

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046947**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.05.15

(51) Int. Cl. *A61M 1/36* (2006.01)

(21) Номер заявки
202290127

(22) Дата подачи заявки
2020.06.22

(54) **СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ**

(31) **62/865,207; 62/869,544; 62/986,593**

(56) US-A1-2003035751
US-A1-2006197031

(32) **2019.06.22; 2019.07.01; 2020.03.06**

(33) **US**

(43) **2022.04.08**

(86) **PCT/US2020/039011**

(87) **WO 2020/263759 2020.12.30**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
СИРУС КОРПОРЕЙШН (US)

(72) Изобретатель:
**Черч Даниэл, Айсон Ллойд, Стерн
Марк (US)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) В данном изобретении описаны системы, способы и аппараты для обработки биологических жидкостей. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система обработки биологических жидкостей включает в себя камеру обработки, платформу, группу источников света и дисплей. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система обработки биологических жидкостей включает в себя сканер.

046947

B1

046947

B1

Перекрестная ссылка на родственные заявки

В настоящей заявке испрашивается приоритет по предварительной заявке на патент США № 62/865 207, поданной 22 июня 2019 г.; предварительной заявке на патент США № 62/869 544, поданной 1 июля 2019 г.; и предварительной заявке на патент США № 62/986 593, поданной 6 марта 2020 г.; раскрытие каждой из которых включено в данный документ посредством ссылки в полном объеме.

Область техники

Данное изобретение в целом относится к системам, способам и аппаратам обработки светом биологических жидкостей, в том числе смесей биологических жидкостей и фотохимических реагентов.

Уровень техники

Системы и способы обработки биологических жидкостей светом хорошо известны. Например, патенты США № 7 459 695, 6 986 867 и 5 593 823 описывают систему обработки биологической жидкости светом для инактивации патогенов в данной биологической жидкости. Свет излучается в избранном спектральном диапазоне длин волн, эффективных для инактивации патогенов в биологической жидкости, в частности путем фотохимической инактивации патогенов. К прочим системам и способам обработки биологических жидкостей светом можно отнести, например, системы и способы, описанные в патентах США № 6 843 961, 7 829 867, 9 320 817 и 8 778 263, а также Schlenke, 2014, *Transfus. Med. Hemother.* 41:309-325.

Для препаратов крови, в том числе, например, тромбоцитов, компонентов плазмы и их производных, важно обеспечить отсутствие патогенов, чтобы минимизировать риск заражения индивида, принимающего препарат крови. Использование анализов на наличие патогенов в крови ограничено перечнем патогенов, для которых доступны исследования, и чувствительностью анализа. В качестве альтернативы или дополнения к анализам на патогены в данной области известны способы инактивации патогенов с применением методов инактивации на основе различных веществ (например, химических, фотохимических) в целях снижения риска передачи инфекции при переливании (например, как описано в Schlenke et al., *Transfus Med Hemother*, 2014, 41, 309-325 и Prowse, *Vox Sanguinis*, 2013, 104, 183-199). К фотохимическим системам инактивации патогенов, основанным на использовании псораленов и ультрафиолетового излучения для обработки препаратов крови, принадлежит доступная на рынке система обработки крови INTERCEPT® (Cerus Corporation), в которой используются наборы для одноразовой обработки и устройство ультрафиолетового облучения (INT-100). Препараты крови, такие как плазма или тромбоциты, смешиваются с определенным псораленом, амотосаленом, в наборах для обработки, а затем облучаются ультрафиолетовым светом диапазона А с последующим удалением остатков амотосалена и его фотопродуктов с помощью устройства адсорбции соединений (УАС), являющегося частью наборов для обработки. Возможно использование нескольких различных одноразовых наборов для обработки, в зависимости от типа обрабатываемого препарата крови и конкретных свойств данных препаратов крови, в частности, например, объема и количества тромбоцитов. Различные требования к облучению могут ограничивать возможность обработки нескольких наборов для обработки в одном облучающем устройстве, таким образом отрицательно сказываясь на эффективности работы центра забора крови. Кроме того, предшествующие системы облучения могут быть габаритными по горизонтали и ограниченными по расположению камер обработки только в один горизонтальный слой.

Хотя описанные в данном документе системы и способы обработки биологических жидкостей предшествующего уровня техники, таких как препараты крови, в целом обладали удовлетворительными эксплуатационными качествами, желательно разработать усовершенствованные системы и способы, в том числе раскрытые в данном документе системы и способы, включающие несколько камер обработки и конструктивные особенности, способные предоставить разнообразные выгодные преимущества для более высокой производительности обработки биологических жидкостей, удобства в использовании пользователем и/или сокращения случаев ошибки управления со стороны пользователя, которая может иметь негативные последствия для систем и/или обрабатываемых биологических жидкостей.

Краткое изложения сущности изобретения

В данном документе описаны системы, способы и аппараты для обработки биологических жидкостей. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система обработки биологических жидкостей включает в себя камеру обработки, выполненную с возможностью приема биологических жидкостей, платформу, выполненную с возможностью переноса биологической жидкости, размещаемой в камере обработки, группу источников света, расположенных с целью облучения биологической жидкости в камере обработки, и дисплей, выполненный с возможностью отображения графического пользовательского интерфейса (ГПИ). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система обработки биологических жидкостей включает в себя сканер, выполненный с возможностью получения идентифицирующей информации, касающейся первой биологической жидкости, второй биологической жидкости или обеих биологических жидкостей - первой и второй.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система обработки биологических жидкостей включает в себя: первую камеру обработки, выполненную с возможностью приема первой биологической жидкости; вторую камеру обработки, выполненную с возможностью приема второй биологической жидкости; первую платформу, выполненную с возможностью переноса первой биологиче-

ской жидкости и размещаемую в первой камере обработки; вторую платформу, выполненную с возможностью переноса второй биологической жидкости и размещаемую во второй камере обработки; первую группу источников света, расположенных с целью облучения первой биологической жидкости в первой камере обработки, и вторую группу источников света, расположенных с целью облучения второй биологической жидкости во второй камере обработки; дисплей; один или более процессоров; и память, содержащую инструкции, которые при исполнении указанными одним или более процессорами обуславливают выполнение указанным одним или более процессорами способа, включающего в себя обеспечение отображения на дисплее ГПИ, содержащего множество ГПИ-объектов, связанных с обработкой первой биологической жидкости путем облучения первой группой источников света или связанных с обработкой второй биологической жидкости путем облучения второй группой источников света.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая группа источников света и вторая группа источников света выполнены с возможностью облучения, соответственно, первой биологической жидкости и второй биологической жидкости ультрафиолетовым светом. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждая из групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 315 нм до около 350 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждая из групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 330 нм до около 350 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждая из групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 340 нм до около 350 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждая из групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы в диапазоне 345+5 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждая из групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 315 нм до около 335 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждая из групп источников света содержит соответствующий второй канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света со второй пиковой длиной волны данной группы, причем указанная вторая пиковая длина волны отличается от первой пиковой длины волны по меньшей мере на 5 нанометров.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждой из групп источников света соответствующий первый канал источников света содержит один или более источников света, каждый из которых излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее 20 нанометров. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждой из групп источников света соответствующий второй канал источников света содержит один или более источников света, каждый из которых излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее 20 нанометров.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система дополнительно включает в себя: третью группу источников света, обращенную в направлении, противоположном направлению первой группы источников света, и расположенную с целью облучения первой биологической жидкости в первой камере обработки; и четвертую группу источников света, обращенную в направлении, противоположном направлению второй группы источников света, и расположенную с целью облучения второй биологической жидкости во второй камере обработки; при этом способ дополнительно включает в себя обеспечение отображения на дисплее графического пользовательского интерфейса (ГПИ), содержащего множество ГПИ-объектов, связанных с обработкой первой биологической жидкости путем облучения третьей группой источников света или связанных с обработкой второй биологической жидкости путем облучения четвертой группой источников света.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждая из третьей и четвертой групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 315 нм до около 350 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждая из третьей и четвертой групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 330 нм до около 350 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждая из третьей и четвертой групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 340 нм до около 350 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждая из третьей и четвертой групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы в диапазоне 345+5 нм. В некоторых вариантах осуществ-

вления настоящего изобретения каждая из третьей и четвертой групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 315 нм до около 335 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждая из третьей и четвертой групп источников света содержит соответствующий второй канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света со второй пиковой длиной волны данной группы, причем указанная вторая пиковая длина волны отличается от первой пиковой длины волны по меньшей мере на 5 нанометров.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждой из третьей и четвертой групп источников света соответствующий первый канал источников света содержит один или более источников света, каждый из которых излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее чем 20 нанометров. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения для каждой из третьей и четвертой групп источников света соответствующий второй канал источников света содержит один или более источников света, каждый из которых излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее чем 20 нанометров.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждая из групп источников света (например, первая группа, вторая группа, третья группа, четвертая группа) содержит один или более источников света, каждый из которых является светодиодом, и при этом для каждой из групп источников света соответствующий ультрафиолетовый свет излучается соответствующим одним или более источниками света.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая платформа выполнена скользяще-подвижной для помещения и изъятия первой биологической жидкости в первую камеру обработки и изъятия из нее, а вторая платформа выполнена скользяще-подвижной для помещения второй биологической жидкости во вторую камеру обработки и изъятия из нее.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система дополнительно включает в себя корпус, выполненный с возможностью помещения в него первой камеры обработки, второй камеры обработки, первой платформы, второй платформы, первой группы источников света, второй группы источников света, дисплея, одного или более процессоров и блока памяти.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система дополнительно включает в себя сканер, выполненный с возможностью получения идентифицирующей информации, касающейся первой биологической жидкости, второй биологической жидкости или обеих биологических жидкостей - первой и второй. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения указанный сканер является одним из группы, включающей в себя сканер штрих-кодов, сканер QR-кодов и сканер радиочастотной идентификации (РЧИД). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения идентифицирующая информация передается в транслируемой форме радиоволны от РЧИД-метки на контейнере (например, одинарном контейнере) для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости или по меньшей мере на одном или более контейнерах многоконтейнерной компоновки для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, а способ дополнительно включает в себя получение с помощью упомянутого сканера идентифицирующей информации, переданной в форме радиоволны от данной РЧИД-метки на контейнере. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения идентифицирующая информация представлена в визуальной форме штрих-кода или QR-кода на контейнере (например, одинарном контейнере) для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, а способ дополнительно включает в себя определение с помощью упомянутого сканера данного штрих-кода или QR-кода на контейнере. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения идентифицирующая информация представлена в визуальной форме штрих-кода или QR-кода на одном или более контейнерах многоконтейнерной компоновки для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, а способ дополнительно включает в себя определение с помощью упомянутого сканера данного штрих-кода или QR-кода на по меньшей мере одном или более контейнерах. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения указанный сканер выполнен с возможностью получения идентифицирующей информации, передаваемой в форме радиоволны от РЧИД-метки на контейнере (например, одинарном контейнере) для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, или по меньшей мере на одном или более контейнерах многоконтейнерной компоновки для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, когда контейнер помещен на первую платформу или на вторую платформу. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения указанный сканер выполнен с возможностью получения идентифицирующей информации в визуальной форме на контейнере (например, одинарном контейнере) для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, когда контейнер помещен на первую платформу или на вторую платформу. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения указанный сканер выполнен с возможностью получения идентифицирующей информации в визуальной форме на по меньшей мере одном или более контейнерах многоконтейнерной компоновки для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, когда один или более контейнеров помещены на первую платформу или на вторую платформу. В некоторых вариантах осуществления настоя-

шего изобретения идентифицирующая информация представляет собой несколько блоков идентифицирующей информации в визуальной форме на контейнере (например, одинарном контейнере) для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, а указанный сканер является сканером многократного сканирования, выполненным с возможностью получения нескольких блоков идентифицирующей информации (например, каждого из нескольких блоков идентифицирующей информации, всех нескольких блоков идентифицирующей информации) в режиме многократного сканирования. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения идентифицирующая информация представляет собой несколько блоков идентифицирующей информации в визуальной форме на одном или более контейнерах многоконтейнерной компоновки для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, а указанный сканер является сканером многократного сканирования, выполненным с возможностью получения нескольких блоков идентифицирующей информации (например, каждого из нескольких блоков идентифицирующей информации, всех нескольких блоков идентифицирующей информации) в режиме многократного сканирования. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения идентифицирующая информация представляет собой несколько блоков идентифицирующей информации, передаваемой в транслируемой форме от меток на контейнере (например, одинарном контейнере) для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, а указанный сканер является сканером многократного сканирования, выполненным с возможностью получения нескольких блоков идентифицирующей информации (например, каждого из нескольких блоков идентифицирующей информации, всех нескольких блоков идентифицирующей информации) в режиме многократного сканирования. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения идентифицирующая информация представляет собой несколько блоков идентифицирующей информации, передаваемой в транслируемой форме от меток на одном или более контейнерах многоконтейнерной компоновки для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, а указанный сканер является сканером многократного сканирования, выполненным с возможностью получения нескольких блоков идентифицирующей информации (например, каждого из нескольких блоков идентифицирующей информации, всех нескольких блоков идентифицирующей информации) в режиме многократного сканирования.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения при этом сканер интегрирован или встроен в неподвижном положении в корпус и соединен с одним или более процессорами. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сканер расположен внутри первой камеры обработки, второй камеры обработки или обеих камер обработки - первой и второй. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сканер расположен в первом проеме первой камеры обработки или во втором проеме второй камеры обработки. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сканер расположен снаружи первой камеры обработки и второй камеры обработки. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сканер представляет собой ручной сканер с беспроводным соединением с одним или более процессорами. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сканер представляет собой ручной сканер с проводным соединением с одним или более процессорами.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая камера обработки и вторая камера обработки располагаются горизонтально таким образом, что первая биологическая жидкость и вторая биологическая жидкость, помещенные на первую платформу и вторую платформу, соответственно, находятся в одной плоскости. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая камера обработки и вторая камера обработки располагаются вертикально таким образом, что первая биологическая жидкость и вторая биологическая жидкость, помещенные на первую платформу и вторую платформу, соответственно, находятся в параллельных плоскостях.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система дополнительно включает в себя первую панель, подвижную между закрытым положением и открытым положением, причем в закрытом положении первая панель закрывает первый проем в первую камеру обработки, причем в открытом положении первая панель открывает первый проем в первую камеру обработки, причем внешняя сторона первой панели содержит один или более элементов группы, включающей в себя выступающую рукоять и утопленную рукоять. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система дополнительно включает в себя первую панель, подвижную между закрытым положением и открытым положением, причем в закрытом положении первая панель закрывает первый проем в первую камеру обработки, при этом в открытом положении первая панель открывает первый проем в первую камеру обработки, причем на всей внешней стороне первой панели отсутствуют какие-либо рукояти. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая панель выполнена с возможностью запирания, чтобы оставаться в закрытом положении, и выполнена с возможностью отпирания в ответ на воздействие. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения указанное воздействие является воздействием со стороны пользователя, таким как, например, ручной ввод (например, касание или наведение курсора) на сенсорном экране, голосовая команда пользователя (например, воспринятая через микрофон) или визуальное телодвижение пользователя (например, движение или жест рукой, предмет в размашистом движении) для отпирания панели.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая платформа включает в себя первую панель. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая платформа включает в себя: внешнюю область, содержащую: первую панель, подвижную между закрытым положением и открытым положением, внешняя область выполнена с возможностью сохранения неподвижного положения, когда первая панель пребывает в закрытом положении, и первую опорную конструкцию; и внутреннюю область, выполненную с возможностью взбалтывания первой биологической жидкости на протяжении периода времени, в который внешняя область пребывает в неподвижном положении, причем первая опорная конструкция внешней области структурно поддерживает внутреннюю область. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения внутренняя область первой платформы, выполненная подвижной с возможностью взбалтывания первой биологической жидкости, состоит из внутренней области в сборе, содержащей: один или более съемных элементов внутренней области, выполненных с возможностью помещения контейнеров, содержащих первую биологическую жидкость; и опорную конструкцию внутренней области, которая структурно поддерживает указанные один или более съемных элементов внутренней области и является подвижной для взбалтывания первой биологической жидкости, удерживаемой одним или более съемными элементами внутренней области.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения внешняя область содержит мотор, выполненный с возможностью производить движущее усилие, причем внутренняя область выполнена с возможностью взбалтывания первой биологической жидкости за счет движущего усилия, производимого указанным мотором. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система выполнена с возможностью управления (например, настроечного контроля) одним или более аспектами движения внутренней области для взбалтывания биологической жидкости, такими как смещение, скорость, ускорение и замедление. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения мотор расположен справа или слева от того места, где первая биологическая жидкость должна удерживаться первой платформой. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения мотор расположен спереди или сзади от того места, где первая биологическая жидкость должна удерживаться первой платформой.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения вторая платформа включает в себя: вторую панель, подвижную между закрытым положением и открытым положением, причем в закрытом положении вторая панель закрывает второй проем во вторую камеру обработки, причем в открытом положении вторая панель открывает второй проем во вторую камеру обработки; внешнюю область, содержащую: вторую панель, подвижную между закрытым положением и открытым положением, внешняя область выполнена с возможностью сохранения неподвижного положения, когда вторая панель пребывает в закрытом положении, и вторую опорную конструкцию; и внутреннюю область, выполненную с возможностью взбалтывания второй биологической жидкости на протяжении периода времени, в который внешняя область пребывает в неподвижном положении, причем опорная конструкция внешней области структурно поддерживает внутреннюю область. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения внутренняя область второй платформы, выполненная подвижной с возможностью взбалтывания второй биологической жидкости, состоит из внутренней области в сборе, содержащей: один или более съемных элементов внутренней области, выполненных с возможностью помещения контейнеров, содержащих вторую биологическую жидкость; и опорную конструкцию внутренней области, которая структурно поддерживает указанные один или более съемных элементов внутренней области и является подвижной для взбалтывания второй биологической жидкости, удерживаемой одним или более съемными элементами внутренней области.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая платформа и вторая платформа содержат первое отделение и второе отделение каждая, первое и второе отделения выполнены с возможностью помещения многоконтейнерной компоновки, содержащей биологическую жидкость соответствующей платформы, причем первое отделение первой платформы выполнено с возможностью помещения первого контейнера первой многоконтейнерной компоновки, содержащего первую биологическую жидкость, и при этом первое отделение расположено таким образом, что первая группа источников света выполнена с возможностью облучения первого контейнера, когда первая платформа размещена в первой камере обработки; причем второе отделение первой платформы выполнено с возможностью помещения одного или более дополнительных контейнеров первой многоконтейнерной компоновки, не содержащих первой биологической жидкости, и при этом второе отделение расположено таким образом, что первая группа источников света не выполнена с возможностью облучения одного или более дополнительных контейнеров, когда первая платформа размещена в первой камере обработки; причем первое отделение второй платформы выполнено с возможностью помещения первого контейнера второй многоконтейнерной компоновки, содержащего вторую биологическую жидкость, и при этом первое отделение расположено таким образом, что вторая группа источников света выполнена с возможностью облучения первого контейнера, когда вторая платформа размещена во второй камере обработки; причем второе отделение второй платформы выполнено с возможностью помещения одного или более дополнительных контейнеров второй многоконтейнерной компоновки, не содержащих второй биологической жидкости, и при этом второе отделение расположено таким образом, что вторая группа источников света не выполнена с возможностью облучения одного или более дополнительных контейнеров, когда вторая платформа

размещена во второй камере обработки.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения дисплей является сенсорным экраном, выполненным с возможностью отображения ГПИ, в том числе множества ГПИ-объектов, а ГПИ-объекты реагируют на касательные воздействия на сенсорный экран. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения способ дополнительно содержит: получение воздействия, связанного с выбором ГПИ-объекта; и в ответ на получение воздействия - выполнение операции обработки биологической жидкости.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения любая из систем, представленных в данном документе (например, вышеупомянутые системы), может выполнять способ обработки одной или более биологических жидкостей, включающий: облучение первой биологической жидкости из одной или более биологических жидкостей ультрафиолетовым светом (например, ультрафиолетовым светом с первой пиковой длиной волны от около 315 нм до около 350 нм), излучаемым комплексом из одного или более первых источников света, причем первая биологическая жидкость смешана с составом для инактивации патогенов (например, фотоактивным соединением для инактивации патогенов, псораленом, амтосаленом), причем: 1) каждый из одного или более первых источников света излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее чем 20 нанометров и/или 2) каждый из одного или более первых источников света является светоизлучающим диодом (светодиодом); и при этом облучение первой биологической жидкости происходит в течение периода времени и с интенсивностью, достаточными для инактивации патогена в первой биологической жидкости. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения способ обработки одной или более биологических жидкостей может дополнительно включать в себя: облучение второй биологической жидкости из одной или более биологических жидкостей ультрафиолетовым светом (например, ультрафиолетовым светом со второй пиковой длиной волны от около 315 нм до около 350 нм), излучаемым комплексом из одного или более вторых источников света, причем вторая биологическая жидкость смешана с составом для инактивации патогенов (например, фотоактивным соединением для инактивации патогенов, псораленом, амтосаленом), причем: 1) каждый из одного или более вторых источников света излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее чем 20 нанометров и/или 2) каждый из одного или более вторых источников света является светоизлучающим диодом (светодиодом); и при этом облучение второй биологической жидкости происходит в течение периода времени и с интенсивностью, достаточными для инактивации патогена во второй биологической жидкости.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждая из первой платформы и второй платформы выполнена с возможностью помещения, соответственно, первой и второй биологических жидкостей в первом гибком контейнере и втором гибком контейнере соответственно, каждый вместимостью до около 3000 мл. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждая из первой платформы и второй платформы выполнена с возможностью помещения, соответственно, первой и второй биологических жидкостей в первом гибком контейнере и втором гибком контейнере, каждый вместимостью до около 1500 мл. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждая из первой платформы и второй платформы выполнена с возможностью помещения, соответственно, первой и второй биологических жидкостей в первом гибком контейнере и втором гибком контейнере, каждый вместимостью до около 1000 мл.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система содержит обогревательный и/или охладительный блок, выполненный с возможностью регулирования или установки температуры первой камеры обработки, причем способ дополнительно включает в себя: управление обогревательным/охладительным блоком для поддержания температуры первой биологической жидкости в пределах 2°C во время обработки первой биологической жидкости излучением от первой группы источников света. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения способ дополнительно включает в себя: управление системой для поддержания температуры первой биологической жидкости в пределах 2°C во время обработки первой биологической жидкости излучением от первой группы источников света. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система содержит обогревательный и/или охладительный блок, выполненный с возможностью регулирования или установки температуры второй камеры обработки, причем способ дополнительно включает в себя: управление обогревательным/охладительным блоком для поддержания температуры второй биологической жидкости в пределах 2°C во время обработки второй биологической жидкости излучением от второй группы источников света. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения способ дополнительно включает в себя: управление системой для поддержания температуры второй биологической жидкости в пределах 2°C во время обработки второй биологической жидкости излучением от второй группы источников света.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения корпус имеет максимальную горизонтальную ширину в пределах 30-45 см. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система выполнена с возможностью работы в целевом рабочем пространстве так, что существуют пустые пространства по 20 см или менее с обеих сторон корпуса - левой и правой.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система дополнительно содержит одну или более панелей доступа, выполненных с возможностью обеспечения доступа к одному или более

из первой группы источников света, второй группы источников света и/или одному или более процессоров. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система дополнительно содержит одну или более передних панелей доступа, выполненных с возможностью обеспечения доступа к одному или более из первой группы источников света, второй группы источников света и/или одному или более процессоров. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система дополнительно содержит одну или более боковых панелей доступа, выполненных с возможностью обеспечения доступа к одному или более из первой группы источников света, второй группы источников света и/или одному или более процессоров.

В другом аспекте данное описание предлагает способ обработки биологической жидкости, включающий облучение биологической жидкости с применением любой из систем, представленных в данном документе (например, вышеупомянутых систем, систем, описываемых далее), в течение периода времени и с интенсивностью, достаточными для инактивации патогена в биологической жидкости (например, если таковой присутствует в данной биологической жидкости). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения данное описание предлагает способ обработки биологической жидкости, включающий: получение биологической жидкости в смеси с составом для инактивации патогенов (например, фотоактивным соединением для инактивации патогенов, псораленом, амотосаленом) и облучение данной биологической жидкости с применением любой из систем, представленных в данном документе (например, вышеупомянутых систем), в течение периода времени и с интенсивностью, достаточными для инактивации патогена в биологической жидкости (например, если таковой присутствует в данной биологической жидкости). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость облучается ультрафиолетовым светом (например, ультрафиолетовыми лучами спектра А, ультрафиолетовыми лучами спектра В, ультрафиолетовыми лучами спектра С, ультрафиолетовым светом с первой пиковой длиной волны от около 315 нм до около 350 нм), излучаемым комплексом из одного или более первых источников света, причем: 1) каждый из одного или более первых источников света излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее чем 20 нанометров и/или 2) каждый из одного или более первых источников света является светоизлучающим диодом (светодиодом). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость облучается ультрафиолетовым светом, излучаемым комплексом из одного или более первых источников света с первой пиковой длиной волны от около 315 нм до около 350 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость облучается ультрафиолетовым светом, излучаемым комплексом из одного или более первых источников света с первой пиковой длиной волны от около 330 нм до около 350 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость облучается ультрафиолетовым светом, излучаемым комплексом из одного или более первых источников света с первой пиковой длиной волны от около 340 нм до около 350 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость облучается ультрафиолетовым светом, излучаемым комплексом из одного или более первых источников света с первой пиковой длиной волны в диапазоне 345+5 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость облучается ультрафиолетовым светом, излучаемым комплексом из одного или более первых источников света с первой пиковой длиной волны от около 315 нм до около 335 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость облучается ультрафиолетовым светом, излучаемым комплексом из одного или более первых источников света с первой пиковой длиной волны, и ультрафиолетовым светом, излучаемым комплексом из одного или более вторых источников света со второй пиковой длиной волны, причем вторая пиковая длина волны отличается от первой пиковой длины волны не менее чем на 5 нанометров. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения период времени и интенсивность облучения обеспечивает общую дозу облучения биологической жидкости ультрафиолетовым светом в около 0,5 Дж/см² или более (например, от около 0,5 Дж/см² до около 50 Дж/см²). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения указанная интенсивность находится между 1 и 1000 мВт/см² (например, между 1 и 100 мВт/см²). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения период времени составляет между 1 с и 2 ч (например, между 1 мин и 60 мин). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения способ обработки биологической жидкости является достаточным для инактивации патогена в биологической жидкости по крайней мере на 1 логарифм сокращения. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения способ обработки биологической жидкости является достаточным для инактивации патогена в биологической жидкости по крайней мере на 4 логарифма сокращения. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость является препаратом крови (например, тромбоциты, плазма).

