

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202491919 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.10.31

(51) Int. Cl. A61M 5/315 (2006.01)
A61M 5/32 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2023.01.25

(54) СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ УСТРОЙСТВА ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВ

(31) 63/302,989; 63/305,763; 63/480,904

(32) 2022.01.25; 2022.02.02; 2023.01.20

(33) US

(86) PCT/US2023/061272

(87) WO 2023/147362 2023.08.03

(71) Заявитель:

РИДЖЕНЕРОН

ФАРМАСЬЮТИКАЛЗ, ИНК. (US)

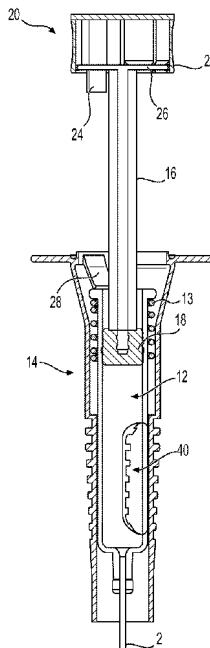
(72) Изобретатель:

Лэнгли Тревор, Григас Брайан,
Халбиг Дэниел, Уочтер Пейдж,
Дюмон Эндрю, Вальдез Паркер,
Кучибхатла Синдхуджа (US)

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(57) Раскрыто устройство для доставки лекарства, причем устройство содержит корпус; контейнер для продукта, расположенный в корпусе; шток поршня, частично расположенный внутри контейнера для продукта; и кнопку, нажимаемую большим пальцем, выполненную с возможностью приема части штока поршня, при этом кнопка, нажимаемая большим пальцем, и шток поршня выполнены с возможностью перехода из первого состояния во второе состояние, причем в первом состоянии шток поршня не может перемещаться в проксимальном направлении, а во втором состоянии шток поршня свободно перемещается в проксимальном направлении.



202491919
A1

202491919

A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420- 581820EA/042

СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ УСТРОЙСТВА ДОСТАВКИ ЛЕКАРСТВ

Ссылка на родственные заявки

[0001] Согласно настоящей заявке испрашивается приоритет в соответствии с предварительными заявками на выдачу патента США № 63/302989, поданной 25 января 2022 г.; 63/305763, поданной 2 февраля 2022 г.; и 63/480,904, поданной 20 января 2023 г., каждая из которых включена в настоящий документ посредством ссылки.

Область техники, к которой относится настоящее изобретение

[0002] Настоящее изобретение относится к системе безопасности устройства доставки лекарства (например, предварительно заполненного шприца) и его применению.

Введение

[0003] Устройства доставки лекарств (например, предварительно заполненные шприцы, автоинъекторы или другие подходящие устройства доставки лекарств) обычно используют для доставки жидких лекарственных веществ. До, во время и после применения устройства доставки лекарств могут возникать различные проблемы безопасности. Для решения таких проблем были разработаны обычные устройства безопасности. Обычные устройства безопасности могут иметь механизм активной безопасности. В таких устройствах пользователю необходимо активно выполнить определенное действие, чтобы активировать механизм безопасности. Пользователю может быть сложно правильно активировать предохранительный механизм и в то же время правильно использовать устройство для доставки лекарства для инъекции лекарственного вещества себе или другому человеку. В отличие от этих устройств активной безопасности были разработаны устройства пассивной безопасности, в которых пользователю не требуется выполнять какое-либо дополнительное и/или отдельное действие для срабатывания механизма безопасности во время и/или после применения устройства доставки лекарства.

[0004] В системах пассивной безопасности все еще могут существовать опасения по поводу безопасности пользователя и правильного применения устройства доставки лекарств. Например, может произойти преждевременное вытеснение жидкости, случайный укол иглы перед инъекцией и/или после инъекции и/или преждевременная блокировка до окончания введения препарата. Механизмы пассивной безопасности должны быть настроены для правильного и безопасного применения до, во время и после инъекции.

Сущность настоящего изобретения

[0005] В настоящем изобретении описано устройство для доставки лекарств, причем устройство содержит корпус; контейнер (емкость) для продукта, расположенный в корпусе; шток поршня, частично расположенный внутри контейнера для продукта; и кнопку, нажимаемую большим пальцем, выполненную с возможностью приема части штока поршня, при этом кнопка, нажимаемая большим пальцем, и шток поршня

выполнены с возможностью перехода из первого состояния во второе состояние, причем в первом состоянии шток поршня не может перемещаться в проксимальном направлении, а во втором состоянии шток поршня свободно перемещается в проксимальном направлении.

[0006] Различные варианты осуществления устройства могут включать в себя один или несколько из следующих аспектов. Кнопка, нажимаемая большим пальцем, может иметь удлинение, выступающее дистально из кнопки, нажимаемой большим пальцем. Корпус может иметь плечо, при этом в первом состоянии плечо выступает радиально внутрь и предотвращает перемещение контейнера для продукта. Во втором состоянии удлинение кнопки, нажимаемой большим пальцем, может быть выполнено с возможностью отклонения плеча радиально наружу, чтобы обеспечить перемещение контейнера с продуктом в проксимальном направлении. Контейнер для продукта и игла, прикрепленная к дистальному концу контейнера для продукта, могут втягиваться в корпус в проксимальном направлении так, что игла располагается проксимальнее дистального конца корпуса. Расстояние, на которое контейнер для продукта втягивается проксимально в корпус во втором состоянии, может быть по существу равным длине иглы, выходящей дистально из корпуса в первом состоянии. Проксимальная концевая часть штока поршня может иметь фланец, а кнопка, нажимаемая большим пальцем, может иметь выемку, выполненную с возможностью приема фланца. Во втором состоянии шток поршня может упираться во внутреннюю дистальную поверхность кнопки, нажимаемой большим пальцем. Во втором состоянии, когда часть штока поршня упирается во внутреннюю дистальную поверхность кнопки, нажимаемой большим пальцем, может создаваться звуковой сигнал обратной связи. Корпус может иметь поверхность, выполненную с возможностью отклонения части кнопки, нажимаемой большим пальцем, в направлении наружу для освобождения проксимальной части штока поршня при переходе во второе состояние. Корпус может иметь вырез, выполненный с возможностью зацепления (взаимодействия) с частью кнопки, нажимаемой большим пальцем, для соединения во втором состоянии кнопки, нажимаемой большим пальцем, с корпусом. Шток поршня может иметь первую часть и вторую часть, причем первая часть имеет диаметр, превышающий диаметр второй части, так что в первом состоянии первая часть находится проксимальнее второй части, а во втором состоянии вторая часть вдавливается в первую часть. Устройство может иметь вращающийся компонент, выполненный с возможностью размещения проксимальнее проксимального конца контейнера для продукта в первом состоянии и выполненный с возможностью окружения проксимального конца контейнера для продукта во втором состоянии. Шток поршня может иметь первую часть и вторую часть, причем дистальный конец второй части соединен с проксимальным концом первой части, а корпус может иметь проксимальное удлинение, при этом в первом состоянии проксимальное удлинение упирается в дистальный конец первой части, предотвращающий перемещение контейнера для продукта проксимально из корпуса. Во втором состоянии проксимальное удлинение может отклоняться от дистального конца

первой части, обеспечивая перемещение контейнера для продукта проксимально из корпуса в кнопку, нажимаемую большим пальцем. Проксимальный конец корпуса может иметь задний колпак, выполненный с возможностью окружения проксимального конца контейнера для продукта.

[0007] В настоящем изобретении также описано устройство для доставки лекарства, имеющее корпус; контейнер для продукта, расположенный в корпусе, и иглу, выступающую из дистального конца контейнера для продукта; шток поршня для выдачи продукта из контейнера для продукта, при этом шток поршня имеет первое углубление на дистальной части штока поршня и второе углубление на проксимальной части штока поршня; блокирующий компонент на проксимальном конце корпуса, при этом шток поршня вставлен с возможностью скольжения внутрь блокирующего компонента, и при этом блокирующий компонент имеет отклоняемый рычаг; и крышку иглы, по меньшей мере частично расположенную в корпусе.

[0008] Различные варианты осуществления устройства могут иметь один или несколько из следующих аспектов. Устройство может быть выполнено с возможностью перехода из первого состояния, в котором дистальный конец крышки иглы упирается в отклоняемый рычаг, а отклоняемый рычаг совмещен с первым углублением, во второе состояние, в котором отклоняемый рычаг отклоняется радиально наружу, и третье состояние, в котором отклоняемый рычаг совмещен со вторым углублением, а дистальный конец крышки иглы расположен проксимальнее отклоняемого рычага. Второе углубление может иметь меньший диаметр, чем первое углубление. Корпус может иметь уступ для прилегания части крышки иглы для предотвращения проксимального перемещения крышки иглы в корпус. В первом состоянии крышка иглы может выходить дистально из корпуса и закрывать иглу. Во втором состоянии проксимальный конец крышки иглы может упираться в дистальную часть блокирующего компонента. В первом состоянии отклоняемый рычаг может ограничивать перемещение штока поршня, а во втором состоянии отклоняемый рычаг может допускать перемещение штока поршня. Устройство может иметь внутренний шток, выполненный с возможностью закрепления внутри штока поршня. Внутренний шток может иметь дистальный блок, выполненный с возможностью упора в часть штока поршня, предотвращая перемещение штока поршня в дистальном направлении. Дистальный конец штока поршня имеет отклоняемые рычаги, выполненные с возможностью упора в часть внутреннего штока, предотвращая перемещение штока поршня в дистальном направлении. Шток поршня может иметь гибкую секцию, так что в первом состоянии дистальный блок предотвращает сжатие гибкой секции, а во втором состоянии дистальный блок может отходить от гибкой секции, обеспечивая сжатие гибкой секции. Корпус может иметь упор для пальцев и кнопочный механизм, при этом кнопочный механизм выполнен с возможностью прилегания к части штока поршня в первом состоянии и отклонения от штока поршня во втором состоянии.

[0009] В настоящем изобретении также описано устройство для доставки лекарства, имеющее корпус; шток поршня; крышку иглы, расположенную по меньшей

мере частично внутри корпуса; и вращающийся компонент, имеющий направляющий элемент, проходящий вдоль внешней поверхности вращающегося компонента, при этом часть штока поршня проходит через центральную область вращающегося компонента, при этом вращающийся компонент расположен радиально внутри проксимальной части крышки иглы, и при этом выступ крышки иглы входит в зацепление с направляющим элементом вращающегося компонента и выполнен с возможностью перемещения вдоль направляющего элемента вращающегося компонента при переходе устройства из первого состояния во второе состояние и в третье состояние.

[0010] Различные варианты осуществления устройства могут иметь один или несколько из следующих аспектов. Устройство может дополнительно иметь контейнер для жидкого лекарственного продукта; и стопор, расположенный внутри контейнера для продукта, при этом дистальное перемещение штока поршня перемещает стопор в дистальном направлении, и при этом в первом состоянии выступ входит в зацепление с первым концом направляющего элемента, и дистальное перемещение штока поршня ограничивается. Во втором состоянии выступ может входить в зацепление со средней частью направляющего элемента, обеспечивая дистальное перемещение штока поршня, а крышка иглы может быть расположена еще проксимальнее внутри корпуса относительно положения крышки иглы в первом состоянии. В третьем состоянии выступ может входить в зацепление со вторым концом направляющего элемента, а крышка иглы может располагаться еще дистальнее внутри корпуса относительно положения крышки иглы во втором состоянии, выходя из дистального конца корпуса. В третьем состоянии крышка иглы может быть расположена еще дистальнее внутри корпуса относительно положения крышки иглы в первом состоянии, при этом крышка иглы выходит из дистального конца корпуса в первом состоянии и в третьем состоянии.

[0011] В настоящем изобретении также описано устройство для доставки лекарства, имеющее корпус, имеющий отклоняемый язычок; шприц, расположенный в корпусе; шток поршня, имеющий стопор для выдачи продукта, имеющегося в шприце; крышку иглы, по меньшей мере частично расположенную в корпусе, причем крышка иглы имеет выемку; и кольцо, имеющее уступ, причем кольцо расположено вокруг проксимального конца шприца, при этом устройство выполнено с возможностью перехода между первым состоянием, вторым состоянием и третьим состоянием, при этом во втором состоянии крышка иглы расположена еще проксимальнее внутри корпуса по сравнению с первым состоянием и третьим состоянием, проксимальный конец крышки иглы выполнен с возможностью выталкивания отклоняемого язычка корпуса наружу, и выемка крышки иглы входит в зацепление с уступом кольца.

[0012] Различные варианты осуществления устройства могут иметь один или несколько из следующих аспектов. В третьем состоянии крышка иглы и кольцо могут быть расположены дистальнее отклоняемого язычка, а отклоняемый язычок может ограничивать перемещение крышки иглы в проксимальном направлении. В первом состоянии крышка иглы может быть расположена дистальнее кольца.

[0013] В настоящем изобретении также описано устройство для доставки лекарства, имеющее корпус, контейнер для продукта, расположенный в корпусе, и шток поршня, частично расположенный внутри контейнера для продукта, причем шток поршня имеет первую часть и вторую часть, при этом первая часть выполнена с возможностью приема второй части, при этом первая часть и вторая часть штока поршня выполнены с возможностью перехода из первого состояния во второе состояние, причем в первом состоянии вторая часть штока поршня не может перемещаться в проксимальном направлении, а во втором состоянии вторая часть штока поршня свободно перемещается в проксимальном направлении.

[0014] Различные варианты осуществления устройства могут иметь один или несколько следующих аспектов. Какая-то часть может иметь кнопку, нажимаемую большим пальцем. Кнопка, нажимаемая большим пальцем, может иметь выемку, выполненную с возможностью приема второй части штока поршня. Во втором состоянии вторая часть штока поршня может перемещаться в проксимальном направлении к первой части штока поршня. Шток поршня может иметь гибкую часть. Вторая часть штока поршня может быть соединена с первой частью штока поршня с возможностью отсоединения.

Краткое описание чертежей

[0015] Прилагаемые чертежи, которые включены в данное описание и составляют его часть, иллюстрируют различные примеры и вместе с описанием служат для объяснения принципов раскрытых примеров и вариантов осуществления.

[0016] Аспекты раскрытия могут быть реализованы в связи с вариантами осуществления, проиллюстрированными на прилагаемых чертежах. Эти чертежи показывают различные аспекты настоящего изобретения. При необходимости ссылочные номера, иллюстрирующие одинаковые конструкции, компоненты, материалы и/или элементы на разных фигурах, обозначены одинаково. Понятно, что предполагаемые различные комбинации конструкций, компонентов и/или элементов, отличные от конкретно показанных, находятся в пределах объема настоящего изобретения.

[0017] Более того, в данном документе описано и проиллюстрировано множество вариантов осуществления. Настоящее изобретение не ограничено каким-либо отдельным аспектом или вариантом осуществления, а также не ограничено какими-либо комбинациями и/или перестановками таких аспектов и/или вариантов осуществления. Более того, каждый из аспектов настоящего изобретения и/или его вариантов осуществления можно использовать отдельно или в сочетании с одним или несколькими другими аспектами настоящего изобретения и/или его вариантами осуществления. Для краткости некоторые перестановки и комбинации в данном документе не обсуждаются и/или не иллюстрируются отдельно. Примечательно, что вариант осуществления или реализации, описанный в данном документе как «иллюстративный», не следует рассматривать как предпочтительный или выгодный, например, по сравнению с другими вариантами осуществления или реализации; скорее, он предназначен для отражения или

[0037] На фиг. 20А-20С изображены дополнительные аспекты и варианты осуществления иллюстративного устройства безопасности, показанного на фиг. 18А-18В.

[0038] На фиг. 21А-21С изображены дополнительные аспекты и варианты осуществления иллюстративного устройства безопасности, показанного на фиг. 18А-18В.

[0039] На фиг. 22А-22В изображены дополнительные аспекты и компоненты иллюстративных устройств безопасности согласно вариантам осуществления настоящего изобретения.

[0040] На фиг. 23А-23В изображено иллюстративное устройство безопасности и его компоненты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения.

[0041] На фиг. 24А-24С изображено иллюстративное устройство безопасности и его компоненты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения.

[0042] На фиг. 25 изображено иллюстративное устройство безопасности и его компоненты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения.

[0043] На фиг. 26А-26В изображено иллюстративное устройство безопасности и его компоненты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения.

[0044] На фиг. 27А-27В изображено иллюстративное устройство безопасности и его компоненты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения.

[0045] На фиг. 28А-28В изображено иллюстративное устройство безопасности и его компоненты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения.

[0046] На фиг. 29А-29В изображено иллюстративное устройство безопасности и его компоненты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения.

[0047] На фиг. 30А-30D изображено иллюстративное устройство безопасности и его компоненты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения.

[0048] На фиг. 31 изображено иллюстративное устройство безопасности и его компоненты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения.

[0049] На фиг. 32А-32F изображено иллюстративное устройство безопасности и его компоненты согласно вариантам осуществления настоящего изобретения.

[0050] В рамках настоящего изобретения термины «содержит», «имеющий», «имеет», «содержащий» или любые другие их варианты предназначены для обозначения неисключительного включения таким образом, что процесс, способ, изделие или устройство, которое имеет список элементов, имеет не только эти элементы, но может иметь и другие элементы, которые явно не перечислены или не присущи такому процессу, методу, изделию или устройству. Термин «или» является всеобъемлющим и означает, что процесс, метод, изделие или устройство, которое содержит список элементов, может содержать комбинацию или все элементы. Термин «иллюстративный» употребляется в смысле «примера», а не «идеала». Кроме того, термины «первый», «второй» и т.п. в данном документе не означают какой-либо порядок, количество или важность, а скорее использованы для того, чтобы отличить элемент или конструкцию от других. Более того, термины единственного числа в данном документе не означают ограничения количества, а скорее обозначают наличие одного или нескольких из упомянутых элементов.

[0051] Термин «дистальный конец» или любой его вариант относится к части устройства, которая является концом для доставки лекарства. И наоборот, термин «проксимальный конец» или любой его вариант относится к части устройства, которая является приводным концом. Кроме того, используемые в данном документе термины «примерно», «по существу» и «приблизительно» обычно означают +/- 10% от указанного значения.

[0052] Примечательно, что для простоты и ясности иллюстрации некоторые аспекты фигур изображают общую конструкцию и/или способ конструкции различных вариантов осуществления. Описания и подробности хорошо известных функций и методов могут быть опущены, чтобы избежать ненужного скрывания других функций. Элементы на фигурах необязательно прорисованы в масштабе; размеры некоторых элементов могут быть преувеличены относительно других элементов, чтобы улучшить понимание иллюстративных вариантов осуществления. Например, специалисту в данной области техники понятно, что виды сбоку нарисованы не в масштабе и не должны рассматриваться как представляющие пропорциональные отношения между различными компонентами. Виды сбоку предназначены для того, чтобы проиллюстрировать различные компоненты изображенного узла и показать их взаимное расположение друг относительно друга.

Подробное раскрытие настоящего изобретения

[0053] Теперь будет сделана подробная ссылка на примеры настоящего раскрытия, которые проиллюстрированы на прилагаемых чертежах. По возможности на чертежах будут использоваться одни и те же ссылочные номера для обозначения одних и тех же или аналогичных деталей.

[0054] При применении устройства доставки лекарств могут возникнуть различные проблемы безопасности. Проблемы и вопросы безопасности могут возникнуть до, во время и/или после применения, т.е. инъекции продукта, например жидкого лекарства, с помощью устройства доставки лекарства. Например, преждевременный выброс продукта может произойти, если компоненты устройства не закреплены и/или не зафиксированы в правильном положении перед инъекцией. Открытие иглы может привести к случайному уколу иглы во время инъекции, если устройство случайно извлечено из места инъекции, и/или после инъекции, когда устройство извлечено из места инъекции и утилизировано. Воздействие иглы также может отрицательно повлиять на пользователей, страдающих боязнью игл и/или тревогой, связанной с иглой. Кроме того, могут возникнуть опасения, что пользователь вставит и/или введет иглу на неправильную глубину в месте инъекции.

[0055] Для решения таких проблем были разработаны обычные устройства безопасности. Обычные устройства безопасности могут иметь механизмы активной безопасности. Механизмы активной безопасности относятся к механизмам, в которых пользователь должен активно выполнять определенное действие для запуска механизма безопасности. Непрофессионалам, т.е. пользователям без медицинской подготовки, может быть сложно правильно активировать механизм активной безопасности, одновременно

правильно вводя лекарственное средство себе или другому человеку. Кроме того, механизмы активной безопасности могут не иметь никакого эффекта, если пользователю не удастся активировать механизм безопасности. Для решения таких проблем были разработаны механизмы пассивной безопасности. Устройства, имеющие механизмы пассивной безопасности, не требуют от пользователя выполнения каких-либо дополнительных и/или отдельных действий для срабатывания механизма безопасности до, во время и/или после применения устройства. Однако при применении пассивного устройства доставки лекарств могут возникнуть и другие проблемы. Например, если пользователь случайно извлечет устройство из места инъекции, механизм пассивной безопасности может автоматически активироваться до завершения введения препарата. В таком случае пользователь, возможно, не сможет получить лекарство, и ему придется приобрести другое устройство.

[0056] Варианты осуществления настоящего изобретения относятся к устройству для доставки лекарства и, в частности, к устройству пассивной активации механизма безопасности во время и/или после инъекции лекарства из контейнера с продуктом, т.е. шприца.

[0057] На фиг. 1А показан внешний вид устройства 10. Устройство 10 может быть предназначено для размещения любого коммерчески известного контейнера 12 для продукта (например шприца или другого подходящего устройства доставки лекарства). Устройство 10 может иметь корпус 14, шток 16 поршня и кнопку 20, нажимаемую большим пальцем. На фиг. 1В показан внутренний вид устройства 10, в котором корпус 14 может быть выполнен с возможностью размещения контейнера 12. В варианте осуществления, показанном на фиг. 1В, контейнер 12 может представлять собой шприц, например, предварительно заполненный шприц. Корпус 14 может иметь выступающее внутрь плечо 28. Как показано на фиг. 1В, плечо 28 может располагаться в проксимальной части корпуса 14 и может упираться в проксимальный конец контейнера 12, когда он размещен в корпусе 14. Шток 16 поршня может иметь стопор 18 для выталкивания продукта из контейнера 12 и фланец 26 для соединения с кнопкой 20, нажимаемой большим пальцем. Как показано на фиг. 1В, стопор 18 может быть расположен на дистальном конце штока 16 поршня, а фланец 26 может быть расположен на проксимальном конце штока 16 поршня.

[0058] Как будет подробно описано ниже, шток 16 поршня может упираться и/или соединяться с возможностью отсоединения с частью шприца, например с поршнем шприца, в корпусе 14. В некоторых вариантах осуществления шток 16 поршня, кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, и шприц могут быть зафиксированы во время инъекции, передавая на поршень шприца усилие пользователя, действующее на шток 16 поршня. После завершения инъекции шток 16 поршня может быть отсоединен от шприца. После того как шток 16 поршня отсоединен от шприца, кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, может быть соединена с корпусом 14, предотвращая перемещение кнопки 20, нажимаемой большим пальцем, штока 16 поршня и/или шприца в проксимальном

направлении. Когда кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, перемещается в дистальном направлении в корпус 14, пружина 13 может перемещать шприц в проксимальном направлении в корпус 14.

[0059] Можно использовать различные компоненты для перемещения штока 16 поршня и/или шприца, а затем фиксации кнопки 20, нажимаемой большим пальцем, штока 16 поршня и/или шприца в корпусе 14. В некоторых вариантах осуществления кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, может иметь отклоняемый язычок 22 и дистальное удлинение 24. Как показано на фиг. 2В, отклоняемый язычок 22 может иметь выемку 23. Выемка 23 может быть соединена с возможностью отсоединения с фланцем 26 штока 16 поршня. В некоторых вариантах осуществления отклоняемый язычок 22 и выемка 23 могут быть образованы непрерывно или вокруг большей части внутренней части кнопки 20, нажимаемой большим пальцем. Другими словами, отклоняемый язычок 22 и выемка 23 могут быть образованы в кнопке 20, нажимаемой большим пальцем, охватывающей фланец 26. В других вариантах осуществления кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, может иметь более одного отклоняемого язычка 22 и выемки 23. Например, кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, может иметь два отклоняемых язычка, три отклоняемых язычка или четыре отклоняемых язычка, каждый из которых имеет выемку 23. В конфигурациях с более чем одним отклоняемым язычком 22 и выемкой 23 язычки могут быть расположены на одинаковом расстоянии друг от друга. Например, если кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, имеет четыре отклоняемых язычка, каждый из язычков может находиться под углом примерно 90 градусов к другому. Кроме того, каждый отклоняемый язычок может иметь выемку 23 для соединения с возможностью отсоединения с частью фланца 26.

