

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202492358 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.11.14

(22) Дата подачи заявки
2023.03.13

(51) Int. Cl. G01G 13/02 (2006.01)
G01G 13/295 (2006.01)
G01G 17/00 (2006.01)
G01G 17/06 (2006.01)
B65B 3/00 (2006.01)
B65B 3/28 (2006.01)

(54) АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПРОЦЕСС НАПОЛНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫМИ СРЕДСТВАМИ

(31) 63/319,675

(32) 2022.03.14

(33) US

(86) PCT/US2023/015058

(87) WO 2023/177598 2023.09.21

(71) Заявитель:

ЭМДЖЕН ИНК. (US)

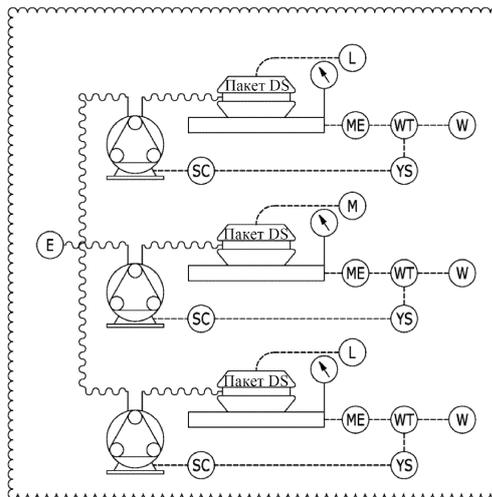
(72) Изобретатель:

Адамс Бенджамин Дж., Тсай Минфэнь
(US)

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(57) Предоставлена автоматическая система наполнения лекарственными веществами (DS), содержащая множество насосов, при этом каждый насос выполнен с возможностью наполнения соответствующего контейнера для DS; множество весов, при этом каждые весы выполнены с возможностью измерения весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS; и контроллер, выполненный с возможностью обеспечения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS; отслеживания весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS и измеренных весами; сравнения весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS и измеренных весами, с пороговым весом; и обеспечения прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS на основе достижения весом, связанным с их соответствующим контейнером для DS, порогового веса.



A1

202492358

202492358

A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-581850EA/042

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПРОЦЕСС НАПОЛНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫМИ СРЕДСТВАМИ

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

[0001] Данная заявка испрашивает приоритет в отношении и пользу предварительной заявки на патент США № 63/319675, поданной 14 марта 2022 г., озаглавленной «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПРОЦЕСС НАПОЛНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫМИ СРЕДСТВАМИ», полное раскрытое содержание которой тем самым включено в настоящий документ посредством ссылки.

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

[0002] Настоящее изобретение в целом относится к наполнению контейнеров и, в частности, к автоматической системе наполнения лекарственными веществами (DS).

ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0003] Описание предпосылок изобретения, приведенное в настоящем документе, предназначено для общего представления контекста изобретения. Работа названных в настоящее время авторов изобретения в той мере, в какой она описана в этом разделе «Предпосылки изобретения», а также аспекты описания, которые не могут иначе квалифицироваться как известный уровень техники на момент подачи заявки, ни прямо, ни косвенно не признаются в качестве известного уровня техники относительно настоящего изобретения.

[0004] Существующие процессы наполнения лекарственными веществами (DS) требуют значительных затрат времени и труда при крупномасштабном производстве в соответствии с надлежащей производственной практикой (GMP). Стандартный существующий способ наполнения DS требует, чтобы операторы вручную наполняли по одному контейнеру за один раз, при этом объем наполнения контролируется оператором, который манипулирует ручным клапаном и одновременно визуально проверяет дисплей весов для достижения желаемой массы.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0005] В одном аспекте представлена автоматическая система наполнения лекарственными веществами (DS), при этом система содержит: множество насосов, при этом каждый насос выполнен с возможностью наполнения соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS; множество весов, при этом каждые весы выполнены с возможностью измерения весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS; и контроллер, выполненный с возможностью: обеспечения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS; отслеживания весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS и измеренных каждым из множества весов; сравнения весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров

для DS и измеренных каждым из множества весов, с пороговым весом; и обеспечения прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS на основе достижения весом, связанным с их соответствующим контейнером для DS, порогового веса.

[0006] В другом аспекте представлена автоматическая система наполнения DS, при этом система содержит: множество насосов, при этом каждый насос выполнен с возможностью наполнения соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS; множество датчиков, при этом каждый датчик выполнен с возможностью измерения объема DS, протекающего из каждого из множества насосов в каждый соответствующий контейнер для DS из множества контейнеров для DS; и контроллер, выполненный с возможностью: обеспечения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS; отслеживания объема наполнения от каждого из множества насосов в каждый соответствующий контейнер для DS во множество контейнеров для DS; сравнения объема наполнения, связанного с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS и измеренного каждым из датчиков, с пороговым объемом; и обеспечения прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS на основе достижения объемом наполнения, связанным с их соответствующим контейнером для DS, порогового объема.

[0007] В еще одном аспекте представлен способ автоматического наполнения DS, при этом способ включает: обеспечение посредством контроллера наполнения каждым из множества насосов соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS; отслеживание весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS, посредством множества весов, при этом каждые весы связаны с соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS; сравнение посредством контроллера весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS и измеренных каждым из множества весов, с пороговым весом; и обеспечение посредством контроллера прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS на основе достижения весом, связанным с их соответствующим контейнером для DS, порогового веса.

[0008] В еще одном аспекте представлен способ автоматического наполнения DS, при этом способ включает: обеспечение посредством контроллера наполнения каждым из множества насосов соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS; отслеживание посредством множества датчиков объемов наполнения, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS, при этом каждый датчик связан с соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS; сравнение посредством контроллера объемов наполнения, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS и измеренных каждым из

множества весов, с пороговым объемом; и обеспечение посредством контроллера прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS на основе достижения объемом наполнения, связанным с их соответствующим контейнером для DS, порогового объема.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

[0009] На фиг. 1 показан пример схемы трубопроводов и контрольно-измерительных приборов (СТиКИП) для автоматической системы наполнения лекарственными веществами (DS) в соответствии с некоторыми примерами, приведенными в настоящем документе.

[0010] На фиг. 2 показан пример весов и контроллеров, которые можно использовать в автоматической системе наполнения DS, в соответствии с некоторыми примерами, приведенными в настоящем документе.

[0011] На фиг. 3А и 3В показан пример портов, соединяющих контроллер с насосом, которые можно использовать в автоматической системе наполнения DS, в соответствии с некоторыми примерами, приведенными в настоящем документе.

[0012] На фиг. 4 показан пример нескольких контейнеров для DS, соединенных с соответствующими насосами посредством трубопроводного манифольда через герметичное, стерильное соединение, которое можно использовать в автоматической системе наполнения DS, в соответствии с некоторыми примерами, приведенными в настоящем документе.

[0013] На фиг. 5 показан пример трубопроводного манифольда, который можно использовать в автоматической системе наполнения DS, в соответствии с некоторыми примерами, приведенными в настоящем документе.

[0014] На фиг. 6 показан пример нескольких контейнеров для DS, соединенных с соответствующими насосами посредством трубопроводного манифольда через герметичное, стерильное соединение, *например*, как на фиг. 4, и размещенных на соответствующих весах, соединенных с соответствующими контроллерами, которые можно использовать в автоматической системе наполнения DS, в соответствии с некоторыми примерами, приведенными в настоящем документе.

[0015] На фиг. 7 представлена структурная схема примера автоматической системы наполнения DS в соответствии с некоторыми примерами, приведенными в настоящем документе.

[0016] На фиг. 8 представлена блок-схема примера способа автоматического наполнения DS с управлением дозирующим насосом, который можно использовать в автоматической системе наполнения DS по фиг. 7, в соответствии с некоторыми примерами, приведенными в настоящем документе.

[0017] На фиг. 9 представлена блок-схема примера способа автоматического наполнения DS с управлением весами, который можно использовать в автоматической системе наполнения DS по фиг. 7, в соответствии с некоторыми примерами, приведенными в настоящем документе.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

Обзор

[0018] В настоящем изобретении предоставлена автоматическая система наполнения лекарственными веществами (DS), в которой контейнеры для DS заполняют на основе целевого объема и/или целевой массы либо веса в закрытой системе. Схема трубопроводов и контрольно-измерительных приборов (СТиКИП) примера системы наполнения DS, как представленная в настоящем документе, показана на фиг. 1. Например, в системе наполнения DS, управляемой дозирующим насосом, контейнеры для DS могут быть наполнены до целевого объема наполнения на основе измерений с датчиков вращения головки насоса, связанных с каждым контейнером для DS, в то время как в системе наполнения DS, управляемой весами, контейнеры для DS могут быть наполнены до целевой массы или веса на основе измерений с весов, связанных с каждым контейнером для DS.

[0019] В одном примере новая система наполнения DS, управляемая дозирующим насосом, описанная в настоящем документе, автоматически наполняет множество (*например*, три, шесть и т. д.) контейнеров для DS одновременно на приблизительно целевой объем, не требуя от оператора ручного управления объемами наполнения. Система наполнения DS, управляемая насосом, содержит несколько перистальтических дозирующих насосов, которые автоматически переносят программируемый пользователем объем DS в контейнер. Асептические трубопроводные узлы разделяют линию наполнения на множество потоков и соединяют со множеством контейнеров для DS через герметичное, стерильное соединение, позволяя одновременно наполнять множество контейнеров для DS. Пользователи управляют оборудованием посредством локальных клавиатур и дисплеев.