Краткое описание графических материалов

Фиг. 1 демонстрирует пример системы обработки биологических жидкостей.

Фиг. 2А-2С демонстрируют примеры систем обработки биологических жидкостей.

Фиг. 3А-3В демонстрируют примеры систем обработки биологических жидкостей.

Фиг. 4А-4Л демонстрируют примеры систем обработки биологических жидкостей.

На фиг. 5 представлен вид в перспективе примера системы для обработки биологической жидкости.

На фиг. 6 представлен вид в перспективе примера системы для обработки биологической жидкости. Фиг. 7 демонстрирует вид в перспективе примера системы для обработки биологической жидкости. На фиг. 8 представлен пример компьютерного устройства в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 9А-9F демонстрируют примеры систем обработки биологических жидкостей.

Фиг. 10 демонстрирует пример расположенных рядом систем обработки биологических жидкостей.

Подробное описание сущности изобретения

Нижеследующее описание представлено с целью предоставления возможности специалисту в данной области техники изготовить и использовать различные варианты осуществления настоящего изобретения. Описания конкретных систем, устройств, способов и вариантов их применения поданы только в качестве примеров. Различные модификации описанных в данном документе примеров будут очевидны специалистам в данной области техники, а общие принципы, определенные в настоящем документе, могут применяться к другим примерам и их применениям без отступления от сути и объема настоящего изобретения в его различных вариантах осуществления. Таким образом, предполагается, что упомянутые различные варианты не ограничиваются примерами, описанными в данном документе, а должны рассматриваться в объеме, соответствующем настоящему заявкам.

В данном документе описаны системы, способы и аппараты для обработки биологических жидкостей. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система обработки биологических жидкостей включает в себя камеру обработки, выполненную с возможностью приема биологических жидкостей, платформу, выполненную с возможностью переноса биологической жидкости, размещаемой в камере обработки, группу источников света, расположенных с целью облучения биологической жидкости в камере обработки, и дисплей, выполненный с возможностью отображения графического пользовательского интерфейса (ГПИ). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система обработки биологических жидкостей включает в себя сканер, выполненный с возможностью получения идентифицирующей информации, касающейся первой биологической жидкости, второй биологической жидкости или обеих биологических жидкостей - первой и второй.

Биологические жидкости, такие как образцы крови и препараты крови, могут содержать заражающие патогены вследствие инфицированного донора или занесения патогенов во время технологических операций. Соответственно, может возникнуть необходимость подвергнуть такие биологические жидкости процессу обработки (например, инактивации патогенов, сокращению числа патогенов), снижающему риск заражения патогенами. В идеале такой процесс приводит к инактивации широкого спектра патогенов (например, вирусов, бактерий, паразитов), которые могут присутствовать в биологической жидкости. Процесс обработки может также инактивировать другие нежелательные субстанции, такие как, например, клетки (к примеру, лейкоциты) и нуклеиновые кислоты, которые могут присутствовать в биологической жидкости. Преимущество состоит в том, что данное описание предлагает усовершенствованные системы, способы и аппараты для обработки светом биологических жидкостей, в том числе смесей биологических жидкостей с фотохимическими реагентами.

Фиг. 1 демонстрирует примерную систему 100 для обработки биологических жидкостей. В контексте данного документа термин "биологическая жидкость" обозначает любую жидкость, присутствующую в или полученную из организма (например, человека, животного, растения или микроорганизма), или же такую, которая содержит один или более компонентов (например, биопрепаратов), присутствующих в, выделенных от или полученных из организма, в том числе их синтетические (например, рекомбинантные) версии. Биологические жидкости могут включать в себя кровь и препараты крови, вакцины, клетки (например, зародышевые клетки, клеточные линии, клеточные культуры), натуральные и рекомбинантные пептиды или протеины (например, лекарственные препараты, антитела), бактериальные культуры, вирусные суспензии и т.п., но не ограничиваются ими. В контексте данного документа термин "препарат крови" обозначает кровь (например, цельная кровь) либо компонент или производная крови, такая как, например, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, плазма или ее компоненты (например, факторы коагуляции, альбумин, фибриноген), криопреципитат и криосупернатантная (т.е. обедненная криопреципитатом) плазма, или же комбинация одного или более таких компонентов, которые были выделены из крови. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость может дополнительно содержать небологическую жидкость, такую как, например, физиологический раствор (например, разбавляющий раствор), включая, но не ограничиваясь солевым, буферным раствором, питательным раствором, раствором для хранения тромбоцитов (platelet additive solution - PAS) и/или раствором антикоагулянта. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость располагается (например, биологическая жидкость в контейнере, таком как медицинский пакет, помещенный на платформу) в камере системы обработки биологических жидкостей, данная биологическая жидкость облучается светом (например, видимым светом, ультрафиолетовым светом) определенного спектрального профиля с определенной интенсивностью в течение определенного периода времени.

Система 100 включает в себя выключатель питания 110, дисплей 120, сканер 130, платформу 140 и платформу 150. Хотя система 100 на фиг. 1 включает в себя описанные элементы, образцы системы 100

могут включать в себя различные комбинации описанных элементов или дополнительные элементы без отступления от объема настоящего изобретения. В некоторых примерах система 100 может связываться, посредством проводного или беспроводного соединения, с компьютерным устройством (например, компьютером, мобильным устройством) (не изображено).

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения в ответ на воздействие на выключатель питания 110 к системе 100 поступает электрическое питание. Например, выключатель питания 110 может быть механической кнопкой. Когда система 100 обесточена, в ответ на нажатие выключателя питания 110 к системе 100 поступает электрическое питание (например, система 100 включается). Когда система 100 включена, в ответ на нажатие выключателя питания 110 подача электрического питания к системе 100 прекращается (например, система 100 отключается). В некоторых примерах во время обработки система 100 остается включенной и не отключается в ответ на нажатие выключателя питания.

В качестве другого примера, выключатель питания 110 может быть емкостным переключателем, который может быть активирован касанием (например, путем помещения пальца пользователя на выключатель питания). В качестве еще одного примера, выключатель питания может представлять собой кнопку, имеющую два или более состояний. Выключатель питания может быть в состоянии "отключено", когда выключатель питания находится в первом положении (например, ненажатом, переключенном в первую сторону). Выключатель питания может быть в состоянии "включено", когда выключатель питания находится во втором положении (например, нажатом, переключенном в другую сторону).

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения дисплей 120 является сенсорным экраном. Например, дисплей 120 может быть емкостным сенсорным экраном или резистивным сенсорным экраном. В некоторых примерах дисплей 120 выполнен с возможностью отображения графического пользовательского интерфейса (ГПИ) для работы с системой 100. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения дисплей 120 выполнен с возможностью получения воздействия со сканера 130. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения дисплей 120 выполнен с возможностью получения воздействия с ГПИ. Например, ГПИ-объект из множества ГПИ-объектов, отображаемых на ГПИ, может быть выбран путем осуществления пользовательского ручного воздействия (например, воздействия от касания или наведения курсора) на сенсорном экране. В ответ на получение воздействия система 100 может выполнить операцию, связанную с выбранным ГПИ-объектом. Например, ГПИ-объект может быть связан с инициализацией обработки биологической жидкости, и в ответ на получение воздействия при выборе данного ГПИ-объекта система 100 инициирует процесс обработки биологической жидкости. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения дисплей 120 выполнен с возможностью отображения инструкций для пользователя-оператора (например, инструкций оператора) на ГПИ. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения дисплей 120 выполнен с возможностью отображения воздействия со сканера 130 пользователю-оператору. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения дисплей 120 выполнен с возможностью отображения звукового воздействия, принятого входным аудио устройством (например, одним или более микрофонами) и преобразованных (например, путем преобразования речи в текст) одним или более процессорами в визуальную форму (например, текст команды, код команды), на дисплее 120, которую пользователь способен распознать как команду воздействия, такую как, например, голосовая команда пользователя, зафиксированная одним или более микрофонами (например, размещенными в любой конфигурации внутри, снаружи и/или как часть внешнего корпуса системы 100) и преобразованная одним или более процессорами в текст команды на дисплее 120, который пользователь может распознать как команду воздействия. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения дисплей 120 выполнен с возможностью отображения воздействия от визуального телодвижения пользователя (например, движения или жеста рукой, предмета в размашистом движении), принятых датчиком движения (например, одной или более камерами) и преобразованных (например, путем преобразования движения в текст, преобразования движения в графику) одним или более процессорами в визуальную форму (текст команды, код команды, иконку команды, графическое изображение команды), на дисплее 120, которую пользователь способен распознать как команду воздействия, такую как, например, жест пользователя (например, взмах рукой) зафиксированный одной или более камерами (например, размещенными в любой конфигурации внутри, снаружи и/или как часть внешнего корпуса системы 100) и преобразованный одним или более процессорами в визуальный текст или визуальное графическое изображение команды на дисплее 120, которые пользователь может распознать как команду воздействия. Несмотря на то, что на фиг. 1 изображен один дисплей 120, система 100 может включать в себя более одного дисплея в некоторых примерах.

При использовании сенсорного экрана как компонента воздействия и/или воздействия со сканера 130 пользовательский интерфейс системы 100 может быть упрощен. Например, использование сенсорного экрана может уменьшить потребность в физических кнопках, соответствующих функциям, которые могут быть аналогичным образом выполнены с применением сенсорного экрана. Обработка биологической жидкости с использованием системы 100 может быть более эффективной с применением упрощенного пользовательского интерфейса.

Несмотря на то, что выключатель питания 110 и дисплей 120 описаны как элементы системы 100, которые могут быть выполнены с возможностью принятия воздействия пользователя, в состав системы

100 могут быть включены другие элементы или средства воздействия без отступления от объема настоящего изобретения. Например, система 100 может включать в себя клавиши ввода направления, планшет мыши или колесико прокрутки, выполненные с возможностью навигации по ГПИ, отображаемом на дисплее 120. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 100 выполнена с возможностью получения от пользователя звукового воздействия, принятого входным аудио устройством (например, одним или более микрофонами) и преобразованных (например, путем преобразования речи в текст) одним или более процессорами в языковую форму (например, текст команды, код команды), которую система 100 способна распознать как команду воздействия, такую как, например, голосовая команда пользователя, зафиксированная одним или более микрофонами (например, размещенными в любой конфигурации внутри, снаружи и/или как часть внешнего корпуса системы 100) и преобразованная одним или более процессорами в текст команды, система 100 может распознать как команду воздействия. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 100 выполнена с возможностью получения воздействия от визуального телодвижения пользователя (например, движения или жеста рукой, предмета в размашистом движении), принятых датчиком движения (например, одной или более камерами) и преобразованных (например, путем преобразования движения в текст) одним или более процессорами в языковую форму (например, текст команды, код команды), такую как, например, жест пользователя (например, взмах рукой) зафиксированный одной или более камерами (например, размещенными в любой конфигурации внутри, снаружи и/или как часть внешнего корпуса системы 100) и преобразованный одним или более процессорами в текст команды, которую система 100 может распознать как команду воздействия. В качестве альтернативы или дополнения система 100 может быть выполнена с возможностью получения воздействия, не являющегося пользовательским воздействием, такого как, например, от одного или более датчиков, реализованных для системы 100. Неограничивающие примеры различных датчиков, которые могут быть реализованы (например, в камеру обработки) включают в себя один или более датчиков света, выполненных с возможностью измерения интенсивности света в различных секциях камеры обработки и/или интенсивности света, попадающего на различные участки одной или более биологических жидкостей, один или более датчиков воздушного потока, один или более тепловых датчиков для измерения температуры в камере обработки и/или температуры одной или более биологических жидкостей, один или более датчиков, определяющих наличие и/или тип одной или более биологических жидкостей (например, датчики давления, оптические рефлекторные датчики, оптические передающие датчики, устройства считывания этикеток, сканеры, сканеры штрих-кодов, датчики РЧИД и т.д.), один или более датчиков для определения свойства (например, пропускаемости) биологической жидкости (например, оптические датчики, спектроскопические датчики) один или более датчиков для определения наличия фотохимического соединения в биологической жидкости (например, флуоресцентная спектрометрия) и один или более датчиков (например, ультразвуковых датчиков), расположенных для определения глубины жидкости на участке (например, различных участках) одной или более биологических жидкостей.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 100 может быть выполнена с возможностью получения воздействия от одного или более сканеров, реализованных для системы 100. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сканер 130 выполнен с возможностью получения информации, касающейся биологических жидкостей. В некоторых примерах сканер 130 может быть выполнен с возможностью получения идентифицирующей информации, касающейся биологических жидкостей, подлежащих обработке. Например, биологическая жидкость может храниться в контейнере (например, гемосовместимом пакете, медицинском пакете) (не изображено), а контейнер или другие контейнеры в многоконтейнерной компоновке (например, одноразовом наборе для обработки жидкостей) может включать в себя ярлык, этикетку или специальную зону, содержащую идентифицирующую информацию той или иной форме, такой как визуальная форма (например, штрих-код, QR-код и т.д.) и/или транслируемая форма (например, электронный идентификатор, радиочастотный идентификатор (РЧИД)). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения идентифицирующая информация может представлять собой информацию о продукте биологической жидкости, такую как биологические либо другие параметры (например, идентификатор сдачи, код продукции, код набора, номер партии, тип биологической жидкости, объем биологической жидкости, состав биологической жидкости, например количество или концентрация тромбоцитов) и параметры обработки. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологические либо другие параметры, необязательно в сочетании с воздействием от одного или более датчиков и/или пользовательскими воздействиями, могут определять параметр обработки. В некоторых примерах могут быть получены несколько блоков идентифицирующей информации. Например, несколько блоков идентифицирующей информации могут быть размещены на одном или более соответствующих контейнерах, связанных (например, содержащих или являющихся частью многоконтейнерной компоновки, содержащей) с биологической жидкостью, а данные блоки идентифицирующей информации могут быть получены из соответствующих контейнеров с помощью сканера 130. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения указанный сканер является сканером многократного сканирования (например, камера с функцией многократного сканирования, камера в сочетании со схематехникой (например, аппаратной и/или программной), имеющей функ-

ционал обработки многократного сканирования, ручной сканер с функцией многократного сканирования, ручной сканер в сочетании со схмотехникой (например, аппаратной и/или программной), имеющей функционал обработки многократного сканирования, устройство считывания этикеток с функцией многократного сканирования, устройство считывания этикеток в сочетании со схмотехникой (например, аппаратной и/или программной), имеющей функционал обработки многократного сканирования), выполненным с возможностью последовательного или главным образом одновременного сбора (например, получения) нескольких блоков идентифицирующей информации (например, нескольких штрих-кодов, нескольких QR-кодов, нескольких этикеток, оптическое распознавание символов (OCR) разных строк или комбинаций буквенно-цифрового текста и/или символов, распознавание изображений и т.д.), размещенных на одном или более контейнерах, такого как, например сбор нескольких блоков идентифицирующей информации в "пакетном" режиме (например, в ответ на единичное воздействие пользователя или единичное воздействие устройства, которое дает команду, вызывает либо иным образом инициализирует операцию многократного сканирования, получающую несколько блоков идентифицирующей информации). Единичная операция многократного сканирования может собирать, последовательно или главным образом одновременно (например одновременно), несколько блоков идентифицирующей информации (например, за одну операцию камера может зафиксировать одно или более изображений одной или более этикеток, на которых указаны несколько параметров биологического продукта, таких как, например, идентификатор сдачи, код продукции, код набора, номер партии, тип биологической жидкости, объем биологической жидкости, состав биологической жидкости; за одну операцию сканер многократного сканирования может выполнить одно или более считываний одной или более этикеток, на которых указаны несколько вышеупомянутых параметров). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сканер многократного сканирования (мультисканер) системы 100 выполнен с возможностью распознавания (и/или преобразования в другую форму, пригодную для распознавания мультисканером системы 100) собранных нескольких блоков идентифицирующей информации (например, распознавание (и/или дешифровка) штрих-кодов, QR-кодов, буквенно-цифрового текста и/или символов, изображений), считанной во время операции многократного сканирования. После сбора нескольких блоков идентифицирующей информации (например, в захваченном изображении (захваченных изображениях), выполненном сканировании (выполненных сканированиях)) мультисканер может передавать или сообщать их (например, по проводной или беспроводной связи) системе 100 в распознанной (и/или преобразованной) форме (например, в языковой форме, которую система 100 уже способна распознать, например, как данные параметров) или нераспознанной форме (например, как захваченное изображение (захваченные изображения), выполненное сканирование (выполненные сканирования)). В случае нераспознанной формы система 100 способна преобразовывать собранные несколько блоков идентифицирующей информации в распознанную форму. Система 100 способна назначать множественные блоки идентифицирующей информации в соответствующие поля (например, автоматически заполняемые информационные поля) ГПИ на дисплее 120 во время отображения ГПИ для камеры обработки, связанной с биологической жидкостью, подлежащей обработке. Таким образом, операция многократного сканирования может обеспечить наполнение данными о всех или большинстве параметров биологической жидкости множественных конкретных полей данных посредством методики автоматического заполнения, что может быть удобным, эффективным и экономящим время. Например, с операцией многократного сканирования пользователю не нужно выполнять несколько операций сканирования в том или ином порядке, чтобы собрать несколько блоков идентифицирующей информации, коротая может быть представлена в определенном порядке (например, не нужно сканировать каждую этикетку на контейнере в порядке визуального отображения конкретных полей данных, представленных пользователю на ГПИ).

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сканер 130 интегрирован или смонтирован в неподвижном положении в систему 100 (например, в корпус системы 100). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения идентифицирующая информация может попадать в поле обзора сканера 130, а сканер 130 может получать идентифицирующую информацию, когда информация находится в поле обзора. Например, пользователь может держать контейнер (например, пакет) для обработки биологической жидкости со штрих-кодом, обращенным к сканеру 130, а сканер 130 может произвести видеозахват изображения, отсканировать или считать штрих-код; и основании полученного штрих-кода система 100 может определить информацию о продукте биологической жидкости. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения идентифицирующая информация может попадать в зону обнаружения сканера 130, а сканер 130 может получать идентифицирующую информацию, когда информация находится в зоне обнаружения. Например, пользователь может держать пакет для обработки биологической жидкости с РЧИД-меткой возле сканера 130, а сканер 130 может обнаружить данную РЧИД-метку; и основании информации, полученной с обнаруженной РЧИД-метки система 100 может определить информацию о продукте биологической жидкости.

Несмотря на то, что на фиг. 1 сканер 130 изображен находящемся на внешней стороне системы 100, сканер 130 может быть расположен в различных местах системы 100. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сканер 130 расположен внутри системы 100. Например, сканер 130 может быть размещен в верхней части камеры обработки или в проеме камеры обработки системы 100. Сканер

130 может получать информацию, касающуюся биологической жидкости, после того, как биологическая жидкость помещена на платформу и/или в камеру.

В некоторых примерах сканер 130 может быть включен в устройство, подсоединенное к системе 100. Например, сканер 130 может быть включен в ручной сканер (например, сканер штрих-кодов, сканер QR-кодов), подсоединенный к системе 100. В некоторых примерах ручной сканер соединяется с системой 100 через проводное соединение. В некоторых примерах ручной сканер соединяется с системой 100 через беспроводное соединение.

Несмотря на то, что на фиг. 1 изображен один сканер 130, система 100 может включать себя более одного сканера 130. Например, система 100 может включать в себя некоторое количество камер обработки, и каждая камера обработки может иметь соответствующий сканер (например, внутренний сканер). В качестве другого примера, система 100 может включать в себя некоторое количество платформ, и каждая платформа может иметь соответствующий сканер (например, внешний сканер), расположенный возле или в проеме соответствующей платформы. Когда платформа передвигается сквозь проем, контейнер (например, пакет для обработки), содержащий биологическую жидкость, может пересекать поле обзора соответствующего сканера, и информация, касающаяся биологической жидкости, представленная в визуальной форме на этом контейнере или сопутствующем контейнере многоконтейнерной компоновки, может быть получена соответствующим сканером.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения платформа 140 (например, поддон, лунка, планшет, помост) выполнена с возможностью размещения биологической жидкости (например, в контейнере, содержащем биологическую жидкость) во время обработки. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения платформа является подвижной (например, скользяще-подвижной, выполненной с возможностью поступательного перемещения изнутри камеры обработки наружу камеры обработки) между внутренней и внешней частью камеры обработки (например, частично снаружи камеры обработки). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 100 дополнительно включает в себя первую панель 180, подвижную между закрытым положением и открытым положением, причем в закрытом положении первая панель 180 закрывает первый проем в первую камеру обработки, причем в открытом положении первая панель 180 открывает первый проем в первую камеру обработки. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая панель может иметь рукоять (например, выступающую рукоять, утопленную рукоять). Рукоять может позволять пользователю вручную открывать или закрывать первую панель, чтобы загружать биологическую жидкость в камеру или выгружать из нее. В некоторых примерах внешняя часть первой панели может включать в себя отверстие или паз, который служит утопленной рукоятью. В некоторых примерах рукоять может быть прикреплена к внешней поверхности первой панели. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая панель прикреплена к, встроена в или выполнена как одно целое с платформой 140 (например, в "шухлядной" конфигурации). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая панель 180 является конструкцией, независимой от платформы 140 (например, отдельная навесная дверца, которая закрывает и открывает первый проем в первую камеру обработки), а платформа 140 может быть задвинута в и выдвинута из камеры обработки независимо от первой панели 180.

В некоторых примерах платформа и/или первая панель может быть заперта, чтобы оставаться в закрытом положении во время обработки. Система 100 может препятствовать преждевременному доступу пользователя к содержимому платформы 140 (например, доступу в первую камеру обработки) во время обработки путем запираания первой панели, чтобы она оставалась в закрытом положении. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая панель может запирается штифтом (например, штифтом с электромагнитным клапаном) или магнитным запорным механизмом. Система 100 может предоставлять пользователю доступ к содержимому платформы 140 до и после обработки (например, для загрузки биологической жидкости на платформу 140, для выгрузки биологической жидкости с платформы 140) либо же после воздействия (например, воздействие на ГПИ, воздействие на задвижку для отпирания либо воздействие на кнопочный переключатель).

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения наружная сторона первой панели в основном гладкая, так что внешняя поверхность является сплошной. Например, поверхность первой панели с наружной стороны (например, внешний корпус) системы 100 может быть плоской. В качестве другого примера, поверхность первой панели с наружной стороны системы 100 может быть непрерывно гладкой; а именно поверхность первой панели с наружной стороны системы 100 лишена каких-либо отверстий, щелей, зазоров и т.п. либо же любое отверстие, щель, зазор и т.п. достаточно малы, чтобы не дать пользователю сдвинуть первую панель пальцами. Такие мелкие отверстия, щели, зазоры и т.п. могут обеспечивать доступ воздуха для вентиляции через первую панель. В качестве еще одного примера, вся внешняя часть (например, поверхность) первой панели лишена каких-либо рукоятей, выступающих элементов и т.п. В качестве еще одного примера, края первой панели в закрытом положении могут быть заподлицо или практически заподлицо со смежными конструкциями (например, соседней панелью (соседними панелями), прилегающей раме внешнего корпуса и т.д.) где между краями первой панели и смежной конструкцией (смежными конструкциями) любое отверстие, щель, зазор и т.п. достаточно малы, чтобы не дать пользователю сдвинуть первую панель пальцем (пальцами) (например, предотвращая воз-

возможность тягового усилия с упором за боковую часть края передней панели, предотвращая возможность тягового усилия с зацеплением за заднюю часть края передней панели), как изображено на фиг. 1. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сплошная внешняя поверхность предохраняет пользователя от преждевременного открытия первой панели путем ручных манипуляций (например, во время производства обработки биологической жидкости) или же от неумышленного повреждения системы вследствие дерганья за рукоять с применением силы. Если преждевременно открыть первую панель, обрабатываемая биологическая жидкость может быть испорчена либо же указанная биологическая жидкость не будет обработана надлежащим образом. Если пользователь с усилием тянет за рукоять запертой первой панели, рукоять может быть повреждена, подвижный механизм (например, направляющие, рельсовые профили) может быть поврежден либо же замок может быть поврежден.

Как показано на фиг. 1, конструкция платформы 150 зеркально отражает конструкцию платформы 140 относительно вертикальной оси. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения платформа 150 в сущности аналогична платформе 140 по размеру, форме или ориентации. Как показано на иллюстрации, платформы 140 и 150 располагаются горизонтально таким образом, что первая биологическая жидкость и вторая биологическая жидкость, помещенные на первую платформу и вторую платформу, соответственно, находятся в одной плоскости. Так же, как первая панель 180 может быть связана с платформой 140, как описано выше, вторая панель 190 может быть связана с платформой 150. Вышеприведенные пояснения для первой панели 180 могут также быть применены для второй панели 190.