[0060] В некоторых вариантах осуществления кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, может иметь более одного дистального удлинения 24. Например, кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, может иметь два, три, четыре или более дистальных удлинений 24. В конфигурациях с более чем одним дистальным удлинением 24 дистальные удлинения могут быть на одинаковом расстоянии друг от друга. Например, если кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, имеет четыре дистальных удлинения 24, каждое из дистальных удлинений может находиться под углом примерно 90 градусов к другому. В некоторых вариантах осуществления одно дистальное удлинение может проходить непрерывно или по меньшей мере частично вокруг кнопки 20, нажимаемой большим пальцем.

[0061] Перед инъекцией шток 16 поршня может быть полностью выдвинут из проксимального конца корпуса 14 (фиг. 1В). В такой конфигурации контейнер 12 (например, наполненный шприц) и шток 16 поршня не могут быть извлечены из устройства 10. Различные компоненты могут препятствовать извлечению штока 16 поршня из устройства 10. Например, рычаг 36а кнопки 20, нажимаемой большим пальцем, может быть зафиксирован в корпусе 14, чтобы предотвратить извлечение штока 16 поршня. Как показано на фиг. 2А-2В, чтобы инициировать инъекцию продукта из

контейнера 12, пользователь может нажать кнопку 20, нажимаемую большим пальцем, чтобы переместить кнопку 20, нажимаемую большим пальцем, и шток 16 поршня в дистальном направлении в корпус 14. После того, как продукт полностью вытолкнут из контейнера 12 в конце инъекции препарата, кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, может упираться в проксимальный конец корпуса 14 (фиг. 2В). Проксимальный конец корпуса 14 может иметь воротник 30, совмещенный с отклоняемым язычком 22. Как показано на фиг. 2В, воротник 30 может иметь скошенную поверхность, выполненную с возможностью прилегания и изгиба отклоняемого язычка 22 в направлении наружу от фланца 26 по завершении инъекции препарата. Отклоняемый язычок 22 может также иметь скошенную поверхность, выполненную с возможностью примыкания к скошенной поверхности воротника 30 для облегчения отклонения отклоняемого язычка 22. Кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, язычок 22 и выемка 23 могут отсоединяться от фланца 26 и освобождать шток 16 поршня. На фиг. 2А также изображен рычаг 36а кнопки 20, нажимаемой большим пальцем, который будет описан более подробно ниже со ссылкой на функцию блокировки устройства 10.

[0062] Также на фиг. 2В показано, что, как только кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, упирается в корпус 14, в конце инъекции препарата дистальное удлинение 24 кнопки, нажимаемой большим пальцем, может соприкасаться с плечом 28 корпуса 14 и отклонять его в направлении наружу от штока 16 поршня. На фиг. 2С изображены дистальные удлинения 24 и плечи 28 до того, как они войдут в контакт друг с другом, а на фиг. 2D показаны дистальные удлинения 24 кнопки 20, нажимаемой большим пальцем, когда они начинают контактировать с плечами 28. Как только плечо 28 отклоняется наружу от штока 16 поршня и проксимального конца контейнера 12, контейнер 12 может быть освобожден, обеспечивая перемещение контейнера 12 в проксимальном направлении. В некоторых примерах пружина 13, например, пружинный кожух, может упираться в часть контейнера 12 в корпусе 14, чтобы подтолкнуть контейнер 12 в проксимальном направлении, как только контейнер 12 высвободится из плеча 28. Например по меньшей мере частично сжатая пружина 13 может контактировать с дистальной поверхностью фланца контейнера 12, а когда плечо 28 отклоняется наружу, больше не упираясь в контейнер 12, пружина может толкать дистальную поверхность фланца контейнера 12 и, таким образом, весь контейнер 12 в проксимальном направлении. Включение пружины может обеспечить функцию блокировки устройства 10 для предотвращения повторного использования устройства. Одна пружина может окружать контейнер 12 в корпусе 14, или одна или несколько пружин могут быть расположены рядом с контейнером 12 и могут упираться в дистальную поверхность части контейнера 12.

[0063] На фиг. 2Е показано устройство 10, когда кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, первоначально упирается в проксимальный конец корпуса 14 перед блокировкой устройства 10, а на фиг. 2F показано устройство 10, когда оно заблокировано, со штоком 16 поршня и фланцем 26, установленными в кнопке 20, нажимаемой большим пальцем,

так что фланец 26 упирается в дистальную внутреннюю стенку 32 кнопки 20, нажимаемой большим пальцем. После высвобождения штока 16 поршня и фланца 26 из выемки 23 отклоняемого язычка 22, и высвобождения дистального конца контейнера 12 из плеча 28, шток 16 поршня, фланец 26 и контейнер 12 могут перемещаться в проксимальном направлении к дистальной внутренней стенке 32 кнопки 20, нажимаемой большим пальцем (фиг. 2F).

[0064] В некоторых вариантах осуществления кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, может иметь один или несколько рычагов, например, рычаги 36a и 36b, которые проходят дистально в корпус 14, при нажатии кнопки 20, нажимаемой большим пальцем. Дистальный конец рычагов 36a, 36b может выступать радиально наружу от контейнера 12, а рычаги 36a, 36b могут быть смещены радиально наружу. Корпус 14 может иметь пару вырезов 34a, 34b. Когда кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, упирается в дистальный конец корпуса 14, освобождая фланец 26, шток 16 поршня и контейнер 12, выступы на дистальных концах рычагов 36a, 36b могут совпадать с вырезами 34a, 34b и могут отклоняться наружу, входя в зацепление с вырезами 34a, 34b (фиг. 2E). Зацепление дистальных концов рычагов 36a, 36b с вырезами 34a, 34b может удерживать кнопку 20, нажимаемую большим пальцем, на месте, когда фланец 26 перемещается проксимально и упирается в дистальную внутреннюю стенку 32 кнопки 20, нажимаемой большим пальцем (фиг. 2F). Он также служит для фиксации кнопки 20, нажимаемой большим пальцем, на корпусе 14, предотвращая повторное использование устройства 10.

[0065] В некоторых вариантах осуществления несколько рычагов могут выходить дистально из кнопки 20, нажимаемой большим пальцем. Например, кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, может иметь два, три, четыре или более рычагов 36a, 36b. В конфигурациях с более чем одним рычагом рычаги могут быть расположены на одинаковом расстоянии друг от друга. Например, если кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, имеет четыре рычага, каждый из рычагов может находиться под углом примерно 90 градусов к другому. Если кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, имеет два рычага, они могут находиться под углом примерно 180 градусов друг к другу. Кроме того, корпус 14 может иметь дополнительное количество вырезов, совмещенных с выступами на дистальных концах рычагов, когда кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, находится в крайнем дистальном положении. В некоторых вариантах осуществления один рычаг может выступать из кнопки 20, нажимаемой большим пальцем, а корпус 14 может иметь один вырез, совмещенный с этим рычагом. В некоторых вариантах осуществления кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, может иметь два плеча, а корпус 14 может иметь два выреза, по одному совмещенному с каждым рычагом, и так далее. Хотя вырезы 34a, 34b изображены проходящими через стенку корпуса 14, предполагается, что вырезы 34a, 34b могут представлять собой углубления или канавки, которые могут не проходить полностью через корпус 14. В вариантах осуществления, в которых вырезы представляют собой канавки, одна или несколько канавок могут быть расположены на одной линии с рычагами на кнопке 20, нажимаемой большим пальцем, или одна канавка может

проходить вокруг внутренней стенки корпуса 14.

[0066] В вариантах осуществления, показанных на фиг. 1A-2F, представлено устройство с механизмом пассивной безопасности, который может активироваться, когда пользователь приближается к концу введения препарата, т.е. когда значительное количество продукта полностью выброшено из контейнера 12. Механизм пассивной безопасности, показанный на фиг. 1A-2F, может обеспечивать перемещение контейнера 12 и инъекционной иглы 2 (фиг. 1B) в проксимальном направлении в корпус 14 в конце введения препарата, чтобы инъекционная игла 2 могла быть полностью втянута в корпус 14 для предотвращения случайного застревания иглы после инъекции. Контейнер 12 и инъекционную иглу 2 нельзя перемещать проксимально в корпус 14 до тех пор, пока инъекция не будет завершена, а кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, не прижмется к проксимальному концу корпуса 14, освобождая фланец 26 и контейнер 12. Как показано на фиг. 1A-1B пользователь может видеть только часть иглы 2. Это может предотвратить боязнь игл и тревогу, связанную с иглами, по сравнению с обычными устройствами доставки лекарств с открытыми иглами. Кроме того, обнажение только части иглы 2 может позволить использовать устройство 10 без каких-либо этапов перед инъекцией, например, защемления кожи для изменения глубины инъекции, чтобы компенсировать длину иглы, которая больше по сравнению с открытой иглой 2 устройства 10. Устройство 10 может быть такого размера, чтобы начальное положение контейнера 12 внутри корпуса 14 было откалибровано так, чтобы была видна только часть иглы, а длина открытой части иглы 2 представляла нужную глубину введения иглы 2.

[0067] В некоторых вариантах осуществления устройство 10 может иметь механизм обратной связи. Устройство 10 может иметь механизм визуальной обратной связи, например, кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, и корпус 14 фиксируются вместе, а игла 2 втягивается в корпус 14, поэтому игла 2 не может быть видна пользователю, когда устройство 10 отведено от места инъекции. В некоторых примерах устройство 10 может иметь дополнительное отверстие 40 (фиг. 1B), чтобы видеть контейнер 12, и для перемещения штока 16 поршня и стопора 18 в контейнере 12. В некоторых аспектах устройство 10 может иметь механизм звуковой обратной связи, например, слышимый «щелкающий» звук после соединения кнопки 20, нажимаемой большим пальцем, и корпуса 14 и/или после того, как фланец 26 упирается в дистальную внутреннюю стенку 32 кнопки 20, нажимаемой большим пальцем. В некоторых аспектах устройство 10 может иметь тактильную обратную связь, например, щелчок или вибрацию, когда кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, и корпус 14 соединяются и/или когда фланец 26 упирается в дистальную внутреннюю стенку 32 кнопки 20, нажимаемой большим пальцем.

[0068] Устройство 10 может иметь любой подходящий размер и форму для удержания или частичного удержания контейнера 12 для продукта и/или для поддержки и удержания штока 16 поршня и стопора 18 в контейнере 12 для продукта. Кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, может иметь любой подходящий размер и форму для

упора и фиксации в устройстве 10. Компоненты кнопки 20, нажимаемой большим пальцем, включая отклоняемый язычок 22 и выемку 23, могут иметь любой подходящий размер и форму для размещения фланца 26. Вырезы 34а, 34б могут быть любого подходящего размера и формы для размещения рычагов 36а, 36в.

[0069] В других вариантах осуществления устройство 10 может иметь задний колпак 170 (фиг. 17А и 17В). Как показано на фиг. 17В, задний колпак 170 может иметь такую форму и конфигурацию, чтобы входить в проксимальный конец корпуса 14. Задний колпак 170 может иметь по существу круглую форму. Проксимальный конец заднего колпака 170 может упираться в проксимальный конец корпуса 14, так что задний колпак 170 может быть закреплен в корпусе 14. На фиг. 17В задний колпак 170 может иметь отверстие 172 заднего колпака для приема части шприца 12. Например, проксимальная часть шприца 12 может входить в отверстие 172 заднего колпака 170. Кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, устройства 10 может иметь отклоняемый язычок 22. В некоторых примерах кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, может иметь множество отклоняемых язычков 22. Отклоняемый язычок 22 может иметь выемку 23, выполненную с возможностью приема фланца 26 штока 16 поршня. Кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, может также иметь проксимальное удлинение 24. В некоторых примерах кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, может иметь множество проксимальных удлинений 24. На фиг. 17С изображен повернутый вид устройства 10 на фиг. 17В. Со ссылкой на фиг. 17С шток 16 поршня может иметь множество ребер 16а, при этом части заднего колпака 170 могут упираться в части ребер 16.

[0070] Во время применения пользователь может нажать кнопку 20, нажимаемую большим пальцем, в дистальном направлении в направлении корпуса 14. Подобно механизму, описанному со ссылкой на фиг. 2А и 2В и со ссылкой на фиг. 17D и 17Е, когда кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, прижимается к корпусу 14, часть на проксимальном конце корпуса 14 может упираться в отклоняемые язычки 22. Отклоняемые язычки 22 могут отклоняться в направлении от фланца 26, обеспечивая отсоединение штока 16 поршня и кнопки 20, нажимаемой большим пальцем. На фиг. 17Е изображен повернутый вид устройства 10 на фиг. 17D. Со ссылкой на фиг. 17F, в конце введения дистальный конец удлинителей 24 может защелкнуться в корпусе 14. Например, корпус 14 может иметь вырезы 174 для приема дистального конца удлинителей 24. Как только дистальный конец удлинителей 24 защелкнется в вырезах 174 дистальный конец удлинителей 24 может прижимать часть заднего колпака 170 внутрь к штоку 16 поршня, обеспечивая перемещение заднего колпака 170 в проксимальном направлении к кнопке 20, нажимаемой большим пальцем. Устройство 10 может иметь исполнительный механизм, например, пружину (не показано) под задним колпаком 170. Исполнительный механизм может быть выполнен с возможностью вталкивания заднего колпака 170 в кнопку 20, нажимаемую большим пальцем, после вдавливания части заднего колпака 170 внутрь по направлению к штоку 16 поршня. На фиг. 17G изображен повернутый вид устройства 10 на фиг. 17F.

[0071] На фиг. 18А и 18В изображены альтернативные варианты осуществления устройства 10. На фиг. 18А изображен внешний вид спереди устройства 10, а на фиг. 18В показан внешний вид сбоку устройства 10. Корпус 14 устройства 10 может иметь упор 15 для пальцев. Упор 15 для пальцев может располагаться на проксимальном конце корпуса 14 и проходить в направлении от штока 16 поршня. Упор 15 для пальцев может иметь такую форму или конфигурацию, чтобы пользователь мог правильно удерживать ее и можно было правильно использовать со шприцем. Например, упор 15 для пальцев может быть сконструирован так, чтобы отвечать требованиям безопасности и необходимым требованиям к расстоянию между иглами. Со ссылкой на фиг. 18В корпус 14 может иметь задний колпак 190. В этом варианте осуществления задний колпак 190 может быть расположен на проксимальном конце корпуса 14. Задний колпак 190 может иметь часть 192 с крючком, проходящую в проксимальном направлении. Как показано на фиг. 18В, задний колпак 190 может иметь по меньшей мере две части 192 с крючками. Части 192 с крючками могут прилегать к углубленной части 180 штока 16 поршня (подробно показано на фиг. 19А и 19В). Части 192 с крючками могут цепляться за проксимальную поверхность углубленной части 180, т.е. располагаться на ней.

[0072] На фиг. 19А и 19В показаны поперечные сечения устройства 10 на фиг. 18А и 18В. На фиг. 19А представлен вид спереди в разрезе устройства 10, а на фиг. 19В представлен вид сбоку в разрезе устройства 10. Кнопка 20 может иметь проксимальные удлинители 24, а корпус 14 может иметь упор 15 для пальцев. Как обсуждалось выше, упор 15 для пальцев может иметь задний колпак 190, причем задний колпак 190 может иметь части 182 с крючками, которые могут цепляться за утопленные части 180 штока 26 поршня. Как показано на фиг. 19А, корпус 14 может также иметь плечо 28. Дополнительные детали корпуса 14 и заднего колпака 190 будут обсуждаться ниже.

[0073] На фиг. 20А-20С изображен вид устройства 10 в состоянии перед инъекцией. На фиг. 20А изображен вид в поперечном разрезе четверти устройства 10, на фиг. 20В изображен подробный вид проксимального конца корпуса 14 и заднего колпака 190 фиг. 20А, а на фиг. 20С изображен подробный вид кнопки 20, нажимаемой большим пальцем, на фиг. 20А. Со ссылкой на фиг. 20В задний колпак 190 и корпус 14 могут иметь средства крепления для прикрепления заднего колпака 190 к корпусу 14. Например, задний колпак 190 может иметь защелку 201, а корпус 14 может иметь вставку (не показана), обеспечивающую соединение заднего колпака 190 и корпуса 14. Задний колпак 190 может иметь язычки 203, а корпус 14 может иметь крючки 205 корпуса. Когда задний колпак 190 и корпус 14 прикреплены (фиг. 20В), язычки 203 могут входить в часть корпуса 14, а крючки корпуса 205 могут зацепляться, т.е. входить поверх части язычков 203. Эта конфигурация может выступать в качестве функции предотвращения вытягивания назад, предотвращая случайное вытягивание пользователем штока 14 поршня из задней части устройства 10. Эта конфигурация может также служить в качестве предотвращения предварительного выталкивания для предотвращения потери лекарственного препарата до введения иглы в кожу. Как показано на фиг. 20С, кнопка 20,

нажимаемая большим пальцем, может иметь отклоняемый язычок 22 и проксимальное удлинение 24. На фиг. 20С изображен вид в поперечном разрезе четверти кнопки 20, нажимаемой большим пальцем, с фиг. 20А. Кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, может иметь множество отклоняемых язычков 22 и проксимальных удлинений 24. Со ссылкой на фиг. 20С часть фланца 26 штока 14 поршня упирается в дистальную поверхность углубления 27 отклоняемого язычка 22. Кроме того, часть фланца 26 может также располагаться на проксимальной поверхности уступа 29 дистального удлинения 24. На фиг. 21А-21С изображено устройство 10 с фиг. 18А-20С, когда оно переходит в состояние после инъекции, т.е. в состояние окончания приема дозы. В начале инъекции игла шприца 12 (не показана) может выступать дистально из корпуса 14. Например, в начале инъекции может быть обнажено примерно 6 мм иглы. В то время как пользователь нажимает кнопку 20, нажимаемую большим пальцем, в дистальном направлении в направлении корпуса 14, шток 16 поршня также может проходить дистально в шприц 12, обеспечивая отсоединение утопленной части 180 от части 192 с крючком. Как показано на фиг. 21В, как только кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, упирается в задний колпак 190, отклоняемый язычок 22 может отклоняться наружу в направлении от фланца 26, обеспечивая отсоединение отклоняемого язычка 22 от фланца 26. Как только кнопка 20, нажимаемая большим пальцем, упирается в задний колпак 190, дистальное удлинение 24 может упираться в плечо 28, выталкивая плечо 28 наружу в направлении от шприца 12. Шприц 12 и шток 16 поршня могут затем перемещаться в проксимальном направлении, так что фланец 26 штока 16 поршня может упираться в дистальную поверхность кнопки 20, нажимаемой большим пальцем (фиг. 21С). Затем игла 70 шприца 12 может быть заключена в корпус 14 (фиг. 21А). Этот пассивный механизм блокировки окончания дозы может быть активирован исполнительным механизмом, например пружиной 13, которая может быть расположена вокруг проксимального конца шприца 12 (фиг. 1В).

[0074] Варианты осуществления устройства 10, изображенные на фиг. 18А-21С, могут иметь одну или несколько дополнительных особенностей, таких как детали для фиксации кнопки 20, нажимаемой большим пальцем, на месте со штоком 16 поршня в состоянии после инъекции; детали выравнивания между кнопкой 20, нажимаемой большим пальцем, и штоком 16 поршня для уменьшения смещения в конце инъекции; эргономичный дизайн, позволяющий работать двумя руками, т.е. одна рука может удерживать шприц для введения иглы под углом 90 градусов, а вторая рука толкает шток 16 поршня; оптимальная конфигурация и размер отклоняемого язычка 22, дистального удлинения 24, штока 16 поршня и/или заднего колпака 190; индикаторы завершения инъекции, например, визуальное изменение цвета или звуковой индикатор; точки активации для смягчения возможных режимов отказа, например, точка или состояние предварительной активации; оптимальная конфигурация и размер кнопки 20, нажимаемой большим пальцем, для соответствия руке пользователя; удлинение штока 16 поршня для его установки внутри поршня устройства для улучшения выравнивания; и оптимизация конструкции для уменьшения необходимой силы пружины и минимизации пластической

деформации.

[0075] На фиг. 3A-5D изображен другой вариант осуществления настоящего изобретения, в котором игла закрыта в состоянии перед инъекцией. Со ссылкой на фиг. 3A-3B устройство 50 может быть предназначено для хранения любого обычного контейнера 52 для продукта, например шприца. Устройство 50 может иметь корпус 54, шток 56 поршня, стопор 60, блокирующий компонент 62 и крышку 64 иглы. Как показано, например, на фиг. 3B, шток 56 поршня может иметь первое углубление 58 в дистальной области и второе углубление 59 в проксимальной области. Блокирующий компонент 62 может быть расположен на проксимальном конце корпуса 54. Шток 56 поршня может быть соединен с возможностью скольжения с блокирующим компонентом 62, так что шток 56 поршня может скользить в дистальном направлении через блокирующий компонент 62. Крышка 64 иглы может иметь проксимальный конец 66, упирающийся в отклоняемый рычаг 63 блокирующего компонента 62. Как показано на фиг. 3A-3B, блокирующий компонент 62 может иметь более одного отклоняемого рычага 63. Например, блокирующий компонент 62 может иметь два, три, четыре или более отклоняемых рычагов 63. В конфигурациях с более чем одним отклоняемым рычагом отклоняемые рычаги могут быть одинаково отделены друг от друга. Например, если блокирующий компонент 62 имеет четыре отклоняемых рычага 63, каждый из отклоняемых рычагов может находиться под углом друг к другу примерно 90 градусов. Например, блокирующий компонент 62 может иметь пару отклоняемых рычагов 63, расположенных на расстоянии, например, 180 градусов к друг от друга. Соответственно, обсуждение в данном документе может быть применимо к устройству с различным количеством компонентов. В некоторых примерах крышка 64 иглы может иметь прорезь 55 (фиг. 3A-4D), выполненную с возможностью приема части корпуса 54. Прорезь 55 будет дополнительно описана ниже.

[0076] На фиг. 3A показано устройство 50 перед применением, причем крышка 64 иглы может быть полностью выдвинута в дистальном направлении от корпуса 54 и закрывает иглу 70 в исходном, начальном положении. На фиг. 3B показано устройство 50 во время применения, когда крышку 64 иглы можно нажать и переместить проксимально в корпус 54, например, прижимая устройство 50 к месту инъекции. Подробные конфигурации и взаимодействие крышки 64 иглы и блокирующего компонента 62 будут описаны далее по мере обсуждения применения устройства 50.

[0077] В исходном положении перед применением, как показано на фиг. 4A-4B, дистальный конец отклоняемого рычага 63 может входить в часть первого углубления 58 штока 56 поршня. Например, дистальная часть отклоняемого рычага 63 может упираться в часть первого углубления 58 в точке А контакта. Дистальный конец 66 крышки 64 иглы также может упираться в часть отклоняемого рычага 63 в точке В контакта. В этом исходном положении перед применением можно предотвратить значительное перемещение штока 56 поршня как в проксимальном, так и в дистальном направлении. Например, как показано на фиг. 4A-4B, если шток 56 поршня вдавить в дистальном

направлении в корпус 54, отклонение отклоняемого рычага 63 наружу предотвращается проксимальным концом 66 крышки 64 иглы, фиксируя отклоняемый рычаг 63 внутри первого углубления 58 и предотвращая дальнейшее перемещение штока 56 поршня. Как показано на фиг. 4C-4D, если шток 56 поршня вытянуть в проксимальном направлении из корпуса 54, снова предотвращено отклонение отклоняемого рычага 63 наружу проксимальным концом 66 крышки 64 иглы, фиксируя отклоняемый рычаг 63 в пределах первого углубления 58 и предотвращая дальнейшее перемещение штока 56 поршня.

[0078] Чтобы инициировать инъекцию, устройство 50 можно прижать к месту инъекции, чтобы нажать крышку 64 иглы. Как только крышка 64 иглы перемещается дистально, проксимальный конец 66 крышки 64 иглы перемещается проксимально от контакта с отклоняемым рычагом 63. Это может обеспечить прижатие штока 56 поршня в дистальном направлении к корпусу 54 для инъекции. Другими словами, когда крышка 64 иглы перемещается проксимально в корпус 54, а проксимальный конец 66 удаляется от точки В контакта, шток 56 поршня может отклонять рычаг 63 блокирующего компонента 62, обеспечивая проход первого углубления 58 мимо отклоняемого рычага 63 (фиг. 5A), чтобы можно было продолжить инъекцию. Как показано на фиг. 5A, проксимальный конец 66 крышки 64 иглы перемещается проксимально в корпусе и может упираться в часть блокирующего компонента 62.