[0020] В другом примере новая система наполнения DS, управляемая весами, описанная в настоящем документе, автоматически наполняет множество (*например*, три, шесть и т. д.) контейнеров для DS одновременно до целевой массы, не требуя от оператора отслеживания или ручного управления объемами наполнения. Система наполнения DS, управляемая весами, содержит несколько наборов оборудования, каждый из которых содержит весы, весовой терминал (примечание: в некоторых примерах, описанных в настоящем документе, «весовой терминал» может называться «контроллером») и перистальтический насос, которые интегрированы для автоматического переноса программируемой пользователем массы DS в контейнер. Пустой контейнер для DS наполняется на весах, подключенных к весовому терминалу, который запрограммирован на остановку перистальтического насоса, переносящего DS, после измерения целевого веса. Асептические трубопроводные узлы разделяют линию наполнения на множество потоков и соединяют со множеством контейнеров для DS через герметичное, стерильное соединение, позволяя одновременно наполнять множество контейнеров для DS. Пользователи управляют оборудованием посредством локальных клавиатур и дисплеев.

[0021] Система наполнения DS, управляемая весами, обеспечивает быстрый, автоматический, последовательный и простой в использовании процесс наполнения DS. Способность системы наполнения DS, управляемой весами, наполнять до целевого значения не зависит от переменных условий процесса, таких как давление в расположенной раньше по ходу потока линии наполнения, что отличает ее от системы наполнения, полностью управляемой перистальтическими дозирующими насосами. Способность одновременного наполнения множества контейнеров значительно сокращает продолжительность процесса наполнения, в то время как высокоточное и четкое управление позволяет автоматически наполнять контейнер ближе к его максимальной вместимости, что оптимизирует использование всех одноразовых материалов и трудовых затрат, связанных с наполнением и транспортировкой.

[0022] В любом случае автоматические системы наполнения DS, представленные в настоящем документе, обеспечивают быстрый и автоматический процесс наполнения DS. Автоматическое управление целевым наполнением в сочетании со способностью одновременного наполнения множества контейнеров значительно сокращает продолжительность процесса наполнения. Более того, использование насосов, а не клапанов для управления наполнением каждого из контейнеров для DS обеспечивает возможность повышенной скорости и безопасности в автоматическом процессе наполнения DS, представленном в настоящем документе. Например, по сравнению с традиционными системами, которые могут содержать один насос (или несколько централизованных насосов) и использовать клапаны для модулирования потока в каждом контейнере, настоящие технологии предотвращают опасное увеличение уровня давления и жидкости в системе за счет использования индивидуальных насосов для каждого контейнера. То есть, если оператор выберет остановить наполнение путем отключения индивидуальных насосов, насосы остановят вытягивание жидкости из источника, поэтому вероятность превышения жидкостью или давлением возможностей трубопровода, что может привести к разрыву трубопровода, значительно снижается по сравнению с системами, в которых клапан, подключенный к централизованному насосу, закрыт. Более того, использование индивидуальных насосов для каждого контейнера позволяет операторам быстрее и проще останавливать наполнение на уровне отдельного контейнера, если необходимо, поскольку для этого не требуется отключать как насос, так и клапан.

[0023] Автоматические системы наполнения DS, представленные в настоящем документе, содержат настольное оборудование, предназначенное для обеспечения автоматического, точного и повторяемого наполнения одновременно множества пакетов DS (*например*, пакетов Sartorius Celsius® FTT). В частности, автоматические системы наполнения DS, представленные в настоящем документе, содержат множество (*например*, три, шесть и т. д.) наборов оборудования, каждый из которых содержит перистальтический насос (*например*, перистальтический насос Watson-Marlow 520Di). В некоторых примерах насосы используют головку насоса 505L, оснащенную гусеничной цепью 505LG.

[0024] В случае системы DS, управляемой дозирующим насосом, перистальтические дозирующие насосы могут быть стандартизированы в автономном режиме при технологическом давлении в линии наполнения, чтобы датчики вращения головки насоса могли оценить пропускную способность насоса при подключении к линии наполнения. Используя данные стандартизации, можно рассчитать требуемые вращения головки насоса для переноса целевого объема (также называемого в настоящем документе «пороговым объемом») DS в контейнер.

[0025] В случае системы наполнения DS, управляемой весами, каждый набор оборудования также содержит весы. Кроме того, в случае системы наполнения DS, управляемой весами, каждый набор оборудования дополнительно содержит весовой терминал (*например*, весовую платформу Mettler Toledo PBK989 AB60 и весовой терминал Mettler Toledo IND-570, как показано на фиг. 2). Оборудование в каждом наборе может характеризоваться взаимоподключением, позволяя весовому терминалу как считывать показания весов, так и управлять насосом. В одном примере насос подключен к весовому терминалу с помощью кабеля, *например* кабеля Turck с 25-контактным концом соединителя, *например*, как показано на фиг. 3А и 3В.

[0026] В любом случае пустая пара пакетов DS асептически соединена (*например*, посредством герметичного, стерильного соединения) через охватываемые и охватывающие соединители (*например*, соединители Sartorius Opta®, соединители AseptiQuik® G и т. д.) с каждой из отдельных ветвей манифольда узла переноса, *например*, как показано на фиг. 4. *Например*, на фиг. 5 показан пример трубопроводного манифольда. Каждая из ветвей манифольда узла переноса, соединенных с пакетами DS, загружается в отдельный насос. Оператор задает путь потока к одному из пакетов в каждой паре.

[0027] В случае системы DS, управляемой дозирующим насосом, каждый из них может работать до тех пор, пока не будет завершено расчетное количество вращений головки насоса.

[0028] В случае системы наполнения DS, управляемой весами, каждая пустая пара пакетов DS размещается на весах, как показано на фиг. 6, и каждый насос может работать до тех пор, пока на весах не будет измерена запрограммированная целевая масса (также называемая в настоящем документе «пороговой массой» или «пороговым весом»), что приведет к срабатыванию весового терминала для остановки насоса.

[0029] В то время как представленные в настоящем документе технологии рассмотрены в отношении системы наполнения DS, в некоторых вариантах осуществления описанные в настоящем документе технологии могут быть использованы для других типов наполнения, включая наполнение средами или наполнение с использованием любого другого вещества или жидкости. Аналогичным образом, в то время как представленные в настоящем документе технологии рассмотрены в отношении наполнения контейнеров для DS, в некоторых вариантах осуществления описанные в настоящем документе технологии могут быть использованы для наполнения других типов

контейнеров, таких как бутылки.

Пример автоматической системы наполнения DS

[0030] На фиг. 7 представлена структурная схема примера автоматической системы 100 наполнения DS в соответствии с некоторыми примерами, приведенными в настоящем документе. Высокоуровневая архитектура, показанная на фиг. 7, может содержать как аппаратное обеспечение, так и приложения программного обеспечения, а также различные каналы передачи данных для передачи данных между различными компонентами аппаратного и программного обеспечения, как описано ниже.

[0031] Автоматическая система 100 наполнения DS может содержать источник 102 лекарственного вещества, соединенный по текучей среде посредством трубопроводного манифольда 104 через герметичное, стерильное соединение с двумя или более насосами 106, каждый из которых выполнен с возможностью наполнения соответствующего контейнера 110 для лекарственного вещества. В частности, трубопроводный манифольд 104 может разделять линию наполнения от источника 102 лекарственного вещества на отдельные трубки для каждого контейнера 110 для лекарственного вещества, а насосы 106 для каждого контейнера 110 для лекарственного вещества могут быть расположены между источником 102 лекарственного вещества и контейнером 110 для лекарственного вещества, дальше по ходу потока от точки разделения. Хотя три насоса 106 и три соответствующих контейнера 110 для лекарственного вещества показаны на фиг. 7, любое количество насосов 106 и соответствующих контейнеров 110 для лекарственного вещества может быть предусмотрено в автоматической системе 100 наполнения DS.

[0032] Если автоматическая система 100 наполнения DS реализована как автоматическая система наполнения DS, управляемая дозирующим насосом, каждый из насосов 106 может быть связан с соответствующим датчиком 108, выполненным с возможностью измерения объема наполнения из насоса 106 в соответствующий ему контейнер 110 для DS, либо напрямую, *например* через датчик расхода, либо опосредованно, *например* через датчик вращения головки насоса. Например, насосы 106 могут быть перистальтическими дозирующими насосами, которые могут быть стандартизированы в автономном режиме при технологическом давлении в линии наполнения, чтобы позволить датчикам 108 вращения головки насоса, связанным с каждым насосом 106, оценивать пропускную способность при подключении к линии наполнения, используя количество вращений головки насоса.

[0033] С другой стороны, если автоматическая система 100 наполнения DS реализована как автоматическая система наполнения DS, управляемая весами, каждый из контейнеров 110 для DS может быть связан с соответствующими весами 112, выполненными с возможностью отслеживания веса или массы контейнера 110 для DS.

[0034] Автоматическая система 100 наполнения DS может содержать контроллер 114, который выполнен с возможностью управления каждым из насосов 106 и взаимодействия с ним, а также либо датчик 108, связанный с каждым насосом 106 (в случае автоматической системы наполнения DS, управляемой дозирующим насосом),

либо весы 112, связанные с контейнером 110 для DS, наполняемый каждым насосом 106 (в случае автоматической системы наполнения DS, управляемой весами), через соответствующие проводные или беспроводные соединения. Хотя на фиг. 7 показано, что все насосы 106 (и соответствующие им датчики 108 или весы 112) управляются посредством одного и того же контроллера 114, в некоторых примерах каждый из насосов 106 (и соответствующих им датчиков 108 или весов 112) может управляться посредством отдельных контроллеров 114. Более того, хотя на фиг. 7 показано, что контроллер 114 выполнен отдельно от насосов 106, в некоторых примерах отдельные контроллеры 114 могут быть расположены внутри или иным образом прикреплены к каждому из насосов 106.