Несмотря на то, что на фиг. 1 изображены две платформы, являющиеся частью системы 100, система 100 может включать в себя одну платформу или более двух платформ, в сущности аналогичных платформе 140 или платформе 150 без отступления от объема настоящего изобретения. В целом, количество изображенных платформ и камер обработки, касающихся систем 100-700, является примерным; варианты осуществления систем 100-700 могут включать в себя различные количества и комбинации платформ, камер обработки и связанных с ними элементов (например, сканеров, осветительных групп, отделений) без отступления от объема настоящего изобретения. Например, в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система может включать в себя только одну камеру с одной платформой. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система может включать в себя только одну камеру с двумя или более платформами. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система может включать в себя две камеры, каждая из которых имеет только одну платформу. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система может включать в себя две камеры, каждая из которых имеет две или более платформ.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения платформа содержит первое отделение и второе отделение, обособленное от первого отделения. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первое отделение выполнено с возможностью помещения контейнера (например, контейнера многоконтейнерной компоновки), содержащего биологическую жидкость, в положение для облучения. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения второе отделение выполнено с возможностью помещения контейнера (например, контейнера многоконтейнерной компоновки), не содержащего биологическую жидкость, в положение не для облучения. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения платформа выполнена с возможностью отдельного размещения по меньшей мере первого контейнера с первой биологической жидкостью и второго контейнера со второй биологической жидкостью. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения платформа является прозрачной (например, практически прозрачной, на >95% прозрачной, на >90% прозрачной, на >80% прозрачной, на >80% прозрачной) к свету с длиной волны в диапазоне 100 нм (например, 75 нм, 50 нм, 40 нм, 30 нм, 20 нм) пиковой длины волны света, используемого для облучения. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения платформа является прозрачной (например, практически прозрачной, на >95% прозрачной, на >90% прозрачной, на >80% прозрачной, на >80% прозрачной) к ультрафиолетовому свету (например, УФ-А, УФ-В и/или УФ-С).

Фиг. 2А демонстрирует примерную систему 200 для обработки биологических жидкостей. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 200 в сущности аналогична системе 100, изображенной на фиг. 1. Выключатель питания 210 может соответствовать выключателю питания 110. Дисплей 220 может соответствовать дисплею 120. Платформы 240 и 250 могут соответствовать платформам 140 и 150, соответственно. Панели 280 и 290 могут соответствовать панелям 180 и 190, соответственно.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 200 включает в себя внешний сканер 230. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения внешний сканер 230 является дополнением к сканеру, интегрированному или встроенному в неподвижном положении в систему 200. Как показано на иллюстрации, внешний сканер 230 находится за пределами корпуса, заключающего в себе другие элементы, и может быть функционально связан с процессором системы 200. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения внешний сканер 230 является ручным сканером. Несмотря на то, что на фиг. 2А внешний сканер 230 изображен с беспроводным соединением, внешний сканер 230 может быть функционально связан при помощи проводного соединения.

Как изображено на фиг. 2А, платформы 240 и 250 выполнены в "шухлядной" конфигурации и нахо-

дятся в открытом положении, в отличие от платформ 140 и 150, находящихся в закрытом положении на фиг. 1. Несмотря на то, что обе платформы 240 и 250 изображены на фиг. 2А открытыми в "шухлядной" конфигурации, может также открываться одна платформа в конфигурации за один прием (например, когда вторая платформа остается закрытой).

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая панель 280 и вторая панель 290, связанные с платформами 240 и 250, лишены каких-либо рукоятей. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения панель в закрытом положении может быть открыта путем приложения усилия в направлении, противоположном направлению открытия (например, нажатие на внешнюю сторону панели приводит к срабатыванию нажимной защелки, которая отпирает панель для открытия). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения панель в закрытом положении может быть открыта при помощи механических компонентов (например, моторов, сервоприводов) для приведения в движение панели (например, как навесной дверцы, как части платформы в "шухлядной" конфигурации). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система может позволять пользователю осуществлять доступ к содержимому платформы путем открытия панели (например, пружинным механизмом), в дальнейшем позволяя пользователю выдвинуть платформу вручную. Например, в соответствии с установкой, что процедура обработки начинается или завершена, система может механически открывать одну или более панелей, относящихся к обработке, для загрузки или выгрузки одного или более контейнеров с биологической жидкостью (например, пакетов для обработки).

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения платформа включает в себя отделение 260, в сущности аналогичное отделению, описанному в данном документе. Несмотря на то, что на фиг. 2А изображена платформа с одним видимым отделением (например, для платформы в "шухлядной" конфигурации в открытом положении), каждая из платформ в системе 200 может иметь любое количество отделений без отступления от объема настоящего изобретения.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения панели могут включать в себя рукоять. На фиг. 2В панель, связанная с платформой 250, изображена имеющей выступающую рукоять 270, физически соединенную с панелью. На фиг. 2С панель, связанная с платформой 250, изображена имеющей утопленную рукоять 270, которая является частью панели. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения, с рукоятью или без, панель может быть заподлицо или практически заподлицо со смежными конструкциями (например, соседней панелью (соседними панелями), прилегающей раме внешнего корпуса и т.д.), как изображено на фиг. 2А-2С.

Фиг. 3А демонстрирует примерную систему 300 для обработки биологических жидкостей. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 300 в сущности аналогична системе 100 с разницей в том, что камеры обработки и платформы располагаются вертикально. Выключатель питания 310 может соответствовать выключателю питания 110. Дисплей 320 может соответствовать дисплею 120. Сканер 330 может соответствовать сканеру 130. В отличие от системы 100, в которой платформы 140 и 150 располагаются горизонтально, платформы 340 и 350 располагаются вертикально таким образом, что первая биологическая жидкость и вторая биологическая жидкость, помещенные на первую платформу и вторую платформу, соответственно, находятся в параллельных плоскостях. Также, в отличие от системы 300, в которой панели 180 и 190 располагаются горизонтально, панели 380 и 390 располагаются вертикально.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 300 может включать в себя воздушную вентиляцию. На фиг. 3В изображены панели 380 и 390 со средствами вентиляции 385 и 395, соответственно. Данные средства вентиляции 385 и 395 могут обеспечивать один или более каналов притока воздуха (например, воздухозаборников), через которые может производиться приток воздуха в систему 300, например, чтобы обеспечить охлаждение, теплоотвод, либо другой функционал температурного контроля. Данные средства вентиляции 385 и 395 могут обеспечивать один или более каналов оттока воздуха, через которые может производиться вытеснение воздуха из системы 300, например, чтобы обеспечить обеспечения охлаждения, теплоотвод, либо другой функционал температурного контроля. Воздух может поступать в систему 300 и/или выводиться из системы 300 посредством, например, работы одного или более вентиляторов внутри системы 300. Данные средства вентиляции 385 и 395 показаны как, но не обязательно являются собой, вентиляционные отверстия (например, круглые вентиляционные отверстия) и могут быть реализованы как любой вариант или сочетание вариантов: например, горизонтальные решетки, вертикальные решетки, сетчатые решетки, овальные вентиляционные отверстия, прямоугольные или квадратные вентиляционные отверстия, полигональные вентиляционные отверстия или любые их сочетания и т.д. Данные средства вентиляции 385 и 395 показаны, но не обязательно являются, занимающими большую часть площади панелей, и могут быть реализованы как любой вариант или сочетание вариантов: например, занимать всю площадь панелей, занимать часть площади панелей, четко обозначенные вертикальные вентиляционные полосы, круглые или овальные вентиляционные полосы, прямоугольные или квадратные вентиляционные полосы, полигональные вентиляционные полосы или любые их сочетания и т.д. Данные средства вентиляции 385 и 395 не ограничены в расположении панелями, а могут располагаться в других локациях (например, в качестве альтернативы или дополнения к панелям), таких как, например, как часть корпуса, на лицевой стороне корпуса или вблизи ее (например, над,

под или рядом с панелями). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения, со средствами вентиляции или без, панель может быть заподлицо или практически заподлицо со смежными конструкциями (например, соседней панелью (соседними панелями), прилегающей раме внешнего корпуса и т.д.), как изображено на фиг. 3А-3В.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 300 может включать в себя одну или более панелей доступа (например, переднюю панель доступа, боковую панель доступа, верхнюю панель доступа), через которые обслуживающий или сервисный персонал может осуществлять доступ и последующее техническое или сервисное обслуживание внутренних компонентов или узлов системы 300. Фиг. 3В демонстрирует примерную боковую панель доступа 302 системы 300, расположенную на боковой стороне внешнего корпуса. Боковая панель доступа 302 может открываться любым образом, например, на вертикальной петле (например, расположенной вдоль заднего вертикального края боковой панели доступа 302), горизонтальной петле (например, расположенной в верхней или нижней части боковой панели доступа ##), на крепежных элементах (например, винтах, удерживающих боковую панель доступа на месте), и т.д. Боковая панель доступа 302 показана, но не обязательно являются, занимающей зону между двумя горизонтальными линиями, показанными на фиг. 3В, и может быть реализована как любой вариант или сочетание вариантов: например, занимать всю сторону внешнего корпуса, занимать часть стороны внешнего корпуса, заключать в себе несколько боковых панелей доступа (например, по одной на каждую камеру обработки) и т.д.

Фиг. 4А демонстрирует примерную систему 400 для обработки биологических жидкостей. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 400 практически аналогична системе 300, изображенной на фиг. 3. Выключатель питания 410 может соответствовать выключателю питания 310. Дисплей 420 может соответствовать дисплею 320. Сканер 430 может соответствовать сканеру 330. Платформы 440 и 450 могут соответствовать платформам 340 и 350, соответственно. Панели 480 и 490 могут соответствовать панелям 380 и 390, соответственно.

Как показано на иллюстрации, платформа 440 выполнена в "шухлядной" конфигурации и находится в открытом положении на фиг. 4А, в отличие от платформы 340, находящейся в закрытом положении на фиг. 3. Несмотря на то, что одна платформа изображена открытой в "шухлядной" конфигурации на фиг. 4А, обе платформы в "шухлядных" конфигурациях могут открываться одновременно.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая панель 480 и вторая панель 490, связанные с платформами 440 и 450, лишены каких-либо рукоятей. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения панель в закрытом положении может быть открыта путем приложения усилия в направлении, противоположном направлению открытия (например, нажатие на внешнюю сторону данной панели приводит к срабатыванию нажимной защелки, которая отпирает панель для открытия). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения панель в закрытом положении может быть открыта при помощи механических компонентов (например, моторов, сервоприводов) для приведения в движение панели (например, как навесной дверцы, как части платформы в "шухлядной" конфигурации). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система может позволять пользователю осуществлять доступ к содержимому платформы путем открытия панели (например, пружинным механизмом), в дальнейшем позволяя пользователю выдвинуть платформу вручную. Например, в соответствии с установкой, что процедура обработки начинается или завершена, система может механически открывать одну или более панелей, относящихся к обработке, для загрузки или выгрузки одного или более контейнеров с биологической жидкостью (например, пакетов для обработки).

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения платформа включает в себя отделения 460А и 460В, в сущности аналогичные отделениям, описанным в данном документе. Несмотря на то, что на фиг. 4А изображена платформа с двумя отделениями, каждая из платформ в системе 400 может иметь любое количество отделений без отступления от объема настоящего изобретения.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения панели могут включать в себя рукоять. На фиг. 4В панель, связанная с платформой 440, изображена имеющей выступающую рукоять 470, физически соединенную с панелью. На фиг. 4С панель, связанная с платформой 440, изображена имеющей утопленную рукоять 470, которая является частью панели. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения, с рукоятью или без, панель может быть заподлицо или практически заподлицо со смежными конструкциями (например, соседней панелью (соседними панелями), прилегающей раме внешнего корпуса и т.д.), как изображено на фиг. 4А-4С.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 400 может обеспечивать функцию взбалтывания для взбалтывания биологической жидкости во время обработки биологической жидкости облучением. Взбалтывание может способствовать обработке, например, обеспечивая перемешивание состава (например, фотохимического соединения, соединения для инактивации патогенов) в биологической жидкости или поддерживая компонент (например, тромбоциты, клетки) биологической жидкости во взвешенном состоянии. Система 400 может обеспечивать функцию взбалтывания посредством структурных элементов на фиг. 4А-4И. Например, первая платформа 440 может включать в себя внешнюю область и внутреннюю область. Внешняя область может включать в себя первую панель 480, подвижную между закрытым положением и открытым положением, например, когда внешняя область

перемещается со скольжением по внешним направляющим или рельсовым профилям 462 внутрь первой (верхней) камеры обработки и из нее. В закрытом положении первая панель 480 закрывает первый проем в первую камеру обработки. В открытом положении первая панель 480 открывает первый проем в первую камеру обработки. Внешняя область может также включать в себя первую опорную конструкцию, которая структурно поддерживает внутреннюю область; например, внешняя область может включать в себя внутренние направляющие или рельсовые профили 464, которые структурно поддерживают отделения 460А и 460В внутренней области. На фиг. 4А выступающие структуры боковых стенок отделений 460А и 460В могут стыковаться с внутренними рельсовыми профилями, в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения края отделений 460А и 460В образуют кромку над внутренними рельсовыми профилями и внешними рельсовыми профилями. Внутренняя область может быть выполнена с возможностью движения для взбалтывания первой биологической жидкости на протяжении периода времени, в который внешняя область пребывает в неподвижном положении. Например, пока система 400 облучает первую биологическую жидкость в отделениях 460А и/или 460В, внешняя область, включающая в себя первую панель 480, может быть зафиксирована в закрытом положении, но внутренняя область может двигаться, чтобы взбалтывать первую биологическую жидкость. И первая панель 480, и внешние рельсовые профили 462 могут быть частью конструкции внешней области, но первая панель 480 может не быть прикреплена к отделениям 460А и 460В. В тех случаях, когда первая панель 480 является частью конструкции внешней области первой платформы 440, первая панель 480 может быть объединена с конструкцией внешней области (например, выполнена как одна монолитно сформованная деталь) или прикреплена к конструкции внешней области (например, как отдельно сформованные детали).

Движение внутренней области может происходить за счет движущего усилия, производимого одним или более моторов или сервоприводов. Например, внешняя область может включать в себя один или более электрических моторов, выполненных с возможностью производить движущее усилие. Внутренняя область может быть выполнена с возможностью взбалтывания первой биологической жидкости в отделениях 460А и/или 460В за счет производимого движущего усилия. Система 400 может быть выполнена с возможностью управления (например, настроечного контроля) одним или более аспектами движения внутренней области, такими как смещение (т.е. длина хода возвратно-поступательного (например, линейного, прямого и обратного и т.д.) движения при взбалтывании), скорость, ускорение и замедление. Движение внутренней области может быть возвратно-поступательным (например, вдоль внутренних рельсовых профилей внешней области) или может заключать в себе движение в других направлениях. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 400 может быть выполнена с возможностью управления движением внутренней области для изменения ее положения в целях калибровки (например, калибровки определенной группы источников света).

Один или более моторов или сервоприводов могут быть расположены спереди или сзади от того места, где первая биологическая жидкость должна удерживаться первой платформой 440. Например, электрический мотор может быть расположен спереди от отделения 460В, между первой панелью 480 и отделением 460В. В качестве другого примера, электрический мотор может быть расположен сзади от отделения 460А внутри системы 400. В качестве еще одного примера, один электрический мотор может быть расположен спереди от отделения 460В, между первой панелью 480 и отделением 460В, а другой электрический мотор может быть расположен сзади от отделения 460А внутри системы 400.

На фиг. 4D-4F изображен еще один вариант осуществления настоящего изобретения, в котором один или более моторов или сервоприводов могут быть расположены спереди или сзади от того места, где первая биологическая жидкость должна удерживаться первой платформой 440. В данном варианте осуществления настоящего изобретения внешняя область первой платформы 440 включает в себя первую опорную конструкцию, которая структурно поддерживает внутреннюю область посредством внутренних рельсовых профилей или направляющих 464, которые сопряжены с внутренней областью (например, края отделений внутренней области), обеспечивая структурную поддержку сверху, снизу и/или рядом с краями. В данном варианте осуществления настоящего изобретения один или более моторов или сервоприводов 466, 468 могут быть расположены спереди от отделений (например, на задней стороне первой панели 480, в первой панели 480 и т.д.) и/или сзади от отделений (например, внешняя область первой платформы 440 в положении сзади от отделения 460А). На фиг. 4D-4F изображен данный вариант осуществления настоящего изобретения, в котором внутренняя область пребывает в разных положениях во время взбалтывания или калибровки. На фиг. 4D изображено положение, в котором внутренняя область находится вблизи или рядом с первой панелью 480 во время взбалтывания. На фиг. 4E изображено положение, в котором внутренняя область перемещена по внутренним рельсовым профилям назад от первой панели 480 в промежуточное положение во время взбалтывания. На фиг. 4F изображено положение, в котором внутренняя область перемещена по внутренним рельсовым профилям еще далее назад от первой панели 480 в крайнее заднее положение во время взбалтывания. Во время взбалтывания или калибровки внешняя область может быть зафиксирована в неподвижном положении, но внутренняя область может перемещаться вперед и назад через положения, показанные на фиг. 4D-4F.

Один или более моторов или сервоприводов могут быть расположены справа или слева от того места, где первая биологическая жидкость должна удерживаться первой платформой 440. Например, элек-

трический мотор может быть расположен справа от отделения 460А (или 460В), между правым внешним рельсовым профилем и отделением 460А (или 460В). В качестве другого примера, электрический мотор может быть расположен слева от отделения 460А (или 460В), между левым внешним рельсовым профилем и отделением 460А (или 460В). В качестве еще одного примера, один электрический мотор может быть расположен справа от отделения 460А (или 460В), между правым внешним рельсовым профилем и отделением 460А (или 460В), а другой электрический мотор может быть расположен слева от отделения 460А (или 460В), между левым внешним рельсовым профилем и отделением 460А (или 460В).

На фиг. 4G-4I изображен еще один вариант осуществления настоящего изобретения, в котором один или более моторов или сервоприводов 465 могут быть расположены слева от того места, где первая биологическая жидкость должна удерживаться первой платформой 440. В данном варианте осуществления настоящего изобретения внешняя область первой платформы 440 включает в себя первую опорную конструкцию, которая структурно поддерживает внутреннюю область посредством внутренних рельсовых профилей или направляющих 464, которые сопряжены с внутренней областью (например, края отделений внутренней области), обеспечивая структурную поддержку сверху, снизу и/или рядом с краями. С левой стороны от отделений внутренней области внешняя область содержит относительно более широкую конструкцию, в которую заключены один или более моторов или сервоприводов. На фиг. 4G-4I изображен данный вариант осуществления настоящего изобретения, в котором внутренняя область пребывает в разных положениях во время взбалтывания или калибровки. На фиг. 4G изображено положение, в котором внутренняя область находится вблизи или рядом с первой панелью 480 во время взбалтывания. На фиг. 4H изображено положение, в котором внутренняя область перемещена по внутренним рельсовым профилям назад от первой панели 480 в промежуточное положение во время взбалтывания. На фиг. 4I изображено положение, в котором внутренняя область перемещена по внутренним рельсовым профилям еще далее назад от первой панели 480 в крайнее заднее положение во время взбалтывания. Во время взбалтывания или калибровки внешняя область может оставаться в неподвижном положении, а внутренняя область может перемещаться вперед и назад через положения, показанные на фиг. 4G-4I.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 400 может обеспечивать функцию взбалтывания для взбалтывания биологической жидкости во время обработки биологической жидкости облучением, через вторую платформу 450. Вторая платформа 450 может реализовывать идеи, аналогичные вышеизложенным для функции взбалтывания для первой платформы 440. Например, вторая платформа 450 может включать в себя внешнюю область и внутреннюю область. Внешняя область может включать в себя вторую панель 490, подвижную между закрытым положением и открытым положением, например, когда внешняя область перемещается со скольжением по внешним рельсовым профилям внутрь второй (нижней) камеры обработки и из нее. В закрытом положении вторая панель 490 закрывает второй проем системы 400, т.е. проем во вторую камеру обработки. В открытом положении вторая панель 490 открывает второй проем, т.е. проем во вторую камеру обработки. Внешняя область может также включать в себя вторую опорную конструкцию, которая структурно поддерживает внутреннюю область; например, внешняя область может включать в себя внутренние направляющие или рельсовые профили, которые структурно поддерживают отделения внутренней области. Внутренняя область может быть выполнена с возможностью движения для взбалтывания второй биологической жидкости на протяжении периода времени, в который внешняя область пребывает в неподвижном положении. Например, пока система 400 облучает вторую биологическую жидкость в отделениях внутренней области, внешняя область, включающая в себя вторую панель 490, может быть зафиксирована в закрытом положении, но внутренняя область может двигаться, чтобы взбалтывать вторую биологическую жидкость. И вторая панель 490, и внешние рельсовые профили второй платформы 450 могут быть частью конструкции внешней области второй платформы 450, но вторая панель 490 может не быть прикреплена к отделениям внутренней области. В тех случаях, когда вторая панель 490 является частью конструкции внешней области второй платформы 450, вторая панель 490 может быть объединена с конструкцией внешней области (например, выполнена как одна монолитно сформованная деталь) или прикреплена к конструкции внешней области (например, как отдельно сформованные детали). Внешняя область второй платформы 450 может включать в себя один или более электрических моторов или сервоприводов, выполненных с возможностью производить движущее усилие и таким образом обеспечивать движение внутренней области. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 400 может быть выполнена с возможностью управления движением внутренней области второй платформы 450 для изменения ее положения в целях калибровки (например, калибровки определенной группы источников света).

На фиг. 4J изображен вид сбоку внутреннего устройства системы 400. Сверху на данном изображении показан верхний уровень, включающий в себя дисплей 420 (например, сенсорный экран) и контур управления и/или компьютерную систему. Чуть ниже находится первая группа источников света 406, расположенная сверху над и обращенная к первой платформе 440, с источниками света, ориентированными вниз для направленного освещения в первой камере обработки с целью облучения первой биологической жидкости, размещенной на первой платформе 440. Еще ниже находится вторая группа источников света 408, расположенная снизу под и обращенная к первой платформе 440, с источниками света, ориентированными вверх для направленного освещения в первой камере обработки с целью облучения

первой биологической жидкости, размещенной на первой платформе 440. Еще ниже находится третья группа источников света 416, расположенная сверху над и обращенная ко второй платформе 450, с источниками света, ориентированными вниз для направленного освещения во второй камере обработки с целью облучения второй биологической жидкости, размещенной на второй платформе 450. В самом низу находится четвертая группа источников света 418, расположенная снизу под и обращенная ко второй платформе 450, с источниками света, ориентированными вверх для направленного освещения во второй камере обработки с целью облучения второй биологической жидкости, размещенной на второй платформе 450. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения, в которых освещение поступает из-под платформы, нижняя часть платформы (например, низ ее отделений для биологической жидкости (биологических жидкостей)) может быть прозрачной для данного освещения, чтобы освещение достигало биологической жидкости (биологических жидкостей) на данной платформе. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения платформа является прозрачной (например, полностью или частично прозрачной, по меньшей мере на 85% прозрачной, достаточно прозрачной для обработки биологической жидкости, достаточно прозрачной для достижения желаемого результата обработки) к свету с длиной волны в диапазоне 100 нм (например, 75 нм, 50 нм, 40 нм, 30 нм, 20 нм) пиковой длины волны света, используемого для облучения. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения платформа является прозрачной (например, полностью или частично прозрачной, по меньшей мере на 85% прозрачной, достаточно прозрачной для обработки биологической жидкости, достаточно прозрачной для достижения желаемого результата обработки) к ультрафиолетовому свету (например, УФ-А, УФ-В и/или УФ-С).

Электрическая проводка для питания и/или управления электрического(их) мотора(ов) или сервопривода(ов) может быть проложена внутри или вдоль внешней области: например, внутри внутренних рельсовых профилей или вдоль (внутри или снаружи) боковых стенок или же верхних или нижних поверхностей внешних областей. Такие местоположения электрической проводки вне границ отделений платформ (например, вне внутренних областей платформ) избегают перекрытия лучей от групп источников света, которые испускают свет на отделения сверху или снизу.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждая из одной или более платформ системы 400 может включать в себя внутреннюю область в сборе 461, которая предусматривает одну или более съемных частей внутренней области, как показано на фиг. 4К. Внутренняя область в сборе 461 может включать в себя одну или более съемных частей 463 (например, в форме поддона, лунки, планшета, помоста) и люльку 467 внутренней области для размещения одной или более съемных частей 463. Съемная часть 463 может включать в себя заднее отделение 460А с днищем отделения 469, изготовленным из материала, который является полностью или частично прозрачным (например, по меньшей мере на 85% прозрачным, достаточно прозрачным для обработки биологической жидкости, достаточно прозрачным для достижения желаемого результата обработки) к свету (например, значениям пиковой длины волны), излучаемому группами источников света, как предусмотрено в настоящем документе (например, ультрафиолетовому свету, УФ-А, УФ-В и/или УФ-С), например, из стекла, материала Plexiglas® (например, Plexiglass® G-UVT). Само днище отделения 469 может быть отделяемым от заднего отделения 460А с тем, чтобы днище могло быть заменяемым и/или пригодным для очистки. Заднее отделение 469 может быть выполнено с возможностью помещения одного или более контейнеров, содержащих одну или более биологических жидкостей в одном или более положениях для облучения сверху и/или снизу контейнера(ов). Переднее отделение 460В может быть выполнено с возможностью помещения одного или более контейнеров, но не в положении для облучения. Контейнеры для переднего отделения и для заднего отделения могут быть частью многоконтейнерной компоновки. Люлька 467 может совмещать и удерживать одну или более съемных частей 463 в стабильном положении и в желательной ориентации. Люлька 467 может поддерживаться внешней областью платформы, такой как, например, установленной на или во внутренние рельсовые профили или направляющие 464, которые включены во внешнюю область платформы. Один или более моторов или сервоприводов 468 могут быть прикреплены к или установлены на платформу (например, внешнюю область платформы) и расположены сзади заднего отделения ##. Указанные один или более моторов или сервоприводов 468 могут быть физически соединены с люлькой 467 и могут двигать люльку 467 вперед и назад (например, вдоль внутренних рельсовых профилей или направляющих 464 внешней области платформы) для взбалтывания биологической жидкости, помещенной на платформу (например, биологической жидкости в контейнере). Указанные один или более моторов или сервоприводов 468 могут быть частью любой взбалтывающей конструкции (например, конструкции с подающим винтом, в которой один или более моторов и сервоприводов двигают подающий винт, прикрепленный к люльке, конструкции с приводным ремнем, в которой один или более моторов и сервоприводов двигают один или более ремней, крутящих одну или более шестерней (например, зубчатых шестерней), которые зацепляют и двигают одну или более реек, прикрепленных к люльке) и могут работать в соответствии с контрольными сигналами от электрической проводки, электрически соединенной с контуром управления. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения скорость взбалтывания может быть регулируемой (например, настроенной на разные скорости для разных

сеансов обработки, настроенной на разные скорости во время одного сеанса обработки, настроенной в соответствии с заранее установленным скоростным планом, настроенной динамически в реальном времени в соответствии с воздействием пользователя в реальном времени), Такой контур управления может управлять одним или более моторами или сервоприводами 468 в соответствии с управляющей программой, реализованной как программное и/или аппаратное обеспечение контура управления. Внешние направляющие или рельсовые профили 462 могут быть частью структуры внешней области платформы, а внешняя область может перемещаться со скольжением по внешним рельсовым профилям или направляющим 462 внутрь камеры обработки данной платформы и из нее. Датчики для платформы могут включать в себя, например: датчик положения/блокировки/запираания платформы для определения, закрыта и/или заблокирована/заперта ли платформа или нет, датчик положения люльки для определения положения люльки относительно внутренних направляющих или рельсовых профилей 464, датчик съемной внутренней области для определения, находится ли одна или более съемных частей внутренней области в люльке или нет, датчик(и) температуры для определения температуры платформы или биологической жидкости, помещенной на платформу, в одной или более точках (например, местоположение заднего отделения 460А, местоположение переднего отделения 460В, местоположение(я) одного или более моторов или сервоприводов 468), датчик(и) для определения наличия и/или веса биологической жидкости (например, биологической жидкости в контейнере), помещенной на платформу, и т.д.