[0079] После завершения инъекции устройство 50 можно извлечь из места инъекции, а крышку 64 иглы можно потянуть вниз в дистальном направлении (фиг. 5B-5C). В некоторых примерах устройство 50 может иметь пружинный кожух 53 (фиг. 3A и 5A-5D), который тянет крышку 64 иглы и смещает крышку 64 иглы в проксимальном направлении. Как показано на фиг. 5B-5C, шток 56 поршня полностью вдавлен в корпус 54. Как показано на фиг. 4A и 4C, часть штока 56 поршня на втором углублении 59 может быть меньше в диаметре по сравнению с частью штока 56 поршня на первом углублении 58, создавая большее второе углубление 59 по сравнению с первым углублением 58. Таким образом, как только шток 56 поршня полностью вдавлен в корпус 54 в конце инъекции, имеется увеличенная площадь между штоком 56 поршня и отклоняемым рычагом 63 во втором углублении 59 (фиг. 5B). Это пространство может обеспечить отклонение дистальным концом 66 крышки 64 иглы отклоняемого рычага 63 внутрь по направлению к штоку 56 поршня, чтобы проксимальный конец 66 мог проходить мимо отклоняемого рычага 63 в дистальном направлении (фиг. 5C). В некоторых примерах вокруг крышки 64 иглы может быть установлен пружинный кожух 53, при этом крышка 64 иглы может перемещаться мимо отклоняемого рычага 63 под действием силы пружины. Со ссылкой на фиг. 5D, как только проксимальный конец 66 пройдет отклоняемый рычаг 63, отклоняемый рычаг 63 может вернуться в исходное положение, а перемещение проксимального конца 66 в проксимальном направлении снова может быть остановлено отклоняемым рычагом 63. Отклоняемый рычаг 63 теперь может действовать как механизм блокировки для предотвращения повторного применения устройства 50 или случайного укола иглы, поскольку крышка 64 иглы больше не может перемещаться

проксимально, чтобы обнажить иглу 70. В этом конечном положении устройства 50 после инъекции крышка 64 иглы может находиться в положение блокировки, а проксимальный конец 66 и отклоняемый рычаг 63 могут упираться в точку С контакта (фиг. 5D). Можно предотвратить дальнейшее перемещение крышки 64 иглы и проксимального конца 66, при этом проксимальный конец 66 удерживается между уступом 72 корпуса 54 и отклоняемым рычагом 63. Кроме того, устройство 50 нельзя использовать повторно.

[0080] В некоторых вариантах осуществления прорезь 55 крышки 64 иглы может быть выполнена с возможностью скользяще принимать уступ 72. Например, когда крышка 64 иглы перемещается, уступ 72 может перемещаться внутри прорези 55. Уступ 72 может перемещаться внутри прорези 55 в дистальном и/или проксимальном направлении. Как описано выше, в положении устройства 50 после инъекции проксимальный конец 66 можно удерживать между уступом 72 корпуса 54 и отклоняемым рычагом 63, при этом уступ 72 может находиться внутри прорези 55. Как показано на фиг. 3А, крышка 64 иглы может иметь дополнительное количество прорезей, совмещенных с уступами 72 корпуса 54. В некоторых вариантах осуществления корпус 54 может иметь один уступ, а крышка 64 иглы может иметь одну прорезь, совмещенную с этим плечом. В некоторых вариантах осуществления корпус 54 может иметь два уступа, а крышка 64 иглы может иметь две прорези, каждая из которых совмещена с каждым уступом, и так далее. Прорезь 55 может проходить через крышку 64 иглы. В других вариантах осуществления прорезь 55 может представлять собой углубление или канавку, которая не может полностью проходить через крышку 64 иглы.

[0081] Варианты осуществления, представленные на фиг. 3А-5D, показывают устройство с механизмом пассивной безопасности, который может активироваться, когда пользователь приближается к концу введения препарата, т.е. когда значительное количество продукта полностью выброшено из контейнера 52. Механизм пассивной безопасности, показанный на фиг. 3А-5D, может предотвратить случайный укол иглы после инъекции, поскольку крышку 64 иглы нельзя нажимать до тех пор, пока устройство 50 не будет прижато к месту инъекции, а как только устройство 50 будет извлечено из места инъекции, крышка 64 иглы пружинит назад, выдвигаясь из дистального конца корпуса 54 и закрывая иглу 70.

[0082] Кроме того, механизм пассивной безопасности, показанный на фиг. 3А-5D, может предотвратить преждевременную блокировку. Например, некоторые традиционные устройства доставки лекарств могут автоматически блокироваться, как только устройство извлекают из места инъекции, даже если продукт не был полностью извлечен. Со ссылкой на фиг. 5С-5D, только когда шток 56 поршня полностью вдавлен в корпус 54, проксимальный конец 66 крышки 64 иглы может отклонять отклоняемый рычаг 63 во второе углубление 59, так что проксимальный конец 66 может перемещаться в дистальном направлении мимо отклоняемого рычага 63 с размещением примыкающего уступа 72 так, чтобы он упирался в отклоняемый рычаг 63 в точке С контакта. Шток 56 поршня полностью вдавливаются только в конце введения препарата, и, таким образом,

блокировка не может произойти до того, как вся доза продукта в контейнере 52 будет вытолкнута. Если устройство 50 извлечено из места инъекции во время инъекции, т. е. до того, как шток 56 поршня полностью вдавится в корпус 54, крышка 64 иглы не может быть заблокирована, и устройство 50 можно поместить обратно в место инъекции для продолжения инъекции.

[0083] Кроме того, поскольку игла 70 находится внутри крышки 64 иглы до и после инъекции, пользователь не может видеть иглу 70 ни в какой момент до, во время и/или после инъекции. Таким образом, крышка 64 для иглы может уменьшить боязнь игл и тревогу, связанную с иглой, по сравнению с обычными устройствами доставки лекарств с открытыми иглами. Кроме того, обнажение только части иглы 70 может обеспечить использование устройства 50 без каких-либо этапов перед инъекцией, например, защемления кожи для изменения глубины инъекции для компенсации длины иглы, которая больше по сравнению с открытой иглой 70 устройства 50 (фиг. 3В). Устройство 50 может быть сконфигурировано так, например, контейнер 52 может быть расположен внутри корпуса 54, и/или крышка 64 иглы может иметь такой размер, чтобы втянутое положение крышки 64 иглы обнажало только часть иглы 70, а длина открытой части иглы 70 соответствовала нужной глубине введения иглы 70.

[0084] В некоторых вариантах осуществления устройство 50 может иметь механизм обратной связи. Устройство 50 может иметь механизм визуальной обратной связи, например, шток 56 поршня, полностью вдавленный в корпус 54 (фиг. 5В), и крышку 64 иглы, полностью выдвинутую проксимально в корпус 54 с закрытой иглой 70. В некоторых примерах устройство 50 может иметь отверстие, чтобы видеть контейнер 52, и для перемещения штока 56 поршня и стопора 60 в контейнере 52. Устройство 50 может также иметь механизм звуковой обратной связи, например, издающий слышимый «щелкающий» звук при соединении проксимального конца штока 56 поршня и корпуса 54. В некоторых аспектах устройство 50 может иметь тактильную обратную связь, например, щелчок или вибрацию, когда крышка 64 иглы перемещается проксимально и упирается в уступ 72 в конце инъекции.

[0085] На фиг. 6А-6В изображен другой вариант осуществления настоящего изобретения, аналогичный описанному выше со ссылкой на фиг. 3А-5D, но в котором игла выступает за крышку иглы в состоянии перед инъекцией. При необходимости элементы будут обозначаться ссылками, аналогичными тем, которые обсуждались выше. Любые характеристики и компоненты, соответствующие изображенным на фиг. 3А-5D, можно понимать как сконфигурированные аналогичным образом. Со ссылкой на фиг. 6А-6В устройство 80 может быть предназначено для хранения любого обычного контейнера 92 для продукта, например шприца. Устройство 80 может иметь корпус 74, шток 76 поршня, стопор 90, блокирующий компонент 82 и крышку 84 иглы. Как показано, например, на фиг. 6В, шток 76 поршня может иметь первое углубление 78 в дистальной области и второе углубление 79 в проксимальной области. Блокирующий компонент 82 может быть расположен на проксимальном конце корпуса 74. Шток 76 поршня может

быть соединен с возможностью скольжения с блокирующим компонентом 82, так что шток 76 поршня может скользить через блокирующий компонент 82. Как показано на фиг. 6А-6В, блокирующий компонент 82 может иметь более одного отклоняемого рычага 83. Например, блокирующий компонент 82 может иметь два, три, четыре или более отклоняемых рычагов 83. В конфигурациях с более чем одним отклоняемым рычагом отклоняемые рычаги могут быть одинаково отделены друг от друга. Например, если блокирующий компонент 82 имеет четыре отклоняемых рычага 63, каждый из отклоняемых рычагов может находиться под углом друг к другу примерно 90 градусов. Например, блокирующий компонент 82 может иметь пару отклоняемых рычагов 83, расположенных на расстоянии, например, 180 градусов к друг от друга. Соответственно, обсуждение в данном документе может быть применимо к устройству с различным количеством компонентов.

[0086] На фиг. 6А показано устройство 80 до применения, где игла 96 выходит дистально из корпуса 74 и крышки 84 иглы. Дополнительный съемный защитный кожух 94 иглы может быть вставлен в крышку 84 иглы и/или корпус 74 или на него, чтобы закрыть иглу 96. На фиг. 6В показано устройство 80 до применения, когда защитный кожух 94 иглы удален. В отличие от вариантов осуществления, показанных на фиг. 3А-3В, поскольку игла 96 выступает за пределы крышки 84 иглы в исходном состоянии устройства, возможно, нет необходимости нажимать крышку 84 иглы перед применением. После снятия защитного кожуха 94 иглы игла 96 может быть видна пользователю перед инъекцией.

[0087] В исходном положении перед применением, как показано на фиг. 7А-7В, дистальный конец отклоняемого рычага 83 может входить по меньшей мере в часть первого углубления 78 штока 76 поршня. Например, дистальная часть отклоняемого рычага 83 может упираться в часть первого углубления 78 в точке Е контакта. Проксимальный конец 86 крышки 84 иглы также может упираться в часть отклоняемого рычага 83 в точке D контакта. В этом исходном положении перед применением можно предотвратить значительное перемещение штока 76 поршня как в проксимальном, так и в дистальном направлении. Например, если шток 76 поршня проталкивается в дистальном направлении в корпус 74 с применением нормальной силы инъекции, контакт между отклоняемым рычагом 83 и штоком 76 поршня в точке Е контакта, а также контакт между проксимальным концом 86 крышки 84 иглы, может препятствовать проксимальному движению штока 76 поршня. Выравнивание отклоняемого рычага 83 штока 76 поршня с первым углублением 78 и проксимальным концом 86 крышки 84 иглы может препятствовать перемещению штока 76 поршня в дистальном направлении, если не применять повышенную величину приложенной силы, т. е. силы, превышающей обычную силу инъекции. Если шток 76 поршня вытянуть в проксимальном направлении из корпуса 74, отклоняемый рычаг 83 может коснуться края первого углубления 78, предотвращая движение штока 76 поршня в дистальном направлении.

[0088] Чтобы инициировать инъекцию, устройство 80 можно прижать к месту

инъекции, обеспечивая проникновение иглы 96 в место инъекции. Затем шток 76 поршня можно протолкнуть в дистальном направлении в корпус 74, используя силу, превышающую нормальную силу инъекции. При вдавливании штока 76 поршня в корпус 74 отклоняемый рычаг 83 может отклоняться радиально наружу в направлении от штока 76 поршня и точки E контакта, когда он подвергается более высокой, чем обычно, силе сдвига, обеспечивая прохождение первого углубления 78 мимо отклоняемого рычага 83 (фиг. 7C). Сила сдвига, превышающая обычную, может составлять, например, силу, превышающую примерно 2 Ньютона (Н), например, от примерно 3 Н до примерно 20 Н.

[0089] После завершения инъекции устройство 80 можно извлечь из места инъекции, и, как показано на фиг. 7D, шток 76 поршня может быть полностью вдавлен в корпус 74, так что шток 76 поршня может упираться в корпус 74. Как только устройство 80 извлечено из места инъекции, крышка 84 иглы может иметь пружинный кожух 73 (фиг. 6A) для перемещения крышки 84 иглы вниз в дистальном направлении. Как показано на фиг. 6A-6B, часть штока 76 поршня на втором углублении 79 может быть меньше в диаметре по сравнению с частью штока 76 поршня на первом углублении 78, создавая большее второе углубление 79 по сравнению с первым углублением 78. Таким образом, как только шток 76 поршня полностью вдавлен в корпус 74 в конце инъекции, между штоком 76 поршня и отклоняемым рычагом 83 во втором углублении 79 имеется увеличенная площадь (фиг. 7D). Это пространство может обеспечить отклонение проксимальным концом 86 крышки 84 иглы отклоняемого рычага 83 внутрь по направлению к штоку 76 поршня, так что проксимальный конец 86 может проходить мимо отклоняемого рычага 83 в дистальном направлении (фиг. 7E). В некоторых примерах вокруг крышки 84 иглы или на конце крышки 84 иглы может быть пружинный кожух (не показано), при этом крышка 84 иглы может перемещаться мимо отклоняемого рычага 83 под действием силы пружины. Со ссылкой на фиг. 7E, как только дистальный конец 86 пройдет отклоняемый рычаг 83, отклоняемый рычаг 83 может отклониться обратно в исходное положение, и отклоняемый рычаг 83 может остановить движение крышки 84 иглы в проксимальном направлении. Теперь отклоняемый рычаг 83 может действовать как механизм блокировки для предотвращения повторного применения устройства 80 или случайного укола иглы, поскольку крышка 84 иглы может выступать еще дистальнее по сравнению с исходным положением, при этом крышка 84 иглы закрывает иглу 96. В этом конечном, постинъекционном положении устройства 80 в положении блокировки крышка 84 иглы может быть выдвинута дистально, и крышка 84 иглы может упираться в уступ 98 в точке F контакта, предотвращая дальнейшее перемещение крышки 84 иглы в проксимальном направлении. Проксимальный конец 86 крышки 84 иглы может также упираться в дистальный конец отклоняемого рычага 83, так что может быть предотвращено дальнейшее проксимальное перемещение крышки 84 иглы и проксимального конца 86.

[0090] В некоторых примерах крышка 84 иглы может иметь прорезь 75 (фиг. 6A), выполненную с возможностью приема части корпуса 74. В некоторых вариантах

осуществления прорезь 75 крышки 84 иглы может быть выполнена с возможностью приема уступа 98 с возможностью скольжения. Например, когда крышка 84 иглы перемещается, уступ 98 может перемещаться внутри прорези 75. Уступ 98 может перемещаться в дистальном и/или проксимальном направлении внутри прорези 75. Как описано выше, в положении после инъекции устройства 80 проксимальный конец 86 может удерживаться между уступом 98 корпуса 74 и отклоняемым рычагом 83, при этом уступ 98 может находиться внутри прорези 75. Как показано на фиг. 6А, крышка 84 иглы может иметь дополнительное количество прорезей, совмещенных с уступами 98 корпуса 74. В некоторых вариантах осуществления корпус 74 может иметь один уступ, а крышка 84 иглы может иметь одну прорезь, совмещенную с этим уступом. В некоторых вариантах осуществления корпус 74 может иметь два уступа, а крышка 84 иглы может иметь две прорези, по одной совмещенной с каждым уступом, и так далее. Прорезь 75 может проходить через крышку 84 иглы. В других вариантах осуществления прорезь 75 может представлять собой углубление или канавку, которая может не полностью проходить через крышку 84 иглы.

[0091] В вариантах осуществления, показанных на фиг. 6А-7F, представлено устройство с механизмом пассивной безопасности, который может активироваться, когда пользователь приближается к концу введения препарата, т.е. когда значительное количество продукта полностью вытолкнуто из контейнера 92. Механизм пассивной безопасности, показанный на фиг. 6А-7F, также может предотвратить преждевременную блокировку. Например, некоторые традиционные устройства доставки лекарств могут автоматически блокироваться, как только устройство извлекают из места инъекции, даже если продукт не был полностью извлечен. Со ссылкой на фиг. 7D-7F, только когда шток 76 поршня полностью вдавлен в корпус 74, проксимальный конец 86 крышки 84 иглы может отклонять отклоняемый рычаг 83 во второе углубление 79, так что крышка 84 иглы может перемещаться в дистальном направлении мимо отклоняемого рычага 83, а затем упираться в уступ 98 в точке F контакта. После полного вдавливания штока 76 поршня вся доза продукта в контейнере 92 может быть вытолкнута. Если устройство 80 может быть извлечено из места инъекции во время инъекции, т. е. до того, как шток 76 поршня полностью вдавится в корпус 74, крышка 84 иглы не может быть заблокирована, и устройство 80 можно поместить обратно в место инъекции для продолжения инъекции.

[0092] Кроме того, поскольку часть иглы 96 находится внутри крышки 84 иглы, пользователь может видеть только часть иглы 96 в любой точке до и/или во время инъекции. Поскольку крышка 84 иглы может выступать из проксимального конца корпуса 74 и закрывать иглу 96 после инъекции, пользователь может не видеть какую-либо часть иглы 96 в конце введения препарата. Таким образом, крышка 84 для иглы может уменьшить боязнь игл и тревогу, связанную с иглой, по сравнению с традиционными устройствами доставки лекарств с открытыми иглами. Кроме того, обнажение только части иглы 96 может обеспечить использование устройства 80 без каких-либо этапов перед инъекцией, например, защемления кожи для изменения глубины инъекции для

компенсации длины иглы, которая больше по сравнению с открытой иглой 96 устройства 80 (фиг. 6B). Устройство 80 может быть сконфигурировано так, например, контейнер 92 может быть расположен внутри корпуса 74, и/или крышка 84 иглы может быть такого размера, чтобы крышка 84 иглы открывала только часть иглы 96, а длина открытой части иглы 96 представляла собой нужную глубину введения иглы 96.

[0093] Со ссылкой на фиг. 7C, механизм безопасности также может предотвращать предварительное выбрасывание продукта. Как описано выше, сила, действующая отклоняемым рычагом 83 и проксимальным концом 86 крышки 84 иглы на шток 76 поршня, предотвращает движение штока 76 поршня до тех пор, пока не будет создана первоначальная сила «сдвига», т. е. сила, превышающая нормальную силу инъекции, для преодоления силы между отклоняемым рычагом 83, проксимальным концом 86 и штоком 76 поршня. Сила «сдвига» может быть настроена по желанию для конкретного лекарственного препарата, при этом сила «сдвига» может быть достаточно сильной, чтобы предотвратить слишком быстрое вытеснение лекарственного препарата, но достаточно слабой, чтобы пользователю не было сложно начать инъекцию.

[0094] В некоторых вариантах осуществления устройство 80 может иметь механизм обратной связи. Устройство 80 может иметь механизм визуальной обратной связи, например, шток 76 поршня, полностью вдавленный в корпус 74 (фиг. 7B), и крышку 84 иглы, полностью выдвинутую дистально в корпус 74 с закрытой иглой 96. В некоторых примерах устройство 80 может иметь отверстие, чтобы видеть контейнер 92 и для перемещения штока 76 поршня и стопора 90 в контейнере 92. Устройство 80 может также иметь механизм звуковой обратной связи, например, издающий слышимый «щелкающий» звук, когда проксимальный конец штока 76 поршня упирается в корпус 74, или после того, как крышка 84 иглы отталкивается дистально от корпуса 74. В некоторых аспектах устройство 80 может иметь тактильную обратную связь, например, щелчок или вибрацию, когда крышка 84 иглы перемещается дистально и упирается в уступ 98 в конце инъекции.

[0095] На фиг. 14A-14C изображен другой вариант осуществления настоящего изобретения, аналогичный описанному выше со ссылкой на фиг. 3A-7F. При необходимости элементы будут обозначаться ссылками, аналогичными тем, которые обсуждались выше. Любые характеристики и компоненты, соответствующие изображенным на фиг. 3A-7F, можно понимать, как сконфигурированные аналогичным образом. На фиг. 14A показан вид в изометрии внешней части устройства 140, на фиг. 14B показан внешний вид устройства 140 спереди, а на фиг. 14C показан внешний вид устройства 140 сбоку. Устройство 140 может иметь шток 56 поршня, корпус 54 и колпак 148 иглы. Корпус 54 может иметь упор 142 для пальцев и задний колпак 144. Упор 142 для пальцев может иметь любой подходящий размер и/или конфигурацию, обеспечивающую правильное применение. Например, пользователь может использовать две руки для управления устройством 140. Одна рука пользователя может держать устройство 140, а другая рука пользователя толкает шток 56 поршня в дистальном

направлении к упору 142 для пальцев. Как показано на фиг. 14А-14С, задний колпак 144 может иметь втулку 146. Втулка 146 может выходить в проксимальном направлении из упора 142 для пальцев. Втулка 146 может иметь любой подходящий размер и/или конфигурацию, чтобы окружать часть штока 56 поршня. В некоторых вариантах осуществления изобретения, втулка 146 может иметь в целом круглую форму.

[0096] На фиг. 15А-15D изображен вид в разрезе внутренней части устройства 140. На фиг. 15А и 15В изображен поперечный разрез четверти устройства 140. На фиг. 15А устройство 140 может иметь крышку 64 иглы, шприц 52, пружинный кожух 53, колпак 232 иглы и защитный кожух 94 иглы. Конфигурация колпака 232 иглы и кожуха 94 иглы будет подробно обсуждаться в данном документе, например, в отношении фиг. 22А и 22В. Со ссылкой на фиг. 15В устройство 50 может иметь различные элементы для соединения упора 142 для пальцев и заднего колпака 144 вместе. Например, упор 142 для пальцев может иметь защелку 155, а задний колпак 144 может иметь вставку 156. Защелка 155 и вставка 156 могут зацепляться, то есть защелкиваться вместе, для соединения заднего колпака 144 с упором 142 для пальцев. Задний колпак 144 может также иметь крючок 157 заднего колпака для упора в часть 158 уступа корпуса 14.

[0097] Со ссылкой на фиг. 15В-15D устройство 50 показано в состоянии перед инъекцией. Задний колпак 144 может иметь блокирующий компонент 160. Блокирующий компонент 160 может соответствовать блокирующему компоненту 62, описанному выше. Шток 56 поршня может иметь углубление 170 и может быть соединен с возможностью скольжения с блокирующим компонентом 62, так что шток 56 поршня может скользить как в дистальном, так и в проксимальном направлении. Блокирующий компонент 62 может иметь отклоняемый рычаг 63, проходящий в дистальном направлении. Как показано на фиг. 15В, блокирующий компонент 62 может иметь более одного отклоняемого рычага 63. Например, блокирующий компонент 62 может иметь два, три, четыре или более отклоняемых рычагов 63. В конфигурациях с более чем одним отклоняемым рычагом 63 отклоняемые рычаги 63 могут быть одинаково отделены друг от друга. Например, если блокирующий компонент 62 имеет четыре отклоняемых рычага 63, каждый из отклоняемых рычагов 63 может находиться под углом друг к другу примерно 90 градусов.

[0098] В состоянии перед инъекцией один или несколько отклоняемых рычагов 63 могут упираться в часть штока 56 поршня. Например, один или несколько отклоняемых рычагов 63 могут упираться в углубление 170 штока 56 поршня (фиг. 15В). Крышка 64 иглы может иметь отверстие 172 для приема части одного или нескольких отклоняемых рычагов 63. В состоянии перед инъекцией первый отклоняемый рычаг 63а может упираться в шток 56 поршня, так что часть первого отклоняемого рычага 63а может входить в отверстие 172 (фиг. 15С). Вторым отклоняемым рычагом 63 может упираться в углубление 170 (фиг. 15D). В этом исходном положении перед применением можно предотвратить значительное перемещение штока 56 поршня как в проксимальном, так и в дистальном направлении. Например, если шток 56 поршня вдавить в дистальном

направлении в корпус 54, отклонение первого отклоняемого рычага 63а наружу предотвращается дистальным концом крышки 64 иглы, фиксируя отклоняемый рычаг 63 внутри отверстия 172 и предотвращая дальнейшее перемещение штока 56 поршня. Если шток 56 поршня вытянуть в проксимальном направлении от корпуса 54, можно предотвратить отклонение второго отклоняемого рычага 63b наружу, поскольку второй отклоняемый рычаг 63b упирается в углубление 170.

[0099] Чтобы инициировать инъекцию, устройство 140 можно прижать к месту инъекции, чтобы нажать на крышку 64 иглы. Поскольку шток 56 поршня прижимается в дистальном направлении к корпусу 54, шток 56 поршня может отклонять второй отклоняемый рычаг 63b блокирующего компонента 62, обеспечивая перемещение штока 56 поршня дистально в шприц 52, чтобы можно было продолжить инъекцию. После завершения инъекции устройство 140 можно извлечь из места инъекции, а крышка 64 иглы может автоматически вытягиваться в дистальном направлении, закрывая иглу 70 (фиг. 16В). В некоторых примерах пружинный кожух 53 может тянуть крышку 64 иглы в дистальном направлении. Во время инъекции, когда шток 56 поршня движется дистально в корпус 54, первый отклоняемый рычаг 63а может отклоняться внутрь к штоку 56 поршня, обеспечивая отсоединение первого отклоняемого рычага 63а от отверстия 172. На фиг. 16А в конце инъекции, и как только первый отклоняемый рычаг 63а окажется проксимальнее крышки 64 иглы, первый отклоняемый рычаг 63а может вернуться в исходное положение, и можно предотвратить перемещение крышки 64 иглы в проксимальном направлении. Первый отклоняемый рычаг 63а теперь может действовать как механизм блокировки для предотвращения повторного применения устройства 140 или случайного укола иглы, поскольку крышка 64 иглы больше не может перемещаться дистально, обнажая иглу 70. В этом конечном положении устройства 140 после инъекции крышка 64 иглы может находиться в положении блокировки, а проксимальный конец крышки 64 иглы и первый отклоняемый рычаг 63а могут упираться друг в друга. На этом этапе устройство 140 не может быть повторно использовано.