[0035] Контроллер 114 может содержать пользовательский интерфейс 116, через который контроллер 114 может получать входные данные от пользователей и предоставлять информацию пользователям, или взаимодействовать с ним. Контроллер 114 может дополнительно содержать один или более процессоров 118 и память 120 (*например*, энергозависимую память, энергонезависимую память). Память 120 может быть доступна одному или более процессорам 118 (*например*, через контроллер памяти). Один или более процессоров 118 могут взаимодействовать с памятью 120 для получения, *например*, машиночитаемых команд, хранящихся в памяти 120. Машиночитаемые команды, хранящиеся в памяти 120, могут заставлять один или более процессоров 118 контроллера 114 выполнять одно или более приложений. В частности, машиночитаемые команды, хранящиеся в памяти 120, могут содержать команды, которые заставляют контроллер 114 управлять каждым насосом 106, чтобы начать наполнение соответствующего ему контейнера 110 для DS, и либо отслеживать объем наполнения, связанный с каждым контейнером 110 для DS, используя данные, полученные от датчика 108, связанного с насосом 106, наполняющим контейнер 110 для DS (в случае автоматической системы наполнения DS, управляемой дозирующим насосом), либо отслеживать вес или массу, связанные с каждым контейнером 110 для DS, используя данные, полученные от весов 112, связанных с контейнером 110 для DS (в случае автоматической системы наполнения DS, управляемой весами). Машиночитаемые команды, хранящиеся в памяти 120, могут дополнительно содержать команды, которые заставляют контроллер 114 прекратить наполнение каждым насосом 106 (в некоторых случаях отдельно от других насосов 106) на основе достижения целевого значения или порогового значения для контейнера 110 для DS, связанного с этим насосом 106. В случае автоматической системы наполнения DS, управляемой дозирующим насосом, целевым значением или пороговым значением является целевой объем наполнения или пороговый объем наполнения, в то время как в случае автоматической системы наполнения DS, управляемой весами, целевым значением или пороговым значением является целевой или пороговый вес или масса.

[0036] В некоторых примерах машиночитаемые команды, хранящиеся в памяти 120, могут дополнительно содержать команды для получения входных данных от пользователей, указывающих целевые или пороговые объемы, массы или веса для

каждого контейнера 110 для DS, *например*, через пользовательский интерфейс 116. Кроме того, в некоторых примерах машиночитаемые команды, хранящиеся в памяти 120, могут дополнительно содержать команды для предоставления звуковых или визуальных оповещений пользователям через пользовательский интерфейс 116, *например* оповещений, указывающих на то, что был достигнут целевой или пороговый объем, масса или вес для одного из контейнеров 110 для DS.

[0037] Более того, в некоторых примерах машиночитаемые команды, хранящиеся в памяти 120, могут содержать команды для выполнения любого из этапов способа 200, более подробно описанного ниже со ссылкой на фиг. 8, и/или способа 300, более подробно описанного ниже со ссылкой на фиг. 9.

Пример способа автоматического наполнения DS с управлением дозирующим насосом

[0038] На фиг. 8 представлена блок-схема примера способа 200 автоматического наполнения DS с управлением дозирующим насосом, который можно использовать в автоматической системе 100 наполнения DS по фиг. 7, в соответствии с некоторыми примерами, приведенными в настоящем документе. Один или более этапов способа 200 могут быть реализованы в виде набора команд, хранящихся в машиночитаемой памяти (*например*, памяти 120) и исполняемых на одном или более процессорах (*например*, процессорах 118).

[0039] Способ 200 может быть начат, когда двумя или более насосами 106 управляют для начала наполнения (блок 202) соответствующих контейнеров 110 для DS, *например*, посредством контроллера 114. В некоторых примерах каждым из насосов 106 можно управлять посредством отдельного контроллера 114, в то время как в других примерах множеством насосов 106 можно управлять посредством одного и того же контроллера 114. В любом случае насосами 106 можно управлять отдельно друг от друга для наполнения контейнеров 110 для DS, *например*, путем запуска в разное время, с разной скоростью наполнения и т. д. в некоторых примерах.

[0040] Объемы наполнения контейнеров 110 для DS, связанных с каждым из насосов 106, могут отслеживаться (блок 204) соответствующими датчиками 108, связанными с каждым насосом 106. Например, датчики могут быть датчиками вращения головки насоса, а объем наполнения для данного насоса 106 можно отслеживать на основе количества вращений головки насоса, обнаруженных датчиком 108, связанным с этим насосом 106. То есть перистальтические дозирующие насосы могут быть стандартизированы в автономном режиме при технологическом давлении в линии наполнения, чтобы датчики вращения головки насоса могли оценить пропускную способность насоса при подключении к линии наполнения. Используя данные стандартизации, можно рассчитать требуемые вращения головки насоса для переноса целевого объема (также называемого в настоящем документе «пороговым объемом») DS в контейнер.

[0041] В некоторых примерах способ 200 может включать получение указания о

целевом объеме или пороговом объеме, запрошенном пользователем, *например*, через пользовательский интерфейс 116. В некоторых примерах целевой объем или пороговый объем для каждого контейнера 110 для DS может быть одинаковым, в то время как в других примерах целевой объем или пороговый объем для одного из контейнеров 110 для DS может отличаться от того, что для другого из контейнеров 110 для DS (*например*, на основе разных размеров контейнеров 110 для DS и т. д.).

[0042] Объем наполнения контейнера 110 для DS, связанного с каждым насосом 106 (*например*, рассчитанный на основе количества вращений головки насоса), можно сравнивать (блок 206) с пороговым объемом, *например*, с помощью контроллера (контроллеров) 114.

[0043] Каждым насосом 106 можно управлять для прекращения наполнения (блок 208) соответствующего ему контейнера 110 для DS на основе того, что объем наполнения контейнера 110 для DS достигает порогового объема. Как было рассмотрено выше, насосами 106 можно управлять отдельно друг от друга, чтобы прекратить наполнение контейнеров 110 для DS, *например*, на основе того, что целевой или пороговый объем для каждого контейнера 110 для DS отличается и/или достигается в разное время.

[0044] В некоторых примерах способ 200 может дополнительно включать генерирование (*например*, посредством контроллера 114) соответствующих оповещений, *например*, для представления через пользовательский интерфейс 116, когда каждый контейнер 110 для DS достигает порогового объема или целевого объема.

Пример способа автоматического наполнения DS с управлением весами

[0045] На фиг. 9 представлена блок-схема примера способа 300 автоматического наполнения DS, управляемого весами, который можно использовать в автоматической системе 100 наполнения DS по фиг. 7, в соответствии с некоторыми примерами, приведенными в настоящем документе. Один или более этапов способа 300 могут быть реализованы в виде набора команд, хранящихся в машиночитаемой памяти (*например*, памяти 120) и исполняемых на одном или более процессорах (*например*, процессорах 118).

[0046] Способ 300 может быть начат, когда двумя или более насосами 106 управляют для начала наполнения (блок 302) соответствующих контейнеров 110 для DS, *например*, посредством контроллера 114. В некоторых примерах каждым из насосов 106 можно управлять посредством отдельного контроллера 114, в то время как в других примерах множеством насосов 106 можно управлять посредством одного и того же контроллера 114. В любом случае насосами 106 можно управлять отдельно друг от друга для наполнения контейнеров 110 для DS, *например*, путем запуска в разное время, с разной скоростью наполнения и т. д. в некоторых примерах.

[0047] Вес или массу каждого из контейнеров 110 для DS можно отслеживать (блок 304) с помощью весов 112, связанных с каждым насосом 106.

[0048] Вес или массу каждого контейнера 110 для DS, измеренную весами 112, связанными с контейнером 110 для DS, можно сравнивать (блок 306) с пороговым весом или массой, *например*, посредством контроллера (контроллеров) 114. В некоторых

примерах способ 300 может включать получение указания о пороговом весе или пороговой массе (либо целевом весе или целевой массе), запрошенных пользователем, *например*, через пользовательский интерфейс 116. В некоторых примерах пороговый вес или пороговая масса (либо целевой вес или целевая масса) для каждого контейнера 110 для DS могут быть одинаковыми, в то время как в других примерах пороговый вес или пороговая масса (либо целевой вес или целевая масса) для одного из контейнеров 110 для DS могут отличаться от тех, что для другого из контейнеров 110 для DS (*например*, на основе разных размеров контейнеров 110 для DS и т. д.).

[0049] В любом случае каждым насосом 106 можно управлять, *например*, посредством контроллера 114 для прекращения наполнения (блок 308) соответствующего ему контейнера 110 для DS на основе того, что вес или масса контейнера 110 для DS достигают порогового веса или массы. Как было рассмотрено выше, насосами 106 можно управлять отдельно друг от друга, чтобы прекратить наполнение контейнеров 110 для DS, *например*, на основе того, что пороговый вес или пороговая масса (либо целевой вес или целевая масса) для каждого контейнера 110 для DS отличаются и/или достигаются в разное время.