На фиг. 4L показан вид в перспективе сзади платформы, показанной на фиг. 4К. На этом виде в перспективе сзади показана задняя сторона передней панели платформы. Внутри первая панель может включать в себя отсек фильтра 472, который может содержать воздушный фильтр 474, который способен фильтровать поступающий воздух. Отсек фильтра 472 может быть доступным с тем, чтобы воздушный фильтр 474 мог быть заменяемым и/или пригодным для очистки. На фиг. 4L показаны один или более моторов или сервоприводов 468, прикрепленные к или установленные на платформу (например, внешнюю область платформы) и расположенные сзади заднего 460А. Указанные один или более моторов или сервоприводов 468 могут быть физически соединены (например, подающим винтом, ременно-шестереночно-реечной передачей) с люлькой 467 внутренней области и могут двигать люльку 467 вперед и назад (например, вдоль внутренних рельсовых профилей или направляющих 464 внешней области платформы) для взбалтывания биологической жидкости, когда она находится в заднем отделении 460А. На фиг. 4L показан замок платформы в сборе 476, который физически соединен с конструкцией внешней области платформы. Когда замок платформы в сборе пребывает в незапертом состоянии, передняя панель может быть открыта, и внешняя область может перемещаться со скольжением по внешним рельсовым профилям или направляющим 462 внутрь камеры обработки и из нее. Когда замок платформы в сборе пребывает в запертом состоянии, замок платформы приводит в зацепление запорный механизм, чтобы предотвратить открытие первой панели и возможность перемещения внешней области. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения запорный механизм может быть: моторным (например, блокировка мотора/сервопривода, физически соединенного с внешней областью передней панели, чтобы внешняя область не могла двигаться), на задвижке (например, перемещение жесткого элемента (например, задвижки, штифта или скобы) для зацепления с приемной конструкцией (например, пазом, отверстием или желобом), физически соединенной с внешней областью передней панели, чтобы внешняя область не могла двигаться), магнитным (например, включение электромагнита(ов) для магнитного скрепления конструкции внешней области платформы и неподвижной конструкции системы 100, причем электромагнит может быть размещен на либо в конструкции внешней области платформы, неподвижной конструкции системы 100 или же и там, и там), и т.д. На фиг. 4L боковые стороны платформы (например, боковые стороны внешней области платформы) показаны поддерживаемыми неподвижными конструкциями, которые могут поддерживать внешние рельсовые профили или направляющие 462 внешней области платформы.

Несмотря на то, что системы на фиг. 1-4L изображены с платформами, расположенными горизонтально или вертикально, изображенные варианты расположения платформ не являются ограничительными. Например, платформы четырехкамерной и/или четырехплатформенной системы могут быть расположены попарно в два ряда.

Фиг. 1-4L выше и фиг. 9А-9F ниже в целом направлены на представление идей касательно исполнения системы, конфигураций корпуса и конфигураций камер обработки. Все системы на фиг. 1-4L и 9А-9F могут обрабатывать биологические жидкости путем облучения светом. Для систем на фиг. 1-4L и 9А-9F дальнейшие подробности об особенностях облучения (например, групп источников света, каналах источников света, пиковых длинах волны, значениях интенсивности света, типах света, ширине спектральной полосы) поданы посредством фиг. 5-8 и соответствующих пояснений ниже.

На фиг. 5 представлен вид в перспективе примера системы 500 для обработки биологической жидкости. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 500 в сущности аналогична системе 100, изображенной на фиг. 1. Примерная система 500 для обработки биологических жидкостей включает в себя первую камеру обработки 502 и вторую камеру обработки 504 для приема одной или более биологических жидкостей 510 и группу источников света 506, расположенных с целью облучения одной или более биологических жидкостей 510 (например, расположенных снизу и светящихся

вверх на биологическую жидкость (биологические жидкости)). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения группа источников света 506 может содержать только источники света в камере 502 и 504, расположенные с целью облучения одной или более биологических жидкостей 510. В других вариантах осуществления настоящего изобретения, описанных ниже со ссылкой на фиг. 7, несколько групп источников света могут быть использованы для облучения одной или более биологических жидкостей, помещенных в разных вариантах реализации камеры 502 и 504 (например, две группы источников света, расположенных вертикально (сверху и снизу друг напротив друга), где каждая группа источников света применяется для облучения одной или более биологических жидкостей на фиг. 7). Как описано в данном документе, термин "группа источников света" обозначает один или более источников света, расположенных на любой двух- или трехмерной поверхности (например, смежной поверхности, несмежной поверхности).

Один или более каналов источников света могут быть включены в группу источников света, описанных в данном раскрытии. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения один или более каналов источников света 508 включены в группу источников света 506. Несмотря на то, что конкретные источники света изображены принадлежащими к конкретному каналу источников света, понятно, что различные комбинации источников света могут образовывать разные каналы источников света. Каждый канал источников света 508 может быть комплектом из одного или более источников света, имеющих в сущности одну и ту же длину волны (например, пиковую длину волны, максимальную пиковую длину волны). В примере такого комплекта один источник света может иметь пиковую длину волны. В другом примере комплекта два источника света могут иметь одну и ту же пиковую длину волны. В еще одном примере комплекта каждый из множества источников света может иметь отличную от других длину волны. В еще одном примере комплекта первый подкомплект из одного или более источников света может иметь одну пиковую длину волны, а второй подкомплект из одного или более источников света может иметь другую пиковую длину волны. В пределах канала источников света, состоящего из нескольких источников света, все эти источники света могут иметь соответствующие значения пиковой длины волны (например, максимальной пиковой длины волны), находящиеся в пределах диапазона длин волны (например, в пределах 1-20 нм, 1-10 нм; например, 1 нм, 2 нм, 3 нм, 4 нм, 5 нм или более, больше и/или меньше определенной длины волны) для данного канала источников света. Например, в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения, в пределах канала источников света, состоящего из нескольких источников света, все эти источники света могут иметь значения пиковой длины волны в пределах диапазона, изложенного далее в настоящем раскрытии, такого как, например, от около 315 нм до около 350 нм (например, от около 315 нм до около 335 нм, от около 330 нм до около 350 нм, от около 340 нм до около 350 нм). Каждый источник света в канале источников света может быть любым источником света, излучающим свет с желательными свойствами (например, пиковой длиной волны, максимальной пиковой длиной волны, шириной спектральной полосы), в том числе, без ограничений, полупроводниковым светильником (SSL), светодиодами (LED), органическими светодиодами (OLED), полимерными светодиодами (PLED) и лазерными диодами. Каналы источников света в группе источников света могут быть соединены в последовательный контур, в параллельный контур или в комбинацию последовательных и параллельных контуров. В канале источников света из множества источников света данные источники света могут контролироваться совместно или раздельно.

Каждый канал источников света может быть настроен или установлен на излучение света разной интенсивности (например, настройка дозировки света, настройка дозировки энергии), при котором свет одной или более пиковых длин волны применяется к одному или более участкам биологической жидкости. Например, каждый канал источников света может излучать свет с максимальной интенсивностью (например, 100%) или же с интенсивностью меньше максимальной (например, около 90%, около 80%, около 70%, около 60%, около 50%, около 40%, около 30%, около 20% или менее).

Каждый канал источников света может излучать разные типы света. Например, каждый канал источников света может излучать ультрафиолетовый свет, ультрафиолетовый свет спектра А, ультрафиолетовый свет спектра В, ультрафиолетовый свет спектра С и/или видимый свет. Дополнительно, каждый канал источников света может излучать свет различной пиковой длины волны. Например, значение(я) пиковой длины волны излучаемого света может(могут) быть в ультрафиолетовом спектре А (например, 315-400 нм), ультрафиолетовом спектре В (например, 280-315 нм), ультрафиолетовом спектре С (например, 100-280 нм, 200-280 нм, 240-280 нм) или же в спектре видимого света (например, 400-800 нм). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения значение(я) пиковой длины волны излучаемого света может(могут) пребывать между около 240 нм и около 250 нм, около 245 нм и около 255 нм, около 250 нм и около 260 нм, около 255 нм и около 265 нм, около 260 нм и около 270 нм, около 265 нм и около 275 нм, около 270 нм и около 280 нм или около 275 нм и около 285 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения значение(я) пиковой длины волны излучаемого света может(могут) пребывать между около 280 нм и около 290 нм, около 285 нм и около 295 нм, около 290 нм и около 300 нм, около 300 нм и около 310 нм, около 305 нм и около 315 нм или около 310 нм и около 320 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения значение(я) пиковой длины волны излучаемого света может(могут) пребывать между около 315 нм и около 325 нм, около 320 нм и около 330 нм,

около 325 нм и около 335 нм, около 330 нм и около 340 нм, около 335 нм и около 345 нм, около 340 нм и около 350 нм, около 345 нм и около 355 нм, около 350 нм и около 360 нм, около 355 нм и около 365 нм, около 360 нм и около 370 нм, около 365 нм и около 375 нм, около 370 нм и около 380 нм, около 375 нм и около 385 нм, около 380 нм и около 390 нм, около 385 нм и около 395 нм, около 390 нм и около 400 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения значение пиковой длины волны излучаемого света может быть около 240 нм, около 245 нм, около 250 нм, около 255 нм, около 260 нм, около 265 нм, около 270 нм, около 275 нм, около 280 нм, около 285 нм, около 290 нм, около 295 нм, около 300 нм, около 305 нм, около 310 нм, около 315 нм, около 320 нм, около 325 нм, около 330 нм, около 335 нм, около 340 нм, около 345 нм, около 350 нм, около 355 нм, около 360 нм, около 365 нм, около 370 нм, около 375 нм, около 380 нм, около 385 нм, около 390 нм, около 395 нм или около 400 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения значение пиковой длины волны излучаемого света может пребывать между около 255 нм и около 275 нм (например, между около 260 нм и около 270 нм, около 265 нм). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения значение пиковой длины волны излучаемого света может пребывать между около 275 нм и около 295 нм (например, между около 280 нм и около 290 нм, около 285 нм). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения значение пиковой длины волны излучаемого света может пребывать между около 300 нм и около 320 нм (например, между около 305 нм и около 315 нм, около 310 нм). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения значение пиковой длины волны излучаемого света может пребывать между около 315 нм и около 335 нм (например, между около 320 нм и около 330 нм, около 325 нм). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения значение пиковой длины волны излучаемого света может пребывать между около 330 нм и около 350 нм (например, между около 335 нм и около 345 нм, между около 340 нм и около 350 нм, около 340 нм, около 345 нм). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения значение пиковой длины волны излучаемого света может пребывать между около 355 нм и около 375 нм (например, между около 360 нм и около 370 нм, около 365 нм). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения значение пиковой длины волны излучаемого света может пребывать между около 375 нм и около 395 нм (например, между около 380 нм и около 390 нм, около 385 нм). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения значения пиковой длины волны излучаемого света могут быть в (1) ультрафиолетовом спектре А (например, 315-400 нм); и (2) ультрафиолетовом спектре В (например, 280-315 нм) либо ультрафиолетовом спектре С (например, 100-280 нм, 200-280 нм, 240-280 нм). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения пиковая длина волны излучаемого света пребывает в ультрафиолетовом спектре А, между около 315 нм и около 350 нм (например, между около 320 нм и около 345 нм, между около 315 нм и около 335 нм, между около 330 нм и около 350 нм, между около 340 нм и около 350 нм).

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения все каналы источников света группы источников света могут излучать свет примерно одинаковой (например, в рамках дисперсии ± 1 нм, ± 2 нм, ± 3 нм, ± 4 нм, ± 5 нм, ± 6 нм, ± 7 нм, ± 8 нм, ± 9 нм, ± 10 нм) пиковой длины волны (например, максимальной пиковой длины волны). Например, в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения все каналы источников света группы источников света могут излучать свет пиковой длины волны в 325 ± 10 нм, 330 ± 10 нм, 335 ± 10 нм, 340 ± 10 нм, 325 ± 5 нм, 330 ± 5 нм, 335 ± 5 нм, 340 ± 5 нм, 345 ± 5 нм, 345 ± 4 нм, 345 ± 3 нм или 345 ± 2 нм. Каналы источников света могут включать в себя несколько источников света с разной пиковой длиной волны (например, измеренной пиковой длиной волны) в рамках разброса. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения средняя пиковая длина волны по множеству источников света для одного канала источников света может быть такой же, как конкретная пиковая длина волны для отдельно взятого источника света в одном канале источников света. В других вариантах осуществления настоящего изобретения средняя пиковая длина волны по множеству источников света для одного канала источников света может отличаться (например, на 1 нм, 2 нм, 3 нм, 4 нм, 5 нм или более, больше или меньше чем) от всех конкретных пиковых длин волны каждого источника света в одном канале источников света. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения некоторые каналы источников света могут излучать свет первой пиковой длины волны, а другие каналы источников света могут излучать свет второй пиковой длины волны. Первая пиковая длина волны может отличаться от второй пиковой длины волны по меньшей мере (например, более чем) на 5 нм, 10 нм, 15 нм, 20 нм или более. Например, в неограничивающем варианте осуществления первый канал источников света может излучать свет с пиковой длиной волны в ультрафиолетовом спектре А, как описано выше (например, между около 315 нм и около 335 нм, между около 330 нм и около 350 нм, между около 340 нм и около 350 нм), а второй канал источников света может излучать свет с пиковой длиной волны в ультрафиолетовом спектре С, как описано выше (например, между около 250 нм и около 260 нм, между около 260 нм и около 270 нм) или в ультрафиолетовом спектре С, как описано выше (например, между около 305 нм и около 315 нм). В другом неограничивающем варианте осуществления первый канал источников света может излучать свет с пиковой длиной волны в ультрафиолетовом спектре А, как описано выше (например, между около 330 нм и около 350 нм, между около 340 нм и около 350 нм), а второй канал источников света может излучать свет с пиковой длиной волны также в ультрафиолетовом спектре А, как описа-

но выше (например, между около 315 нм и около 335 нм, между около 355 нм и около 375 нм). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая пиковая длина волны является средней пиковой длиной волны одного или более источников света первого канала источников света. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения группа источников света может содержать первый, второй и третий каналы источников света, каждый из которых, соответственно, излучает свет первой, второй и третьей пиковой длины волны. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения первая пиковая длина волны может отличаться от второй пиковой длины волны по меньшей мере (например, более чем) на 5 нм, 10 нм, 15 нм, 20 нм или более, а/или вторая пиковая длина волны может отличаться от третьей пиковой длины волны по меньшей мере (например, более чем) на 5 нм, 10 нм, 15 нм, 20 нм или более. В качестве альтернативы, каждая из первой, второй и третьей пиковых длин волны могут отличаться друг от друга по меньшей мере (например, более чем) на 5 нм, 10 нм, 15 нм, 20 нм или более. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения группа источников света может содержать первый, второй, третий и четвертый каналы источников света, каждый из которых, соответственно, излучает свет первой, второй, третьей и четвертой пиковой длины волны. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения по меньшей мере два, по меньшей мере три или по меньшей мере четыре из указанных значений первой, второй, третьей длины волны могут отличаться друг от друга по меньшей мере (например, более чем) на 5 нм, 10 нм, 15 нм, 20 нм или более. В качестве альтернативы, каждая из первой, второй, третьей и четвертой пиковых длин волны могут отличаться друг от друга по меньшей мере (например, более чем) на 5 нм, 10 нм, 15 нм, 20 нм или более. В качестве альтернативы, первая пиковая длина волны может быть примерно такой же (например, равной, в рамках дисперсии ± 1 нм, ± 2 нм, ± 3 нм, ± 4 нм, ± 5 нм), как третья пиковая длина волны, вторая пиковая длина волны может быть примерно такой же (например, равной), как четвертая длина волны, а первая пиковая длина волны может отличаться от второй пиковой длины волны по меньшей мере (например, более чем) на 5 нм, 10 нм, 15 нм, 20 нм.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждый канал источников света может излучать свет с узкой спектральной полосой. Например, полная ширина на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы света (например, ширина спектральной полосы при максимальной пиковой интенсивности), излучаемого каждым каналом источников света, может быть менее 20 нм, менее 18 нм, менее 16 нм, менее 14 нм, менее 12 нм, менее 10 нм, менее 9 нм, менее 8 нм, менее 7 нм, менее 6 нм или менее 5 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения полная ширина на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы света, излучаемого каждым каналом источников света, меньше в пределах 10 нм и/или больше в пределах 10 нм, чем пиковая длина волны (например, не более, чем на 10 нм больше, не более, чем на 10 нм меньше пиковой длины волны). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения полная ширина на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы света, излучаемого каждым каналом источников света, может быть больше 1 нм, больше 2 нм, больше 3 нм или больше 4 нм или более. В других примерах 50% максимальной пиковой интенсивности света, излучаемого каждым каналом источников света, находится в пределах 10 нм, в пределах 9 нм, в пределах 8 нм, в пределах 7 нм, в пределах 6 нм, в пределах 5 нм, в пределах 4 нм или в пределах 3 нм пиковой длины волны (например, не более, чем на 10 нм больше, не более, чем на 10 нм меньше пиковой длины волны; в пределах 10 нм меньше, в пределах 10 нм больше пиковой длины волны). В других примерах интенсивность света в 50% максимальной пиковой интенсивности света, излучаемого каждым каналом источников света, находится в пределах ширины спектральной полосы менее 20 нм, менее 18 нм, менее 16 нм, менее 14 нм, менее 12 нм, менее 10 нм, менее 9 нм, менее 8 нм, менее 7 нм, менее 6 нм или менее 5 нм (например, не более, чем на 10 нм больше, не более, чем на 10 нм меньше пиковой длины волны; в пределах 10 нм меньше, в пределах 10 нм больше пиковой длины волны). Доступные на рынке светодиоды и лазерные диоды являются неограничивающими примерами источников света, которые могут обеспечивать освещение с такой узкой спектральной полосой при пиковых длинах волны, как описано выше.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения возможно отрегулировать или задать одно или более значений пиковой длины волны, спектральной полосы излучения, длительности излучения и интенсивности излучения каждого канала источников света 508.

Регулировка указанных различных параметров канала источников света может быть произведена контуром управления 520, функционально связанным (например, коммуникационно соединенным) с камерами обработки 502 и 504, группами источников света 506 и/или с компьютерной системой 524. В контексте данного документа термин "функционально связанный" обозначает любое проводное либо беспроводное соединение между двумя или более компонентами, которое дает возможность этим двум или более компонентам обмениваться информацией, управляющими инструкциями и/или контрольными сигналами. Как будет более подробно обсуждаться ниже, контур управления 520 может получать управляющие инструкции и/или контрольные сигналы от компьютерной системы 524 и отправлять управляющие инструкции и/или контрольные сигналы различным компонентам камер обработки 502 и 504 для регулировки или установки различных параметров, касающихся различных компонентов камер 502 и

504. Регулировка различных параметров камер 502 и 504 может быть желательной для обеспечения соответствия параметров обработки профилям обработки одной или более биологических жидкостей 510. Следует признать, что в некоторых примерах контур управления 520 и/или функционал контура управления 520 может быть включен в компьютерную систему 524. В некоторых примерах контур управления 520 может включать в себя компьютерную систему 524 и/или функционал компьютерной системы 524. В некоторых примерах контур управления 520 может быть структурно присоединен к камерам обработки 502 и 504 (например, прикреплен к наружной стороне, верхней и/или нижней поверхности камер обработки 502 и 504). В некоторых примерах контур управления 520 может быть интегрирован с камерами обработки 502 и 504 (например, размещен внутри камер обработки 502 и 504 или образовывать часть структуры камер обработки 502 и 504).

Компьютерная система 524 может быть функционально связана (проводным или беспроводным соединением) с контуром управления 520 и/или разнообразными датчиками, описанными в данном документе. Компьютерная система может включать в себя один или более процессоров 544 (644 на фиг. 7, 744 на фиг. 7), память 542 (642 на фиг. 7, 742 на фиг. 7), интерфейс ввода/вывода (I/O) 546 (646 на фиг. 7, 746 на фиг. 7) и пользовательский интерфейс (ПИ) 548 (648 на фиг. 6, 748 на фиг. 7). Один или более процессоров 544 могут быть одним или более процессоров любого типа компьютерных процессоров общего назначения. Память или машиночитаемый носитель 542 может включать в себя один или более постоянно доступных запоминающих устройств, таких как оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), гибкий диск, жесткий диск, средство оптического хранения информации (например, компакт-диск или цифровой видеодиск), флеш-накопитель или любая другая форма цифрового запоминающего устройства, локальная либо удаленная. В некоторых примерах энергонезависимый машиночитаемый носитель информации устройства памяти 542 может использоваться для хранения инструкций по облучению одной или более биологических жидкостей в соответствии с одним или более профилям обработки, как обсуждается далее в данном документе. Компьютерная система 524 может охватывать любой вид компьютерных устройств, таких как персональный компьютер (PC), стационарный компьютер, ноутбук, компьютерный терминал, серверный компьютер, планшетный компьютер, смартфон, карманный персональный компьютер (КПК) и т.д. В некоторых примерах контур управления 520 и/или функционал контура управления 520 может быть включен в компьютерную систему 524.

С ПИ 548 пользователь может вводить одну или более характеристик из набора характеристик одной или более биологических жидкостей (например, биологической жидкости 510). В качестве альтернативы или дополнения одна или более характеристик из набора характеристик одной или более биологических жидкостей могут быть определены на основании обратной связи с компьютерной системой 524 и/или контуром управления 520 от одного или более датчиков для камеры обработки (например, камеры обработки 502, камеры обработки 504). Характеристики набора характеристик биологической жидкости могут включать в себя, например, тип биологической жидкости (например, продукт крови, такой как плазма, тромбоциты, эритроциты; клетки, такие как эукариотические клетки; протеины, такие как антитела; вакцины), фотохимический реагент в биологической жидкости (например, тип, объем, концентрация), объем биологической жидкости, пропускаемость биологической жидкости, тип и/или форма контейнера, содержащего биологическую жидкость, и температуру биологической жидкости.

С ПИ 548 пользователь может вводить один или более параметров, которые составляют профили обработки одной или более биологических жидкостей (например, биологической жидкости 510). В качестве альтернативы или дополнения компьютерная система 524 может автоматически определять один или более параметров одного или более профилей обработки одной или более биологических жидкостей (например, биологической жидкости 510) на основании соответствующего набора характеристик данных одной или более биологических жидкостей. В частности, память 542 может хранить компьютерную программу, содержащую инструкции, которые преобразовывают одну или более характеристик биологической жидкости в один или более параметров профиля обработки биологической жидкости для каждой биологической жидкости. Данные инструкции, которые преобразовывают одну или более характеристик биологической жидкости в один или более параметров профиля обработки биологической жидкости для каждой биологической жидкости, могут быть реализованы как набор правил, программируемых пользователем.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения группа источников света 506 может находиться в тепловом контакте с теплообменником 528 (например, теплоотводом, радиатором, теплообменником, который может быть функционально связан с и управляем контуром управления 520). Теплообменник 528 может отводить тепловую энергию от группы 506, обращенной к одной или более биологических жидкостей 510, таким образом минимизируя подверженность биологических жидкостей 510 воздействию тепловой энергии (например, тепловая энергия может повредить биологическую функцию). Дальнейший контроль над температурой камер 502 и 504 и/или температурой одной или более биологических жидкостей 510 может быть обеспечен обогревательным/охладительным блоком 526, который может быть функционально связан с и управляем контуром управления 520 и выполнен с возможностью регулировать или задавать температуру камер 502 и 504. Обогревательный/охладительный блок

526 может быть любой технологией, известной в данной области техники, такой как, например, вентилятор, тепловой насос, охлаждающий элемент Пельтье и/или тепловая трубка либо же любое сочетание таких технологий. Обогревательный/охладительный блок 526 может быть расположен снаружи, внутри и/или интегрирован в камеры 502 и 504. Например, один или более вентиляторов могут быть расположены в задней части камер(ы) обработки, чтобы обеспечить поступление воздуха сквозь впускное отверстие во внешнем корпусе системы 500 и выведение воздуха сквозь выпускное отверстие на задней стенке внешнего корпуса.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения обогревательный/охладительный блок 526 может быть обогревательным блоком, охлаждающим блоком или обогревательно-охладительным блоком. Посредством использования обогревательного/охладительного блока 526 система 500 способна контролировать обогревательный/охладительный блок 526 для поддержания температуры биологической жидкости в рамках определенного температурного диапазона (например, в диапазоне 1°C, в диапазоне 2°C, в диапазоне 3°C и т.д.) во время обработки биологической жидкости облучением. Например, тепловые или температурные датчики могут предоставлять показания или результаты измерения температуры контуру управления 520 или компьютерной системе 524 через контур управления 520. Если контур управления 520 и/или компьютерная система 524 обрабатывает или интерпретирует показания или результаты измерения температуры как указывающие на превышение определенного порога или условия, относящегося к целевому значению температуры или профилю, контур управления 520 и/или компьютерная система 524 может отдать указание или команду или запустить или включить или активировать обогревательный/охладительный блок 526 на принятие мер по регулировке температуры камеры 502 или 504 и/или температуры одной или более биологических жидкостей 510. Например, контур управления 520 и/или компьютерная система 524 может отдать указание или команду или запустить или включить или активировать один или более вентиляторов, чтобы начать обдув для начала процессе охлаждения, чтобы ускорить обдув для обеспечения увеличенной интенсивности охлаждения, чтобы замедлить обдув для обеспечения сниженной интенсивности охлаждения или чтобы остановить обдув для прекращения охлаждения. Во время обработки биологической жидкости облучением один или более вентиляторов могут работать в рабочих циклах под управлением контура управления 520 и/или компьютерной системы 524 для того, чтобы поддерживать температуру биологической жидкости в определенном температурном диапазоне (например, в диапазоне 1°C, в диапазоне 2°C, в диапазоне 3°C и т.д.). Контур управления 520 и/или компьютерная система 524 может отдать указание или команду или запустить или включить или активировать любую другую технологию, известную в данной области техники, такую как, например, вентилятор, тепловой насос, охлаждающий элемент Пельтье и/или тепловая трубка либо же любое сочетание таких технологий на принятие мер по регулировке температуры камеры 502 или 504 и/или температуры одной или более биологических жидкостей 510.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения один или более вентиляторов могут быть размещены в задней части камер(ы) обработки. Указанные один или более вентиляторов могут подавать воздух в направлении спереди назад, сзади вперед или в обоих направлениях. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения указанные один или более вентиляторов могут затягивать воздух для прохождения через камеру обработки и выводить воздух сквозь выпускные каналы в задней части системы. Приточный воздух может поступать к одному или более вентиляторам сквозь средства вентиляции, расположенные на или вблизи передней или боковой(ых) стенок камер(ы) обработки, а выходящий воздух может выходить сквозь средства вентиляции, расположенные в задней части камер(ы) обработки.