[00100] Варианты осуществления устройства 140, изображенного на фиг. 14А-16В, могут иметь одну или несколько дополнительных характеристик, такие как оптимальная конфигурация и размер отклоняемых рычагов 62; эргономичный дизайн, обеспечивающий работу двумя руками, т.е. одна рука может удерживать шприц для введения иглы под углом 90 градусов, в то время как вторая рука толкает шток 56 поршня; индикаторы завершения инъекции, например, визуальное изменение цвета или звуковой индикатор; точки активации для смягчения потенциальных режимов отказа, например, точка или состояние предварительной активации; удлинение штока 56 поршня для размещения внутри поршня устройства для улучшения выравнивания штока 56 поршня до и/или во время применения; и оптимизация конструкции для уменьшения необходимой силы пружины и минимизации деформации пластика.

[00101] Другой вариант осуществления настоящего изобретения показан на фиг. 8А-10В. На фиг. 8А показан внешний вид устройства 100, а на фиг. 8В показано

поперечное сечение устройства. Устройство 100 может быть спроектировано для размещения любого подходящего коммерчески известного контейнера 104 для продукта (например шприца или другого подходящего устройства доставки лекарства). Со ссылкой на фиг. 8В, устройство 100 может иметь корпус 106, крышку 108 иглы, шток 110 поршня, стопор 112 и вращающийся компонент 114, например кулачок.

[00102] Перед инъекцией крышка 108 иглы может выступать дистально из корпуса 106 и закрывать иглу 118. Чтобы начать инъекцию, устройство 100 можно прижать к месту инъекции. Устройство 100 может иметь пружину (не показана), например, вокруг или на конце крышки 108 иглы. Для целей обсуждения на фиг. 9А-9D схематически показан иллюстративный исполнительный механизм, например пружина 124. В верхней области каждой из фиг. 9А-9D показано поперечное сечение штока 110 поршня, вращающегося компонента 114 и выступа 116 крышки 108 иглы, который взаимодействует с направляющим элементом 120 вращающегося компонента 114. В нижней области каждой из фиг. 9А-9D показан вид сбоку движения выступа 116 крышки 108 иглы вдоль направляющего элемента 120 вращающегося компонента 114, который соответствует виду в поперечном сечении этой фигуры.

[00103] Как показано на фиг. 9А-9D, вращающийся компонент 114 может иметь направляющий элемент 120, т.е. канавку, для приема выступа 116 крышки 108 иглы. В исходном положении (фиг. 9А) исполнительный механизм 124 может быть несжатым, крышка 108 иглы может выступать дистально над иглой 118, а шток 110 поршня может быть зафиксирован в определенном положении относительно вращающегося компонента 114. Это может предотвратить проталкивание штока 110 поршня дистально в корпус 106 до тех пор, пока крышка иглы 108 не продвинется проксимально, обнажая иглу 118. Чтобы начать инъекцию, шток 110 поршня, может быть повернут относительно вращающегося компонента 114, обеспечивая перемещение штока 110 поршня из заблокированного положения в разблокированное положение. Крышка 108 иглы может быть вставлена проксимально в корпус 106, например, с помощью устройства 100, прижимаемого пользователем к месту инъекции, что может привести к повороту вращающегося компонента 114 и сжатию исполнительного механизма 124 во время инъекции (фиг. 9В). Шток 110 поршня можно зафиксировать на месте, т.е. движение штока 110 поршня можно предотвратить до тех пор, пока крышка 108 иглы не втянется проксимально в корпус 106. Такая конфигурация может предотвратить преждевременное выталкивание продукта. Во время инъекции крышка 108 иглы может удерживаться во втянутом положении благодаря расположению выступа 116 на крышке 108 иглы на направляющем элементе 120 вращающегося компонента 114 (фиг. 9В). Это может действовать как сигнал пользователю о том, что устройство 100 все еще используется. В этом втянутом положении крышка 108 иглы может также контролировать глубину введения иглы 118, поскольку дистальный конец крышки 108 иглы может препятствовать более глубокому введению иглы 118, как только дистальный конец крышки 108 иглы соприкоснется с местом инъекции. После завершения инъекции шток 110 поршня может

повернуть вращающийся компонент 114, чтобы освободить крышку 108 иглы (фиг. 9C), а исполнительный механизм 124 может толкнуть крышку 108 иглы обратно вниз в положение блокировки, при этом крышка 108 иглы выходит дистально из корпуса 106 (фиг. 9D), закрывая иглу 118 после завершения инъекции. Как можно видеть на фиг. 9D, в положении блокировки в конце инъекции выступ 116 на крышке 108 иглы может зацепляться с выемкой в конце направляющего элемента 120 на вращающемся компоненте 114, что предотвращает повторное вдавливание крышки 108 проксимально в корпус 106, предотвращая повторное применение устройства 100.

[00104] В некоторых вариантах осуществления в положении блокировки крышка 108 иглы может быть выдвинута дистально дальше, чем исходное положение крышки 108 иглы. Например, на фиг. 10A показано исходное положение крышки 108 иглы перед инъекцией, а на фиг. 10B показано положение блокировки крышки 108 иглы в конце введения препарата. Часть 122 представляет собой дополнительную часть крышки 108 иглы, которая может быть видна в конце инъекции, но не в начальной точке инъекции. В некоторых вариантах осуществления высота вращающегося компонента 114 направляющего элемента 120 может быть больше в конце по сравнению с началом направляющего элемента 120. Например, начало направляющего элемента 120 (показано с левой стороны вращающегося компонента 114 на фиг. 9A-9D) может начинаться в центральной области вращающегося компонента 114, может продолжаться до верхней области вращающегося компонента 114, а затем конец направляющего элемента 120 (показано на правой стороне вращающегося компонента 114 на фиг. 9A-9D) может располагаться в нижней области вращающегося компонента 114. Соответственно, конец направляющего элемента 120 может иметь высоту, превышающую высоту начальной части направляющего элемента 120. Эта увеличенная высота в конце направляющего элемента 120 может обеспечить выдвижение крышки 108 иглы дальше в положении блокировки, чем в исходном положении (фиг. 10B).

[00105] В вариантах осуществления, показанных на фиг. 8A-10B, изображено устройство с механизмом пассивной безопасности, который может активироваться, когда пользователь приближается к концу введения препарата, т.е. когда значительное количество продукта полностью выброшено из контейнера 104. Механизм пассивной безопасности, показанный на фиг. 8A-10B, может обеспечивать поворот штоком 110 поршня вращающегося компонента 114 при приближении конца введения препарата, что может толкать крышку 108 иглы проксимально в выдвинутое положение блокировки. В положении блокировки крышка 108 иглы не может втягиваться обратно в корпус 106. В таком положении блокировки, а также перед инъекцией, крышка 108 иглы может закрывать иглу 118, чтобы предотвратить случайное застревание иглы после инъекции. Это также может уменьшить боязнь игл и тревогу, связанную с иглами, по сравнению с обычными устройствами доставки лекарств с открытыми иглами. Кроме того, крышка 108 иглы может обеспечивать контролируемую глубину введения иглы. Другими словами, обнажение только части иглы 118 во время инъекции может позволить использовать

устройство 100 без каких-либо шагов перед инъекцией, например, защемления кожи для изменения глубины инъекции для компенсации длины иглы, которая больше по сравнению с открытой длиной иглы 118 устройства 100. Устройство 100 может быть сконфигурировано, например, контейнер 104 может быть расположен внутри корпуса 106, и/или крышка 108 иглы может быть такого размера, чтобы крышка 108 иглы открывала только часть иглы 118, а длина открытой части иглы 118 соответствовала нужной глубине введения иглы 118. Как обсуждалось выше, во время инъекции крышка 108 иглы может удерживаться во втянутом положении (фиг. 9В) благодаря расположению выступа 116 на крышке 108 иглы на направляющем элементе 120 вращающегося компонента 114. Это может предотвратить активацию механизма пассивной безопасности до окончания приема дозы. Кроме того, если устройство 100 случайно или намеренно извлечь из места инъекции, механизм пассивной безопасности может не сработать, поскольку крышка иглы 108 удерживается в направляющем элементе 120. Как только устройство 100 повторно приложено к месту инъекции, и шток 110 поршня можно нажать, инъекцию можно возобновить.

[00106] В некоторых вариантах осуществления устройство 100 может иметь механизм обратной связи. Устройство 100 может иметь механизм визуальной обратной связи, например, шток 110 поршня, упирающийся в корпус 106, крышку 108 иглы, полностью выдвинутую дистально из корпуса 106, и/или удлиненную часть 122, дистальнее корпуса 106 (фиг. 10В). В некоторых примерах крышка 108 иглы может иметь, например, первый цвет, рисунок или текстуру, а удлиненная часть 122 может иметь второй цвет, рисунок или текстуру, чтобы показать, что устройство 100 находится в положении блокировки, и устройство использовано, а доза извлечена. В некоторых примерах устройство 100 может иметь отверстие 102, чтобы видеть контейнер 104 и для перемещения штока 110 поршня и/или стопора 112 в контейнере 104. Устройство 100 может также иметь механизм звуковой обратной связи, например, издающий звуковой «щелкающий» звук при упоре штока 110 поршня в корпус 106, и/или когда крышка 108 иглы перемещается дистально в конце введения препарата. В некоторых аспектах устройство 100 может иметь тактильную обратную связь, например, щелчок или вибрацию, когда крышка 108 иглы перемещается дистально в конце инъекции.

[00107] Устройство 100 может иметь любой подходящий размер и форму для удержания или частичного удержания контейнера 104 и/или для поддержки и удержания любых компонентов, описанных в данном документе. Любые компоненты устройства 100 могут иметь подходящий размер и/или форму для обеспечения возможности взаимодействия с другими компонентами согласно конструкции. Например, вращающийся компонент 114 может иметь любой подходящий размер и/или форму для скользящего соединения со штоком 110 поршня. В другом примере крышка 108 иглы и/или выступ 116 могут иметь любой подходящий размер и/или форму, чтобы соответствовать направляющему элементу 120 вращающегося компонента 114.

[00108] Другой вариант осуществления настоящего изобретения показан на фиг.

11-13В. На фиг. 11 показан внешний вид устройства 200. Устройство 200 может быть предназначено для размещения любого подходящего контейнера 202 для коммерческого продукта (например шприца или другого подходящего устройства доставки лекарства). Со ссылкой на фиг. 11 устройство 200 может иметь корпус 204, шток 206 поршня, крышку 208 иглы и стопор 230. Проксимальная область корпуса 204 может иметь один или несколько отклоняемых язычков 212 корпуса. Корпус 204 также может иметь колпак 210, расположенный внутри проксимальной части корпуса 204. Устройство 200 может иметь стопорное кольцо 214, соединенное с возможностью скольжения с проксимальным концом контейнера 202. В некоторых вариантах осуществления корпус 204 может иметь более одного отклоняемого язычка 212 корпуса. Например, корпус 204 может иметь два, три, четыре или более отклоняемых язычков 212 корпуса. В конфигурациях с более чем одним отклоняемым язычком 212 корпуса отклоняемые язычки 212 корпуса могут быть расположены на одинаковом расстоянии друг от друга. Например, если корпус 204 имеет четыре отклоняемых язычка 212 корпуса, каждый из отклоняемых язычков 212 корпуса может находиться под углом примерно 90 градусов к другому. Если корпус 204 имеет два отклоняемых язычка 212 корпуса, каждый из отклоняемых язычков 212 корпуса может находиться под углом 180 градусов к другому.

[00109] Как показано на фиг. 11, крышка 208 иглы может выдвигаться и закрывать иглу 220 перед применением. В исходном положении (фиг. 12А) отклоняемый язычок 212 корпуса может упираться в часть стопорного кольца 214, а стопорное кольцо 214 может быть расположено проксимальнее проксимального конца 216 крышки 208 иглы. Крышка иглы может быть смещена, например, пружиной в дистальном направлении, но может быть отодвинута назад проксимально внутри корпуса 204 для применения. Чтобы инициировать инъекцию, крышку 208 иглы можно протолкнуть в проксимальном направлении в корпус 204, например, прижимая устройство 200 к месту инъекции. Когда крышка 208 иглы перемещается проксимально, проксимальный конец 216 крышки 208 иглы может зацепиться за уступ 224 стопорного кольца 214 (фиг. 12В). Перемещение проксимального конца 216 крышки 208 иглы относительно стопорного кольца 214 показано более подробно на фиг. 13А-13В. В некоторых примерах проксимальный конец 216 может иметь вырез 222 для взаимодействия с уступом 224. В некоторых примерах крышка 208 иглы может иметь более одного выреза 222, например пару вырезов, а стопорное кольцо 214 может иметь более одного уступа 224, например, пару уступов. Количество уступов и вырезов может совпадать друг с другом, так что каждый уступ может входить в зацепление с каждым вырезом. Хотя стопорное кольцо 214 изображено как имеющее один или несколько уступов 224, а проксимальный конец 216 крышки 208 иглы изображен как имеющий один или несколько вырезов 222, две сопрягаемые области могут быть перевернуты, т.е. стопорное кольцо 214 может иметь один или несколько вырезов 222, а крышка 208 иглы может иметь один или несколько уступов 224. Кроме того, уступы 224 и вырезы 222 могут представлять собой любые подходящие сопрягаемые части.

[00110] Когда крышка 208 иглы вставлена проксимально в корпус 204, например, путем прижатия устройства 200 к месту инъекции, шток 206 поршня можно протолкнуть в дистальном направлении в корпус 204, чтобы вытеснить продукт из контейнера 202 в место инъекции.

[00111] Перемещение проксимального конца 216 крышки 108 иглы в корпус 204 может отклонять отклоняемый язычок 212 наружу от штока 206 поршня во время инъекции, как показано стрелками, направленными радиально наружу на фиг. 12В. Как только устройство 200 извлечено из места инъекции, например, когда инъекция завершена, крышка 208 иглы вместе со стопорным кольцом 214 может смещаться обратно вниз в исходное положение, например, за счет силы пружины пружинного кожуха (не показана) вокруг крышки 208 иглы. Крышка 208 иглы и стопорное кольцо 214, соединенные друг с другом через вырезы 222 и уступы 224, могут перемещаться вниз мимо отклоняемого язычка 212, обеспечивая отклонение отклоняемого язычка 212 обратно в исходное положение (фиг. 12С). Как показано на фиг. 12С, проксимальный конец стопорного кольца 214 может упираться в дистальный конец отклоняемого язычка 212. В этом конечном положении конца введения препарата крышка 208 иглы может находиться в положении блокировки, при этом можно предотвратить перемещение крышки 208 иглы проксимально обратно в корпус 204 отклоняемым язычком 212, который может загораживать его путь.

[00112] В вариантах осуществления, показанных на фиг. 11-13В, изображено устройство с механизмом пассивной безопасности, который может активироваться в любой момент, когда устройство 200 извлекают из места инъекции, независимо от того, была ли вся доза вытолкнута из контейнера 202. Как только крышка иглы 208 вставлена проксимально в корпус 204, чтобы инициировать инъекцию, может быть активирован механизм пассивной безопасности. Поскольку крышка 208 иглы смещена в дистальном направлении, после устранения силы, толкающей крышку 208 иглы в корпус 204, (например путем снятия устройства 200 с кожи пользователя), механизм безопасности может активироваться. Такой механизм пассивной безопасности может быть полезен для пользователей, которые обеспокоены безопасностью игл. Например, если пользователь случайно уронит устройство 200 во время применения, механизм пассивной безопасности может вытолкнуть крышку 208 иглы наружу, чтобы предотвратить случайный укол иглой. Кроме того, игла 220 может быть закрыта крышкой 208 иглы и скрыта от глаз до, во время и после инъекции. Это может уменьшить боязнь игл и тревогу, связанную с иглами, по сравнению с обычными устройствами доставки лекарств с открытыми иглами. Кроме того, крышка 108 иглы может обеспечивать контролируемую глубину введения иглы. Другими словами, обнажение только части иглы 220 во время инъекции может обеспечить использование устройства 200 без каких-либо шагов перед инъекцией, например, защемления кожи для изменения глубины инъекции, чтобы компенсировать длину иглы, которая больше по сравнению с открытой длиной иглы 220 устройства 200. Устройство 200 может быть сконфигурировано, например, контейнер 202 может быть расположен

внутри корпуса 204, и/или крышка 208 иглы может быть такого размера, чтобы крышка 208 иглы открывала только часть иглы 220, а длина открытой части иглы 220 соответствовала нужной глубине введения иглы 220.

[00113] В некоторых вариантах осуществления устройство 200 может иметь механизм обратной связи. Устройство 200 может иметь механизм визуальной обратной связи, например, шток 206 поршня, упирающийся в корпус 204, крышку 208 иглы, полностью выдвинутую дистально из корпуса 204. В некоторых примерах устройство 100 может иметь отверстие, чтобы видеть контейнер 202 и для перемещения штока 206 поршня и/или стопора 230 в контейнере 202. Устройство 200 может также иметь механизм звуковой обратной связи, например, издающий звуковой «шелкающий» звук, когда шток 206 поршня упирается в корпус 204, когда крышка 208 иглы выдвигается дистально и/или когда отклоняемый язычок 212 отклоняется обратно в его исходное нейтральное положение (фиг. 12С). В некоторых аспектах устройство 200 может иметь тактильную обратную связь, например, щелчок или вибрацию, когда крышка 208 иглы перемещается дистально.

[00114] Устройство 200 может иметь любой подходящий размер и форму для удержания или частичного удержания контейнера 202 для продукта и/или для поддержки и удержания любых компонентов, описанных в данном документе. Любые компоненты устройства 200 могут иметь подходящий размер и/или форму и быть сконфигурированы для взаимодействия с другими компонентами согласно конструкции. Например, крышка 208 иглы, проксимальный конец 216, вырез 222, стопорное кольцо 214 и уступ 224 могут иметь любой подходящий размер и/или форму, обеспечивающую фиксацию выреза 222 на уступе 224.

[00115] На фиг. 22А и 22В изображены варианты осуществления защитного кожуха 94 иглы и колпака 232 иглы, которые можно использовать с любым из устройств, раскрытых в данном документе. Защитный кожух 94 иглы может крепиться к крышке иглы (не показано) и может проходить в дистальном направлении, полностью закрывая иглу 96. Как показано на фиг. 22А и 22В, защитный кожух 94 иглы может проходить в дистальном направлении, чтобы защитный кожух 94 иглы примыкал к части колпака 232 иглы. Колпак 232 иглы может иметь зажим 221. В других вариантах осуществления колпак 232 иглы может иметь множество зажимов 221. Зажим 221 может иметь форму или конфигурацию для прикрепления, т.е. фиксации на уступе 223 защитного кожуха 94 иглы. Колпак 232 иглы, как показано на фиг. 22А и 22В, показывает рычаг 95 кожуха 94 иглы. В других вариантах осуществления кожух 94 иглы может иметь множество рычагов 95 и зазор между каждым рычагом 95. В некоторых примерах колпак 232 иглы может иметь по меньшей мере два зажима, по меньшей мере три зажима или как минимум четыре зажима. Со ссылкой на фиг. 22В, первый зажим 221а может крепиться к первому уступу 223а и упираться в первый рычаг 95 кожуха 94 иглы. Второй зажим 221b может крепиться ко второму уступу 223b. Когда пользователь снимает колпак 232 иглы в дистальном направлении с корпуса 14, защитный кожух 94 иглы также может одновременно выйти из

корпуса 14, обнажая иглу 86.

[00116] Дополнительные концепции и функции, которые можно использовать с любым из раскрытых в данном документе устройств или в любом из них, будут обсуждаться ниже. Следующие концепции и признаки могут соответствовать концепциям и признакам, обсуждаемым в настоящем раскрытии.

[00117] На фиг. 23А и 23В изображен шток 235 поршня, который можно использовать в любом из обсуждаемых в данном документе вариантов осуществления. Шток 235 поршня может иметь первую часть 236 и вторую часть 237. Как показано на фиг. 23А, вторая часть 237 может иметь ширину меньше ширины первой части 236. Со ссылкой на фиг. 23В, когда шток 235 поршня движется дистально в корпус 238, выдавая лекарственное средство из шприца 12, вторая часть 237 может вдавливаться, т.е. входить в первую часть 236. В других вариантах осуществления первая часть 236 может иметь ширину, меньшую по размеру, чем ширина второй части 237, так что, когда шток поршня 235 движется дистально в корпус 238, первая часть 236 может вдавливаться во вторую часть 237. Шток 235 поршня может называться телескопическим штоком поршня. Как показано на фиг. 23А и 23В, когда шток поршня 235 сжимается, длина штока 235 поршня уменьшается от первой длины (фиг. 23А) до второй длины (23В).

[00118] На фиг. 24А-24С изображен вариант осуществления настоящего изобретения. Устройство 240 может иметь кнопку 241, нажимаемую большим пальцем, шток 242 поршня, корпус 243, шприц 244, пружинный кожух 245, вращающий компонент 246 и иглу 249. В состоянии перед инъекцией, как показано на фиг. 24А, вращающий компонент 246 может быть расположен проксимальнее проксимального конца шприца 244. На фиг. 24С вращающий компонент 246 может иметь отверстие 246а, образованное так, чтобы окружать часть штока 242 поршня. В некоторых примерах отверстие 246а может иметь круглую форму, так что часть штока 242 поршня может скользить в дистальном направлении через вращающий компонент 246. Вращающий компонент 246 также может иметь множество вырезов 246b. Вырезы 246b могут иметь форму, размер и конфигурацию, соответствующие проксимальному концу шприца 244. Например, вырезы 246b могут соответствовать фланцу 247 шприца 244. В состоянии перед инъекцией вращающий компонент 246 может быть расположен проксимальнее проксимального конца шприца 12, чтобы вырезы 246b были смещены от фланца 247. Пружинный кожух 245 может окружать проксимальный конец шприца 244, так что шприц 244 может быть подпружинен и удерживаться вращающим устройством 246 (фиг. 24А). Чтобы инициировать инъекцию, пользователь может нажать кнопку 24, нажимаемую большим пальцем, в дистальном направлении в направлении корпуса 243. Во время инъекции, когда шток 242 поршня движется в дистальном направлении в корпус 243 и шприц 244, шток 242 поршня может вращаться так, что вырезы 246b поворачиваются в направлении фланца 247. В конце введения препарата, как показано на фиг. 24В, шприц 244 может перемещаться в проксимальном направлении в корпус 243 и во вращающий компонент 246, а игла 249 может находиться внутри дистального конца корпуса 243. В некоторых

вариантах осуществления вращающий компонент 246 и шприц 244 могут быть не соединены вместе и затем могут перемещаться проксимально к проксимальному концу корпуса 243. С устройством 240 можно использовать любой подходящий шприц 244. Например, шприц 244 может представлять собой шприц из циклоолефинового полимера или шприц с фланцем из шлифованного стекла.

[00119] На фиг. 25 изображен вариант осуществления настоящего изобретения. Устройство 250 может иметь корпус 251, шприц 252 и кнопку 253, нажимаемую большим пальцем. Устройство 250 может также иметь телескопический шток поршня, имеющий первую часть 254 и вторую часть 255. Телескопический шток поршня может соответствовать штоку 235 поршня, изображенному на фиг. 23А и 23В. Как показано на фиг. 25, первая часть 254 может иметь множество уступов 254а, а вторая часть 255 может иметь множество вырезов 255а. Уступы 254а могут входить в вырезы 255а, соединяя первую часть 254 со второй частью 255. В конце введения препарата кнопка 253, нажимаемая большим пальцем, может упираться во фланцевую часть 251b корпуса 251. Корпус 251 может иметь проксимальные удлинения 251А. Со ссылкой на фиг. 25 в конце введения препарата, как только кнопка 253, нажимаемая большим пальцем, упирается во фланцевую часть 251b, первая часть 254 и вторая часть 255 могут также упираться в проксимальные удлинения 251А. Поскольку первая часть 254 и вторая часть 255 упираются в проксимальные удлинения 251А, уступы 254а могут давить на проксимальные удлинения 251А, отклоняя проксимальные удлинения 251А наружу и в сторону от шприца 252. Пружинный кожух 258 может затем втягивать шприц 252 и/или вторую часть 254 проксимально в кнопку 253, нажимаемую большим пальцем, втягивая иглу на дистальном конце шприца (не показана) в корпус 251. В некоторых вариантах осуществления кнопка 253, нажимаемая большим пальцем, и корпус 251 могут иметь элементы крепления для фиксации кнопки 253, нажимаемой большим пальцем, и корпуса 251 вместе на конце стадии введения препарата.