[0050] В некоторых примерах способ 300 может дополнительно включать генерирование (*например*, посредством контроллера 114) соответствующих оповещений, *например*, для представления через пользовательский интерфейс 116, когда каждый контейнер 110 для DS достигает порогового веса или пороговой массы (либо целевого веса или целевой массы).

Дополнительные замечания

[0051] Следующие дополнительные замечания применимы к представленному ранее обсуждению. По всему данному описанию во множественном числе могут быть использованы компоненты, операции или конструкции, описанные в единственном числе. Хотя отдельные операции в одном или нескольких способах проиллюстрированы и описаны как отдельные операции, одна или несколько отдельных операций могут быть выполнены одновременно, и отсутствует требование о том, чтобы операции выполнялись в проиллюстрированном порядке. Конструкции и функциональные элементы, представленные как отдельные компоненты в примерных конфигурациях, могут быть реализованы как комбинированная конструкция или компонент. Аналогично конструкции и функциональные элементы, представленные как единый компонент, могут быть реализованы как отдельные компоненты. Эти и другие варианты, модификации, добавления и усовершенствования попадают в объем объекта настоящего изобретения.

[0052] Кроме того, определенные варианты осуществления описаны в настоящем документе как содержащие логику или ряд компонентов, модулей или механизмов. Модули могут составлять либо модули программного обеспечения (*например*, код, хранящийся на машиночитаемом носителе), либо модули аппаратного обеспечения. Модуль аппаратного обеспечения представляют собой материальный блок, который способен выполнять определенные операции и может быть сконфигурирован или

выполнен определенным образом. В примерных вариантах осуществления одна или более компьютерных систем (*например*, автономная, клиентская или серверная компьютерная система) или один или более модулей аппаратного обеспечения компьютерной системы (*например*, процессор или группа процессоров) могут быть сконфигурированы посредством программного обеспечения (*например*, приложения или части приложения) как модуль аппаратного обеспечения, который работает для выполнения определенных операций, как описано в настоящем документе.

[0053] Модуль аппаратного обеспечения может содержать специальную схему или логику, сконфигурированную на постоянной основе (*например*, в виде процессора специального назначения, такого как логическая матрица, программируемая пользователем (FPGA), или специализированная интегральная микросхема (ASIC)) для выполнения определенных операций. Модуль аппаратного обеспечения может также содержать программируемую логику или схему (*например*, в охват которой попадает процессор общего назначения или другой программируемый процессор), временно сконфигурированную программным обеспечением для выполнения определенных операций. Следует понимать, что решение о реализации модуля аппаратного обеспечения в специальной и сконфигурированной на постоянной основе схеме или во временно сконфигурированной схеме (*например*, сконфигурированной программным обеспечением) может быть принято, исходя из соображений стоимости и времени.

[0054] Соответственно, термин «аппаратное обеспечение» следует понимать как охватывающий материальную единицу, будь то единица, физически сконструированная, сконфигурированная на постоянной основе (*например*, с неперестраиваемой программой) или временно сконфигурированная (*например*, запрограммированная) для работы определенным образом или для выполнения определенных операций, описанных в настоящем документе. Если рассматривать варианты осуществления, в которых модули аппаратного обеспечения временно сконфигурированы (*например*, запрограммированы), каждый из модулей аппаратного обеспечения не должен быть сконфигурирован или реализован одновременно. Например, в случае, если модули аппаратного обеспечения содержат процессор общего назначения, приспособленный для использования программного обеспечения, процессор общего назначения может быть сконфигурирован в виде соответствующих разных модулей аппаратного обеспечения в разное время. Программное обеспечение может соответствующим образом конфигурировать процессор, например, для составления конкретного модуля аппаратного обеспечения в один момент времени и для составления другого модуля аппаратного обеспечения в другой момент времени.

[0055] Модули аппаратного обеспечения и программного обеспечения могут предоставлять информацию другим модулям аппаратного обеспечения и/или программного обеспечения и принимать информацию от них. Соответственно, описанные модули аппаратного обеспечения могут считаться сопряженными с возможностью осуществления связи. В случае одновременного существования нескольких таких модулей

аппаратного обеспечения или программного обеспечения посредством передачи сигналов (*например*, через подходящие схемы и шины) может быть обеспечена связь, соединяющая модули аппаратного обеспечения или программного обеспечения. В вариантах осуществления, в которых несколько модулей аппаратного обеспечения или программного обеспечения сконфигурированы или реализованы в разные моменты времени, связь между такими модулями аппаратного обеспечения или программного обеспечения может осуществляться, например, посредством хранения и извлечения информации в структурных элементах памяти, к которым имеют доступ несколько модулей аппаратного обеспечения или программного обеспечения. Например, один модуль аппаратного обеспечения или программного обеспечения может выполнять операцию и хранить выходное значение такой операции в запоминающем устройстве, с которым он сопряжен с возможностью осуществления связи. Дополнительный модуль аппаратного обеспечения или программного обеспечения может затем позже получить доступ к запоминающему устройству для извлечения и обработки хранящегося выходного значения. Модули аппаратного обеспечения и программного обеспечения также могут инициировать обмен информацией с устройствами ввода или вывода и могут выполнять операции в отношении определенного ресурса (*например*, совокупности информации).

[0056] Различные операции иллюстративных способов, описанных в данном документе, могут быть выполнены по меньшей мере частично одним или несколькими процессорами, которые временно сконфигурированы (*например*, посредством программного обеспечения) или сконфигурированы на постоянной основе для выполнения соответствующих операций. Будучи временно сконфигурированы или сконфигурированы на постоянной основе, такие процессоры могут составлять реализованные процессорами модули, которые функционируют для выполнения одной или нескольких операций или функций. Модули, на которые ссылаются в настоящем документе, могут в некоторых примерных вариантах осуществления предусматривать реализованные процессорами модули.

[0057] Аналогично способы или процедуры, описанные в настоящем документе, могут быть по меньшей мере частично реализованы процессорами. Например, по меньшей мере некоторые из операций способа могут быть выполнены одним или более процессорами либо реализованными процессорами модулями аппаратного обеспечения. Выполнение определенных операций может быть распределено среди одного или нескольких процессоров, не только находящихся в одной машине, но и размещенных в ряде машин. В некоторых примерных вариантах осуществления процессор или процессоры могут быть расположены в одном месте (*например*, в домашней среде, офисной среде или серверном парке), в то время как в других вариантах осуществления процессоры могут быть распределены по нескольким местам.

[0058] Один или более процессоров могут также работать для поддержки выполнения соответствующих операций в среде «облачных вычислений» или как SaaS. Например, как указано выше, по меньшей мере некоторые из операций могут быть

выполнены группой компьютеров (в качестве примеров машин, содержащих процессоры), при этом эти операции доступны через сеть (*например*, Интернет) и через один или более соответствующих интерфейсов (*например*, API).

[0059] Выполнение определенных операций может быть распределено среди одного или нескольких процессоров, не только находящихся в одной машине, но и размещенных в ряде машин. В некоторых примерных вариантах осуществления один или несколько процессоров или реализованных процессорами модулей могут быть расположены в одном географическом местоположении (*например*, в домашней среде, офисной среде или серверном парке). В других примерных вариантах осуществления один или несколько процессоров или реализованных процессорами модулей могут быть распределены в ряде географических местоположений.

[0060] Некоторые части этого описания представлены в виде алгоритмов или символических представлений операций над данными, хранящимися в виде битов или двоичных цифровых сигналов в памяти машины (*например*, в памяти компьютера). Данные алгоритмы или символические представления являются примерами технологий, используемых средними специалистами в области обработки данных для передачи сути их работы другим специалистам в данной области техники. В настоящем документе «алгоритм» или «подпрограмма» представляют собой самосогласованную последовательность операций или аналогичной обработки, приводящую к желаемому результату. В данном контексте алгоритмы, подпрограммы и операции предусматривают физическое манипулирование физическими величинами. Как правило, но не обязательно, такие величины могут быть в виде электрических, магнитных или оптических сигналов, которые способны храниться, быть доступными, передаваться, быть объединены, сравниваться или иным образом обрабатываться с помощью машины. Иногда удобно, главным образом по причинам общепринятого использования, ссылаться на такие сигналы, используя такие слова, как «данные», «содержимое», «биты», «значения», «элементы», «символы», «знаки», «термины», «числа», «цифры» и т. п. Однако данные слова представляют собой всего лишь удобные ярлыки, и их следует связывать с соответствующими физическими величинами.

[0061] Если специально не указано иное, обсуждения в настоящем документе с использованием таких слов, как «обработка», «вычисление», «расчет», «определение», «представление», «отображение» и т. п., могут относиться к действиям или процессам машины (*например*, компьютера), которая манипулирует или преобразует данные, представленные в виде физических (*например*, электронных, магнитных или оптических) величин в одном или нескольких видах памяти (*например*, энергозависимой памяти, энергонезависимой памяти или их комбинации), регистрах или других компонентах машины, которые принимают, хранят, передают или отображают информацию.

[0062] В настоящем документе любая ссылка на «один вариант осуществления» или «вариант осуществления» означает, что конкретный элемент, признак, конструкция или характеристика, описанные в связи с вариантом осуществления, включены по

меньшей мере в один вариант осуществления. Появление выражения «в одном варианте осуществления» в различных местах описания не обязательно относится к одному и тому же варианту осуществления.

[0063] Некоторые варианты осуществления могут быть описаны с использованием выражений «сопряжен» и «соединен» вместе с их производными. Например, некоторые варианты осуществления могут быть описаны с использованием термина «сопряжен» для обозначения того, что два или более элемента находятся в прямом физическом или электрическом контакте. Термин «сопряжен», однако, может также означать, что два или более элемента не находятся в прямом контакте друг с другом, но все равно действуют совместно или взаимодействуют друг с другом. Варианты осуществления не ограничены в этом контексте.