Камеры обработки 502 и 504 могут дополнительно включать в себя несколько внутренних поверхностей, выполненных с возможностью поглощения света (например, каждая выполнена с возможностью поглощения света), таких как, например, одна или более стенок, изготовленных из или покрытых слоем материала (например, черного пластика, черного силиката, черной краски), который в значительной степени поглощает свет определенных длин волны. В качестве альтернативы или дополнения в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения камеры обработки 502 и 504 могут дополнительно включать в себя одну или более внутренних поверхностей, выполненных с возможностью отражения света (например, каждая выполнена с возможностью отражения света), таких как, например, одна или более стенок, изготовленных из или покрытых слоем материала, который в значительной степени отражает свет определенных длин волны.

Камеры обработки 502 и 504 могут дополнительно содержать платформу 530, выполненную с возможностью помещения одной или более биологических жидкостей 510 (например, контейнеров с биологическими жидкостями). Платформа 530 может быть любой несущей конструкцией, подходящей для размещения биологических жидкостей или контейнеров с биологическими жидкостями. Платформа 530 может быть размещена в "шухлядной конфигурации", так что ее можно вручную перемещать со скольжением внутрь и наружу из камер 502 и 504. Платформа 530 может автоматически перемещаться со скольжением при помощи любого подходящего силового привода, такого как электромотор или сервопривод. Платформа 530 с помещенными на нее биологическими жидкостями 510 может быть размещена сверху над группой источников света 506 с тем, чтобы группа источников света 506 была обращена к

платформе 530. Однако в других вариантах осуществления настоящего изобретения платформа 530 с помещенными на нее одной или более биологическими жидкостями может быть размещена снизу под группой источников света 506 с тем, чтобы группа источников света 506 была обращена к платформе 530.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 500 включает в себя один или более сканеров 532 в камерах обработки 502 и 504. Указанные один или более сканеров 532 могут быть расположены над биологическими жидкостями 510, когда жидкости помещены для обработки (например, сканер 532А в первой камере обработки, а сканер 532В - во второй камере обработки). Как изображено на иллюстрации, один или более сканеров 532 (например, сканер 532С) могут быть размещены между первой и второй камерами обработки снаружи (например, во внешнем корпусе, на внешней поверхности) системы 500. Указанные один или более сканеров 532 могут быть в сущности аналогичны сканерам, описанным в данном документе. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения, когда биологические жидкости загружены в соответствующую камеру обработки, соответствующий сканер в соответствующей камере обработки может получать идентифицирующую информацию об этих биологических жидкостях, как описано в данном документе. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения один или более сканеров могут быть размещены в первом проеме первой камеры обработки 502 или вблизи него, во втором проеме второй камеры обработки 504 или вблизи него, либо же в проемах обеих камер обработки или вблизи них, таким образом, чтобы, например, получать идентифицирующую информацию о биологической жидкости перед тем, как эти биологические жидкости помещены в соответствующую камеру обработки.

Каждая платформа 530А и 530В может быть выполнена с возможностью помещения первой биологической жидкости 510А и второй биологической жидкости 510В, соответственно, в первом контейнере (например, гибком контейнере, пакете) и втором контейнере (например, гибком контейнере, пакете), соответственно. Каждый контейнер может иметь вместимость, например, до около 3000 мл, до около 2500 мл, до около 2000 мл, до около 1500 мл, до около 1400 мл, до около 1300 мл, до около 1200 мл, до около 1100 мл, до около 1000 мл, до около 950 мл, до около 900 мл, до около 850 мл, до около 800 мл, до около 750 мл, до около 700 мл, до около 650 мл, до около 600 мл, до около 550 мл или до около 500 мл.

На фиг. 6 представлен вид в перспективе примера системы 600 для обработки биологической жидкости. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 600 в сущности аналогична системе 500, изображенной на фиг. 5. Примерная система 600 для обработки биологических жидкостей включает в себя первую камеру обработки 602 и вторую камеру обработки 604 для приема одной или более биологических жидкостей 610, первую группу источников света 606 в каждой камере, расположенных с целью облучения одной или более биологических жидкостей 610 снизу, вторую группу источников света 608 в каждой камере, расположенных с целью облучения одной или более биологических жидкостей 610 сверху, платформу 630 в каждой камере, выполненную с возможностью помещения более биологических жидкостей 510 (например, контейнеров с биологическими жидкостями), и датчик (например, сканер) 632, выполненный с возможностью получения идентифицирующей информации о биологической жидкости, загруженной в камеру обработки. Первая группа источников света 606 и вторая группа источников света 608, расположенные сверху над и снизу под одной или более биологическими жидкостями 610 в каждой из камер обработки 602 и 604 обеспечивают облучение биологической жидкости с одного (т.е. сверху или снизу) или двух (т.е. обоих) направлений.

Система 600 может включать в себя сканер 632А, расположенный снаружи (например, во внешнем корпусе, на внешней поверхности) системы 600 в месте, связанном с первой камерой обработки 602 (например, в проеме первой камеры обработки 602 или вблизи него), и сканер 632В, расположенный снаружи (например, во внешнем корпусе, на внешней поверхности) системы 600 в месте, связанном со второй камерой обработки 604 (например, в проеме второй камеры обработки 604 или вблизи него) таким образом, чтобы, например, получать идентифицирующую информацию о биологической жидкости перед тем, как эти биологические жидкости помещены в соответствующую камеру обработки. Система 600 может также включать в себя сканер 632С, расположенный внутри системы 600 (например, на внутренней стенке, в потолке или в полу) между первой и второй камерами обработки 602 и 604. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сканер 632С может быть выполнен с возможностью получения информации от контейнеров, размещенных в любой из двух камер обработки либо в обеих камерах обработки.

На фиг. 7 представлен вид в перспективе примера системы 700 для обработки биологической жидкости. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 700 в сущности аналогична системе 300, изображенной на фиг. 3, и системе 500, изображенной на фиг. 5, с той только разницей, что первая камера обработки 702 и вторая камера обработки 704 расположены вертикально (сверху и снизу относительно друг друга) в системе 700. Примерная система 700 для обработки биологических жидкостей включает в себя первую камеру обработки 702 и вторую камеру обработки 704 для приема одной или более биологических жидкостей 710, первую группу источников света 706 в каждой камере, расположенных с целью облучения одной или более биологических жидкостей 710 снизу, платформу 730 в каждой камере, выполненную с возможностью помещения более биологических жидкостей 710 (на-

пример, контейнеров с биологическими жидкостями), и датчик (например, сканер) 732, выполненный с возможностью получения идентифицирующей информации о биологической жидкости, загруженной в камеру обработки. Платформа 730 с помещенными на нее биологическими жидкостями 710 может быть размещена над группой источников света 706 с тем, чтобы группа источников света 706 была обращена к платформе 730. Однако в других вариантах осуществления настоящего изобретения платформа 730 с помещенными на нее одной или более биологическими жидкостями может быть размещена под группой источников света 706 с тем, чтобы группа источников света 706 была обращена к платформе 730. Каждая из камер источников света 702 и 704 может дополнительно содержать вторую группу источников света (не изображено), расположенную сверху над и снизу под одной или более биологическими жидкостями 710, например, аналогичную таковой в системе 600, изображенной на фиг. 6.

Система 700 может включать в себя сканеры 732А и 732В, расположенные внутри первой камеры обработки 702 (например, в потолке над отделениями для биологических жидкостей 710А и 710В), и два сканера, аналогичным образом расположенные внутри второй камеры обработки 704 (например, в потолке над отделениями для биологических жидкостей 710С и 710D). В качестве альтернативы или дополнения система 600 может включать в себя сканер 732Е, расположенный снаружи (например, во внешнем корпусе, на внешней поверхности) системы 600 между первой и второй камерами обработки 702 и 704. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сканер 732Е может быть выполнен с возможностью получения информации от контейнеров, размещенных в любой из двух камер обработки либо в обеих камерах обработки (например, когда платформа в "шухлядной" конфигурации находится в открытом положении в поле обзора сканера 732Е, когда РЧИД-метки находятся в зоне обнаружения сканера 732Е).

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения любая из вышеописанных систем обработки может быть использована для обработки (например, инактивации патогена(ов) в) одной или более биологических жидкостей, предпочтительно биологических жидкостей, смешанных с одним или более составов для инактивации патогенов (например, фотоактивным соединением для инактивации патогенов, псораленом). В частности, любая из вышеописанных систем обработки может облучать смесь одного или более составов для инактивации патогенов и биологической жидкости, такой как, например, кровь или препарат крови (например, тромбоцитарные композиции, композиции плазмы и их производные), светом (например, ультрафиолетовым светом) определенных длин волны, чтобы вызвать фотохимическую реакцию и инактивировать патоген(ы), такие как вирусы, бактерии, паразиты и другие загрязняющие вещества, такие как, например, клеточные загрязнители (например, лейкоциты), которые могут присутствовать в биологической жидкости. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения состав для инактивации патогенов целенаправленно воздействует на нуклеиновые кислоты, фотохимически образуя аддукты и/или поперечные сшивки. Например, описанное в данном раскрытии устройство может быть использовано способом обработки биологической жидкости, включающим в себя: получение биологической жидкости в смеси с фотоактивным составом для инактивации патогенов (например, псораленом, амотосаленом) и облучение данной биологической жидкости ультрафиолетовым светом с первой пиковой длиной волны от около 315 нм до около 350 нм (например, от около 315 нм до около 335 нм, от около 330 нм до около 350 нм, от около 340 нм до около 350 нм, около 340 нм, около 345 нм), излучаемым комплексом из одного или более первых источников света, причем облучение биологической жидкости происходит в течение периода времени и с интенсивностью, достаточными для инактивации патогена в данной биологической жидкости. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждый из одного или более источников света излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее 20 нанометров. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения каждый из одного или более первых источников света является светоизлучающим диодом (светодиодом).

Термин "состав для инактивации патогенов" обозначает любое подходящее соединение, такое как низкомолекулярное органическое соединение, которое может быть использовано для инактивации патогена, который может присутствовать в биологической жидкости, такой как, например, кровь или препарат крови. Состав для инактивации патогенов, являющийся "фотоактивным", "фотоактивируемым", "фотохимическим" или "фотосенсибилизирующим" соединением - это подходящий состав, требующий наличия определенного уровня света, чтобы в достаточной степени инактивировать тот или иной патоген. Такие составы предпочтительны для инактивации патогенов в биологических препаратах, так как они обеспечивают контроль над процессом инактивации. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения состав для инактивации патогенов является фотоактивным составом для инактивации патогенов из группы веществ, состоящей из псоралена, изоаллоксазина, аллоксазина, фталоцианина, фенотиазина, порфирина и мероцианина 540. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения состав для инактивации патогенов является псораленом. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения состав для инактивации патогенов является амотосаленом (например, S-59). Фотоактивные или фотохимические составы для инактивации патогенов, такие как описанные в настоящем документе, могут включать в себя, но не ограничиваются ими, псоралены, изоаллоксазины, аллоксазины, фталоцианины, фенотиазины и порфирины, при условии, что данные термины охватывают весь класс

соединений, т.е. основное соединение и его соответствующие производные. Например, "псоралены" или "псорален", как правило, используется для описания основного соединения псоралена и любого его производного (например, амотосалена), "изоаллоксазины" или "изоаллоксазин", как правило, используется для описания основного соединения изоаллоксазина и любого его производного (например, рибофлавина) и так далее. Такие производные содержат структуру основного соединения, а также дополнительные заместители на основе. Описания таких соединений включают в себя любые их соли.

Термин "амотосален" обозначает соединение 3-(2-аминоэтоксиметил)-2,5,9-триметилфуро[3,2-g]хромен-7-один и любые его соли. Данное соединение также может называться 4'-(4-амино-2-окса)бутил-4,5',8-триметил псорален. Там, где описанные в данном раскрытии способы предусматривают добавление амотосалена-HCl (хлорида амотосалена), удаление данного соединения из биологической жидкости, такой как, например, препарат крови (например, тромбоцитарная композиция, порция тромбоцитов, композиция плазмы, композиция цельной крови, композиция плазмы), не ограничивается удалением амотосалена-HCl, та как амотосален может присутствовать в растворе в виде других солей или как свободное основание. В контексте способов, описанных в данном документе, удаление амотосалена означает удаление данного соединения в любой форме, например, в виде свободного основания или в виде любой соли, как измерено путем анализов, описываемых в настоящем документе.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения состав для инактивации патогенов - это 4-первично-аминозамещенный псорален, являющийся соединением псоралена, в котором NH₂-группа связана с 4'-позицией псоралена углеводородной цепью общей длиной в 2-20 атомов углерода, в которой от 0 до 6 атомов углерода независимо замещены NH или O, а каждая точка замещения отделена от каждой другой точки замещения по меньшей мере двумя атомами углерода, и отделена от псоралена по меньшей мере одним атомом углерода. 4'-первично-аминозамещенные псоралены могут иметь дополнительные замещения в 4, 5', и 8 позициях псоралена, причем упомянутые замещения включают в себя следующие группы, но не ограничиваются ими: H и (CH₂)_nCH₃, где n=0-6. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения 4'-первично-аминозамещенный псорален содержит: а) заместитель R₁ на 4'-ом атоме углерода, выбранный из группы, состоящей из: -(CH₂)_u-NH₂, -(CH₂)_w-R₂-(CH₂)_z-NH₂, -(CH₂)_w-R₂-(CH₂)_x-R₃-(CH₂)_z-NH₂, и -(CH₂)_w-R₂-(CH₂)_x-R₃-(CH₂)_y-R₄-(CH₂)_z-NH₂; причем R₂, R₃, и R₄ независимо выбраны из группы, состоящей из O и NH, в которых u - целое число от 1 до 10, w - целое число от 1 до 5, x - целое число от 2 до 5, y - целое число от 2 до 5, а z - целое число от 2 до 6; и б) заместители R₅, R₆ и R₇ на 4, 5' и 8-ом атомах углерода, соответственно, независимо выбранные из группы, состоящей из H и (CH₂)_vCH₃, где v - целое число от 0 до 5; либо же его соль.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения состав для инактивации патогенов - это 5-первично-аминозамещенный псорален, являющийся соединением псоралена, в котором NH₂-группа связана с 5'-позицией псоралена углеводородной цепью общей длиной в 1-20 атомов углерода, в которой от 0 до 6 атомов углерода независимо замещены NH или O, а каждая точка замещения отделена от каждой другой точки замещения по меньшей мере двумя атомами углерода, и отделена от псоралена по меньшей мере одним атомом углерода. 5'-первично-аминозамещенные псоралены могут иметь дополнительные замещения в 4, 4', и 8 позициях псоралена, причем упомянутые замещения включают в себя следующие группы, но не ограничиваются ими: H и (CH₂)_nCH₃, где n=0-6. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения 5'-первично-аминозамещенный псорален содержит: а) заместитель R₁ на 5'-ом атоме углерода, выбранный из группы, состоящей из: -(CH₂)_u-NH₂, -(CH₂)_w-R₂-(CH₂)_z-NH₂, -(CH₂)_w-R₂-(CH₂)_x-R₃-(CH₂)_z-NH₂, и -(CH₂)_w-R₂-(CH₂)_x-R₃-(CH₂)_y-R₄-(CH₂)_z-NH₂; причем R₂, R₃, и R₄ независимо выбраны из группы, состоящей из O и NH, и в которых u - целое число от 1 до 10, w - целое число от 1 до 5, x - целое число от 2 до 5, y - целое число от 2 до 5, а z - целое число от 2 до 6; и, б) заместители R₅, R₆ и R₇ на 4, 4' и 8-ом атомах углерода, соответственно, независимо выбранные из группы, состоящей из H и (CH₂)_vCH₃, где v - целое число от 0 до 5, где если R₁ выбран из группы, состоящей из -(CH₂)_u-NH₂, то R₇ - это (CH₂)_vCH₃, и где если R₅, R₆, и R₇ - это (CH₂)_vCH₃, то u является целым числом от 3 до 10; либо же его соль. Примеры псораленовых соединений описаны, например, в патенте США № 5 593 823.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость (например, тромбоцитарная композиция) находится в смеси с составом для инактивации патогенов (СИП) в растворе для хранения тромбоцитов (PAS). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения СИП подмешивается в PAS до смешивания с биологической жидкостью. Растворы для хранения тромбоцитов известны в данной области техники, например, как описано в работах Alhumaidan et al. и Ringwald et al. (Alhumaidan, H. and Sweeney, J., J Clin Apheresis, 27: 93-98 (2012); Ringwald et al., Transfusion Medicine Reviews, 20: 158-64 (2006)), которые тем самым включены в данный документ в полном объеме посредством ссылки. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения раствор для хранения тромбоцитов (PAS) содержит одно или более из следующего: хлорид, ацетат, цитрат, натрий, магний, фосфат, глюконат, глюкоза и бикарбонат. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения раствор для хранения тромбоцитов (PAS) является раствором для хранения тромбоцитов, утвержденным органом регулирования или аккредитационной организацией, общепризнанной в данной области техники.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения способы дополнительно включают в себя взбалтывание биологической жидкости. В некоторых вариантах осуществления любого из способов, описанных в настоящем раскрытии, суммарная доза ультрафиолетового света, облучающего биологическую жидкость (например, излучаемого одним или более источниками света, излучаемого комплектом из одного или более источников света, излучаемого группой источников света), составляет от около 0,5 Дж/см² до около 50 Дж/см², например, в любом из диапазонов от около 0,5 Дж/см² до около 10 Дж/см², от около 0,5 Дж/см² до около 15 Дж/см², от около 0,5 Дж/см² до около 25 Дж/см², от около 1 Дж/см² до около 10 Дж/см², от около 1 Дж/см² до около 15 Дж/см², от около 1 Дж/см² до около 25 Дж/см², от около 3 Дж/см² до около 10 Дж/см², от около 3 Дж/см² до около 15 Дж/см², от около 3 Дж/см² до около 25 Дж/см², от около 5 Дж/см² до около 10 Дж/см², от около 5 Дж/см² до около 15 Дж/см², от около 5 Дж/см² до около 25 Дж/см², от около 10 Дж/см² до около 30 Дж/см², от около 10 Дж/см² до около 20 Дж/см², от около 15 Дж/см² до около 50 Дж/см², от около 15 Дж/см² до около 35 Дж/см², от около 20 Дж/см² до около 30 Дж/см², от около 25 Дж/см² до около 50 Дж/см², от около 30 Дж/см² до около 40 Дж/см², либо же от около 40 Дж/см² до около 50 Дж/см². В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения суммарная доза ультрафиолетового света, облучающего биологическую жидкость, составляет около 0,5 Дж/см² или больше, например, любое из значений в 1 Дж/см² или больше, 2 Дж/см² или больше, 3 Дж/см² или больше, 4 Дж/см² или больше, 5 Дж/см² или больше, 6 Дж/см² или больше, 7 Дж/см² или больше, 8 Дж/см² или больше, 9 Дж/см² или больше, 10 Дж/см² или больше, 15 Дж/см² или больше, 20 Дж/см² или больше, 25 Дж/см² или больше, 30 Дж/см² или больше, 35 Дж/см² или больше, 40 Дж/см² или больше, 45 Дж/см² или больше либо 50 Дж/см² или больше. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения суммарная доза ультрафиолетового света, облучающего биологическую жидкость, составляет менее чем около 50 Дж/см², менее чем около 40 Дж/см², менее чем около 30 Дж/см², менее чем около 25 Дж/см², менее чем около 20 Дж/см², менее чем около 15 Дж/см² или менее чем около 10 Дж/см². В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения облучение биологической жидкости происходит в течение периода времени и с интенсивностью, достаточными для инактивации патогена в биологической жидкости (например, если таковой присутствует в данной биологической жидкости). Например, в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения облучение биологической жидкости происходит в течение периода времени и с интенсивностью, достаточными для обеспечения желательной дозы (например, вышеуказанной суммарной дозы) ультрафиолетового света, облучающего биологическую жидкость (например, любое подходящее сочетание периода времени и интенсивности, достаточное для обеспечения суммарной дозы ультрафиолетового света). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения указанная интенсивность находится между 1 и 1000 мВт/см² (например, между 1 и 100 мВт/см²). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения период времени составляет между 1 с и 2 ч (например, между 1 мин и 60 мин).

Следует понимать, что обработка биологической жидкости с целью инактивации патогена, который может (патогены, которые могут) в ней присутствовать, не обязательно инактивирует абсолютно все патогены, которые могут присутствовать, но существенно сокращает количество патогенов, значительно снижая риск, возникающий вследствие наличия патогенов (например, инфекция, связанная с введением биологической жидкости, загрязненной патогеном, трансфузионно-ассоциированное заболевание от препарата крови, инфекция, передаваемая трансфузионным путем, от препарата крови). Инактивация патогена может быть проанализирована путем измерения числа инфекционных патогенов (например, вирусных частиц, бактерий) в определенном объеме, а уровень инактивации как правило представляют в виде логарифмического сокращения инфекционности патогена или логарифмического сокращения в титре. Способы анализа логарифмического сокращения в титре и его измерения для оценки уровней инактивации хорошо известны в данной области. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения системы, устройства и/или способы обработки достаточны для инактивации по меньшей мере 1 логарифма (например, по меньшей мере 2 логарифмов, по меньшей мере 3 логарифмов, по меньшей мере 4 логарифмов или более) патогена в биологической жидкости при его наличии. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость после облучения является пригодной для инфузии пациенту без дополнительной подготовки с целью удаления остатков состава для инактивации патогенов или его фотопродукта(ов). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения системы, устройства и/или способы обработки достаточны для инактивации по меньшей мере 1 логарифма (например, по меньшей мере 2 логарифмов, по меньшей мере 3 логарифмов, по меньшей мере 4 логарифмов или более) патогена в биологической жидкости при его наличии, а биологическая жидкость содержит не более 10 мкМ состава для инактивации патогенов после облучения биологической жидкости. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения системы, устройства и/или способы обработки достаточны для инактивации по меньшей мере 2 логарифма (например, по меньшей мере 3 логарифмов, по меньшей мере 4 логарифмов или более) патогена в биологической жидкости при его наличии, а биологическая жидкость содержит не более 7,5 мкМ состава для инактивации патогенов после облучения. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения системы, устройства и/или способы обработки достаточны для инактивации по меньшей мере 1 логарифма (например, по меньшей мере 2 логарифмов, по меньшей мере 3 логарифмов, по меньшей мере

4 логарифмов или более) патогена в биологической жидкости при его наличии, а биологическая жидкость содержит не более 5 мкМ (например, 4 мкМ или меньше, 3 мкМ или меньше, 2 мкМ или меньше, 1 мкМ или меньше, 0,5 мкМ или меньше) состава для инактивации патогенов после облучения. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения концентрация состава для инактивации патогенов в смеси с биологической жидкостью до облучения составляет по меньшей мере около 10 мкМ (например, по меньшей мере около 30 мкМ, по меньшей мере около 60 мкМ, по меньшей мере около 90 мкМ, по меньшей мере около 110 мкМ). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения концентрация состава для инактивации патогенов в смеси с биологической жидкостью до облучения составляет от около 15 мкМ до около 150 мкМ (например, от около 30 мкМ до около 110 мкМ, от около 60 мкМ до около 90 мкМ, около 75 мкМ). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения концентрация состава для инактивации патогенов в смеси с биологической жидкостью после облучения по меньшей мере в 3 раза ниже, чем концентрация состава для инактивации патогенов в смеси с биологической жидкостью до облучения. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость после облучения сохраняет достаточную биологическую активность, чтобы данная биологическая жидкость была пригодной для инфузии пациенту.

На фиг. 8 изображен пример компьютерного устройства в соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения. Устройство 800 может быть узловым компьютером, подключенным к сети. Устройство 800 может быть клиентским компьютером или сервером. Как показано на фиг. 8, устройство 800 может быть микропроцессорным устройством любого подходящего типа, таким как одна из систем 100-700, компьютерная система 524, персональный компьютер, рабочая станция, сервер или переносное компьютерное устройство (портативное электронное устройство), такое как мобильный телефон или планшет. Данное устройство может включать в себя, например, один или более процессоров 802, устройство ввода 806, устройство вывода 808, накопитель 810 и устройство связи 804. Устройство ввода 806 и устройство вывода 808 могут в целом соответствовать описанным выше и могут быть либо подключаемыми, либо интегрированными в компьютер.