[00120] На фиг. 26А и 26В изображен вариант осуществления настоящего изобретения. Устройство 260 может иметь корпус 261, шприц 262 и шток 263 поршня. Устройство 260 может также иметь внутренний шток 264, проходящий через шток 263 поршня. Как показано на фиг. 26А, внутренний шток 264 может иметь кнопку 264а, выходящую проксимально из кнопки 263а, нажимаемой большим пальцем, штока 263 поршня. В состоянии перед инъекцией отклоняемые рычаги 263b штока 263 поршня могут упираться в дистальную часть внутреннего штока 264, предотвращая перемещение штока поршня 263 и, таким образом, предотвращая предварительное выталкивание содержимого шприца 262. В шток поршня 263 может быть включена пружина 269. Чтобы инициировать инъекцию, пользователь может нажать кнопку 264а, одновременно нажимая кнопку 263а, нажимаемую большим пальцем, в дистальном направлении в направлении корпуса 261 и против пружины 269. Нажатие кнопки 264а может переместить внутренний шток 264 в дистальном направлении к корпусу 261. Как показано на фиг. 26В, когда внутренний шток 264 перемещается дистально в корпус 261, отклоняемые рычаги 263b могут затем

отклоняться внутрь в углубления 264b. Как только отклоняемые рычаги 263b отклоняются в углубления 264b, шток 263 поршня может свободно перемещаться в дистальном направлении для выдачи содержимого шприца 262.

[00121] На фиг. 27А и 27В изображено устройство 270, аналогичное устройству 260 на фиг. 26А и 26В. Устройство 270 может иметь корпус 271, шприц 272 и шток 273 поршня. Устройство 270 может также иметь внутренний шток 274. Как показано на фиг. 27А, внутренний шток 274 может иметь кнопку 274а, выходящую проксимально из кнопки 273а, нажимаемой большим пальцем, штока 273 поршня. В состоянии перед инъекцией отклоняемые рычаги 273b штока 273 поршня могут упираться в дистальную часть внутреннего штока 274, предотвращая перемещение штока 273 поршня и, таким образом, предотвращая предварительное выталкивание содержимого шприца 272. В шток 273 поршня может быть включена пружина 279. Чтобы начать инъекцию, пользователь может нажать кнопку 274а, одновременно нажимая кнопку 273а, нажимаемую большим пальцем, в дистальном направлении в направлении корпуса 271 и против пружины 279. Нажатие кнопки 274а может переместить внутренний шток 274 в дистальном направлении в корпус 271. Как показано на фиг. 27В, когда внутренний шток 274 перемещается дистально в корпус 271, отклоняемые рычаги 273b могут затем отклоняться внутрь, образуя углубления 274b. Как только отклоняемые рычаги 273b отклоняются в углубления 274b, шток 273 поршня может свободно перемещаться в дистальном направлении для выдачи содержимого шприца 272.

[00122] На фиг. 28А и 28В изображен другой вариант осуществления согласно настоящему изобретению. Устройство 280 может иметь корпус 281, шприц 282 и шток 283 поршня. Как показано на фиг. 28А и 28В, корпус 281 может иметь фланец 281А. Корпус 281 может также иметь пусковой механизм 284. На фиг. 28А и 28В показан вид изнутри устройства 280. Пусковой механизм 284 может проходить через внутреннюю часть корпуса 281, например фланец 281А. Со ссылкой на фиг. 28А часть пускового механизма 284 может выходить дистально из фланца 281А. Фланец 281А может иметь множество прорезей 284а. Прорези 284а могут перемещать пусковой механизм 284 внутри фланца 281А. В состоянии перед инъекцией, как показано на фиг. 28А, часть пускового механизма 284 упирается в шток 283 поршня, предотвращая предварительное выталкивание содержимого шприца 282. Чтобы начать инъекцию, пользователь может нажать кнопку 283а, нажимаемую большим пальцем, дистально в направлении корпуса 281, одновременно сжимая часть пускового механизма 284, выходящую дистально из фланца 281А. Например, пользователь может вдавить часть пускового механизма 284 в проксимальном направлении во фланец 281А. Когда часть пускового механизма 284 сжимается, прорези 284а могут направлять пусковой механизм 284 в направлении от штока 283 поршня, обеспечивая перемещение штока 283 поршня в дистальном направлении в корпус 281 (фиг. 28В).

[00123] На фиг. 29А и 29В изображен другой вариант осуществления согласно настоящему изобретению. Устройство 290 может иметь корпус 291, шприц 292, шток 293

поршня и внутренний шток 294. Как показано на фиг. 29А, устройство 290 может иметь компонент 300 блокировки. Компонент 300 блокировки может соответствовать компонентам 62 и 82 блокировки, описанным в данном документе. Блокирующий компонент 300 может иметь отклоняемые рычаги 302. Отклоняемые рычаги 302 могут соответствовать отклоняемым рычагам 63 и 83, описанным в данном документе. Внутренний шток 294 может иметь кнопку 294а, выходящую проксимально из кнопки 293а, нажимаемой большим пальцем, штока 293 поршня. Внутренний шток 294 может также иметь дистальный блок 294b. В состоянии перед инъекцией, как показано на фиг. 29А, дистальный блок 294b может быть расположен над пружиной 295 и внутри гибкой части 293b штока 293 поршня. Дистальный блок 294b может упираться в гибкую часть 293b, предотвращая движение отклоняемых рычагов 302. Это состояние перед инъекцией может предотвратить предварительное выталкивание содержимого шприца 292. Чтобы начать инъекцию, пользователь может нажать кнопку 294а дистально на шток поршня 293. Нажатие кнопки 294а может переместить внутренний шток 294 и дистальный блок 294b в дистальном направлении к шприцу 292 и против пружины 295. Как показано на фиг. 29В, дистальный блок 294b может перемещаться в дистальном направлении от гибкой части 293b штока поршня 293. Отклоняемые рычаги 302 могут затем отклоняться внутрь к гибкой части 293b, что затем может обеспечить перемещение штока 293 поршня дистально в корпус 291 и шприц 292 с выталкиванием содержимого шприца 292.

[00124] На фиг. 30А-30 изображен другой вариант осуществления согласно настоящему изобретению. Устройство 400 может иметь корпус 402, шприц 404, шток 406 поршня, задний колпак 408 и пружину 410, окружающую проксимальную часть шприца 404. Как показано на фиг. 30А, проксимальная часть корпуса 402 может иметь множество выемок 403а, 403b, а задний колпак 408 может иметь множество дистальных рычагов 409а, 409b. Выемки 403, 403b могут быть выполнены с возможностью приема дистальных рычагов 409а, 409b. Для соединения заднего колпака 408 с корпусом 402 первый дистальный рычаг 409а может зацепиться за выемку 403а, а второй дистальный рычаг 409b может зацепиться за выемку 403b. Шприц 404 также может иметь фланец 405 шприца. Как показано на фиг. 30А, фланец 405 шприца может располагаться между частью упора 408 для пальцев и частью корпуса 402. Например, проксимальный конец фланца 405 шприца может упираться в дистальную внутреннюю поверхность упора 408 для пальцев, а дистальный конец фланца 405 шприца может примыкать к проксимальному концу корпуса 402. Как показано на фиг. 30А и 30С, шток 406 поршня может иметь первую часть 407а и вторую часть 407b. Первая часть 407а может иметь первый диаметр, а вторая часть 407b может иметь второй диаметр. Первый диаметр может быть больше второго диаметра. В других примерах первый диаметр может быть меньше второго диаметра. В некоторых примерах шток поршня может иметь первую ширину и вторую ширину, при этом первая ширина может быть больше второй ширины. В других примерах первая ширина может быть меньше второй ширины. Как показано на фиг. 30С, шток 406 поршня может иметь третью часть 407с, причем диаметр третьей части 407с больше, чем

диаметр второй части 407b. Упор 408 для пальцев может иметь любой подходящий размер, форму и/или конфигурацию, чтобы окружать часть штока 406 поршня.

[00125] Со ссылкой на фиг. 30B, упор 408 для пальцев может иметь первый компонент 412a и второй компонент 412b. Первый компонент 412a может иметь первый крючок 414a, а второй компонент 412b может иметь второй крючок 414b. Как показано на фиг. 30B, первый крючок 414a и второй крючок 414b могут упираться и/или окружать часть штока 406 поршня. В состоянии перед инъекцией, как показано на фиг. 30A и 30B, упор 408 для пальцев может окружать первую часть 407a штока 406 поршня. Упор 408 для пальцев может также иметь пружину (не показана), выполненную с возможностью разделения первого компонента 412a и второго компонента 412b (фиг. 30B). Перемещение упора 408 для пальцев может быть заблокировано пружиной и зацеплением первого крючка 414a и второго крючка 414b с первой частью 407a штока 406 поршня. Чтобы инициировать инъекцию, пользователь может нажать шток 406 поршня кнопки, нажимаемой большим пальцем (не показано) в дистальном направлении в направлении корпуса 402. Во время инъекции шток 406 поршня может располагаться в корпусе 402 так, что вторая часть 407b штока 406 поршня входит в упор 408 для пальцев. В вариантах осуществления, где вторая часть 407b может иметь диаметр меньше диаметра первой части 407a, крючки 414a, 414b больше не могут упираться в часть штока 406 поршня. Например, как показано на фиг. 30D, между упором 408 для пальцев и штоком 406 поршня может быть зазор, обеспечивающий перемещение штока 406 поршня дистально в корпус 402 и шприц 404 для вытеснения содержимого из шприца 404. В конце введения препарата, как показано на фиг. 30A, пользователь может удерживать кнопку, нажимаемую большим пальцем, в нажатом положении, обеспечивая отведение части штока 406 поршня назад, т. е. в проксимальном направлении от корпуса 402. Затем пружина 410 может быть освобождена, обеспечивая перемещение шприца 404 проксимально к дистальной поверхности упора 408 для пальцев.

[00126] На фиг. 31 и 32A-32F изображен другой вариант осуществления согласно настоящему изобретению. Характеристики и механизмы, обсуждаемые в отношении фиг. 31 и 32a-32F, можно использовать и комбинировать с характеристиками устройства 400, как описано выше и показано на фиг. 30A-3D. На фиг. 31, 32A, 32B, 32E и 32F показан вид сверху устройства 500. Устройство 500 может иметь корпус (не показано), упор 502 для пальцев, кнопку 504, нажимаемую большим пальцем, и ползунок 506. Кнопка 504, нажимаемая большим пальцем, может иметь множество зажимов 508a, 508b. Ползунок 506 может иметь отверстие 510 для приема штока поршня (не показано). Зажимы 508a, 508b могут соединять пару из кнопки 504, нажимаемой большим пальцем, и штока поршня в отверстии 510. Шток поршня, используемый в устройстве 500 и обладающий описанными в данном документе характеристиками устройства 500, может иметь различные геометрические характеристики, например, утопленные части, показанные на фиг. 19B. Со ссылкой на фиг. 31, 32A, 32B, 32E и 32F, чтобы инициировать инъекцию, пользователь может нажать на шток поршня в дистальном направлении. Во время

инъекции, когда геометрия штока поршня изменяется, например, по диаметру и/или ширине, как описано выше в отношении устройства 400 на фиг. 30A-30D, пружина может толкать ползунк 506, например, в правильном направлении. При смещении ползунка 506 наклонные поверхности 512a, 512b ползунка 506 могут упираться в зажимы 508a, 508b. Наклонные поверхности 512a, 512b могут иметь ширину, превышающую ширину части ползунка 506, которая первоначально находится между зажимами 508a, 508b. Наклонные поверхности 512a, 512b могут прижиматься к зажимам 508a, 508b, отклоняя зажимы 508a, 508b в направлении наружу. Это разблокирует кнопку 504, нажимаемую большим пальцем, от штока поршня, одновременно обеспечивая движение шприца (не показано) в проксимальном направлении и отклоняя зажимы 508a, 508b наружу для фиксации в корпусе в положение блокировки. На фиг. 31 представлен вид сверху устройства 500 в конце введения препарата. На фиг. 32A-32D изображен ползунк 506, имеющий выемку 520. Выемка 520 может иметь форму С-образного блока, т.е. иметь С-образную форму. Выемка 520 может взаимодействовать с частями корпуса, предотвращая перемещение ползунка и/или шприца в проксимальном направлении. Эти функции могут исключить необходимость приложения пользователем дополнительной силы в конце инъекции для активации механизма безопасности для блокировки шприца. Пружина 514 может быть расположена сбоку ползунка 506, содержащего наклонные поверхности 512a, 512b. Пружина 514 может высвободить накопленную энергию, толкая шприц в проксимальном направлении, одновременно с отсоединением кнопки 504, нажимаемой большим пальцем, и штока поршня друг от друга.

[00127] Компоненты устройств в данном документе могут быть изготовлены из любого подходящего материала, и каждый компонент может быть изготовлен из тех же или других материалов, что и другие компоненты. Например, один или несколько компонентов могут быть изготовлены из материала, включая полимер, например пластик. В некоторых вариантах осуществления один или несколько компонентов могут иметь несколько различных материалов, например стекло, оргстекло, любой другой подходящий полимер или сополимер, пластик или резину. В некоторых вариантах осуществления часть контейнера для продукта, предназначенная для содержания готового лекарственного вещества, может быть изготовлена из прозрачного или полупрозрачного материала. В некоторых вариантах осуществления компоненты устройства могут быть изготовлены из материалов, каждый из которых имеет одинаковую или разную твердость. В некоторых вариантах осуществления компоненты могут иметь упругие материалы. Например, компоненты, которые могут быть прогибаемыми или гибкими, могут быть изготовлены из материала, обладающего некоторой гибкостью, например, обеспечивающей прогиб. Такие характеристики могут иметь один или несколько материалов, перечисленных выше (например пластик, резина, полимеры или сополимеры).

[00128] Приведенное выше описание и примеры являются иллюстративными и не предназначены для ограничения. Специалист в данной области техники может внести многочисленные модификации и/или изменения, не выходя за рамки общего объема

изобретения. Например, как уже упоминалось, аспекты описанных выше вариантов осуществления можно использовать в любой подходящей комбинации друг с другом. Кроме того, части описанных выше вариантов осуществления могут быть удалены, без отклонения от изобретения. Кроме того, могут быть сделаны модификации для адаптации конкретной ситуации или аспекта к идеям различных вариантов осуществления, не выходя за их объем. После рассмотрения приведенного выше описания специалистам в данной области техники также будут очевидны многие другие варианты осуществления.

[00129] Варианты осуществления настоящего изобретения могут иметь следующие признаки:

[00130] 1. Устройство для доставки лекарства, имеющее:

корпус;

контейнер для продукта, расположенный в корпусе;

шток поршня, частично расположенный внутри контейнера для продукта; и

кнопку, нажимаемую большим пальцем, выполненную с возможностью приема части штока поршня,

при этом кнопка, нажимаемая большим пальцем, и шток поршня выполнены с возможностью перехода из первого состояния во второе состояние, при этом в первом состоянии шток поршня не может перемещаться в проксимальном направлении, а во втором состоянии шток поршня свободно перемещается в проксимальном направлении.

[00131] 2. Устройство по п. 1, в котором кнопка, нажимаемая большим пальцем, содержит удлинитель, выступающий дистально из кнопки, нажимаемой большим пальцем.

[00132] 3. Устройство по п. 2, в котором корпус содержит плечо, причем в первом состоянии плечо выступает радиально внутрь и препятствует перемещению контейнера с продуктом.

[00133] 4. Устройство по пункту 3, в котором во втором состоянии удлинение кнопки, нажимаемой большим пальцем, выполнено с возможностью отклонения плеча радиально наружу, чтобы обеспечить перемещение контейнера с продуктом в проксимальном направлении.

[00134] 5. Устройство по п. 4, в котором контейнер для продукта и игла, прикрепленная к дистальному концу контейнера для продукта, втягиваются в корпус в проксимальном направлении так, что игла располагается проксимальнее дистального конца корпуса.

[00135] 6. Устройство по п. 5, в котором расстояние, на которое контейнер для продукта втягивается проксимально в корпус во втором состоянии, по существу равно длине иглы, выходящей дистально из корпуса в первом состоянии.

[00136] 7. Устройство по п. 1, в котором проксимальная концевая часть штока поршня содержит фланец, а кнопка, нажимаемая большим пальцем, имеет выемку, выполненную с возможностью приема фланца.

[00137] 8. Устройство по п. 1, в котором во втором состоянии шток поршня

упирается во внутреннюю дистальную поверхность кнопки, нажимаемой большим пальцем.

[00138] 9. Устройство по пункту 1, в котором во втором состоянии звуковая обратная связь создается, когда часть штока поршня упирается во внутреннюю дистальную поверхность кнопки, нажимаемой большим пальцем.

[00139] 10. Устройство по п.1, в котором корпус содержит поверхность, выполненную с возможностью отклонения части кнопки, нажимаемой большим пальцем, в направлении наружу для освобождения проксимальной части штока поршня при переходе во второе состояние.

[00140] 11. Устройство по п. 1, в котором корпус содержит вырез, выполненный с возможностью зацепления с частью кнопки, нажимаемой большим пальцем, для соединения кнопки, нажимаемой большим пальцем, с корпусом во втором состоянии.

[00141] 12. Устройство по п. 1, в котором шток поршня имеет первую часть и вторую часть, причем первая часть имеет диаметр, превышающий диаметр второй части, так что в первом состоянии первая часть расположена проксимальнее второй части, и во втором состоянии вторая часть вдавлена в первую часть.

[00142] 13. Устройство по п. 1, дополнительно имеющее вращающийся компонент, выполненный с возможностью установки проксимальнее проксимального конца контейнера для продукта в первом состоянии и выполненный с возможностью окружения проксимального конца контейнера для продукта во втором состоянии.

[00143] 14. Устройство по п. 1, в котором шток поршня содержит первую часть и вторую часть, причем дистальный конец второй части соединен с проксимальным концом первой части, а корпус имеет проксимальное удлинение, при этом в первом состоянии проксимальное удлинение упирается в дистальный конец первой части, предотвращая перемещение контейнера для продукта проксимально из корпуса.

[00144] 15. Устройство по п. 14, в котором во втором состоянии проксимальное удлинение отклоняется от дистального конца первой части, обеспечивая перемещение контейнера для продукта проксимально из корпуса в кнопку, нажимаемую большим пальцем.

[00145] 16. Устройство по п. 1, в котором проксимальный конец корпуса имеет задний колпак, выполненный с возможностью окружения проксимального конца контейнера для продукта.

[00146] 17. Устройство для доставки лекарств, имеющее:

корпус;

контейнер для продукта, расположенный в корпусе, и иглу, выступающую из дистального конца контейнера для продукта;

шток поршня для выдачи продукта из контейнера для продукта, при этом шток поршня имеет первое углубление на дистальной части штока поршня и второе углубление на проксимальной части штока поршня;

блокирующий компонент на проксимальном конце корпуса, при этом шток поршня

вставлен с возможностью скольжения внутрь блокирующего компонента, и при этом блокирующий компонент имеет отклоняемый рычаг; и

крышку иглы, по меньшей мере частично расположенную в корпусе.

[00147] 18. Устройство по п. 17, в котором устройство выполнено с возможностью перехода из первого состояния, в котором проксимальный конец крышки иглы упирается в отклоняемый рычаг, а отклоняемый рычаг совмещен с первым углублением, во второе состояние, в котором отклоняемый рычаг отклоняется радиально наружу, и в третье состояние, в котором отклоняемый рычаг совмещен со вторым углублением, а проксимальный конец крышки иглы расположен дистальнее отклоняемого рычага.

[00148] 19. Устройство по п. 17, в котором второе углубление имеет меньший диаметр, чем первое углубление.

[00149] 20. Устройство по п.17, в котором корпус содержит уступ для упора части крышки иглы для предотвращения проксимального перемещения крышки иглы в корпус.

[00150] 21. Устройство по п. 18, в котором в первом состоянии крышка иглы выходит дистально из корпуса и закрывает иглу.

[00151] 22. Устройство по п. 18, в котором во втором состоянии проксимальный конец крышки иглы упирается в дистальную часть блокирующего компонента.

[00152] 23. Устройство по п. 18, в котором в первом состоянии отклоняемый рычаг ограничивает перемещение штока поршня, а во втором состоянии отклоненный отклоняемый рычаг обеспечивает перемещение штока поршня.

[00153] 24. Устройство по пункту 17, дополнительно имеющее внутренний шток, выполненный с возможностью закрепления внутри штока поршня.

[00154] 25. Устройство по п. 24, в котором внутренний шток имеет дистальный блок, выполненный с возможностью упора в часть штока поршня, предотвращая перемещение штока поршня в дистальном направлении.

[00155] 26. Устройство по п. 25, в котором дистальный конец штока поршня имеет отклоняемые рычаги, выполненные с возможностью упора в часть внутреннего штока, предотвращая перемещение штока поршня в дистальном направлении.

[00156] 27. Устройство по п. 25, в котором шток поршня имеет гибкую секцию, так что в первом состоянии дистальный блок предотвращает сжатие гибкой секции, а во втором состоянии дистальный блок отходит от гибкой секции, обеспечивая сжатие гибкой секции.

[00157] 28. Устройство по п. 17, в котором корпус имеет упор для пальцев и кнопочный механизм, при этом кнопочный механизм выполнен с возможностью упора в часть штока поршня в первом состоянии и отклонения от штока поршня во втором состоянии.

[00158] 29. Устройство для доставки лекарственных средств, имеющее:

корпус;

шток поршня;

крышку иглы, по меньшей мере частично расположенную внутри корпуса; и

вращающийся компонент, имеющий направляющий элемент, проходящий вдоль внешней поверхности вращающегося компонента,

при этом часть штока поршня проходит через центральную область вращающегося компонента, при этом вращающийся компонент расположен радиально внутри проксимальной части крышки иглы, и при этом выступ крышки иглы входит в зацепление с направляющим элементом вращающегося компонента и выполнен с возможностью перемещения вдоль направляющего элемента вращающегося компонента при переходе устройства из первого состояния во второе состояние и в третье состояние.

[00159] 30. Устройство по п. 29, дополнительно имеющее:

контейнер для продукта для содержания жидкого лекарственного продукта; и
стопор, расположенный внутри контейнера для продукта, причем дистальное перемещение штока поршня перемещает стопор в дистальном направлении, и
при этом в первом состоянии выступ входит в зацепление с первым концом направляющего элемента, а дистальное перемещение штока поршня ограничено.

[00160] 31. Устройство по п. 30, в котором во втором состоянии выступ входит в зацепление со средней частью направляющего элемента, чтобы обеспечить дистальное перемещение штока поршня, а крышка иглы расположена еще проксимальнее внутри корпуса относительно положения крышки иглы в первом состоянии.

[00161] 32. Устройство по п. 31, в котором в третьем состоянии выступ входит в зацепление со вторым концом направляющего элемента, а крышка иглы расположена еще дистальнее внутри корпуса относительно положения крышки иглы во втором состоянии, проходя от дистального конца корпуса.

[00162] 33. Устройство по п. 32, в котором в третьем состоянии крышка иглы расположена еще дистальнее внутри корпуса относительно положения крышки иглы в первом состоянии, при этом крышка иглы выходит из дистального конца корпус в первом состоянии и в третьем состоянии.

[00163] 34. Устройство для доставки лекарственных средств, имеющее:

корпус, имеющий отклоняемый язычок;
шприц, расположенный в корпусе;
шток поршня, имеющий стопор для выдачи продукта, имеющегося в шприце;
крышку иглы, по меньшей мере частично расположенную в корпусе, причем крышка иглы имеет выемку; и

кольцо, имеющее уступ, причем кольцо расположено вокруг проксимального конца шприца,

при этом устройство выполнено с возможностью перехода между первым состоянием, вторым состоянием и третьим состоянием,

при этом во втором состоянии крышка иглы расположена еще проксимальнее внутри корпуса по сравнению с первым состоянием и третьим состоянием, проксимальный конец крышки иглы выполнен с возможностью выталкивания отклоняемого язычка корпуса наружу, а выемка крышки иглы входит в зацепление с

уступом кольца.

[00164] 35. Устройство по п.34, в котором в третьем состоянии крышка и кольцо иглы расположены дистальнее отклоняемого язычка, а отклоняемый язычок ограничивает перемещение крышки иглы в проксимальном направлении.

[00165] 36. Устройство по п. 35, в котором в первом состоянии крышка иглы расположена дистальнее кольца.

[00166] 37. Устройство для доставки лекарственных средств, имеющее:

корпус;

контейнер для продукта, расположенный в корпусе; и

шток поршня, частично расположенный внутри контейнера для продукта, причем шток поршня имеет первую часть и вторую часть, при этом первая часть выполнена с возможностью приема второй части,

при этом первая часть и вторая часть штока поршня выполнены с возможностью перехода из первого состояния во второе состояние, при этом в первом состоянии заблокировано перемещение второй части штока поршня в проксимальном направлении, а во втором состоянии вторая часть штока поршня свободно перемещается в проксимальном направлении.