[0064] В настоящем документе слова «содержит», «содержащий», «включает», «включающий», «имеет», «имеющий» или любые другие их варианты предназначены для охвата неисклнчительного включения. Например, процесс, способ, изделие или устройство, которые содержат список элементов, не обязательно ограничиваются только этими элементами, но могут включать другие элементы, явно не перечисленные или присущие такому процессу, способу, изделию или устройству. Кроме того, если прямо не указано обратное, «или» относится к включающему «или», а не к исключающему «или». Например, условию А или В удовлетворяет любое из следующего: А истинно (или присутствует) и В ложно (или отсутствует), А ложно (или отсутствует) и В истинно (или присутствует), и оба А и В истинны (или присутствуют).

[0065] Кроме того, использование форм единственного числа «один» или «некоторый» используется для описания элементов и компонентов в вариантах осуществления, приведенных в настоящем документе. Это сделано исключительно для удобства и для придания общего смысла описанию. Такое описание должно рассматриваться как включающее один или по меньшей мере один, и единственное число также включает множественное число, если только не очевидно, что подразумевается иное.

[0066] После прочтения этого раскрытия специалистам в данной области техники будут понятны дополнительные альтернативные конструктивные и функциональные решения на основе раскрытых в настоящем документе принципов. Таким образом, хотя были проиллюстрированы и описаны конкретные варианты осуществления и применения, следует понимать, что раскрытые варианты осуществления не ограничиваются точной конструкцией и компонентами, раскрытыми в настоящем документе. Различные модификации, изменения и вариации, которые будут очевидны специалистам в данной области техники, могут быть внесены в компоновку, применение и детали способа и устройства, раскрытых в настоящем документе, без отступления от сущности и объема, определенных в прилагаемой формуле изобретения.

Аспекты

[0067] 1. Автоматическая система наполнения лекарственными веществами (DS),

содержащая: множество насосов, при этом каждый насос выполнен с возможностью наполнения соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS; множество весов, при этом каждые весы выполнены с возможностью измерения весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS; и контроллер, выполненный с возможностью: обеспечения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS; отслеживания весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS и измеренных каждым из множества весов; сравнения весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS и измеренных каждым из множества весов, с пороговым весом; и обеспечения прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS на основе достижения весом, связанным с их соответствующим контейнером для DS, порогового веса.

[0068] 2. Автоматическая система наполнения DS согласно аспекту 1, которая дополнительно содержит трубопроводный манифольд, выполненный с возможностью соединения линии наполнения с каждым из множества насосов через герметичное, стерильное соединение.

[0069] 3. Автоматическая система наполнения DS по любому из аспектов 1 или 2, которая дополнительно содержит пользовательский интерфейс, и при этом контроллер дополнительно выполнен с возможностью получения указания о пороговом весе в качестве входных данных через пользовательский интерфейс.

[0070] 4. Автоматическая система наполнения DS по любому из аспектов 1-3, в которой контроллер дополнительно выполнен с возможностью отдельного управления каждым из множества насосов для прекращения наполнения каждого соответствующего контейнера для DS.

[0071] 5. Автоматическая система наполнения DS по любому из аспектов 1-4, в которой контроллер дополнительно выполнен с возможностью генерирования соответствующих оповещений на основе достижения весом, связанным с каждым контейнером для DS, порогового веса.

[0072] 6. Автоматическая система наполнения лекарственными веществами (DS), содержащая: множество насосов, при этом каждый насос выполнен с возможностью наполнения соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS; трубопроводный манифольд, выполненный с возможностью соединения линии наполнения от источника DS с каждым из множества насосов через герметичное, стерильное соединение; множество датчиков, при этом каждый датчик выполнен с возможностью измерения объема DS, протекающего из каждого из множества насосов в каждый соответствующий контейнер для DS из множества контейнеров для DS; и контроллер, выполненный с возможностью: обеспечения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества

контейнеров для DS; отслеживания объема наполнения от каждого из множества насосов в каждый соответствующий контейнер для DS во множество контейнеров для DS; сравнения объема наполнения, связанного с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS и измеренного каждым из датчиков, с пороговым объемом; и обеспечения прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS на основе достижения объемом наполнения, связанным с их соответствующим контейнером для DS, порогового объема.

[0073] 7. Автоматическая система наполнения DS согласно аспекту 6, в которой датчиком является датчик вращения головки насоса.

[0074] 8. Автоматическая система наполнения DS по любому из аспектов 6 или 7, которая дополнительно содержит пользовательский интерфейс, и при этом контроллер дополнительно выполнен с возможностью получения указания о пороговом объеме в качестве входных данных через пользовательский интерфейс.

[0075] 9. Автоматическая система наполнения DS по любому из аспектов 6-8, в которой контроллер дополнительно выполнен с возможностью отдельного управления каждым из множества насосов для прекращения наполнения каждого соответствующего контейнера для DS.

[0076] 10. Автоматическая система наполнения DS по любому из аспектов 6-9, в которой контроллер дополнительно выполнен с возможностью генерирования соответствующих оповещений на основе достижения объемом наполнения, связанным с каждым контейнером для DS, порогового объема.

[0077] 11. Способ автоматического наполнения лекарственными веществами (DS), включающий: обеспечение посредством контроллера наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS, при этом каждый из множества насосов подключен к линии наполнения от источника DS посредством трубопроводного манифольда через герметичное, стерильное соединение; отслеживание посредством множества весов, при этом каждые весы связаны с соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS, весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS; сравнение посредством контроллера весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS и измеренных каждым из множества весов, с пороговым весом; и обеспечение посредством контроллера прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS на основе достижения весом, связанным с их соответствующим контейнером для DS, порогового веса.

[0078] 12. Способ автоматического наполнения DS согласно аспекту 11, который дополнительно включает получение посредством контроллера указания о пороговом весе в качестве входных данных через пользовательский интерфейс.

[0079] 13. Способ автоматического наполнения DS по любому из аспектов 11 или

12, в котором обеспечение посредством контроллера прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS включает отдельное управление каждым из множества насосов с прекращением наполнения каждого соответствующего контейнера для DS.

[0080] 14. Способ автоматического наполнения DS по любому из аспектов 11-13, который дополнительно включает генерирование посредством контроллера соответствующих оповещений на основе достижения весом, связанным с каждым контейнером для DS, порогового веса.

[0081] 15. Способ автоматического наполнения лекарственными средствами (DS), включающий: обеспечение посредством контроллера наполнения каждым из множества насосов соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS; отслеживание посредством множества датчиков, при этом каждый датчик связан с соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS, объемов наполнения, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS; сравнение посредством контроллера объемов наполнения, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS и измеренных каждым из множества весов, с пороговым объемом; и обеспечение посредством контроллера прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS на основе достижения объемом наполнения, связанным с их соответствующим контейнером для DS, порогового объема.

[0082] 16. Способ автоматического наполнения DS согласно аспекту 15, в котором множеством датчиков являются датчики вращения головки насоса.

[0083] 17. Способ автоматического наполнения DS по любому из аспектов 15 или 16, который дополнительно включает получение посредством контроллера указания о пороговом объеме в качестве входных данных через пользовательский интерфейс.

[0084] 18. Способ автоматического наполнения DS по любому из аспектов 15-17, в котором обеспечение посредством контроллера прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS включает отдельное управление каждым из множества насосов с прекращением наполнения каждого соответствующего контейнера для DS.

[0085] 19. Способ автоматического наполнения DS по любому из аспектов 15-18, который дополнительно включает генерирование посредством контроллера соответствующих оповещений на основе достижения объемом наполнения, связанным с каждым контейнером для DS, порогового объема.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Автоматическая система наполнения лекарственными веществами (DS), содержащая:

множество насосов, при этом каждый насос выполнен с возможностью наполнения соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS;

множество весов, при этом каждые весы выполнены с возможностью измерения весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS; и

контроллер, выполненный с возможностью:

обеспечения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS;

отслеживания весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS и измеренных каждым из множества весов;

сравнения весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS и измеренных каждым из множества весов, с пороговым весом; и

обеспечения прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS на основе достижения весом, связанным с их соответствующим контейнером для DS, порогового веса.

2. Автоматическая система наполнения DS по п. 1, отличающаяся тем, что дополнительно содержит трубопроводный манифольд, выполненный с возможностью соединения линии наполнения от источника DS с каждым из множества насосов через герметичное, стерильное соединение.

3. Автоматическая система наполнения DS по п. 1, отличающаяся тем, что дополнительно содержит пользовательский интерфейс, и при этом контроллер дополнительно выполнен с возможностью получения указания о пороговом весе в качестве входных данных через пользовательский интерфейс.

4. Автоматическая система наполнения DS по п. 1, отличающаяся тем, что контроллер дополнительно выполнен с возможностью отдельного управления каждым из множества насосов для прекращения наполнения каждого соответствующего контейнера для DS.

5. Автоматическая система наполнения DS по п. 1, отличающаяся тем, что контроллер дополнительно выполнен с возможностью генерирования соответствующих оповещений на основе достижения весом, связанным с каждым контейнером для DS, порогового веса.