Устройство ввода 806 может быть любым подходящим устройством, которое обеспечивает воздействие, таким как любой из дисплеев, описанных в настоящем документе, сенсорный экран, клавиатура или клавишная панель, мышь или устройство распознавания голоса. Устройство вывода 808 может быть любым подходящим устройством, которое обеспечивает вывод данных, таким как сенсорный экран, устройство тактильной обратной связи или акустический динамик.

Накопитель 810 может быть любым подходящим устройством, которое обеспечивает хранение данных, таким как электрическое, магнитное или оптическое запоминающее устройство, в том числе ОЗУ, кэш-память, жесткий диск или сменный диск для хранения данных. Устройство связи 804 может включать в себя любое подходящее устройство, способное передавать и получать сигналы по сети, такое как чип или устройство сетевого интерфейса. Указанные компоненты компьютера могут быть соединены между собой любым подходящим образом, например, через аппаратную шину или беспроводное соединение.

Программное обеспечение 812, которое может храниться в накопителе 810 и выполняться процессором 802, может включать в себя, например, программные средства, которые реализуют функционал настоящего изобретения (например, как реализовано в устройствах, описанных выше).

Программное обеспечение 812 также может храниться и/или передаваться на любом энергонезависимом машиночитаемом носителе информации для использования (или использования в соединении с) системой, аппаратом или устройством выполнения команд, таким как описанные выше, которое способно вызывать команды, связанные с программным обеспечением, из системы, аппарата или устройства выполнения команд, и выполнять данные команды. В контексте данного изобретения машиночитаемый носитель информации может быть любым носителем информации, таким как накопитель 840, который способен вмещать или хранить программные средства для использования (или использования в соединении с) системой, аппаратом или устройством выполнения команд.

Программное обеспечение 812 также может распространяться в любой транспортной среде для использования (или использования в соединении с) системой, аппаратом или устройством выполнения команд, таким как описанные выше, которое способно вызывать команды, связанные с программным обеспечением, из системы, аппарата или устройства выполнения команд, и выполнять данные команды. В контексте данного изобретения транспортная среда может быть любой средой, которая способна сообщать, распространять или передавать программные средства для использования (или использования в соединении с) системой, аппаратом или устройством выполнения команд. Транспортировочные машиночитаемые носители могут включать в себя, но не ограничиваются ими, электронные, магнитные, оптические, электромагнитные или инфракрасные проводные либо беспроводные средства распространения данных.

Устройство 800 может быть подключено к сети, которая может представлять собой любую взаимосвязанную коммуникационную систему. Данная сеть может задействовать любой подходящий протокол связи и быть защищенной любым подходящим протоколом безопасности. Сеть может содержать сетевые каналы любой подходящей архитектуры, способные осуществлять передачу и получение сигналов сети,

такие как беспроводные сетевые соединения, линии T1 или T3, кабельные сети, выделенные линии связи (DSL) или телефонные линии.

Устройство 800 может задействовать любую операционную систему, пригодную для работы в сети. Программное обеспечение 812 может быть написано на любом подходящем языке программирования, таком как C, C++, Java или Python. В различных вариантах осуществления настоящего изобретения прикладное программное обеспечение, воплощающее функционал настоящего изобретения, может быть развернуто в различных конфигурациях, таких как клиент-серверная архитектура или через веб-браузер как веб-приложение или веб-сервис, например.

На фиг. 9A изображен вид в перспективе системы 400, демонстрирующий внешний корпус спереди и внутренние компоненты сбоку. По аналогии с фиг. 4J, на данном изображении показаны верхний уровень, включающий в себя дисплей 420 (например, сенсорный экран) и контур управления и/или компьютерную систему, первая группа источников света 406, расположенная сверху над и обращенная к первой платформе 440 с целью облучения первой биологической жидкости на первой платформе 440 в первой камере обработки, вторая группа источников света 408, расположенная снизу под и обращенная к первой платформе 440 с целью облучения первой биологической жидкости, размещенной на первой платформе 440, третья группа источников света 416, расположенная сверху над и обращенная ко второй платформе 450 с целью облучения второй биологической жидкости на второй платформе 450 во второй камере обработки, и четвертая группа источников света 418, расположенная снизу под и обращенная ко второй платформе 450 с целью облучения второй биологической жидкости, размещенной на второй платформе 450. По аналогии с фиг. 4A, в передней части внешнего корпуса показан дисплей 420, сканер 430 и панели 480 и 490 платформ 440 и 450, соответственно, в "шухлядной" конфигурации в закрытом положении. Также на фиг. 9A показаны вентилятор 426, расположенный в задней части первой камеры обработки, и вентилятор 436, расположенный в задней части второй камеры обработки.

На фиг. 9B изображен вид в перспективе системы 400, демонстрирующий внешний корпус спереди и внутренние компоненты сбоку. По аналогии с фиг. 9A, в передней части внешнего корпуса показан дисплей 420, сканер 430 и панели 480 и 490 платформ 440 и 450, соответственно, в "шухлядной" конфигурации открытым положением. Также показаны внутренние области платформ 440 и 450, содержащие отделения 460A и 460B, а внешние области платформ 440 и 450 перемещаются со скольжением по внешним направляющим или рельсовым профилям 462 внутрь первой (верхней) и второй (нижней) камер обработки, соответственно, и из них.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения система 400 может включать в себя одну или более панелей доступа, через которые обслуживающий или сервисный персонал может осуществлять доступ и последующее техническое или сервисное обслуживание внутренних компонентов или узлов системы 400. На фиг. 9C-9E изображены примерные панели доступа системы 400.

На фиг. 9C изображен вид в перспективе системы 400, демонстрирующий внешний корпус спереди и внутренние компоненты сбоку. В передней части внешнего корпуса показаны четыре панели доступа в закрытом положении: панель доступа пользовательского интерфейса 422, верхняя панель доступа 482, центральная панель доступа 484 и нижняя панель доступа 486. Панель доступа пользовательского интерфейса 422 расположена на уровне сенсорного экрана 420 и включает в себя сам сенсорный экран 420 и прилегающие участки корпуса. Верхняя панель доступа 482 расположена над первой панелью первой платформы 440. Центральная панель доступа 484 расположена между панелями первой платформы 440 и второй платформы 450. Нижняя панель доступа 486 расположена под второй панелью второй платформы 450. В других примерах одинарная центральная панель доступа может быть заменена двумя центральными панелями доступа. Также на фиг. 9C показаны вентилятор 426, расположенный в задней части первой камеры обработки, и вентилятор 436, расположенный в задней части второй камеры обработки.

На фиг. 9D изображен вид в перспективе системы 400, демонстрирующий три из четырех панелей доступа в открытом положении. Панель доступа пользовательского интерфейса 422 все еще находится в закрытом положении. Верхняя панель доступа 482 откинута вверх в открытое положение, и первая группа источников света 406 может быть выдвинута наружу из или задвинута внутрь системы 400 через открытую верхнюю панель доступа 482. Центральная панель доступа 484 открыта влево в открытое положение, и вторая группа источников света 408 и третья группа источников света 416 могут быть выдвинуты наружу из или задвинута внутрь системы 400 через открытую центральную панель доступа 484. Нижняя панель доступа 484 откинута вниз в открытое положение, и четвертая группа источников света 418 может быть выдвинута наружу из или задвинута внутрь системы 400 через открытую нижнюю панель доступа 484. Через эти три панели доступа обслуживающий или сервисный персонал может осуществлять доступ и последующее техническое или сервисное обслуживание внутренних компонентов или узлов системы 400, таких как четыре группы источников света 406, 408, 416, 418.

На фиг. 9E изображен вид в перспективе системы 400, демонстрирующий одну из четырех панелей доступа в открытом положении. Верхняя панель доступа 482, центральная панель доступа 484 и нижняя панель доступа 486 находятся в закрытом положении. Панель доступа пользовательского интерфейса 422 откинута вверх в открытое положение, и доступны такие компоненты, как сенсорный экран 420, контур управления и/или компьютерная система. Тыльная часть сенсорного экрана доступна на задней стороне

открытой панели доступа пользовательского интерфейса. Контур управления и/или компьютерная система могут быть выдвинуты наружу из или задвинуты внутрь системы 400 через проем открытой панели доступа пользовательского интерфейса 422. Примерный контур управления и/или компьютерная система может включать в себя один или более процессоров, устройство ввода, устройство вывода, накопитель и/или устройство связи. Через панель доступа пользовательского интерфейса 422 обслуживающий или сервисный персонал может осуществлять доступ и последующее техническое или сервисное обслуживание внутренних компонентов или узлов системы 400, таких как сенсорный экран 420 и контур управления и/или компьютерная система.

Все варианты осуществления настоящего изобретения, показанные на фиг. 9А-9Е, могут включать в себя любую или все идеи касательно средств вентиляции, обсуждаемые выше со ссылкой на фиг. 3В. Например, на фиг. 9F изображен вариант осуществления фиг. 9А с панелями, оснащенными средствами вентиляции 485 и 495. Данные средства вентиляции 485 и 495 могут обеспечивать один или более каналов притока и/или оттока воздуха, например, чтобы обеспечить охлаждение, теплоотвод, либо другой функционал температурного контроля. Воздух может поступать в систему 400 и/или выводиться из системы 400 посредством, например, работы вентилятора 426, расположенного в задней части первой камеры обработки, и вентилятора 436, расположенного в задней части второй камеры обработки. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения, со средствами вентиляции или без, панель может быть заподлицо или практически заподлицо со смежными конструкциями (например, соседней панелью (соседними панелями), прилегающей раме внешнего корпуса и т.д.), как изображено на фиг. 9А-9F.

Все варианты осуществления настоящего изобретения, показанные на фиг. 9А-9F, могут включать в себя любую или все идеи касательно боковых панелей доступа, обсуждаемые выше со ссылкой на фиг. 3В. Открытый вид сбоку, показанный на всех фиг. 9А-9F, может быть изображением того, что видит обслуживающий или сервисный персонал, когда одна или более боковых панелей доступа открыты или сняты.

На фиг. 10 изображены две стоящие рядом системы 400, причем одна из двух систем 400 также граничит со стеной 1002 или другим оборудованием 1004. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения корпус каждой системы может иметь максимальную горизонтальную ширину 1010 в диапазоне 30-60 см с интервалами любой ширины. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения корпус каждой системы может иметь максимальную горизонтальную ширину 1010 в 60 см, 58 см, 56 см, 54 см, 52 см, 50 см, 48 см или 46 см. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения корпус каждой системы может иметь максимальную горизонтальную ширину 1010 в диапазоне 30-45 см. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения корпус каждой системы может иметь максимальную горизонтальную ширину 1010 в 45 см, 43 см, 41 см, 39 см, 37 см, 35 см, 33 см или 31 см. По мере уменьшения максимальной горизонтальной ширины 1010 корпуса каждой системы стоящие рядом системы 400 могут занимать меньше места, что может позволять пункту обработки препаратов крови эксплуатировать большее количество систем и повысить производительность обработки биологических жидкостей в рамках заданной площади помещения.

Для каждой системы 400, система может быть выполнена (например, согласно предоставленным производителем руководства по эксплуатации или технической документации) с возможностью работы в целевом (например, минимальном) рабочем пространстве 1020 так, что существуют свободные пространства 1012, 1014 с обеих - левой и правой сторон корпуса системы 400 (например, любое целевое рабочее пространство, в том числе такое рабочее пространство, чтобы было расстояние в 20 см или меньше с обеих сторон корпуса - левой и правой). Свободное пространство, или минимальное рабочее пространство, слева и/или справа может составлять 30 см или меньше, 25 см или меньше, 20 см или меньше, 15 см или меньше, 10 см или меньше либо 5 см или меньше, например, около 30 см, около 25 см, около 20 см, около 15 см, около 10 см, около 5 см или около 0 см. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения не существует требования касательно свободного пространства (например, рабочего пространства) с той или иной стороны системы. По мере уменьшения свободного пространства между стоящими рядом системами 400, стоящие рядом системы 400 могут занимать меньше места, что может позволять пункту обработки препаратов крови эксплуатировать большее количество систем и повысить производительность обработки биологических жидкостей в рамках заданной площади помещения. Предшествующие системы облучения могут требовать гораздо больше свободного пространства (например, рабочего пространства) с той или иной стороны либо с обеих сторон, чем системы, описанные в данном раскрытии, например, вследствие дальности теплового излучения (например, требований к воздушному потоку) каждой из рядом стоящих предшествующих систем облучения. Вне зоны теплового излучения первой предшествующей системы облучения стоящая рядом вторая предшествующая система облучения может работать надлежащим образом без нежелательного роста температуры в целевом рабочем пространстве второй предшествующей системы облучения, вызванного тепловым излучением от стоящей рядом первой предшествующей системы облучения.

Предшествующие системы облучения, как правило, являются габаритными по горизонтали и ограниченными по расположению камер обработки только в один горизонтальный слой. Усовершенствованные системы и способы, описанные в настоящем документе, могут предоставить систему облучения с

несколькими камерами обработки, которые могут управляться и использоваться для процедуры обработки независимо друг от друга, и конструктивные особенности, способные предоставить разнообразные выгодные преимущества. Например, благодаря продольному направлению движения платформ системы 400 при взбалтывании, системе не обязательно иметь широкий корпус, который был бы необходим для размещения платформ с поперечным направлением движения. В качестве другого примера, благодаря сравнительно более компактному и более узкому исполнению, несколько (например, две, две с половиной, три) полных систем 400 могут поместиться в рабочее пространство одной предшествующей системы облучения. В качестве еще одного примера, благодаря направлению воздушных потоков от вентиляторов спереди назад, сзади вперед, может быть необязательным наличие поперечного рабочего пространства слева и/или справа от системы 400, которое было бы приспособлено для право-лево-стороннего направления воздушного потока. Каждый из этих примеров предоставляет образец выгодного преимущества над предшествующими системами облучения, однако усовершенствованные системы и способы, описанные в настоящем документе, не ограничиваются данными образцами выгодных преимуществ, а могут предоставлять дополнительные выгоды и преимущества в соответствии с данным описанием.

Данное описание предлагает способ обработки биологической жидкости, включающий облучение биологической жидкости с применением любой из систем, представленных в данном документе (например, вышеупомянутых систем, систем, описываемых далее), в течение периода времени и с интенсивностью, достаточными для инактивации патогена в биологической жидкости (например, если таковой присутствует в данной биологической жидкости). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения данное описание предлагает способ обработки биологической жидкости, включающий: получение биологической жидкости в смеси с составом для инактивации патогенов (например, фотоактивным соединением для инактивации патогенов, псораленом, амтосаленом) и облучение данной биологической жидкости с применением любой из систем, представленных в данном документе (например, вышеупомянутых систем), в течение периода времени и с интенсивностью, достаточными для инактивации патогена в биологической жидкости (например, если таковой присутствует в данной биологической жидкости). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость облучается ультрафиолетовым светом (например, ультрафиолетовыми лучами спектра А, ультрафиолетовыми лучами спектра В, ультрафиолетовыми лучами спектра С, ультрафиолетовым светом с первой пиковой длиной волны от около 315 нм до около 350 нм), излучаемым комплексом из одного или более первых источников света, причем: 1) каждый из одного или более первых источников света излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее чем 20 нанометров и/или 2) каждый из одного или более первых источников света является светоизлучающим диодом (светодиодом). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость облучается ультрафиолетовым светом, излучаемым комплексом из одного или более первых источников света с первой пиковой длиной волны от около 315 нм до около 350 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость облучается ультрафиолетовым светом, излучаемым комплексом из одного или более первых источников света с первой пиковой длиной волны от около 330 нм до около 350 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость облучается ультрафиолетовым светом, излучаемым комплексом из одного или более первых источников света с первой пиковой длиной волны от около 340 нм до около 350 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость облучается ультрафиолетовым светом, излучаемым комплексом из одного или более первых источников света с первой пиковой длиной волны в диапазоне 345+5 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость облучается ультрафиолетовым светом, излучаемым комплексом из одного или более первых источников света с первой пиковой длиной волны от около 315 нм до около 335 нм. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость облучается ультрафиолетовым светом, излучаемым комплексом из одного или более первых источников света с первой пиковой длиной волны, и ультрафиолетовым светом, излучаемым комплексом из одного или более вторых источников света со второй пиковой длиной волны, причем вторая пиковая длина волны отличается от первой пиковой длины волны не менее чем на 5 нанометров. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения период времени и интенсивность облучения обеспечивает общую дозу облучения биологической жидкости ультрафиолетовым светом в около 0,5 Дж/см² или более (например, от около 0,5 Дж/см² до около 50 Дж/см²). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения указанная интенсивность находится между 1 и 1000 мВт/см² (например, между 1 и 100 мВт/см²). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения период времени составляет между 1 с и 2 ч (например, между 1 мин и 60 мин). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения способ обработки биологической жидкости является достаточным для инактивации патогена в биологической жидкости по крайней мере на 1 логарифм сокращения. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения способ обработки биологической жидкости является достаточным для инактивации патогена в биологической жидкости по крайней мере на 4 логарифма сокращения. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения биологическая жидкость является препаратом крови (например, тромбоциты, плазма).

Была осуществлена обработка биологической жидкости псораленовым составом для инактивации патогенов и облучением в системе согласно настоящему изобретению. Более конкретно, была проведена фотохимическая инактивация как вируса, так и бактерии, с применением псоралена амотосалена (S-59) и облучением ультрафиолетовым светом в системе согласно настоящему изобретению, в конструкцию которой внедрены группы ультрафиолетовых светодиодов спектра А, излучающих свет с пиковыми длинами волны в 346-349 нм. Для исследований, оценивающих инактивацию вируса, в раствор для хранения тромбоцитов (PAS) с тромбоцитами был введен материал вируса везикулярного стоматита (VSV), после чего тромбоциты в растворе были обработаны при помощи доступных на рынке наборов INTERCEPT® Blood System для крупных объемов (КО) и малых объемов (МО) (производство Cerus Corp., Конкорд, штат Калифорния) со 150 мкМ амотосалена (номинальная концентрация). Для тромбоцитов в наборах КО зараженные VSV препараты тромбоцитов на 335 мл были обработаны в трех повторах и подвержены облучению в 3,9 Дж/см². Для тромбоцитов в наборах МО зараженные VSV препараты тромбоцитов на 285 мл были обработаны в трех повторах и подвержены облучению в 3,6 Дж/см². Пробы были отобраны как до, так и после облучения для определения титров VSV и уровня логарифмической инактивации вируса, а также концентрации S-59 до и после облучения для расчета фотопреобразования и процента остаточного амотосалена после облучения. Соответствующие данные приведены в таблице ниже и демонстрируют инактивацию 4,0±0,5 и 4,5±0,3 логарифмов VSV в тромбоцитах/PAS при использовании наборов КО и МО, соответственно. Кроме того, было продемонстрировано, что процент остаточного S-59 составляет 16,5±1,2 и 14,3±4,6 для тромбоцитов/PAS в наборах КО и МО, соответственно (рассчитан на основании данных до и после облучения).

Для исследований, оценивающих инактивацию бактерий в различных препаратах крови, в плазму либо раствор для хранения тромбоцитов (PAS) с тромбоцитами был введен материал *Klebsiella pneumoniae*, после чего плазма либо тромбоциты были обработаны при помощи доступных на рынке наборов INTERCEPT® Blood System для крупных объемов (КО) плазмы или тромбоцитов, соответственно, со 150 мкМ амотосалена (номинальная концентрация). Для плазмы, зараженные *K. pneumoniae* препараты плазмы были обработаны в трех повторах в наборах для плазмы INTERCEPT® и подвержены облучению в 6,4 Дж/см². Для тромбоцитов, зараженные *K. pneumoniae* препараты тромбоцитов были обработаны в трех повторах в наборах КО для тромбоцитов INTERCEPT® и подвержены облучению в 3,9 Дж/см². Пробы были отобраны как до, так и после облучения для определения титров *K. pneumoniae* и уровня логарифмической инактивации бактерий, а также концентрации S-59 до и после облучения для расчета фотопреобразования и процента остаточного амотосалена после облучения. Соответствующие данные приведены в таблице ниже и демонстрируют инактивацию 6,3±0,3 и 7,2±0,2 логарифмов *K. pneumoniae* в плазме и тромбоцитах/PAS, соответственно. Кроме того, было продемонстрировано, что процент остаточного S-59 составляет 55,8±3,6 и 15,2±1,7 для образцов плазмы и для тромбоцитов/PAS, соответственно (рассчитан на основании данных до и после облучения).

Инактивация патогена VSV и *K. Pneumoniae*

Образец	Облучение	Исходный титр (Log БОЕ/мл)	Логарифмическая инактивация	S-59 (мкМ) до облучения.	S-59 (мкМ) после облучения.
VSV:					
Тромбоциты/PAS (набор КО)	3,9 Дж/см ²	6,8 ± 0,6	4,0 ± 0,5	147,6 ± 0,9	24,3 ± 1,9
Тромбоциты/PAS (набор МО)	3,6 Дж/см ²	6,5 ± 0,4	4,5 ± 0,3	142,2 ± 0,4	20,3 ± 6,5
К. пневмо.:					
Плазма	6,4 Дж/см ²	7,8 ± 0,0	6,3 ± 0,3	138,2 ± 4,2	77,0 ± 2,5
Тромбоциты/PAS (набор КО)	3,9 Дж/см ²	7,7 ± 0,2	7,2 ± 0,2	149,1 ± 0,6	22,6 ± 2,6

Хотя конкретные компоненты, конфигурации, свойства и функции приведены выше, рядовому спе-

специалисту в данной области техники будет понятно, что другие варианты также могут быть использованы. К тому же, хотя может возникнуть впечатление, что то или иное свойство описано в связи с конкретным вариантом осуществления, специалисту в данной области техники должно быть понятно, что различные свойства описанных вариантов осуществления можно комбинировать. Более того, аспекты, описанные в связи с тем или иным вариантом осуществления настоящего изобретения, могут стоять отдельно.

Несмотря на то, что варианты осуществления настоящего изобретения были полностью описаны со ссылкой на прилагаемые графические материалы, следует заметить, что различные изменения и модификации будут очевидны для специалиста в данной области техники. Подобные изменения и модификации следует понимать как включенные в объем различных вариантов осуществления, как определено в прилагаемой формуле изобретения.

Варианты осуществления настоящего изобретения, отличные от представленных в настоящем документе, могут стать очевидными для специалистов в данной области техники после прочтения ниже следующего описания. Ожидается, что квалифицированные специалисты будут способны соответствующим образом использовать такие варианты, а также методики практического применения систем, способов и аппаратов, описанных в настоящем документе, отличным образом от конкретно описанного в настоящем документе. Соответственно, системы, способы и аппараты, описанные в настоящем документе, включают в себя все модификации и эквиваленты заявленного предмета изобретения, указанного в прилагаемой формуле изобретения, насколько это допускается применимым законодательством. Более того, любая комбинация вышеописанных элементов во всех возможных вариантах охватывается описанием, если иное не указано в данном документе или явно не противоречит контексту.

В одном аспекте система обработки биологических жидкостей включает в себя: первую камеру обработки, выполненную с возможностью приема первой биологической жидкости; вторую камеру обработки, выполненную с возможностью приема второй биологической жидкости; первую платформу, выполненную с возможностью переноса первой биологической жидкости и размещаемую в первой камере обработки; вторую платформу, выполненную с возможностью переноса второй биологической жидкости и размещаемую во второй камере обработки; первую группу источников света, расположенных с целью облучения первой биологической жидкости в первой камере обработки, и вторую группу источников света, расположенных с целью облучения второй биологической жидкости во второй камере обработки; дисплей; один или более процессоров; и память, содержащую инструкции, которые при исполнении указанными одним или более процессорами обуславливают выполнение указанным одним или более процессорами способа, включающего в себя обеспечение отображения на дисплее графического пользовательского интерфейса (ГПИ), содержащего множество ГПИ-объектов, связанных с обработкой первой биологической жидкости путем облучения первой группой источников света или связанных с обработкой второй биологической жидкости путем облучения второй группой источников света.