[00167] 38. Устройство по п. 37, в котором первая часть имеет кнопку, нажимаемую большим пальцем.

[00168] 39. Устройство по п. 38, в котором кнопка, нажимаемая большим пальцем, имеет выемку, выполненную с возможностью приема второй части штока поршня.

[00169] 40. Устройство по п.37, в котором во втором состоянии вторая часть штока поршня перемещается в проксимальном направлении к первой части штока поршня.

[00170] 41. Устройство по п.37, в котором шток поршня имеет гибкую часть.

[00171] 42. Устройство по п.37, в котором вторая часть штока поршня соединена с возможностью отсоединения с первой частью штока поршня.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для доставки лекарства, имеющее:
корпус;
контейнер для продукта, расположенный в корпусе;
шток поршня, частично расположенный внутри контейнера для продукта; и
кнопку, нажимаемую большим пальцем, выполненную с возможностью приема части штока поршня,
при этом кнопка, нажимаемая большим пальцем, и шток поршня выполнены с возможностью перехода из первого состояния во второе состояние, причем в первом состоянии шток поршня не может перемещаться в проксимальном направлении, а во втором состоянии шток поршня свободно перемещается в проксимальном направлении.
2. Устройство по п.1, в котором кнопка, нажимаемая большим пальцем, содержит удлинение, выступающее дистально из кнопки, нажимаемой большим пальцем.
3. Устройство по п.2, в котором корпус содержит плечо, причем в первом состоянии плечо выступает радиально внутрь и предотвращает перемещение контейнера с продуктом.
4. Устройство по п.3, в котором во втором состоянии удлинение кнопки, нажимаемой большим пальцем, выполнено с возможностью отклонения плеча радиально наружу, чтобы обеспечить перемещение контейнера с продуктом в проксимальном направлении.
5. Устройство по п.4, в котором контейнер для продукта и игла, прикрепленная к дистальному концу контейнера для продукта, втянуты в корпус в проксимальном направлении, располагая иглу проксимальнее дистального конца корпуса.
6. Устройство по п.5, в котором расстояние, на которое контейнер для продукта втягивается проксимально в корпус во втором состоянии, по существу равно длине иглы, выходящей дистально из корпуса в первом состоянии.
7. Устройство по п.1, в котором проксимальная концевая часть штока поршня имеет фланец, а кнопка, нажимаемая большим пальцем, имеет выемку, выполненную с возможностью приема фланца.
8. Устройство по п.1, в котором шток поршня упирается во внутреннюю дистальную поверхность кнопки, нажимаемой большим пальцем, во втором состоянии.
9. Устройство по п.1, в котором звуковая обратная связь создается, когда часть штока поршня упирается во внутреннюю дистальную поверхность кнопки, нажимаемой большим пальцем, во втором состоянии.
10. Устройство по п.1, в котором корпус имеет поверхность, выполненную с возможностью отклонения части кнопки, нажимаемой большим пальцем, в направлении наружу для освобождения проксимальной части штока поршня при переходе во второе состояние.
11. Устройство по п.1, в котором корпус имеет вырез, выполненный с возможностью зацепления с частью кнопки, нажимаемой большим пальцем, для

соединения кнопки, нажимаемой большим пальцем, с корпусом во втором состоянии.

12. Устройство по п.1, в котором шток поршня имеет первую часть и вторую часть, причем первая часть имеет диаметр, превышающий диаметр второй части, так что в первом состоянии первая часть расположена проксимальнее второй части, и во втором состоянии вторая часть вдавливается в первую часть.

13. Устройство по п.1, дополнительно имеющее вращающий компонент, выполненный с возможностью установки проксимальнее проксимального конца контейнера для продукта в первом состоянии и выполненный с возможностью окружения проксимального конца контейнера для продукта во втором состоянии.

14. Устройство по п.1, в котором шток поршня содержит первую часть и вторую часть, причем дистальный конец второй части соединен с проксимальным концом первой части, а корпус имеет проксимальное удлинение, при этом в первом состоянии проксимальное удлинение упирается в дистальный конец первой части, предотвращая перемещение контейнера для продукта проксимально из корпуса.

15. Устройство по п.14, в котором во втором состоянии проксимальное удлинение отклоняется от дистального конца первой части, обеспечивая перемещение контейнера для продукта проксимально из корпуса в кнопку, нажимаемую большим пальцем.

16. Устройство по п.1, в котором проксимальный конец корпуса имеет задний колпак, выполненный с возможностью окружения проксимального конца контейнера для продукта.

17. Устройство для доставки лекарства, имеющее:

корпус;

контейнер для продукта, расположенный в корпусе, и иглу, выступающую из дистального конца контейнера для продукта;

шток поршня для выдачи продукта из контейнера для продукта, при этом шток поршня имеет первое углубление на дистальной части штока поршня и второе углубление на проксимальной части штока поршня;

блокирующий компонент на проксимальном конце корпуса, при этом шток поршня вставлен с возможностью скольжения внутрь блокирующего компонента, и при этом блокирующий компонент имеет отклоняемый рычаг; и

крышку иглы, по меньшей мере частично расположенную в корпусе.

18. Устройство по п.17, причем устройство выполнено с возможностью перехода из первого состояния, в котором проксимальный конец крышки иглы упирается в отклоняемый рычаг, а отклоняемый рычаг совмещен с первым углублением, во второе состояние, в котором отклоняемый рычаг отклоняется радиально наружу и переходит в третье состояние, в котором отклоняемый рычаг совмещен со вторым углублением, а проксимальный конец крышки иглы расположен дистальнее отклоняемого рычага.

19. Устройство по п.17, в котором второе углубление имеет меньший диаметр, чем первое углубление.

20. Устройство по п.17, в котором корпус имеет уступ для прилегания части

крышки иглы для предотвращения проксимального перемещения крышки иглы в корпус.

21. Устройство по п.18, в котором в первом состоянии крышка иглы выходит дистально из корпуса и закрывает иглу.

22. Устройство по п.18, в котором во втором состоянии проксимальный конец крышки иглы упирается в дистальную часть блокирующего компонента.

23. Устройство по п.18, в котором в первом состоянии отклоняемый рычаг ограничивает перемещение штока поршня, а во втором состоянии отклоненный отклоняемый рычаг обеспечивает перемещение штока поршня.

24. Устройство по п.17, дополнительно имеющее внутренний шток, выполненный с возможностью закрепления внутри штока поршня.

25. Устройство по п.24, в котором внутренний шток имеет дистальный блок, выполненный с возможностью упора в часть штока поршня, предотвращая перемещение штока поршня в дистальном направлении.

26. Устройство по п.25, в котором дистальный конец штока поршня имеет отклоняемые рычаги, выполненные с возможностью упора в часть внутреннего штока, предотвращая перемещение штока поршня в дистальном направлении.

27. Устройство по п.25, в котором шток поршня имеет гибкую секцию, так что в первом состоянии дистальный блок предотвращает сжатие гибкой секции, а во втором состоянии дистальный блок перемещается от гибкой секции, обеспечивая сжатие гибкой секции.

28. Устройство по п.17, в котором корпус имеет упор для пальцев и кнопочный механизм, при этом кнопочный механизм выполнен с возможностью упора в часть штока поршня в первом состоянии и отклонения от штока поршня во втором состоянии.

29. Устройство для доставки лекарства, имеющее:

корпус;

шток поршня;

крышку иглы, по меньшей мере частично расположенную внутри корпуса; и

вращающийся компонент, имеющий направляющий элемент, проходящий вдоль внешней поверхности вращающегося компонента,

при этом часть штока поршня проходит через центральную область вращающегося компонента, при этом вращающийся компонент расположен радиально внутри проксимальной части крышки иглы, и при этом выступ крышки иглы входит в зацепление с направляющим элементом вращающегося компонента и выполнен с возможностью перемещения вдоль направляющего элемента вращающегося компонента при переходе устройства из первого состояния во второе состояние и в третье состояние.

30. Устройство по п.29, дополнительно имеющее:

контейнер для продукта для содержания жидкого лекарственного продукта; и

стопор, расположенный внутри контейнера для продукта, причем дистальное перемещение штока поршня перемещает стопор в дистальном направлении, и

при этом в первом состоянии выступ входит в зацепление с первым концом

направляющего элемента, а дистальное перемещение штока поршня ограничено.

31. Устройство по п.30, в котором во втором состоянии выступ входит в зацепление со средней частью направляющего элемента, обеспечивая дистальное перемещение штока поршня, а крышка иглы расположена еще проксимальнее внутри корпуса относительно положения крышки иглы в первом состоянии.

32. Устройство по п.31, в котором в третьем состоянии выступ входит в зацепление со вторым концом направляющего элемента, а крышка иглы расположена еще дистальнее внутри корпуса относительно положения крышки иглы во втором состоянии для выдвигания из дистального конца корпуса.

33. Устройство по п.32, в котором в третьем состоянии крышка иглы расположена еще дистальнее внутри корпуса относительно положения крышки иглы в первом состоянии, при этом крышка иглы выходит из дистального конца корпуса в первом состоянии и в третьем состоянии.

34. Устройство для доставки лекарства, имеющее:
корпус, имеющий отклоняемый язычок;
шприц, расположенный в корпусе;
шток поршня, имеющий стопор для выдачи продукта, имеющегося в шприце;
крышку иглы, по меньшей мере частично расположенную в корпусе, причем крышка иглы имеет выемку; и

кольцо, имеющее уступ, причем кольцо расположено вокруг проксимального конца шприца,

при этом устройство выполнено с возможностью перехода между первым состоянием, вторым состоянием и третьим состоянием,

при этом во втором состоянии крышка иглы расположена еще проксимальнее внутри корпуса по сравнению с первым состоянием и третьим состоянием, проксимальный конец крышки иглы выполнен с возможностью выталкивания отклоняемого язычка корпуса наружу, а выемка крышки иглы входит в зацепление с уступом кольца.

35. Устройство по п.34, в котором в третьем состоянии крышка и кольцо иглы расположены дистальнее отклоняемого язычка, а отклоняемый язычок ограничивает перемещение крышки иглы в проксимальном направлении.

36. Устройство по п.35, в котором в первом состоянии крышка иглы расположена дистальнее кольца.

37. Устройство для доставки лекарства, имеющее:
корпус;
контейнер для продукта, расположенный в корпусе; и
шток поршня, частично расположенный внутри контейнера для продукта, причем шток поршня имеет первую часть и вторую часть, при этом первая часть выполнена с возможностью приема второй части,

при этом первая часть и вторая часть штока поршня выполнены с возможностью

перехода из первого состояния во второе состояние, при этом в первом состоянии заблокировано перемещение второй части штока поршня в проксимальном направлении, а во втором состоянии вторая часть штока поршня свободно перемещается в проксимальном направлении.

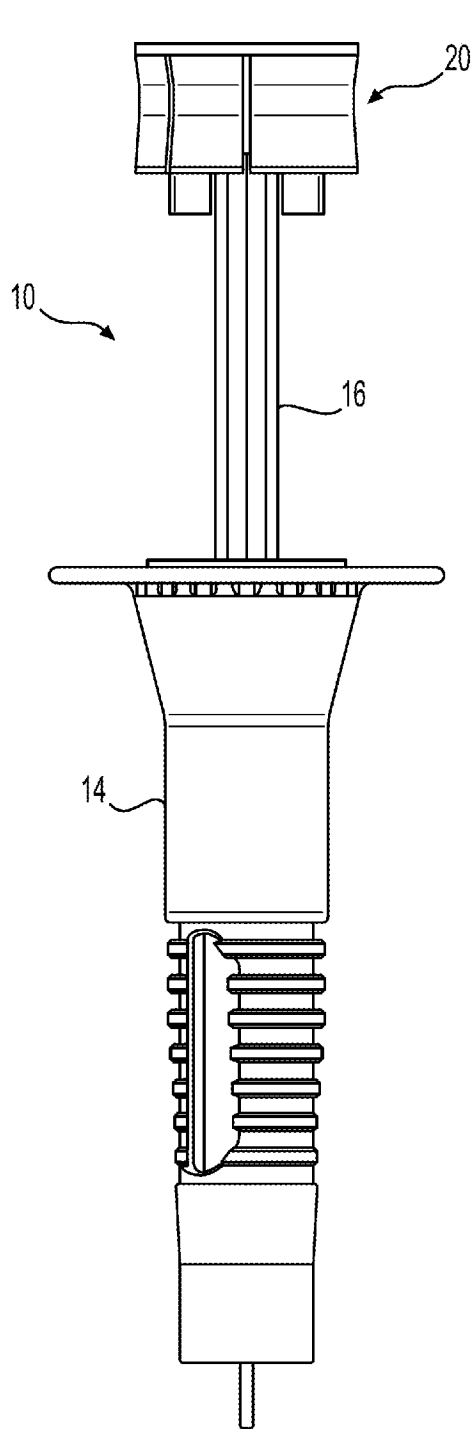
38. Устройство по п.37, в котором первая часть имеет кнопку, нажимаемую большим пальцем.

39. Устройство по п.3-8, в котором кнопка, нажимаемая большим пальцем, имеет выемку, выполненную с возможностью приема второй части штока поршня.

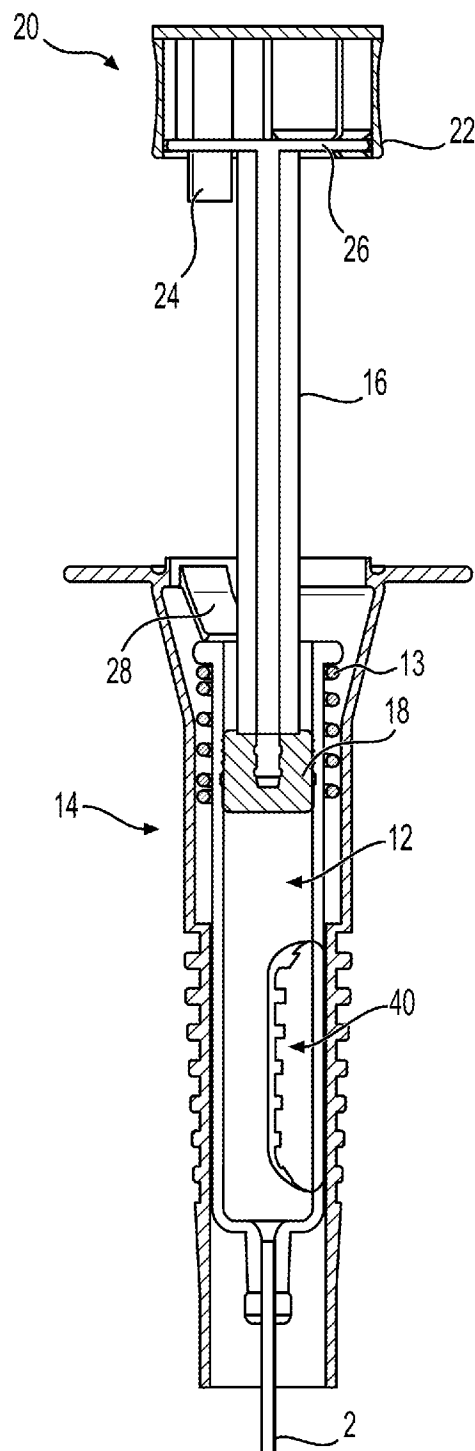
40. Устройство по п.37, в котором во втором состоянии вторая часть штока поршня перемещается в проксимальном направлении к первой части штока поршня.

41. Устройство по п.37, в котором шток поршня имеет гибкую часть.

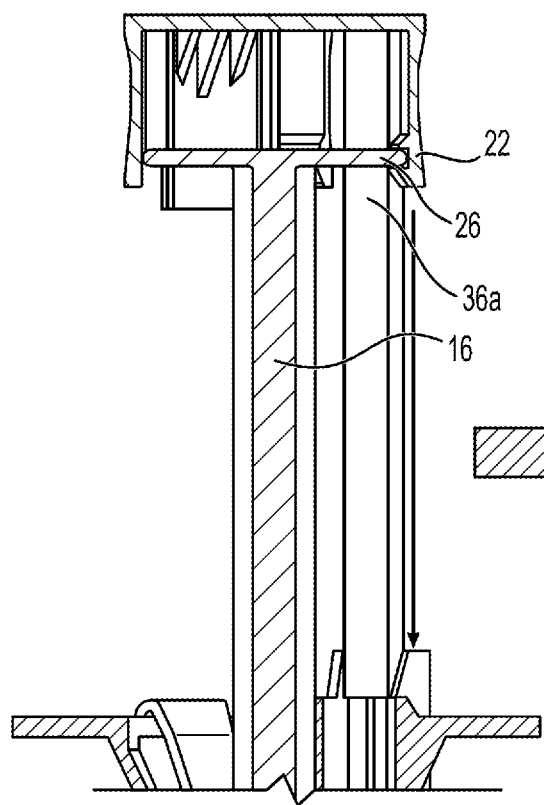
42. Устройство по п.37, в котором вторая часть штока поршня соединена с возможностью отсоединения с первой частью штока поршня.