6. Автоматическая система наполнения лекарственными веществами (DS), содержащая:

множество насосов, при этом каждый насос выполнен с возможностью наполнения соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS;

трубопроводный манифольд, выполненный с возможностью соединения линии наполнения от источника DS с каждым из множества насосов через герметичное, стерильное соединение;

множество датчиков, при этом каждый датчик выполнен с возможностью измерения объема DS, поступающего из каждого из множества насосов в каждый соответствующий контейнер для DS из множества контейнеров для DS; и

контроллер, выполненный с возможностью:

обеспечения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS;

отслеживания объема наполнения от каждого из множества насосов в каждый соответствующий контейнер для DS во множество контейнеров для DS;

сравнения объема наполнения, связанного с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS и измеренного каждым из датчиков, с пороговым объемом; и

обеспечения прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS на основе достижения объемом наполнения, связанным с их соответствующим контейнером для DS, порогового объема.

7. Автоматическая система наполнения DS по п. 6, отличающаяся тем, что датчиком является датчик вращения головки насоса.

8. Автоматическая система наполнения DS по п. 6, отличающаяся тем, что дополнительно содержит пользовательский интерфейс, и при этом контроллер дополнительно выполнен с возможностью получения указания о пороговом объеме в качестве входных данных через пользовательский интерфейс.

9. Автоматическая система наполнения DS по п. 6, отличающаяся тем, что контроллер дополнительно выполнен с возможностью отдельного управления каждым из множества насосов для прекращения наполнения каждого соответствующего контейнера для DS.

10. Автоматическая система наполнения DS по п. 6, отличающаяся тем, что контроллер дополнительно выполнен с возможностью генерирования соответствующих оповещений на основе достижения объемом наполнения, связанным с каждым контейнером для DS, порогового объема.

11. Способ автоматического наполнения лекарственными веществами (DS), включающий:

обеспечение посредством контроллера наполнения каждым из множества насосов соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS, при этом каждый из множества насосов подключен к линии наполнения от источника DS посредством трубопроводного манифольда через герметичное, стерильное соединение;

отслеживание весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS, посредством множества весов, при этом каждые весы связаны с соответствующим

контейнером для DS из множества контейнеров для DS;

сравнение посредством контроллера весов, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS и измеренных каждым из множества весов, с пороговым весом; и

обеспечение посредством контроллера прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS на основе достижения весом, связанным с их соответствующим контейнером для DS, порогового веса.

12. Способ автоматического наполнения DS по п. 11, отличающийся тем, что дополнительно включает получение посредством контроллера указания о пороговом весе в качестве входных данных через пользовательский интерфейс.

13. Способ автоматического наполнения DS по п. 11, отличающийся тем, что обеспечение посредством контроллера прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS включает отдельное управление каждым из множества насосов с прекращением наполнения каждого соответствующего контейнера для DS.

14. Способ автоматического наполнения DS по п. 11, отличающийся тем, что дополнительно включает генерирование посредством контроллера соответствующих оповещений на основе достижения весом, связанным с каждым контейнером для DS, порогового веса.

15. Способ автоматического наполнения лекарственными веществами (DS), включающий:

обеспечение посредством контроллера наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS;

отслеживание объемов наполнения, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS, посредством множества датчиков, при этом каждый датчик связан с соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS;

сравнение посредством контроллера объемов наполнения, связанных с каждым соответствующим контейнером для DS из множества контейнеров для DS и измеренных каждым из множества весов, с пороговым объемом; и

обеспечение посредством контроллера прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS из множества контейнеров для DS на основе достижения объемом наполнения, связанным с их соответствующим контейнером для DS, порогового объема.

16. Способ автоматического наполнения DS по п. 15, отличающийся тем, что множеством датчиков являются датчики вращения головки насоса.

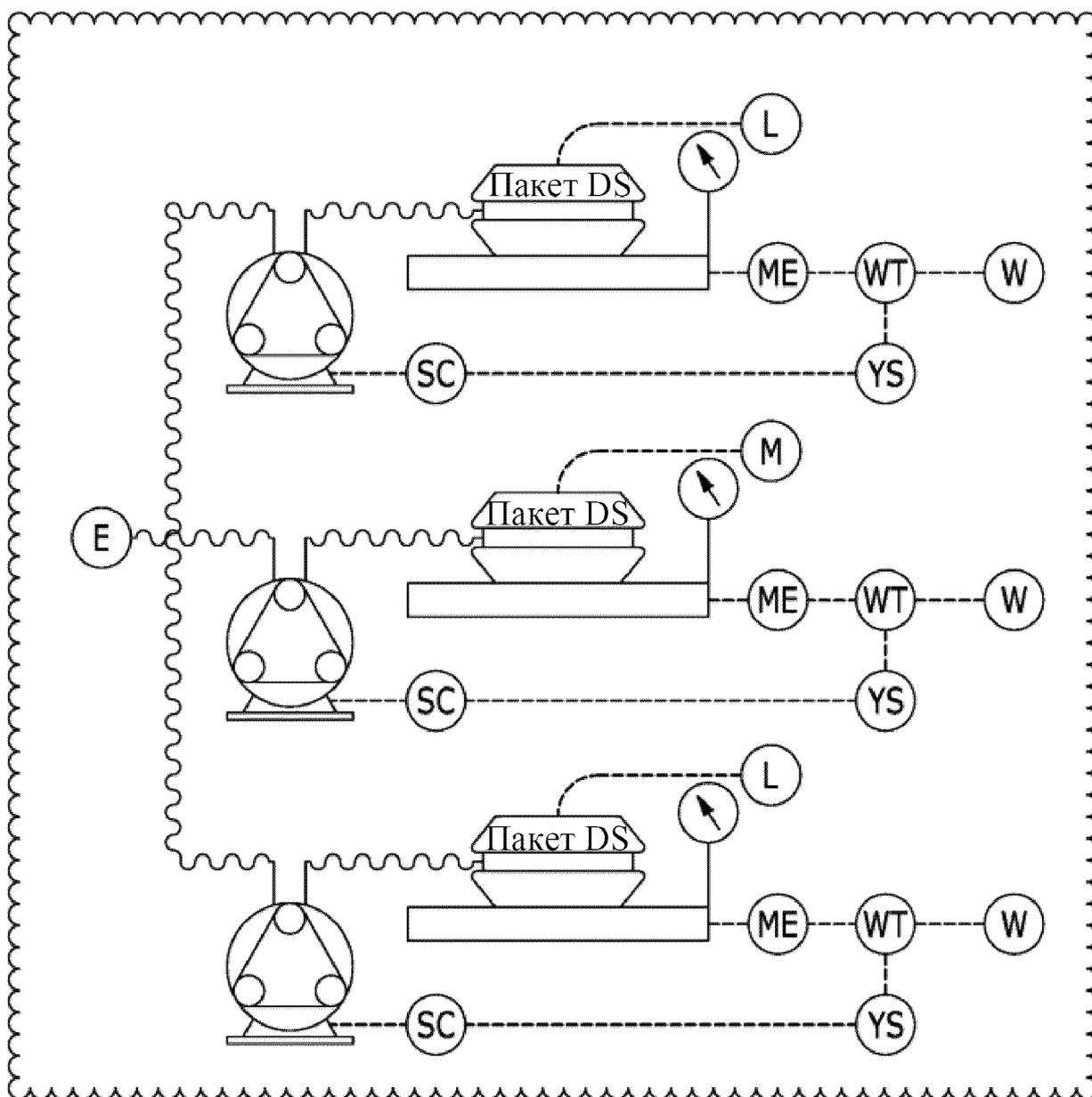
17. Способ автоматического наполнения DS по п. 15, отличающийся тем, что дополнительно включает получение посредством контроллера указания о пороговом объеме в качестве входных данных через пользовательский интерфейс.