В некоторых аспектах вышеописанной системы первая группа источников света и вторая группа источников света выполнены с возможностью облучения, соответственно, первой биологической жидкости и второй биологической жидкости ультрафиолетовым излучением. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем каждая из групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 315 нм до около 350 нм. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем каждая из групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 330 нм до около 350 нм. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем каждая из групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 340 нм до около 350 нм. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем каждая из групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы в диапазоне 345+5 нм. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем каждая из групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 315 нм до около 335 нм.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем для каждой из групп источников света соответствующий первый канал источников света содержит один или более источников света, каждый из которых излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее 20 нанометров.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем система дополнительно включает в себя: третью группу источников света, обращенную в направлении, противоположном направлению первой группы источников света, и расположенную с целью облучения первой биологической жидкости в первой камере обработки; и четвертую группу источников света, обращенную в направлении, противоположном направлению второй группы источников света, и расположенную с целью облучения второй биологической жидкости во второй камере обработки; при этом способ дополнительно включает в себя

обеспечение отображения на дисплее графического пользовательского интерфейса (ГПИ), содержащего множество ГПИ-объектов, связанных с обработкой первой биологической жидкости путем облучения третьей группой источников света или связанных с обработкой второй биологической жидкости путем облучения четвертой группой источников света.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем каждая из третьей и четвертой групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 315 нм до около 350 нм. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем каждая из третьей и четвертой групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 330 нм до около 350 нм. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем каждая из третьей и четвертой групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы в диапазоне 345+5 нм. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем каждая из третьей и четвертой групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 315 нм до около 335 нм.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем для каждой из третьей и четвертой групп источников света соответствующий первый канал источников света содержит один или более источников света, каждый из которых излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее 20 нанометров.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем каждая из групп источников света содержит один или более источников света, каждый из которых является светодиодом, и при этом для каждой из групп источников света соответствующий ультрафиолетовый свет излучается соответствующим одним или более источниками света.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем первая платформа выполнена скользяще-подвижной для помещения первой биологической жидкости в первую камеру обработки и изъятия из нее, а вторая платформа выполнена скользяще-подвижной для помещения второй биологической жидкости во вторую камеру обработки и изъятия из нее.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем система дополнительно включает в себя корпус, выполненный с возможностью помещения в него первой камеры обработки, второй камеры обработки, первой платформы, второй платформы, первой группы источников света, второй группы источников света, дисплея, одного или более процессоров и блока памяти.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем система дополнительно включает в себя сканер, выполненный с возможностью получения идентифицирующей информации, касающейся первой биологической жидкости, второй биологической жидкости или обеих биологических жидкостей - первой и второй. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем указанный сканер является одним из группы, включающей в себя сканер штрих-кодов, сканер QR-кодов и сканер радиочастотной идентификации (РЧИД). В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем идентифицирующая информация представлена в визуальной форме штрих-кода или QR-кода на контейнере для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости или по меньшей мере на одном или более контейнерах многоконтейнерной компоновки для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, а способ дополнительно включает в себя определение с помощью упомянутого сканера данного штрих-кода или QR-кода на контейнере для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости или на по меньшей мере одном или более контейнерах многоконтейнерной компоновки. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем указанный сканер выполнен с возможностью получения идентифицирующей информации в визуальной форме на контейнере для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, когда контейнере для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости помещен на первую платформу или вторую платформу, либо на по меньшей мере одном или более контейнерах многоконтейнерной компоновки для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, когда один или более контейнеров многоконтейнерной компоновки помещены на первую платформу или на вторую платформу. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем идентифицирующая информация представляет собой несколько блоков идентифицирующей информации в визуальной форме на контейнере для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости либо на одном или более контейнерах многоконтейнерной компоновки для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости или же передаваемой в транслируемой форме от меток на контейнере для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости либо на одном или более контейнерах многоконтейнерной компоновки для разме-

щения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, а указанный сканер является сканером многократного сканирования, выполненным с возможностью получения нескольких блоков идентифицирующей информации в режиме многократного сканирования. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем при этом сканер интегрирован или встроен в неподвижном положении в корпус и соединен с одним или более процессорами. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем сканер расположен внутри первой камеры обработки, второй камеры обработки или обеих камер обработки - первой и второй. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем сканер расположен в первом проеме первой камеры обработки или во втором проеме второй камеры обработки. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем сканер расположен снаружи первой камеры обработки и второй камеры обработки. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем сканер представляет собой ручной сканер с беспроводным соединением с одним или более процессорами. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем сканер представляет собой ручной сканер с проводным соединением с одним или более процессорами.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем первая камера обработки и вторая камера обработки располагаются горизонтально таким образом, что первая биологическая жидкость и вторая биологическая жидкость, помещенные на первую платформу и вторую платформу, соответственно, находятся в одной плоскости. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем первая камера обработки и вторая камера обработки располагаются вертикально таким образом, что первая биологическая жидкость и вторая биологическая жидкость, помещенные на первую платформу и вторую платформу, соответственно, находятся в параллельных плоскостях.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем система дополнительно включает в себя первую панель, подвижную между закрытым положением и открытым положением, причем в закрытом положении первая панель закрывает первый проем в первую камеру обработки, причем в открытом положении первая панель открывает первый проем в первую камеру обработки, причем внешняя сторона первой панели содержит один или более элементов группы, включающей в себя выступающую рукоять и утопленную рукоять. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем система дополнительно включает в себя первую панель, подвижную между закрытым положением и открытым положением, причем в закрытом положении первая панель закрывает первый проем в первую камеру обработки, причем в открытом положении первая панель открывает первый проем в первую камеру обработки, причем на всей внешней стороне первой панели отсутствуют какие-либо рукояти. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем первая панель выполнена с возможностью запираения, чтобы оставаться в закрытом положении, и выполнена с возможностью отпираения в ответ на воздействие.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем первая платформа включает в себя первую панель. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем первая платформа включает в себя: внешнюю область, содержащую: первую панель, подвижную между закрытым положением и открытым положением, внешняя область выполнена с возможностью сохранения неподвижного положения, когда первая панель пребывает в закрытом положении, и первую опорную конструкцию; и внутреннюю область, выполненную с возможностью взбалтывания первой биологической жидкости на протяжении периода времени, в который внешняя область пребывает в неподвижном положении, причем первая опорная конструкция внешней области структурно поддерживает внутреннюю область. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем первая платформа включает в себя: внешнюю область, содержащую: первую панель, подвижную между закрытым положением и открытым положением, внешняя область выполнена с возможностью сохранения неподвижного положения, когда первая панель пребывает в закрытом положении, и первую опорную конструкцию; и внутреннюю область, выполненную с возможностью взбалтывания первой биологической жидкости на протяжении периода времени, в который внешняя область пребывает в неподвижном положении, причем первая опорная конструкция внешней области структурно поддерживает внутреннюю область.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем внешняя область содержит мотор, выполненный с возможностью производить движущее усилие, причем внутренняя область выполнена с возможностью взбалтывания первой биологической жидкости за счет движущего усилия, производимого указанным мотором. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем система выполнена с возможностью управления (например, настроечного контроля) одним или более аспектами движения внутренней области для взбалтывания биологической жидкости, такими как смещение, скорость, ускорение и замедление. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем, мотор расположен справа или слева от того места, где первая биологическая жидкость должна удерживаться первой платформой. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем, мотор расположен спереди или сзади от того места, где первая биологическая жидкость должна удерживаться первой платформой.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем вторая платформа включает в себя: вторую панель, подвижную между закрытым положением и открытым положением, причем в закрытом положении вторая панель закрывает второй проем во вторую камеру обработки, причем в открытом положении вторая панель открывает второй проем во вторую камеру обработки; внешнюю область, содержащую: вторую панель, подвижную между закрытым положением и открытым положением, внешняя об-

ласть выполнена с возможностью сохранения неподвижного положения, когда вторая панель пребывает в закрытом положении, и вторую опорную конструкцию; и внутреннюю область, выполненную с возможностью взбалтывания второй биологической жидкости на протяжении периода времени, в который внешняя область пребывает в неподвижном положении, причем опорная конструкция внешней области структурно поддерживает внутреннюю область.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем первая платформа и вторая платформа содержат первое отделение и второе отделение каждая, первое и второе отделения выполнены с возможностью помещения многоконтейнерной компоновки, содержащей биологическую жидкость соответствующей платформы, причем первое отделение первой платформы выполнено с возможностью помещения первого контейнера первой многоконтейнерной компоновки, содержащего первую биологическую жидкость, и при этом первое отделение расположено таким образом, что первая группа источников света выполнена с возможностью облучения первого контейнера, когда первая платформа размещена в первой камере обработки; причем второе отделение первой платформы выполнено с возможностью помещения одного или более дополнительных контейнеров первой многоконтейнерной компоновки, не содержащих первой биологической жидкости, и при этом второе отделение расположено таким образом, что первая группа источников света не выполнена с возможностью облучения одного или более дополнительных контейнеров, когда первая платформа размещена в первой камере обработки; причем первое отделение второй платформы выполнено с возможностью помещения первого контейнера второй многоконтейнерной компоновки, содержащего вторую биологическую жидкость, и при этом первое отделение расположено таким образом, что вторая группа источников света выполнена с возможностью облучения первого контейнера, когда вторая платформа размещена во второй камере обработки; причем второе отделение второй платформы выполнено с возможностью помещения одного или более дополнительных контейнеров второй многоконтейнерной компоновки, не содержащих второй биологической жидкости, и при этом второе отделение расположено таким образом, что вторая группа источников света не выполнена с возможностью облучения одного или более дополнительных контейнеров, когда вторая платформа размещена во второй камере обработки.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем дисплей является сенсорным экраном, выполненным с возможностью отображения ГПИ, в том числе множества ГПИ-объектов, а ГПИ-объекты реагируют на касательные воздействия на сенсорный экран. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем способ дополнительно содержит: получение воздействия, связанного с выбором ГПИ-объекта; и в ответ на получение воздействия - выполнение операции обработки биологической жидкости.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем любая из систем, представленных в данном документе (например, вышеупомянутые системы), может выполнять способ обработки одной или более биологических жидкостей, включающий: облучение первой биологической жидкости из одной или более биологических жидкостей ультрафиолетовым светом (например, ультрафиолетовым светом с первой пиковой длиной волны от около 315 нм до около 350 нм), излучаемым комплексом из одного или более первых источников света, причем первая биологическая жидкость смешана с составом для инактивации патогенов (например, фотоактивным соединением для инактивации патогенов, псораленом, амотосаленом), причем: 1) каждый из одного или более первых источников света излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее чем 20 нанометров и/или 2) каждый из одного или более первых источников света является светоизлучающим диодом (светодиодом); и при этом облучение первой биологической жидкости происходит в течение периода времени и с интенсивностью, достаточными для инактивации патогена в первой биологической жидкости. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем способ обработки одной или более биологических жидкостей может дополнительно включать в себя: облучение второй биологической жидкости из одной или более биологических жидкостей ультрафиолетовым светом (например, ультрафиолетовым светом со второй пиковой длиной волны от около 315 нм до около 350 нм), излучаемым комплексом из одного или более вторых источников света, причем вторая биологическая жидкость смешана с составом для инактивации патогенов (например, фотоактивным соединением для инактивации патогенов, псораленом, амотосаленом), причем: 1) каждый из одного или более вторых источников света излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее чем 20 нанометров и/или 2) каждый из одного или более вторых источников света является светоизлучающим диодом (светодиодом); и при этом облучение второй биологической жидкости происходит в течение периода времени и с интенсивностью, достаточными для инактивации патогена во второй биологической жидкости.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем каждая из первой платформы и второй платформы выполнена с возможностью помещения, соответственно, первой и второй биологических жидкостей в первом гибком контейнере и втором гибком контейнере соответственно, каждый вместимостью до около 3000 мл (например, вместимостью 3000 мл или меньше), до около 2500 мл, до около 2000 мл, до около 1500 мл, до около 1200 мл, до около 1000 мл или до около 800 мл.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем система содержит обогревательный и/или охлаждающий блок, выполненный с возможностью регулирования или установки температуры первой камеры обработки, причем способ дополнительно включает в себя: управление обогреватель-

ным/охлаждающим блоком для поддержания температуры первой биологической жидкости в пределах 2°C во время обработки первой биологической жидкости излучением от первой группы источников света. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем, способ дополнительно включает в себя: управление системой для поддержания температуры первой биологической жидкости в пределах 2°C во время обработки первой биологической жидкости излучением от первой группы источников света.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем ее корпус имеет максимальную горизонтальную ширину в пределах 30-45 см. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем система выполнена с возможностью работы в целевом рабочем пространстве так, что существуют пустые пространства по 20 см или менее с обеих сторон корпуса - левой и правой.

В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем система дополнительно содержит одну или более передних панелей доступа, выполненных с возможностью обеспечения доступа к одному или более из первой группы источников света, второй группы источников света и одному или более процессоров.

В другом аспекте данное описание предлагает способ обработки биологической жидкости, включающий: получение биологической жидкости в смеси с составом для инактивации патогенов (например, фотоактивным соединением для инактивации патогенов, псораленом, амтосаленом) и облучение данной биологической жидкости с применением любой из систем, представленных в данном документе (например, вышеупомянутых систем), в течение периода времени и с интенсивностью, достаточными для инактивации патогена в данной биологической жидкости. В некоторых аспектах каждой из вышеописанных систем биологическая жидкость облучается ультрафиолетовым светом (например, ультрафиолетовым светом с первой пиковой длиной волны от около 315 нм до около 350 нм), излучаемым комплексом из одного или более первых источников света, причем: 1) каждый из одного или более первых источников света излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее чем 20 нанометров и/или 2) каждый из одного или более первых источников света является светоизлучающим диодом (светодиодом). В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения способ обработки биологической жидкости является достаточным для инактивации патогена в биологической жидкости по крайней мере на 1 логарифм сокращения. В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения способ обработки биологической жидкости является достаточным для инактивации патогена в биологической жидкости по крайней мере на 4 логарифма сокращения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система обработки биологических жидкостей, содержащая:

- первую камеру обработки, выполненную с возможностью приема первой биологической жидкости;
- вторую камеру обработки, выполненную с возможностью приема второй биологической жидкости;
- первую платформу, выполненную с возможностью переноса первой биологической жидкости и размещаемую в первой камере обработки;
- вторую платформу, выполненную с возможностью переноса второй биологической жидкости и размещаемую во второй камере обработки;
- первую группу источников света, расположенных с целью облучения первой биологической жидкости в первой камере обработки, и вторую группу источников света, расположенных с целью облучения второй биологической жидкости во второй камере обработки;
- дисплей;
- контур управления, функционально связанный как с первой группой источников света, так и со второй группой источников света;
- один или более процессоров, причем контур управления связан с упомянутыми одним или более процессорами;
- блок памяти,

причем блок памяти содержит инструкции, которые при исполнении указанными одним или более процессорами обуславливают выполнение указанными одним или более процессорами способа, включающего в себя обеспечение отображения на дисплее графического пользовательского интерфейса (ГПИ), содержащего множество ГПИ-объектов, связанных с обработкой первой биологической жидкости путем облучения первой группой источников света или связанных с обработкой второй биологической жидкости путем облучения второй группой источников света; и

- корпус, выполненный с возможностью вмещать первую камеру обработки, вторую камеру обработки, первую платформу, вторую платформу, первую группу источников света, вторую группу источников света, дисплей, упомянутые один или более процессоров, блок памяти и контур управления,

при этом система обработки биологических жидкостей дополнительно содержит первую панель, подвижную между закрытым положением и открытым положением, причем в закрытом положении первая панель закрывает первый проем в первую камеру обработки, а в открытом положении первая панель открывает первый проем в первую камеру обработки; и

- система обработки биологических жидкостей дополнительно содержит вторую панель, подвижную

между закрытым положением и открытым положением, причем в закрытом положении вторая панель закрывает второй проем во вторую камеру обработки, а в открытом положении вторая панель открывает второй проем во вторую камеру обработки.

2. Система по п.1, в которой первая группа источников света и вторая группа источников света выполнены с возможностью облучения, соответственно, первой биологической жидкости и второй биологической жидкости ультрафиолетовым излучением.

3. Система по п.1 или 2, в которой каждая из групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 315 нм до около 350 нм.

4. Система по п.1 или 2, в которой каждая из групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 330 нм до около 350 нм.

5. Система по п.1 или 2, в которой каждая из групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 340 нм до около 350 нм.

6. Система по п.1 или 2, в которой каждая из групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы в диапазоне 345 ± 5 нм.

7. Система по п.1 или 2, в которой каждая из групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 315 нм до около 335 нм.

8. Система по любому из пп.2-7, в которой для каждой из групп источников света соответствующий первый канал источников света содержит один или более источников света, каждый из которых излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее 20 нм.

9. Система по любому из пп.1-8, дополнительно содержащая:

третью группу источников света, обращенную в направлении, противоположном направлению первой группы источников света, и расположенную с целью облучения первой биологической жидкости в первой камере обработки; и

четвертую группу источников света, обращенную в направлении, противоположном направлению второй группы источников света, и расположенную с целью облучения второй биологической жидкости во второй камере обработки,

при этом способ дополнительно включает в себя обеспечение отображения на дисплее графического пользовательского интерфейса (ГПИ), содержащего множество ГПИ-объектов, связанных с обработкой первой биологической жидкости путем облучения третьей группой источников света или связанных с обработкой второй биологической жидкости путем облучения четвертой группой источников света.

10. Система по п.9, в которой каждая из третьей и четвертой групп источников света содержит соответствующий первый канал источников света, выполненный с возможностью излучения ультрафиолетового света с первой пиковой длиной волны данной группы от около 315 нм до около 350 нм.

11. Система по п.10, в которой для каждой из третьей и четвертой групп источников света соответствующий первый канал источников света содержит один или более источников света, каждый из которых излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее чем 20 нм.

12. Система по любому из пп.2-11, в которой каждая из групп источников света содержит один или более источников света, каждый из которых является светодиодом, и

при этом для каждой из групп источников света соответствующий ультрафиолетовый свет излучается соответствующим одним или более источников света.

13. Система по любому из пп.1-12, в которой первая платформа выполнена скользяще-подвижной для помещения первой биологической жидкости в первую камеру обработки и изъятия из нее, а вторая платформа выполнена скользяще-подвижной для помещения второй биологической жидкости во вторую камеру обработки и изъятия из нее.

14. Система по любому из пп.1-13, дополнительно содержащая:

сканер, выполненный с возможностью получения идентифицирующей информации, касающейся первой биологической жидкости, второй биологической жидкости или обеих биологических жидкостей - первой и второй.

15. Система по п.14, в которой указанный сканер является одним из группы, включающей в себя сканер штрих-кодов, сканер QR-кодов и сканер радиочастотной идентификации (РЧИД).

16. Система по п.14 или 15, в которой:

идентифицирующая информация представлена в визуальной форме штрих-кода или QR-кода:

на контейнере для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, или

по меньшей мере на одном или более контейнерах многоконтейнерной компоновки для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, и

способ дополнительно включает в себя определение с помощью упомянутого сканера данного

штрих-кода или QR-кода:

на контейнере для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, или

на упомянутых по меньшей мере одном или более контейнерах многоконтейнерной компоновки.

17. Система по любому из пп.14-16, в которой указанный сканер выполнен с возможностью получения идентифицирующей информации в визуальной форме:

на контейнере для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, причем контейнер для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости помещен на первую платформу или вторую платформу, либо

на по меньшей мере одном или более контейнерах многоконтейнерной компоновки для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, когда упомянутые один или более контейнеров помещены на первую платформу или на вторую платформу.

18. Система по любому из пп.14-17, в которой:

идентифицирующая информация представляет собой несколько блоков идентифицирующей информации в визуальной форме:

на контейнере для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, на одном или более контейнерах многоконтейнерной компоновки для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, или же

передаваемой в транслируемой форме от меток:

на контейнере для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, либо

на упомянутых одном или более контейнерах многоконтейнерной компоновки для размещения первой биологической жидкости или второй биологической жидкости, и

указанный сканер является сканером многократного сканирования, выполненным с возможностью получения нескольких блоков идентифицирующей информации в режиме многократного сканирования.

19. Система по любому из пп.14-18, в которой сканер интегрирован или встроен в неподвижном положении в корпус и соединен с одним или более процессорами.

20. Система по любому из пп.14-19, в которой сканер расположен внутри первой камеры обработки, второй камеры обработки или обеих камер обработки - первой и второй.

21. Система по любому из пп.14-19, в которой сканер расположен в первом проеме первой камеры обработки или во втором проеме второй камеры обработки.

22. Система по любому из пп.14-19, в которой сканер расположен снаружи первой камеры обработки и второй камеры обработки.

23. Система по любому из пп.14-18, в которой сканер представляет собой ручной сканер с беспроводным соединением с одним или более процессорами.

24. Система по любому из пп.14-18, в которой сканер представляет собой ручной сканер с проводным соединением с одним или более процессорами.

25. Система по любому из пп.1-24, в которой:

первая камера обработки и вторая камера обработки располагаются горизонтально таким образом, что первая биологическая жидкость и вторая биологическая жидкость, помещенные на первую платформу и вторую платформу, соответственно, находятся в одной плоскости.

26. Система по любому из пп.1-24, в которой:

первая камера обработки и вторая камера обработки располагаются вертикально таким образом, что первая биологическая жидкость и вторая биологическая жидкость, помещенные на первую платформу и вторую платформу, соответственно, находятся в параллельных плоскостях.

27. Система по любому из пп.1-26, в которой первая панель выполнена с возможностью запираания, чтобы оставаться в закрытом положении, и выполнена с возможностью отпираания в ответ на воздействие.

28. Система по любому из пп.1-27, в которой первая платформа включает в себя первую панель.

29. Система по любому из пп.1-28, в которой первая платформа включает в себя:

внешнюю область, содержащую:

первую панель, подвижную между закрытым положением и открытым положением, причем внешняя область выполнена с возможностью сохранения неподвижного положения, когда первая панель пребывает в закрытом положении, и

первую опорную конструкцию; и

внутреннюю область, выполненную с возможностью взбалтывания первой биологической жидкости на протяжении периода времени, в который внешняя область пребывает в упомянутом неподвижном положении,

причем первая опорная конструкция внешней области структурно поддерживает внутреннюю область.

30. Система по п.29, в которой внешняя область содержит мотор, выполненный с возможностью производить движущее усилие, причем внутренняя область выполнена с возможностью взбалтывания

первой биологической жидкости за счет движущего усилия, производимого указанным мотором.

31. Система по п.30, в которой мотор расположен справа или слева от того места, где первая биологическая жидкость должна удерживаться первой платформой.

32. Система по п.30, в которой мотор расположен спереди или сзади от того места, где первая биологическая жидкость должна удерживаться первой платформой.

33. Система по любому из пп.1-32, в которой вторая платформа включает в себя:

внешнюю область, содержащую:

вторую панель, подвижную между упомянутым закрытым положением и упомянутым открытым положением, причем внешняя область выполнена с возможностью сохранения неподвижного положения, когда вторая панель пребывает в закрытом положении,

вторую опорную конструкцию; и

внутреннюю область, выполненную с возможностью взбалтывания второй биологической жидкости на протяжении периода времени, в который внешняя область пребывает в упомянутом неподвижном положении,

причем вторая опорная конструкция внешней области структурно поддерживает внутреннюю область.

34. Система по любому из пп.1-33, в которой первая платформа и вторая платформа содержат первое отделение и второе отделение каждая, причем первое и второе отделения выполнены с возможностью помещения многоконтейнерной компоновки, содержащей биологическую жидкость соответствующей платформы,

при этом первое отделение первой платформы выполнено с возможностью помещения первого контейнера первой многоконтейнерной компоновки, содержащего первую биологическую жидкость, и первое отделение расположено таким образом, что первая группа источников света выполнена с возможностью облучения первого контейнера, когда первая платформа размещена в первой камере обработки;

второе отделение первой платформы выполнено с возможностью помещения одного или более дополнительных контейнеров первой многоконтейнерной компоновки, не содержащих первой биологической жидкости, и второе отделение расположено таким образом, что первая группа источников света не выполнена с возможностью облучения одного или более дополнительных контейнеров, когда первая платформа размещена в первой камере обработки;

первое отделение второй платформы выполнено с возможностью помещения первого контейнера второй многоконтейнерной компоновки, содержащего вторую биологическую жидкость, и первое отделение расположено таким образом, что вторая группа источников света выполнена с возможностью облучения первого контейнера, когда вторая платформа размещена во второй камере обработки; и

второе отделение второй платформы выполнено с возможностью помещения одного или более дополнительных контейнеров второй многоконтейнерной компоновки, не содержащих второй биологической жидкости, и второе отделение расположено таким образом, что вторая группа источников света не выполнена с возможностью облучения одного или более дополнительных контейнеров, когда вторая платформа размещена во второй камере обработки.

35. Система по п.34, в которой каждая из первой платформы и второй платформы содержит съемный поддон, который устанавливается в платформу, и при этом каждый съемный поддон содержит первое отделение и второе отделение соответствующей платформы.

36. Система по любому из пп.1-35, в которой дисплей является сенсорным экраном, выполненным с возможностью отображения ГПИ, в том числе множества ГПИ-объектов, и ГПИ-объекты реагируют на касательные воздействия на сенсорный экран.

37. Система по любому из пп.1-36, для которой способ дополнительно включает в себя:

получение воздействия, связанного с выбором ГПИ-объекта; и

в ответ на получение воздействия - выполнение операции обработки биологической жидкости.

38. Система по любому из пп.1-37, для которой способ дополнительно включает в себя:

облучение первой биологической жидкости ультрафиолетовым светом, излучаемым комплексом из одного или более первых источников света,

причем первая биологическая жидкость смешана с составом для инактивации патогенов,

при этом:

1) каждый из упомянутых одного или более первых источников света излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее чем 20 нм, или

2) каждый из упомянутых одного или более первых источников света является светоизлучающим диодом (светодиодом), и

при этом облучение первой биологической жидкости происходит в течение периода времени и с интенсивностью, достаточными для инактивации патогена в первой биологической жидкости.

39. Система по п.38, для которой способ дополнительно включает в себя:

облучение второй биологической жидкости ультрафиолетовым светом, излучаемым комплексом из одного или более вторых источников света,

причем вторая биологическая жидкость смешана с составом для инактивации патогенов,

при этом:

1) каждый из упомянутых одного или более вторых источников света излучает свет с полной шириной на половине высоты (ПШПВ) спектральной полосы менее чем 20 нм; или

2) каждый из упомянутых одного или более вторых источников света является светоизлучающим диодом (светодиодом); и

при этом облучение второй биологической жидкости происходит в течение периода времени и с интенсивностью, достаточными для инактивации патогена во второй биологической жидкости.

40. Система по любому из пп.1-39, в которой каждая из первой платформы и второй платформы выполнена с возможностью помещения, соответственно, первой и второй биологических жидкостей, соответственно, в первом гибком контейнере и втором гибком контейнере, каждый вместимостью до около 1500 мл.

41. Система по любому из пп.1-40, содержащая обогревательный и/или охлаждающий блок, выполненный с возможностью регулирования или установки температуры первой камеры обработки, причем способ дополнительно включает:

управление обогревательным/охлаждающим блоком для поддержания температуры первой биологической жидкости в пределах 2°C во время обработки первой биологической жидкости излучением от первой группы источников света.

42. Система по любому из пп.1-41, для которой способ дополнительно включает:

управление системой для поддержания температуры первой биологической жидкости в пределах 2°C во время обработки первой биологической жидкости излучением от первой группы источников света.

43. Система по любому из пп.1-42, дополнительно содержащая один или более вентиляторов, расположенных в задней части первой камеры обработки и/или второй камеры обработки и выполненных с возможностью затягивать воздух через впускное отверстие на внешнем корпусе системы и выводить воздух через выпускное отверстие в задней части внешнего корпуса, причем впускное отверстие опционально содержит средства вентиляции воздуха на первой панели и/или второй панели.