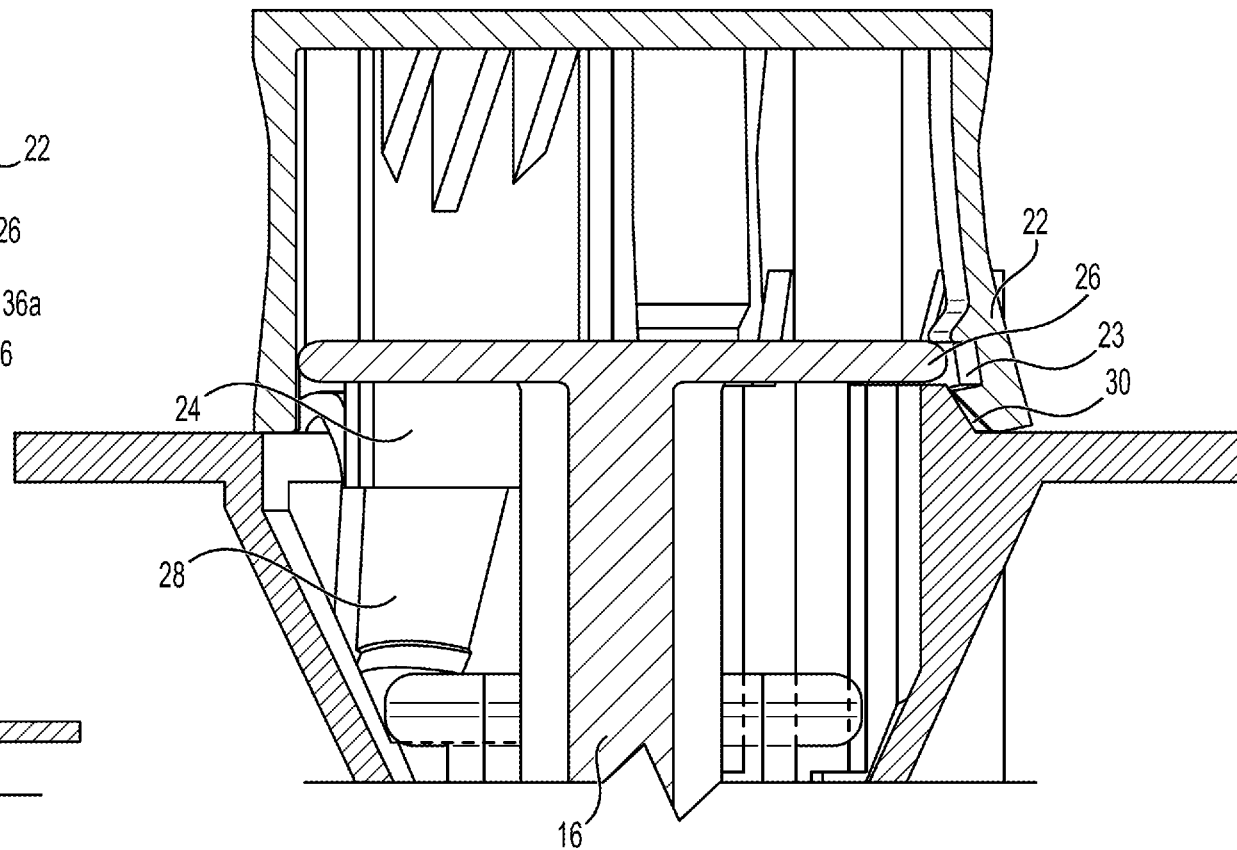
ФИГ.1А



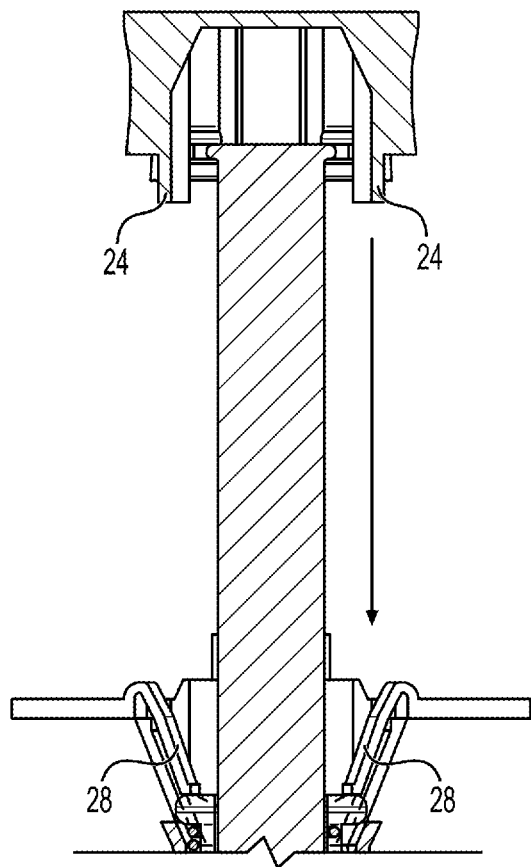
ФИГ.1В



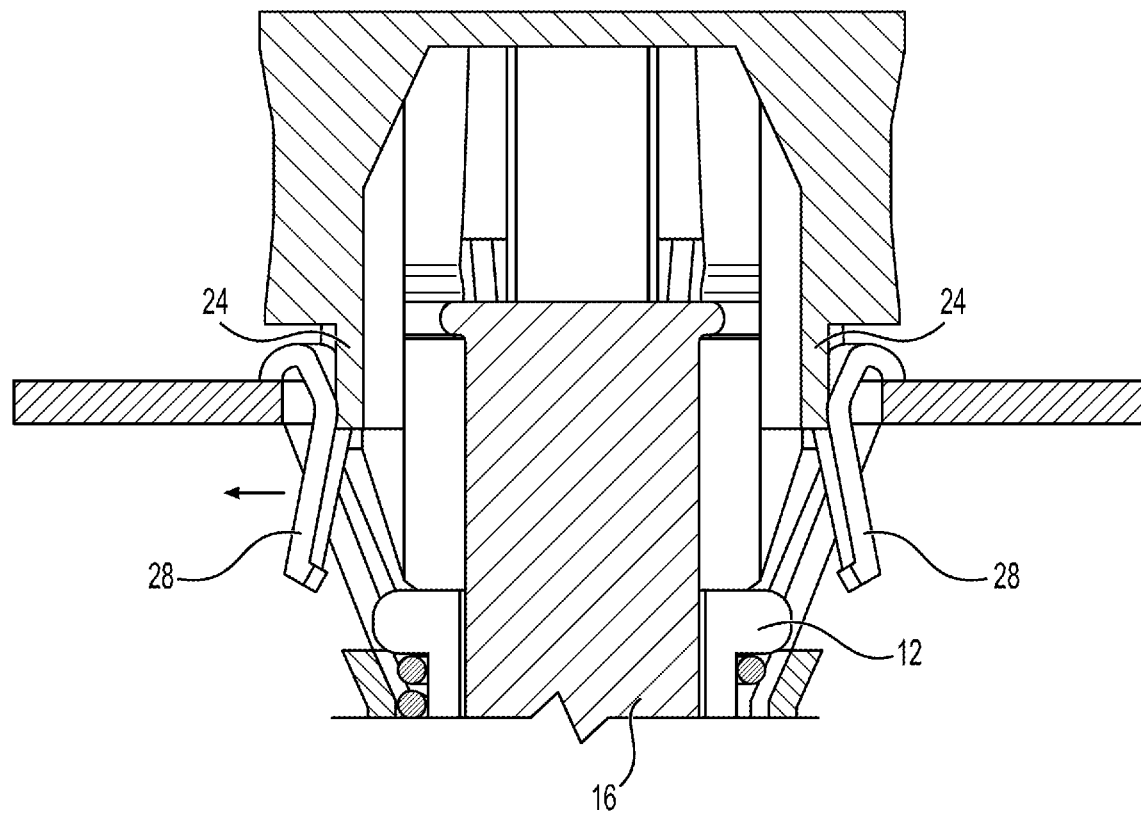
ФИГ.2А



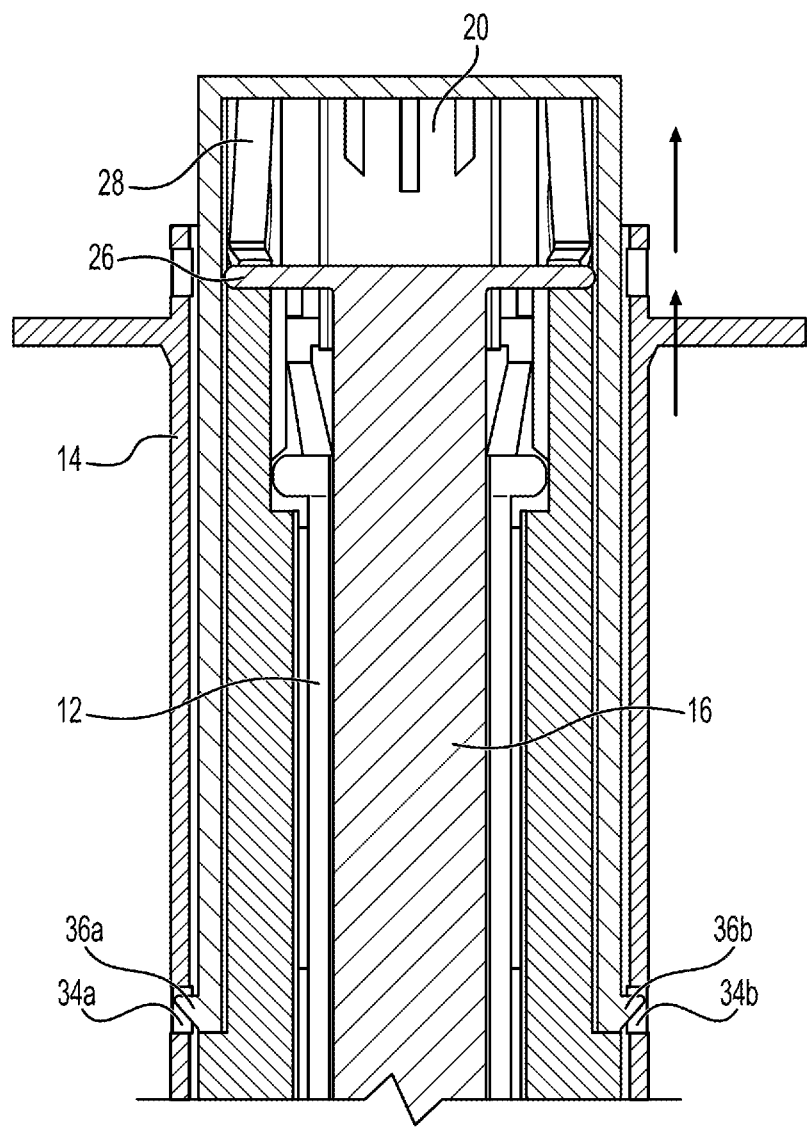
ФИГ.2В



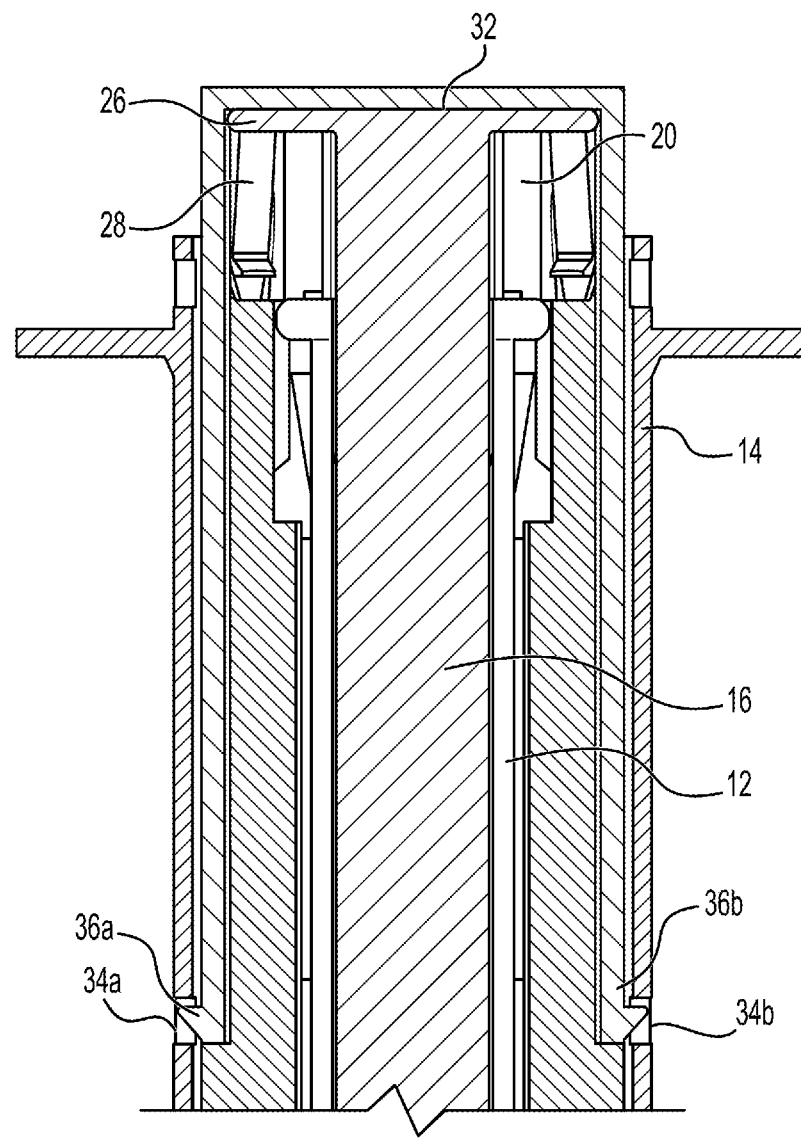
ФИГ.2С



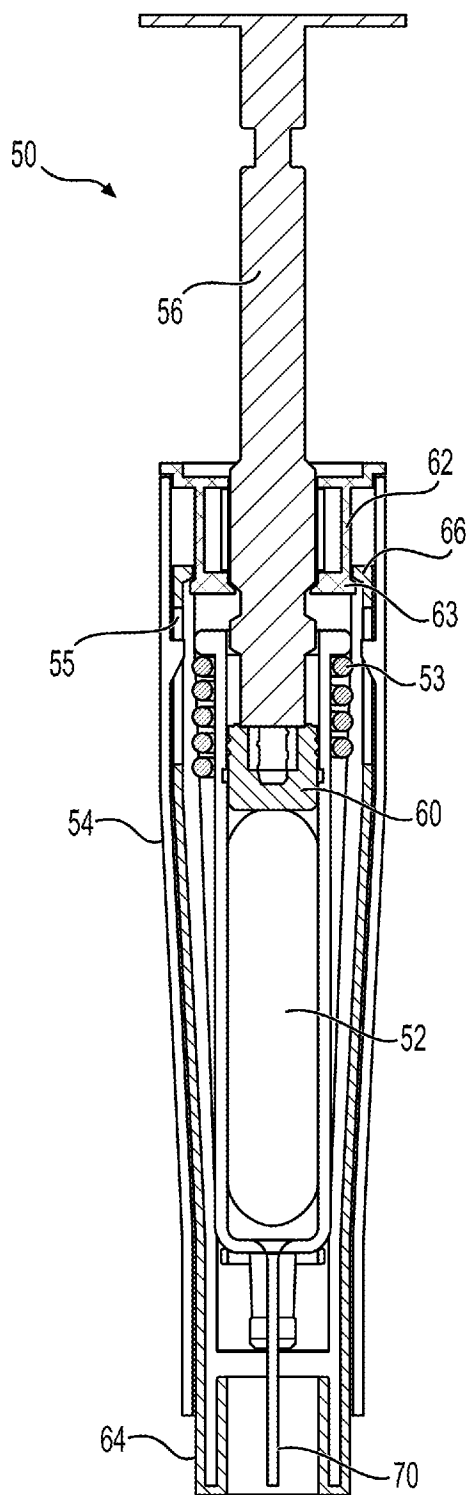
ФИГ.2D



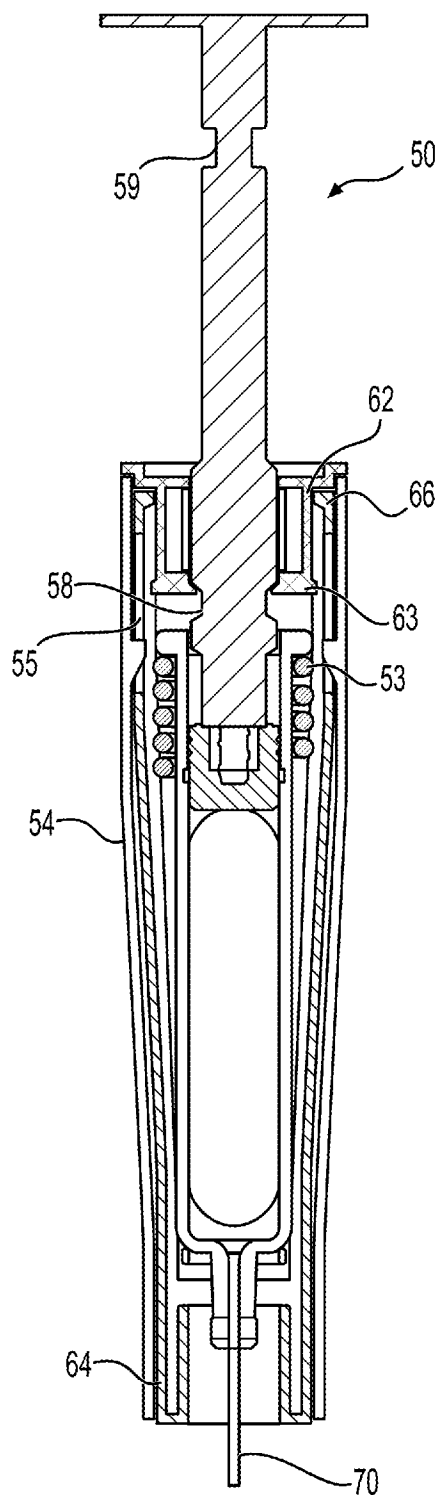
ФИГ.2Е



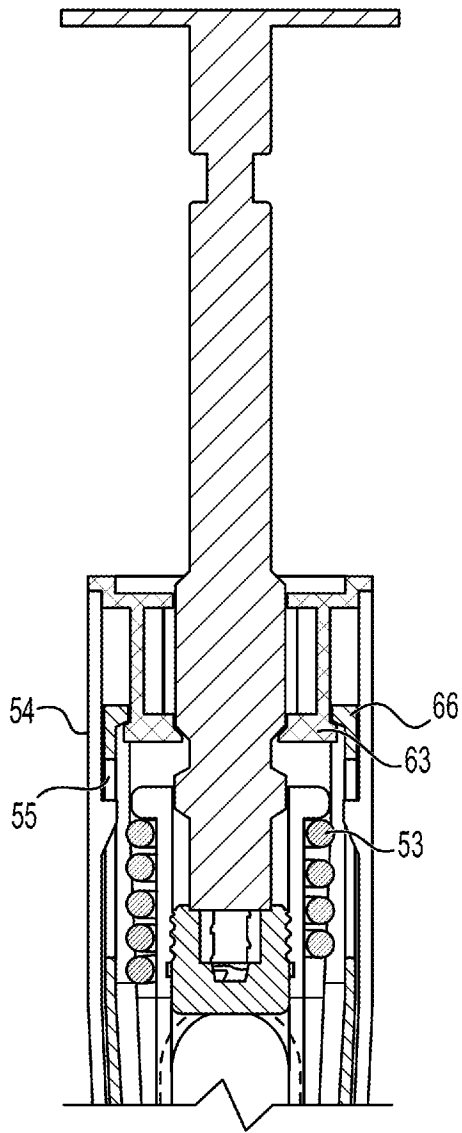
ФИГ.2F



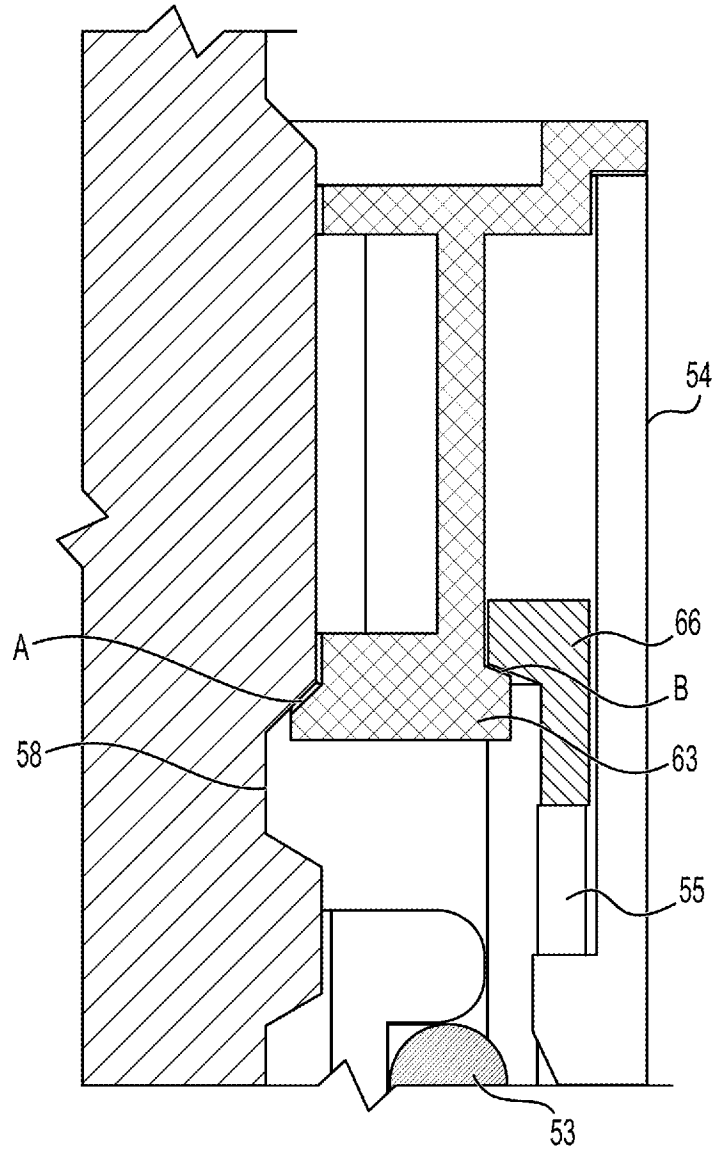
ФИГ.3А



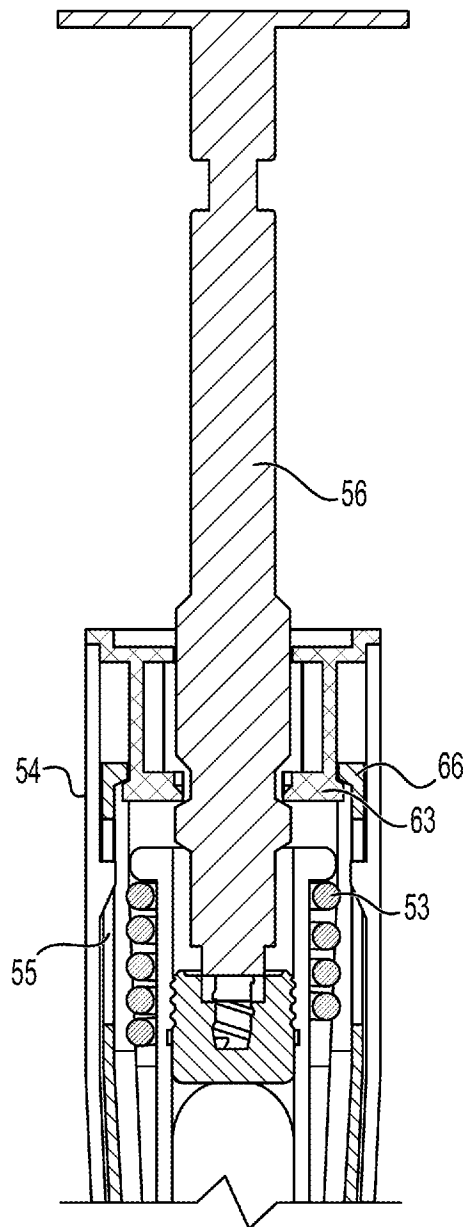
ФИГ.3В



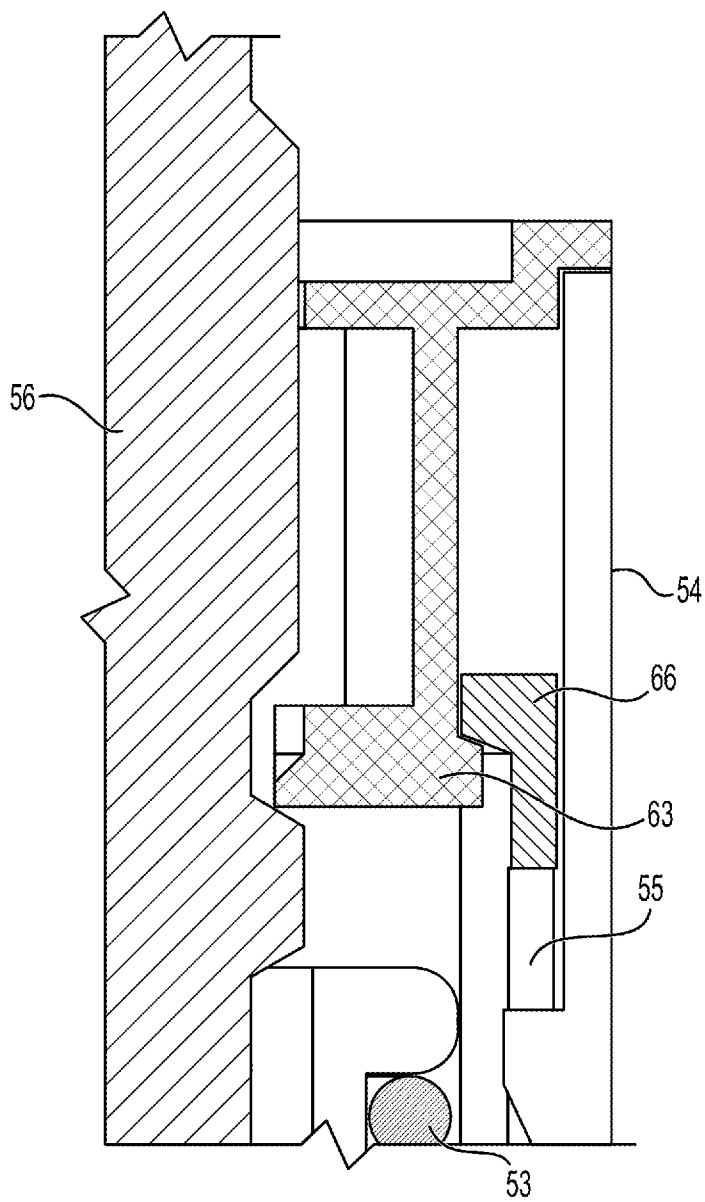
ФИГ.4А



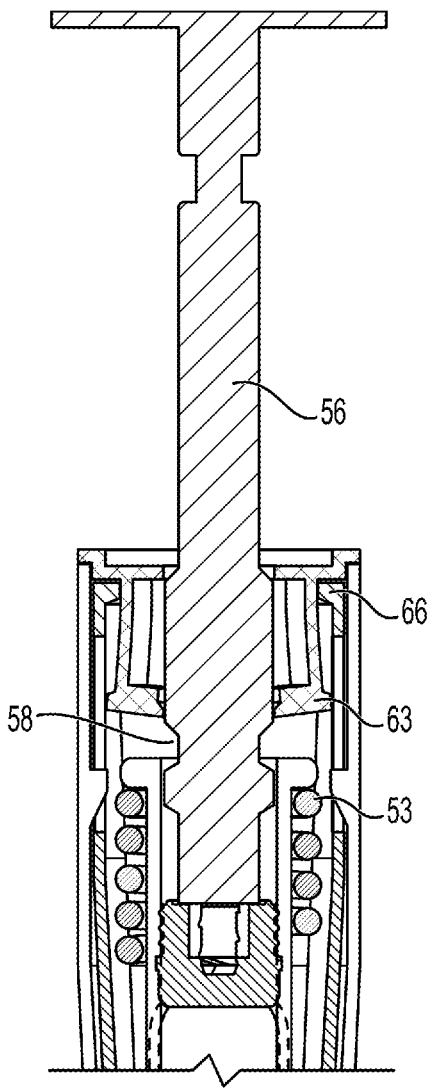
ФИГ.4В



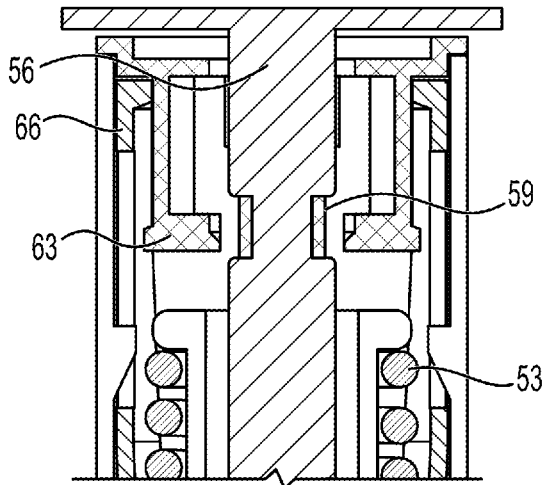
ФИГ.4С



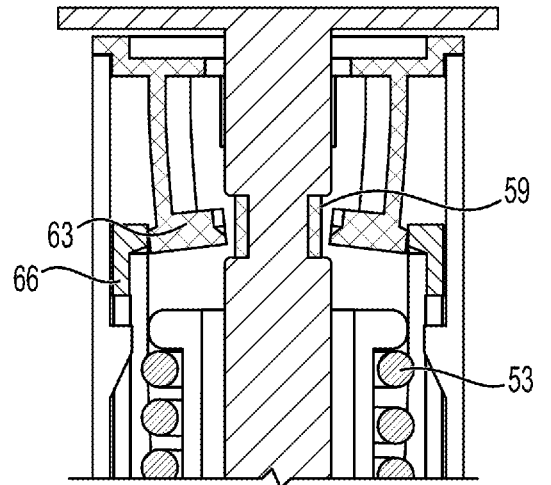
ФИГ.4D



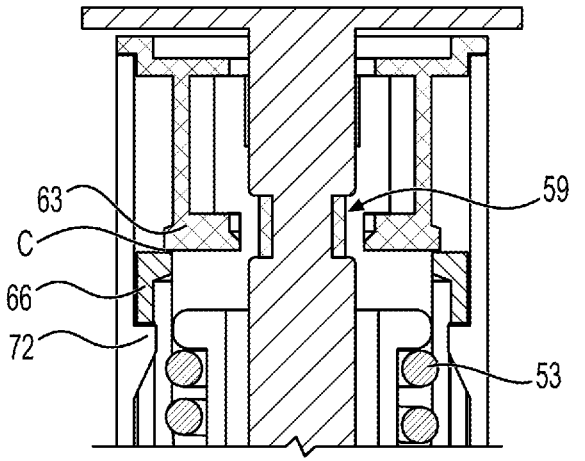