18. Способ автоматического наполнения DS по п. 15, отличающийся тем, что

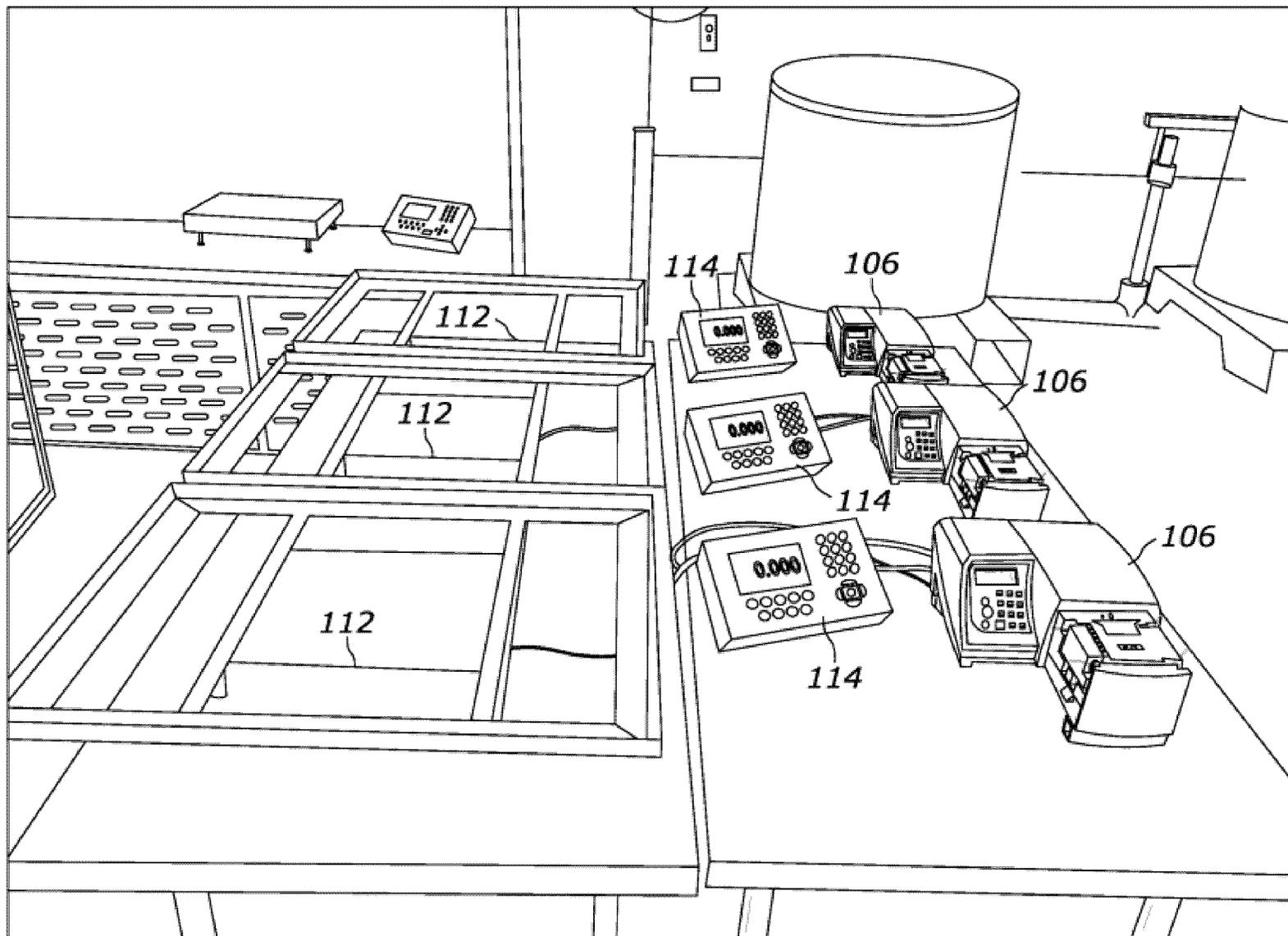
обеспечение посредством контроллера прекращения наполнения каждым из множества насосов каждого соответствующего контейнера для DS включает отдельное управление каждым из множества насосов с прекращением наполнения каждого соответствующего контейнера для DS.

19. Способ автоматического наполнения DS по п. 15, отличающийся тем, что дополнительно включает генерирование посредством контроллера соответствующих оповещений на основе достижения объемом наполнения, связанным с каждым контейнером для DS, порогового объема.