44. Система по любому из пп.1-43, в которой ее корпус имеет максимальную горизонтальную ширину в пределах 30-45 см.

45. Система по любому из пп.1-42, выполненная с возможностью работы в целевом рабочем пространстве так, что существуют пустые пространства по 20 см или менее с обеих сторон корпуса - левой и правой.

46. Система по любому из пп.1-45, дополнительно содержащая одну или более панелей доступа, выполненных с возможностью обеспечения доступа к одному или более из первой группы источников света, второй группы источников света и одному или более процессоров.

47. Система по любому из пп.1-46, в которой внешняя сторона первой панели включает в себя выступающую рукоять, или внешняя сторона первой панели включает в себя утопленную рукоять, и

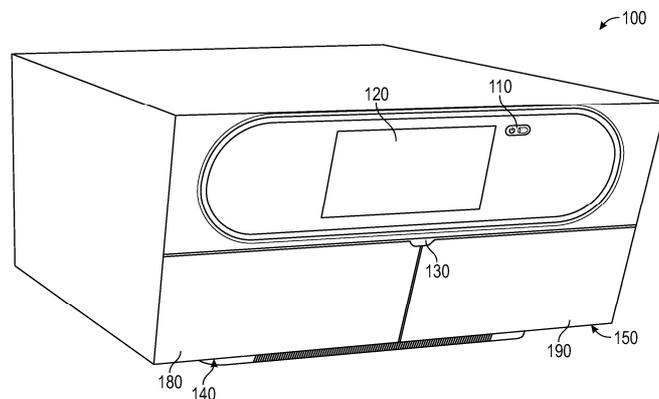
в которой внешняя сторона второй панели включает в себя выступающую рукоять, или внешняя сторона второй панели включает в себя утопленную рукоять.

48. Система по любому из пп.1-46, в которой на всей внешней стороне первой панели отсутствуют какие-либо рукояти, и на всей внешней стороне второй панели отсутствуют какие-либо рукояти.

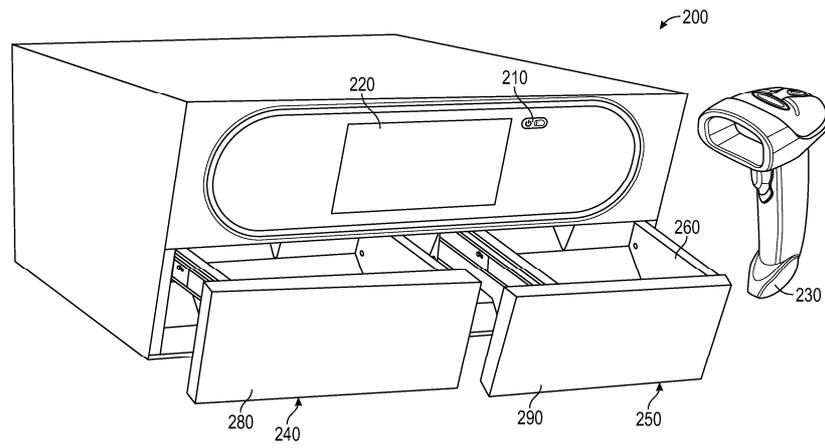
49. Способ обработки биологической жидкости, включающий:

получение биологической жидкости в смеси с составом для инактивации патогенов; и

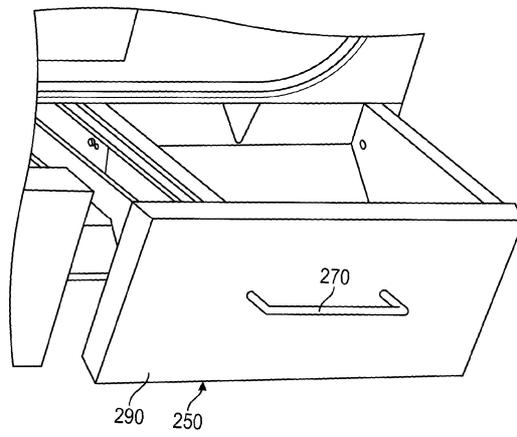
облучение биологической жидкости в системе по любому из пп.1-48 в течение периода времени и с интенсивностью, достаточными для инактивации патогена в биологической жидкости.



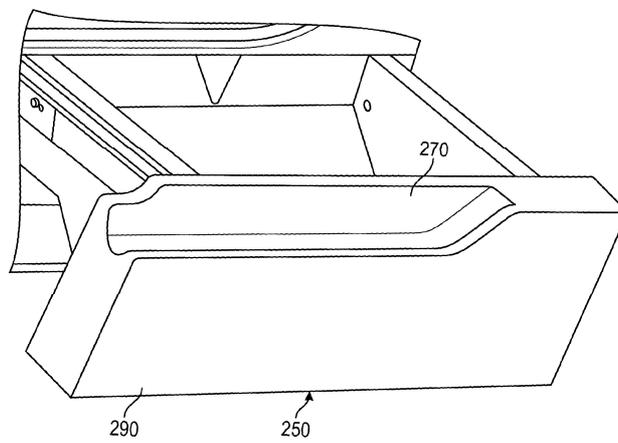
Фиг. 1



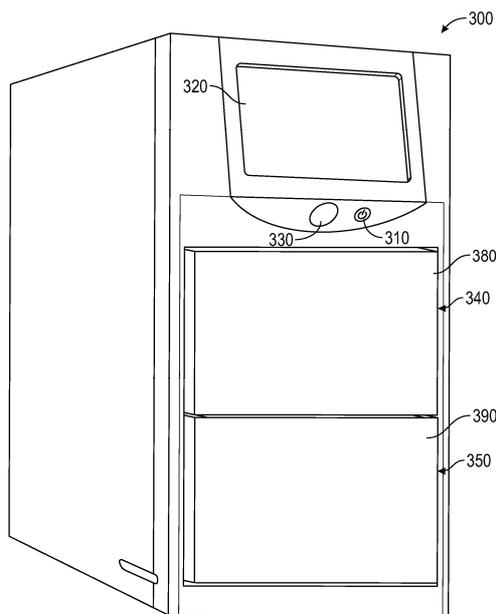
Фиг. 2А



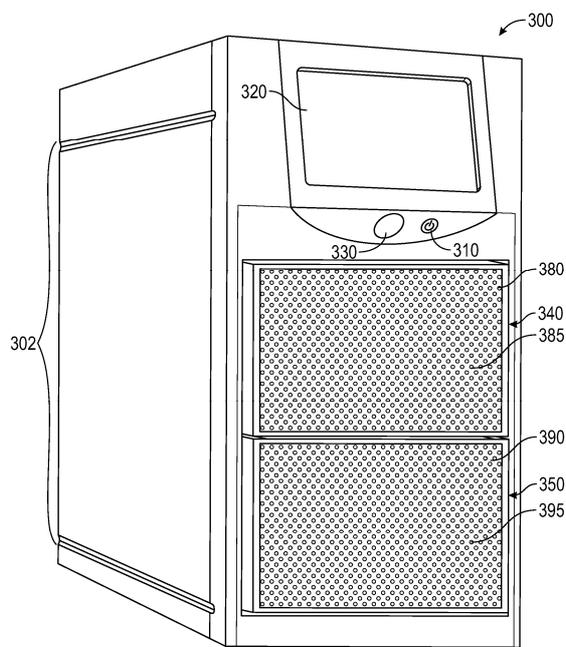
Фиг. 2В



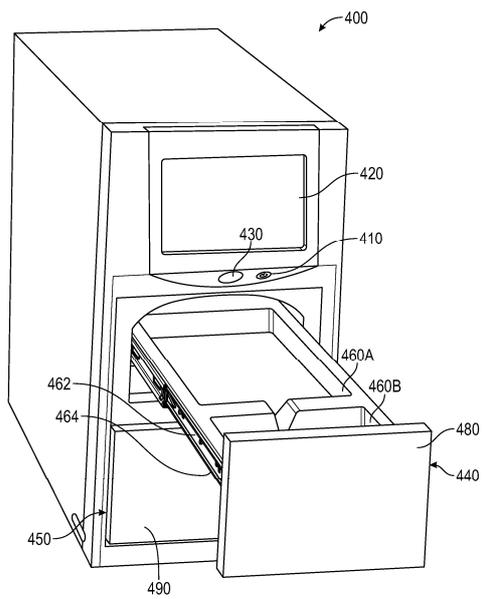
Фиг. 2С



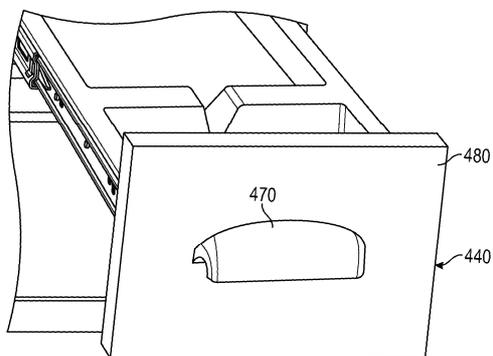
Фиг. 3А



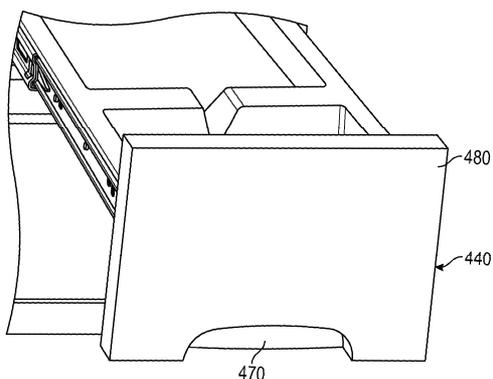
Фиг. 3В



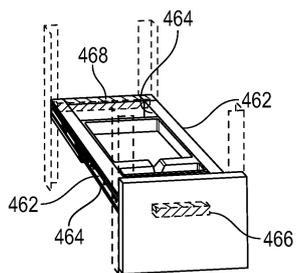
Фиг. 4А



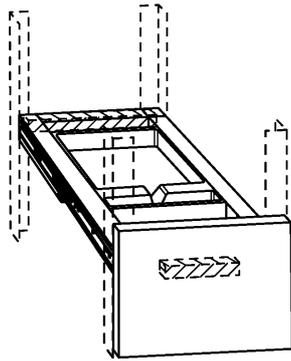
Фиг. 4В



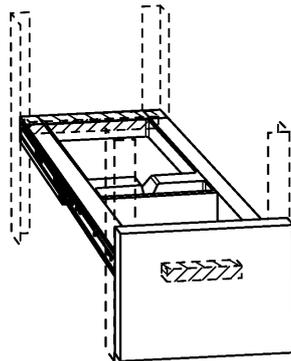
Фиг. 4С



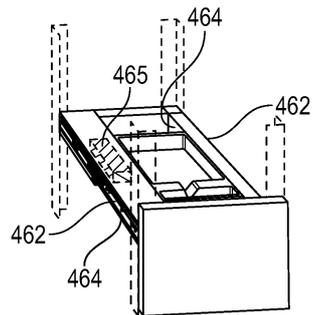
Фиг. 4D



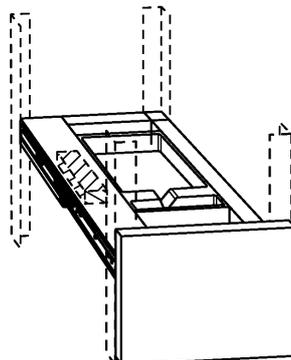
Фиг. 4Е



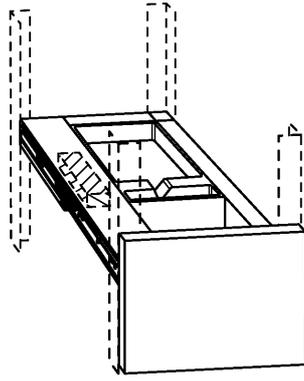
Фиг. 4F



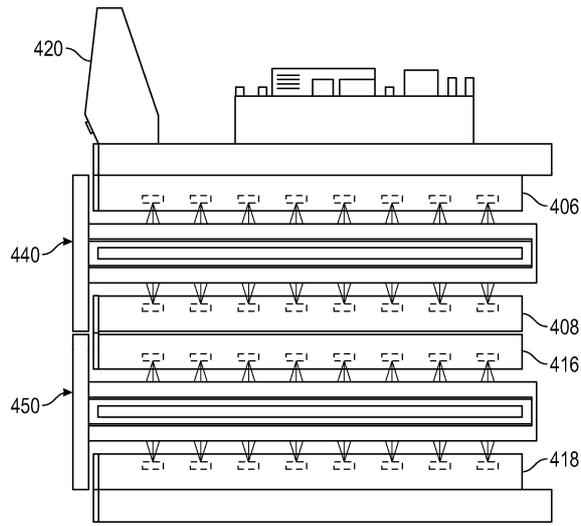
Фиг. 4G



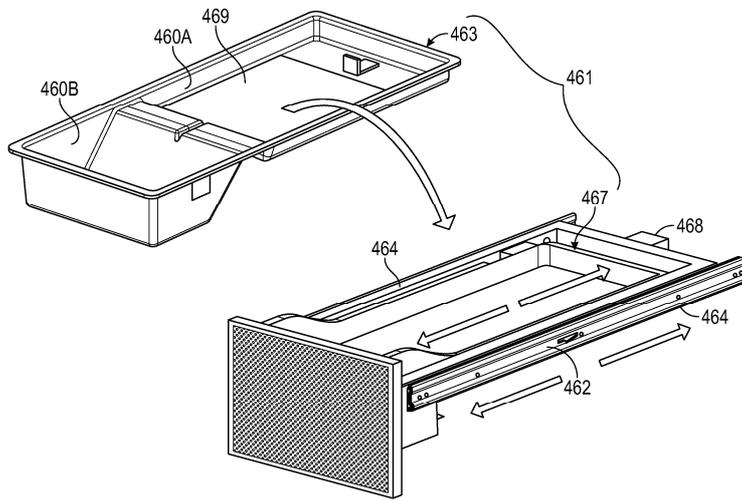
Фиг. 4H



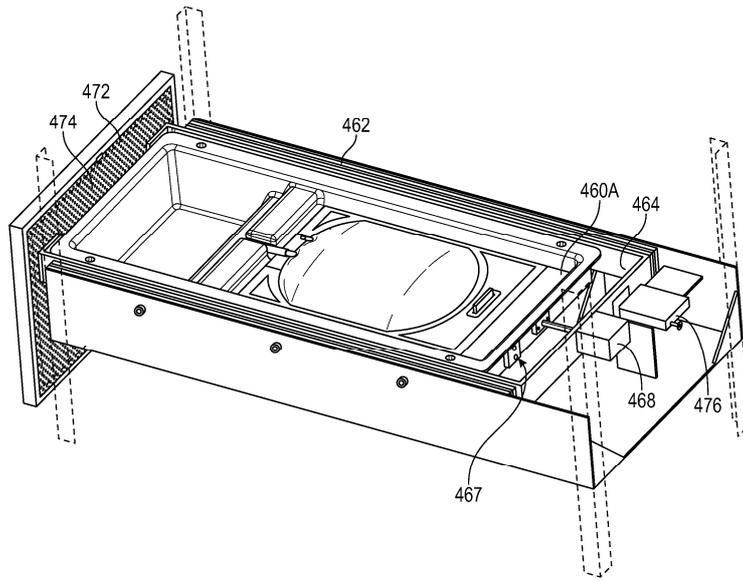
Фиг. 4I



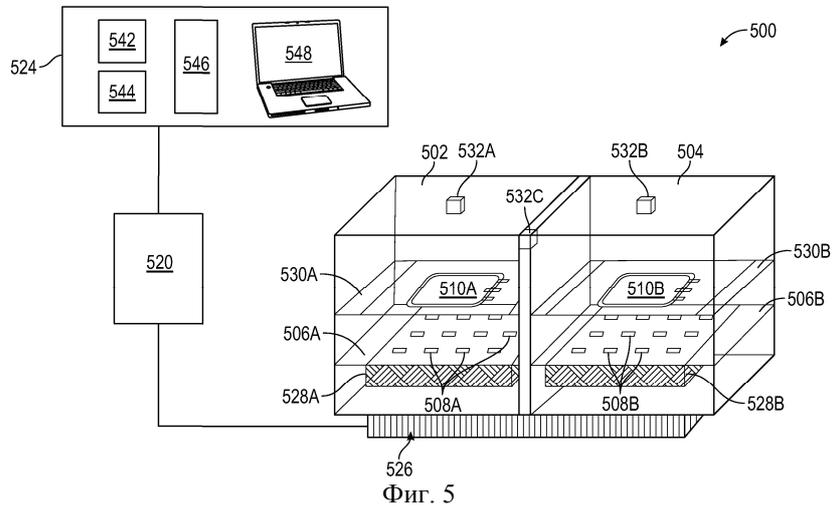
Фиг. 4J



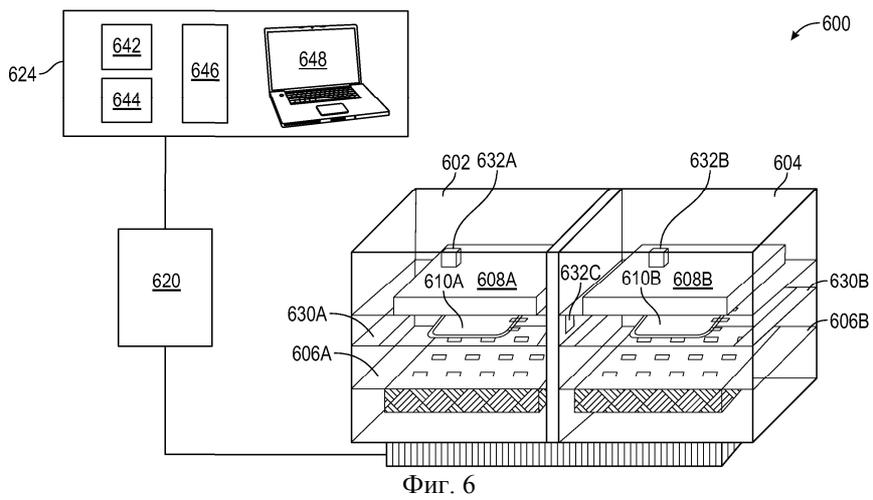
Фиг. 4K



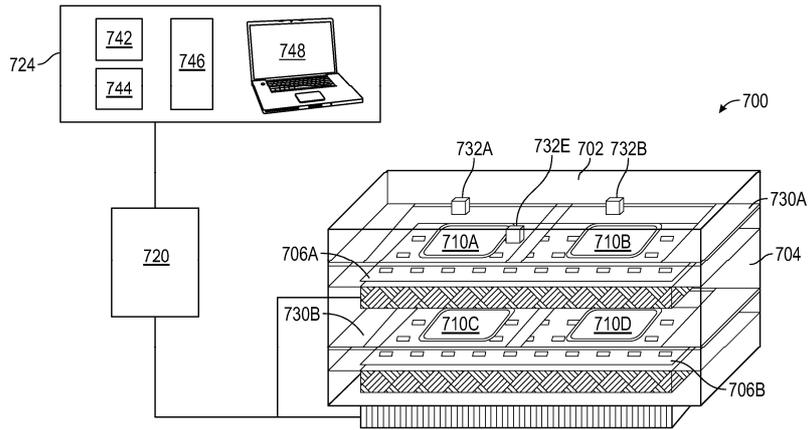
Фиг. 4L



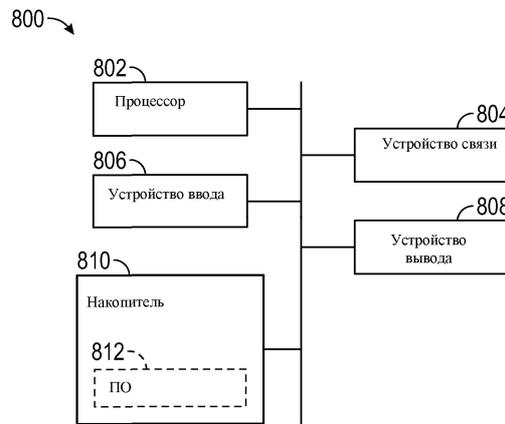
Фиг. 5



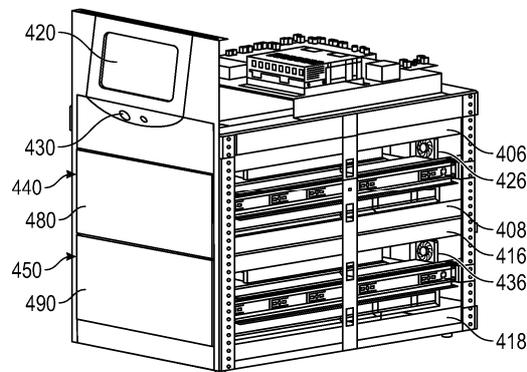
Фиг. 6



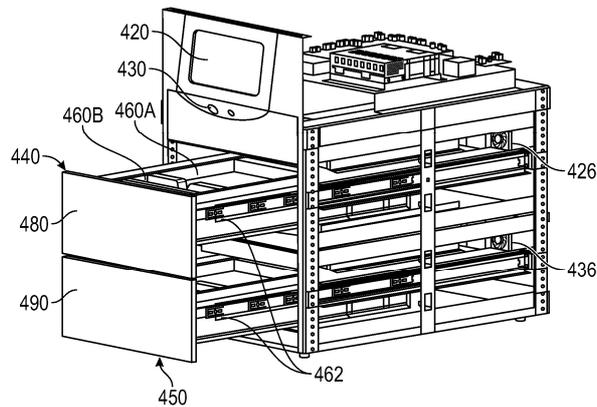
Фиг. 7



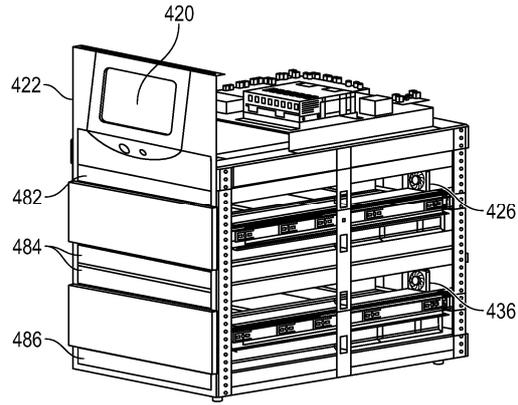
Фиг. 8



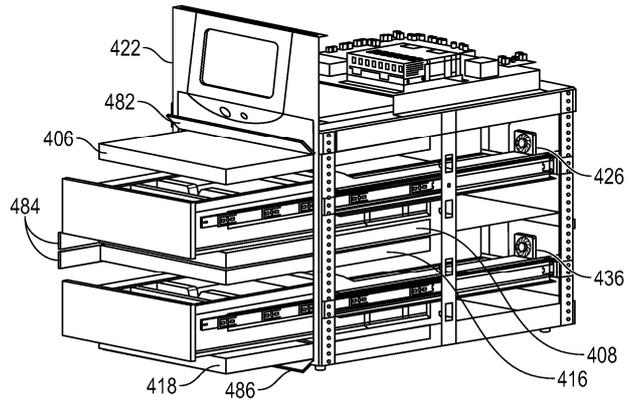
Фиг. 9А



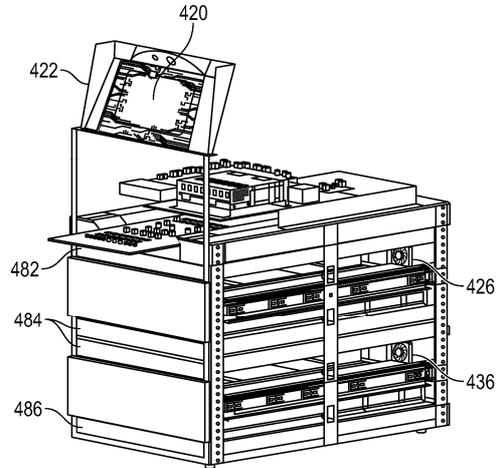
Фиг. 9В



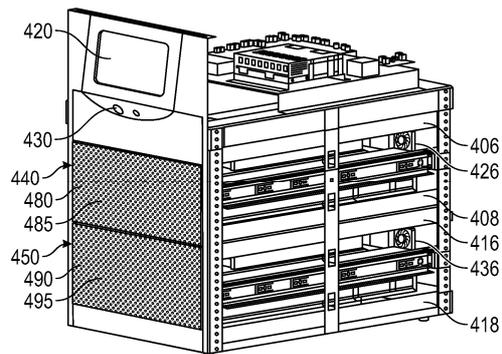
Фиг. 9С



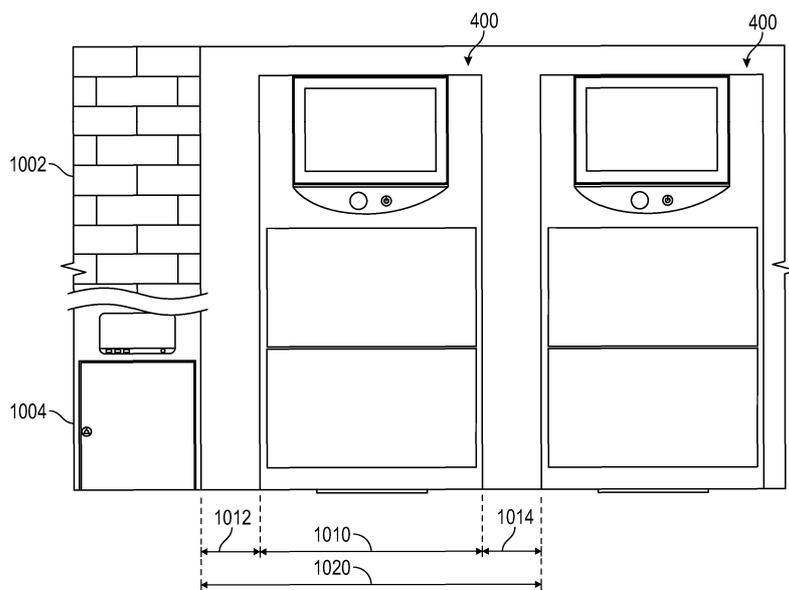
Фиг. 9D



Фиг. 9E



Фиг. 9F



Фиг. 10