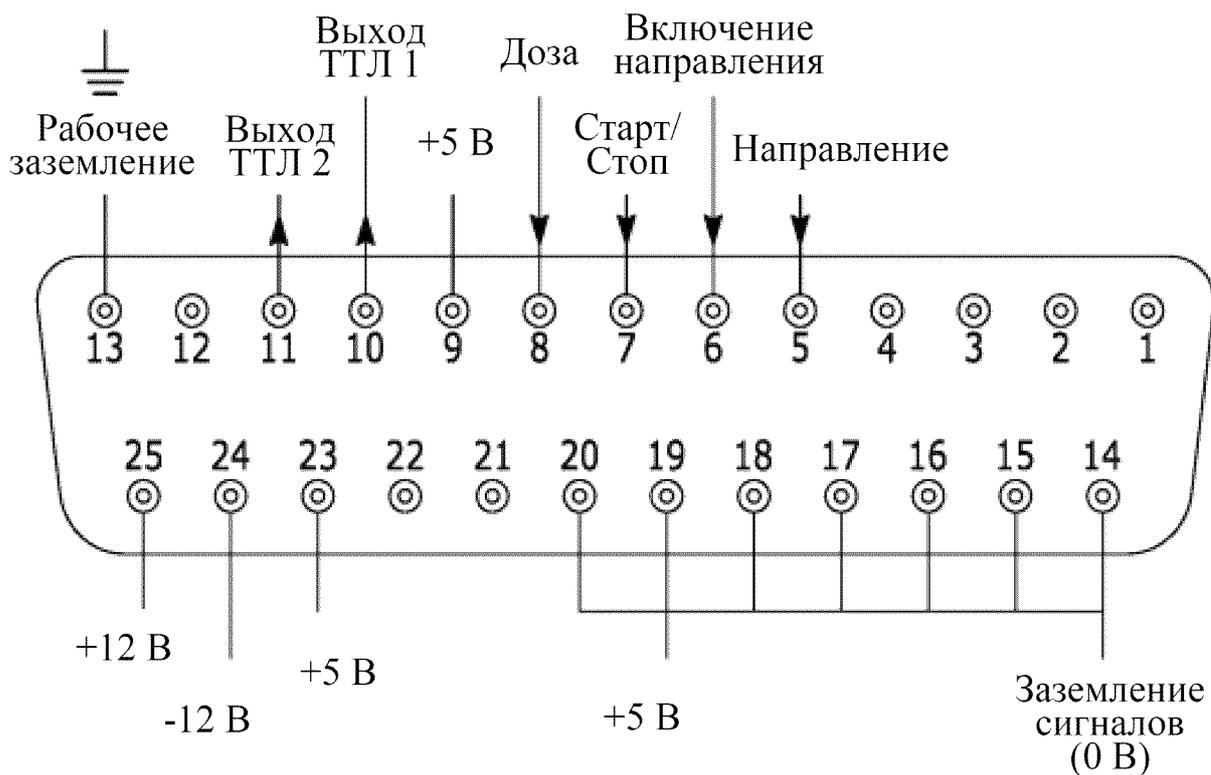
По доверенности



Фиг. 1



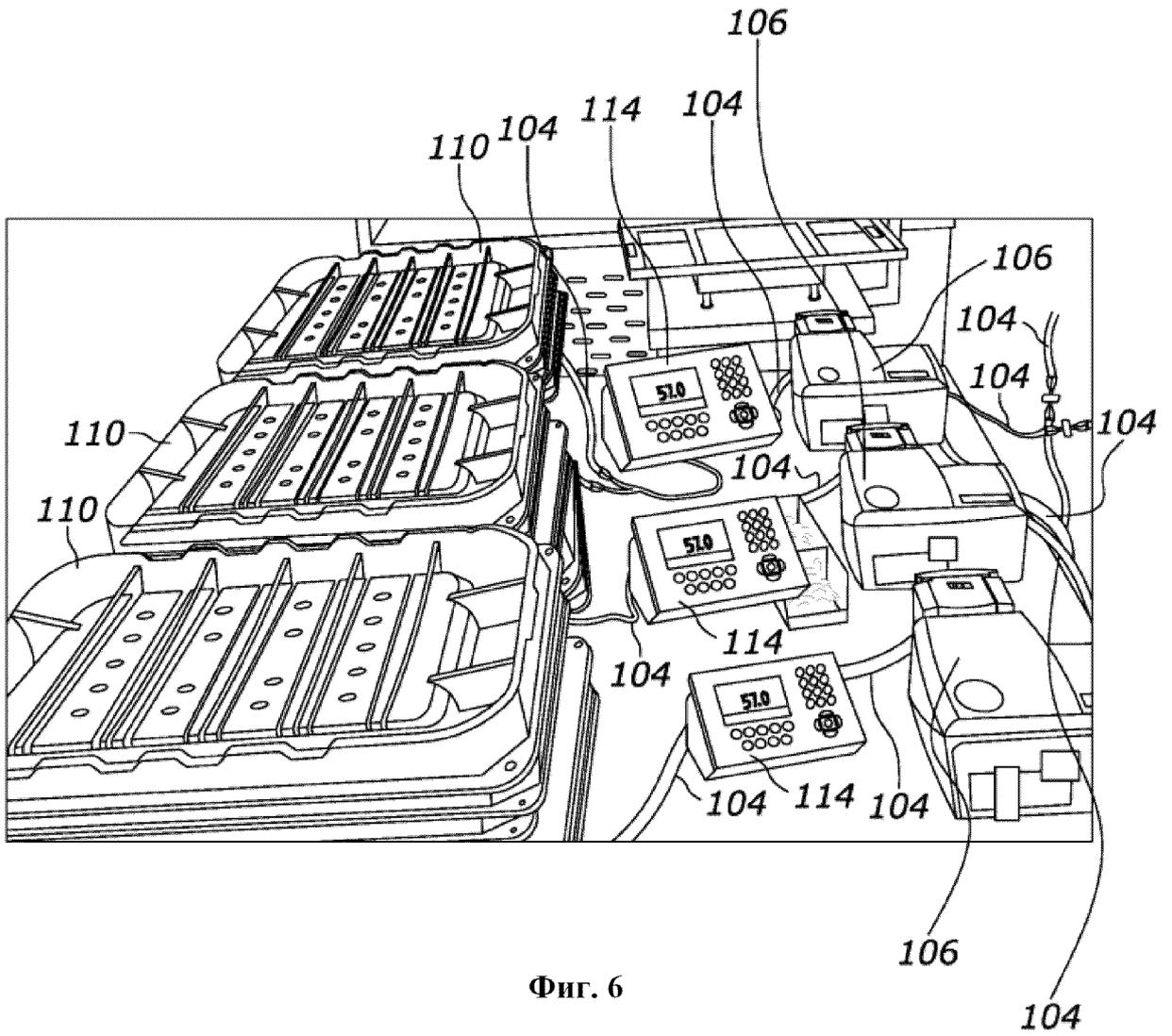
Фиг. 2



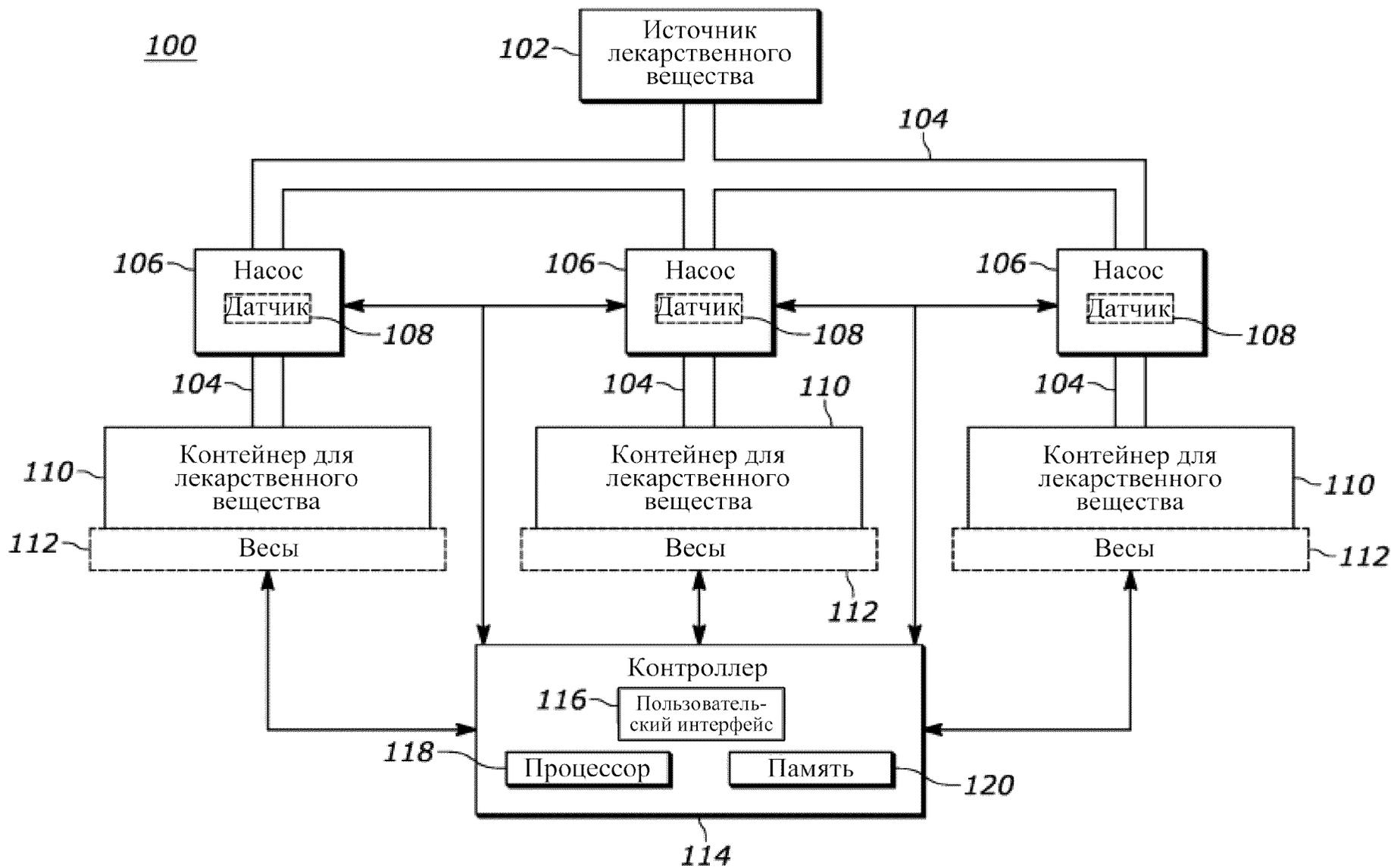
Фиг. 3А



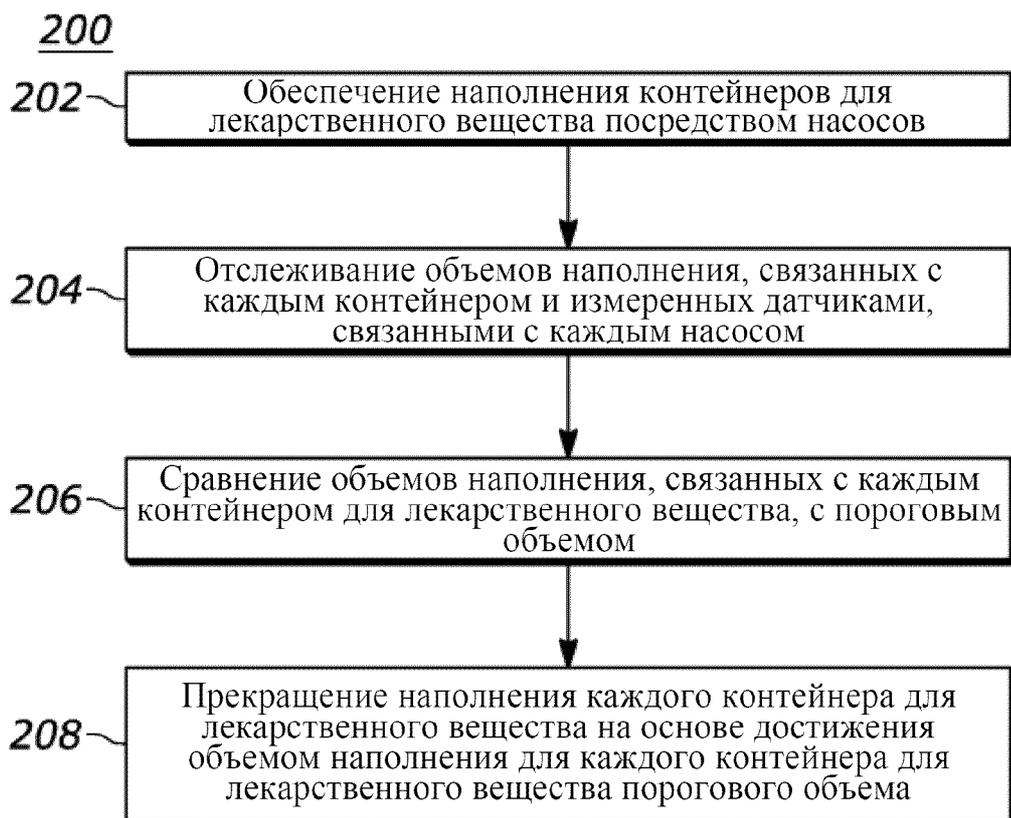
Фиг. 3В



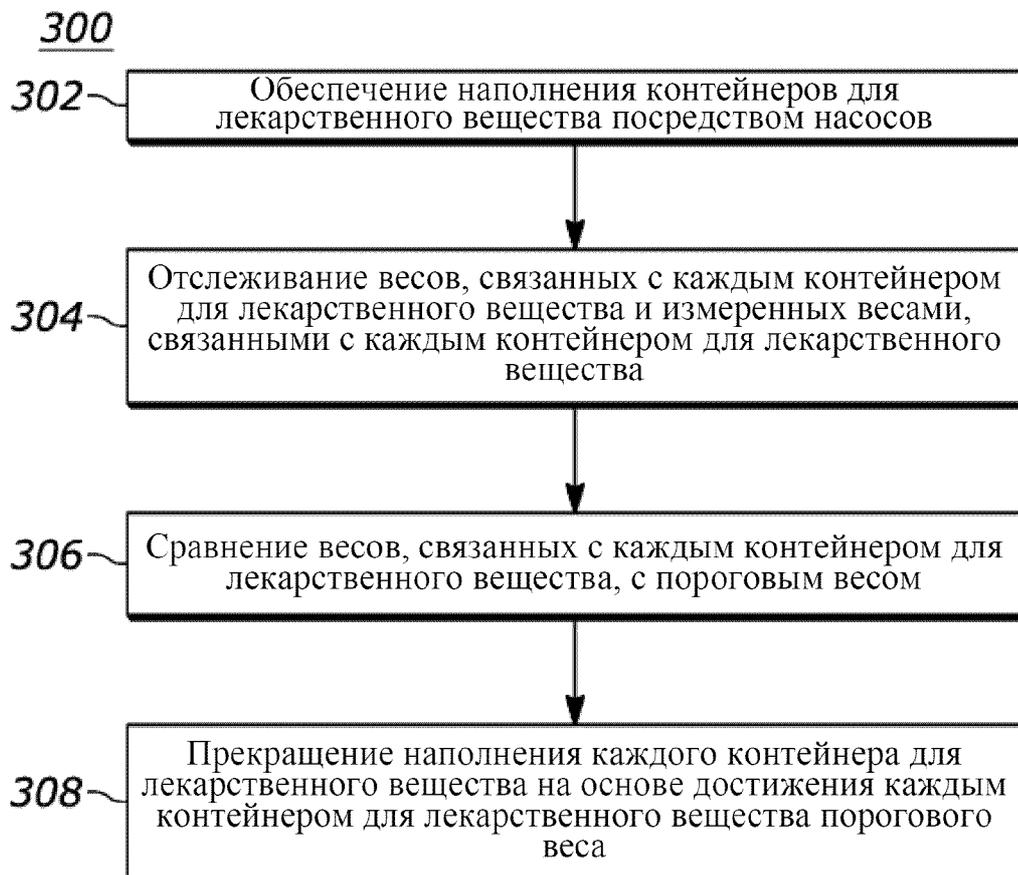
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9