ФИГ.5А



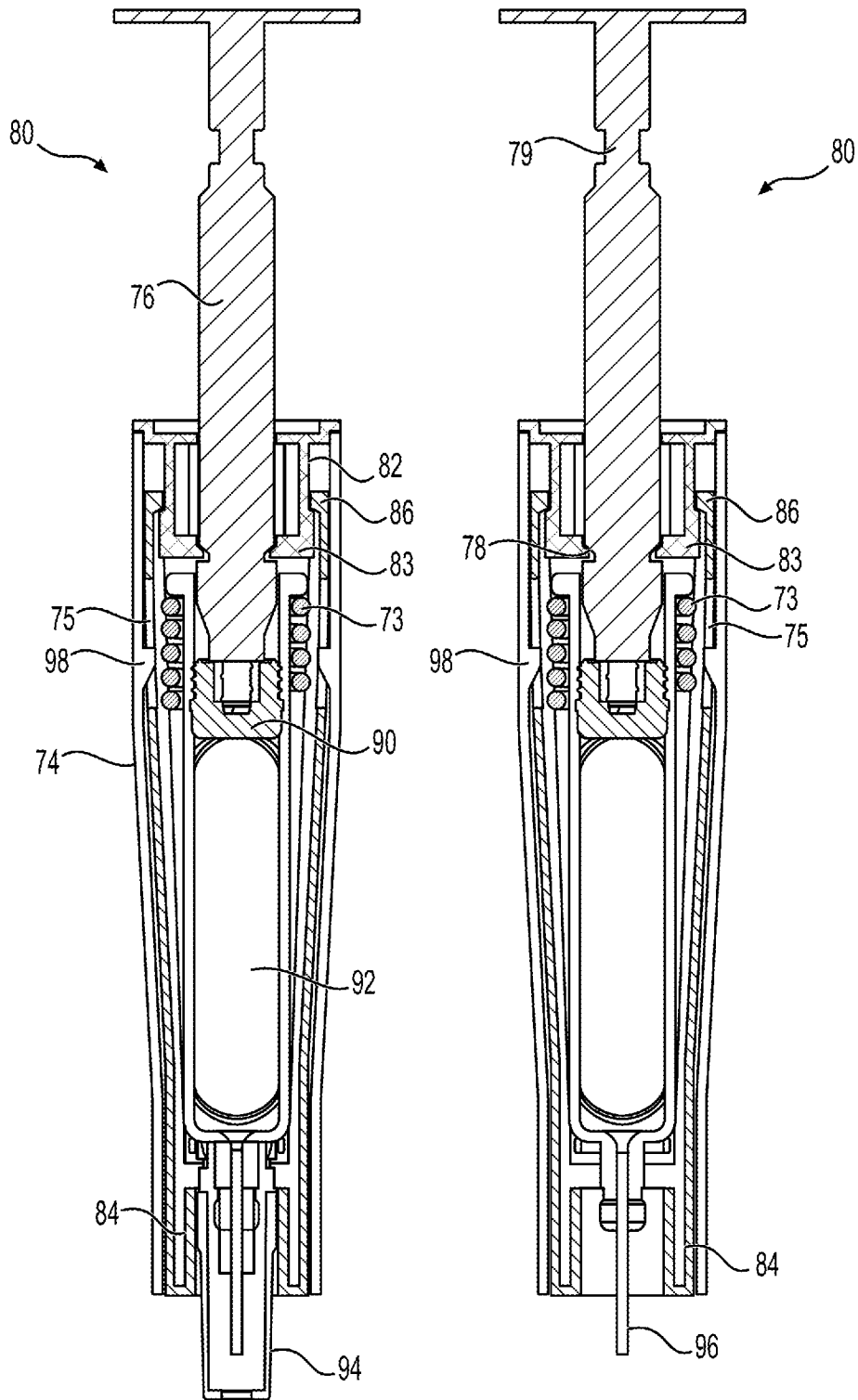
ФИГ.5В



ФИГ.5С

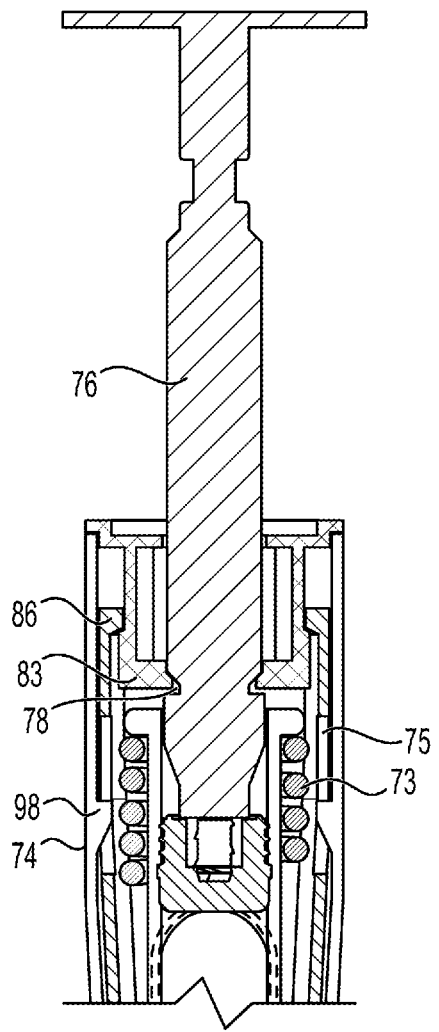


ФИГ.5D

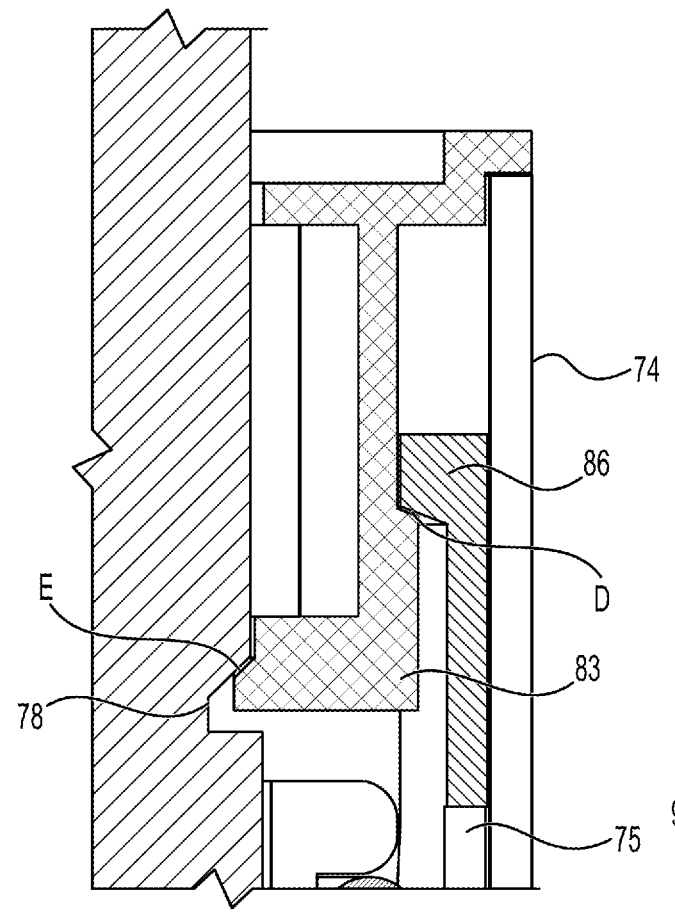


ФИГ.6А

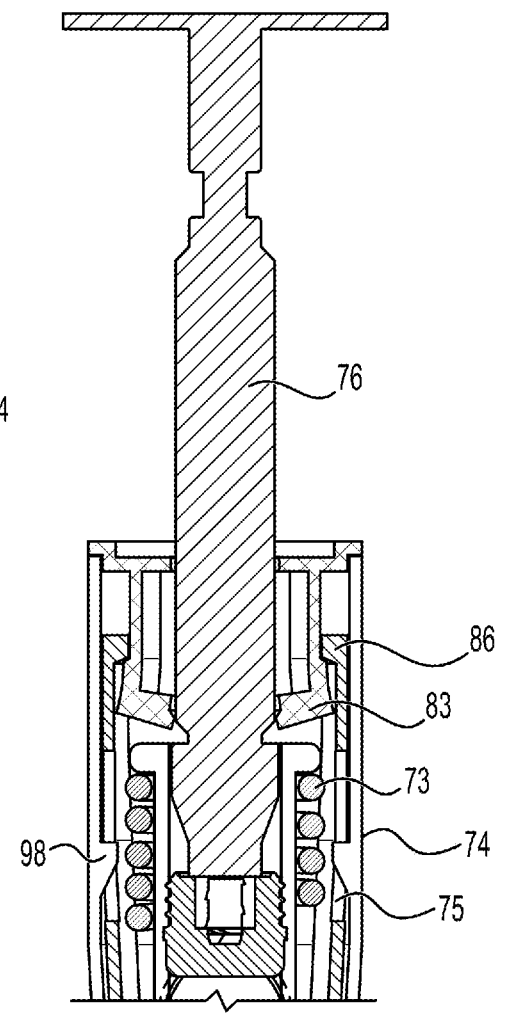
ФИГ.6В



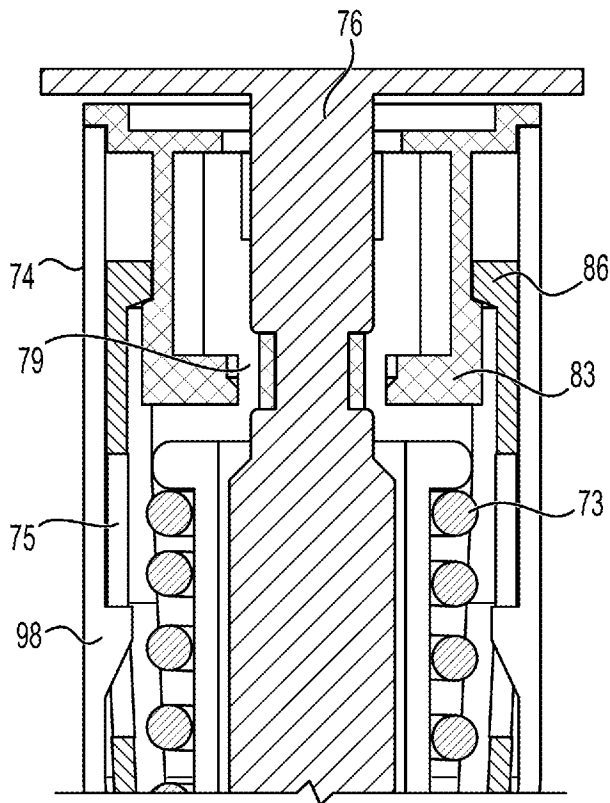
ФИГ.7А



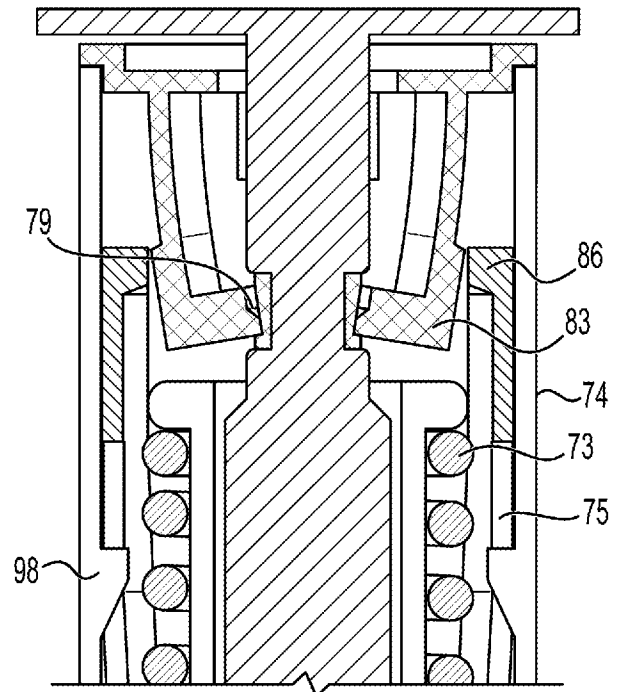
ФИГ.7В



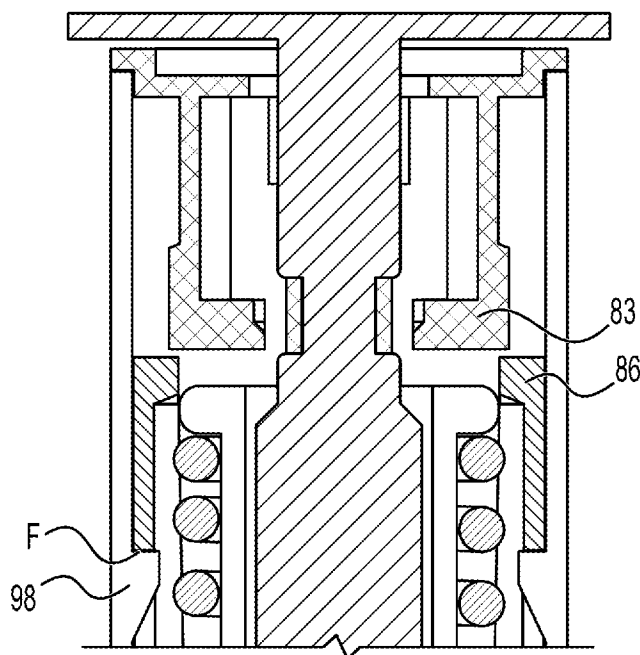
ФИГ.7С



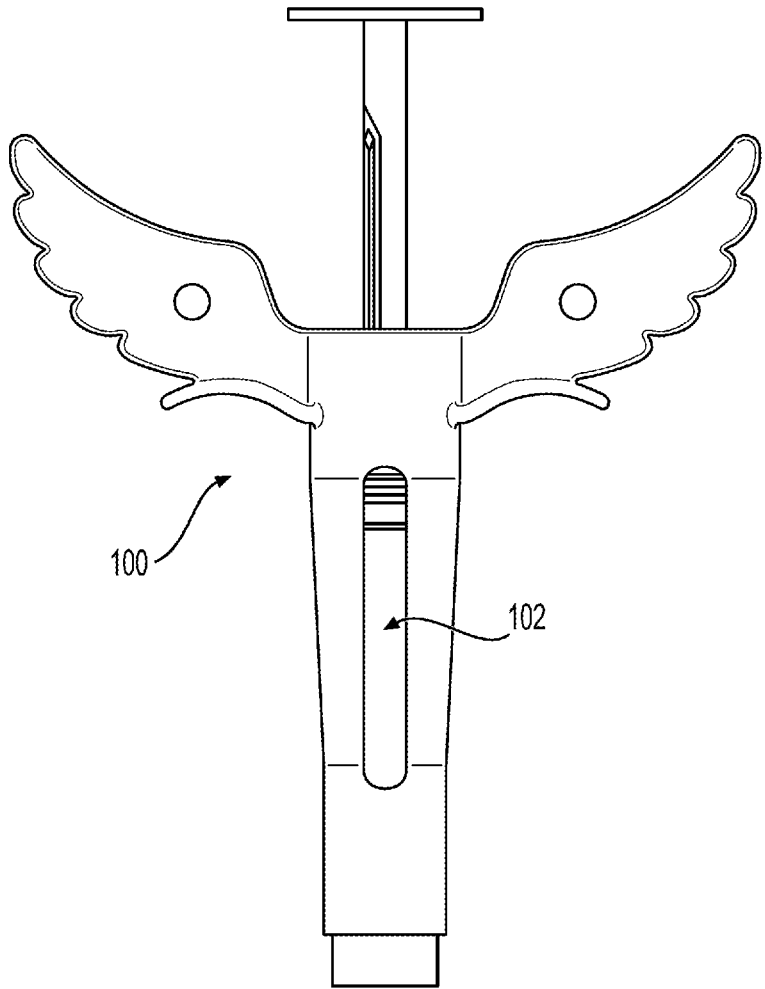
ФИГ.7D



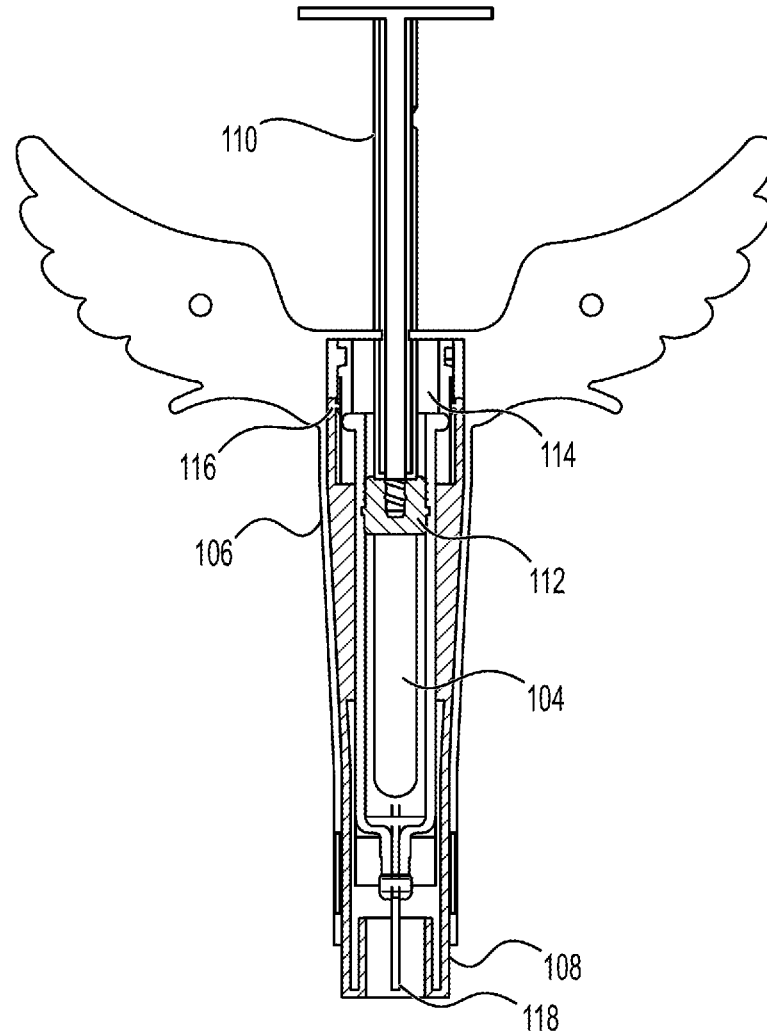
ФИГ.7E



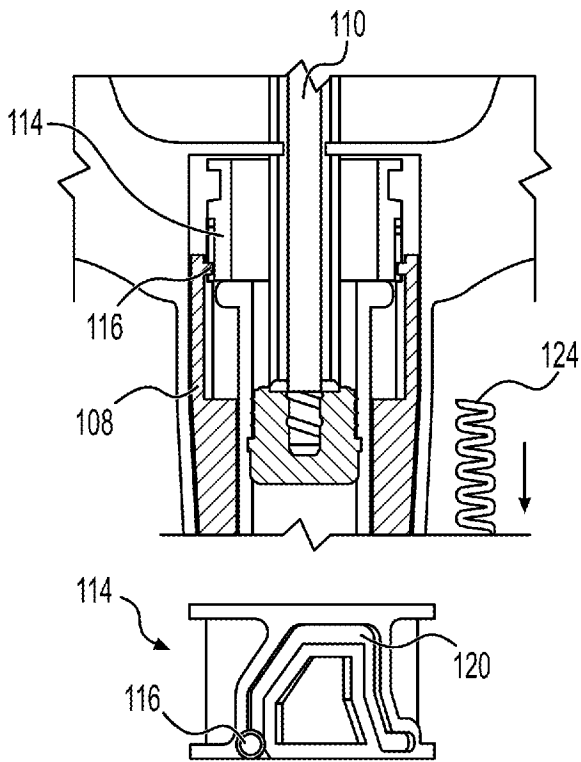
ФИГ.7F



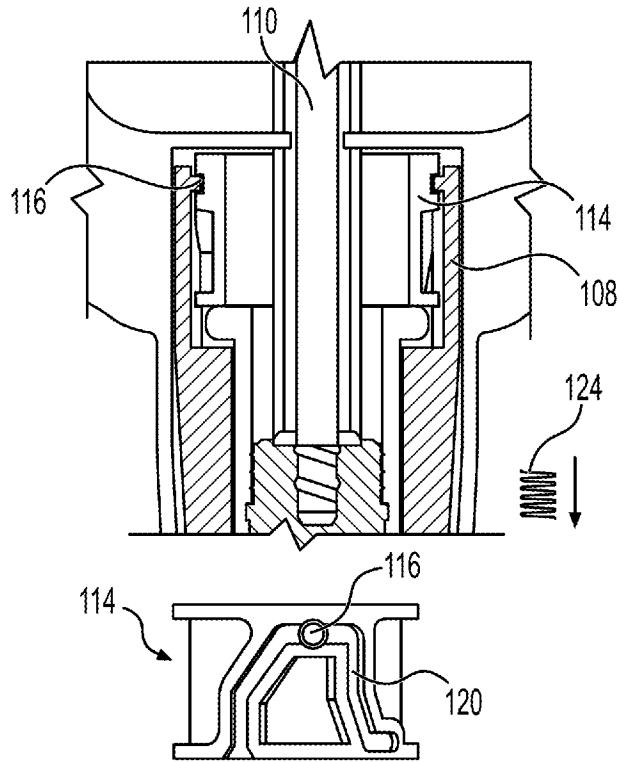
ФИГ.8А



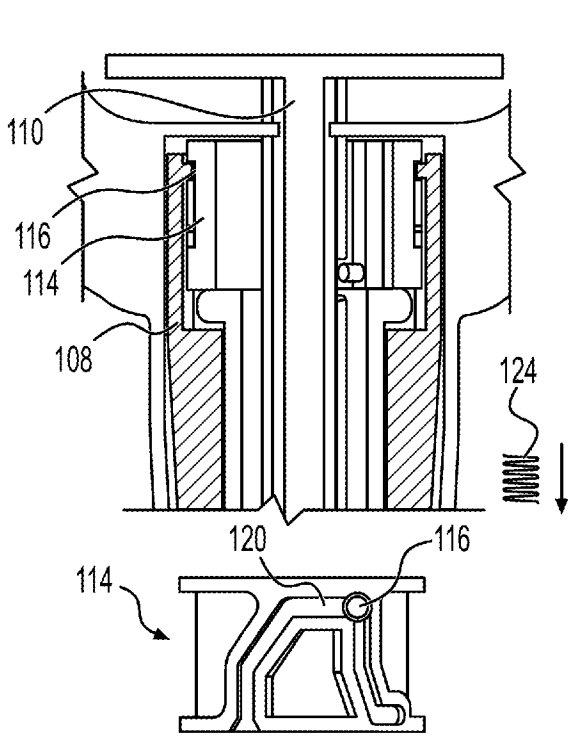
ФИГ.8В



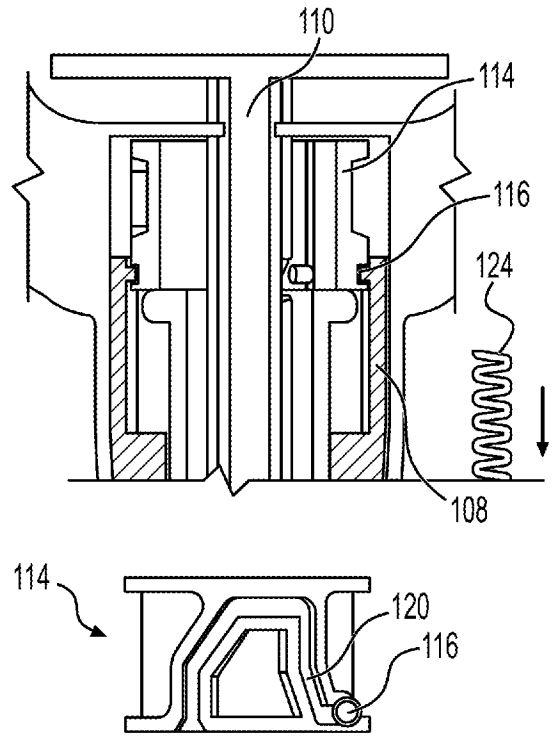
ФИГ.9А



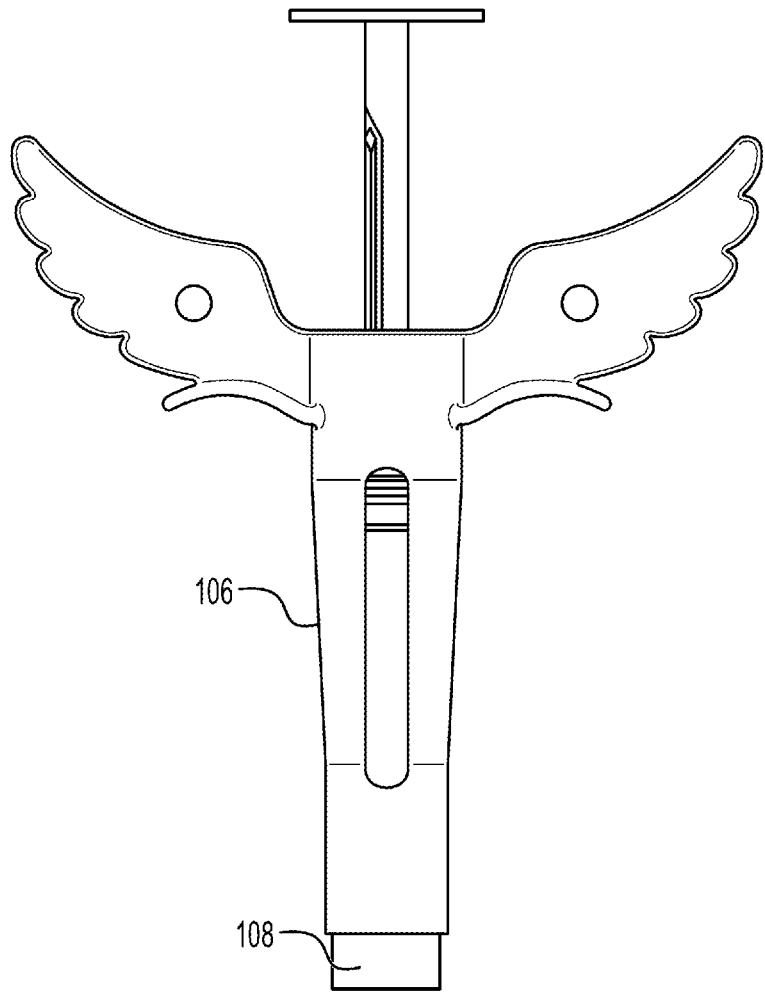
ФИГ.9В



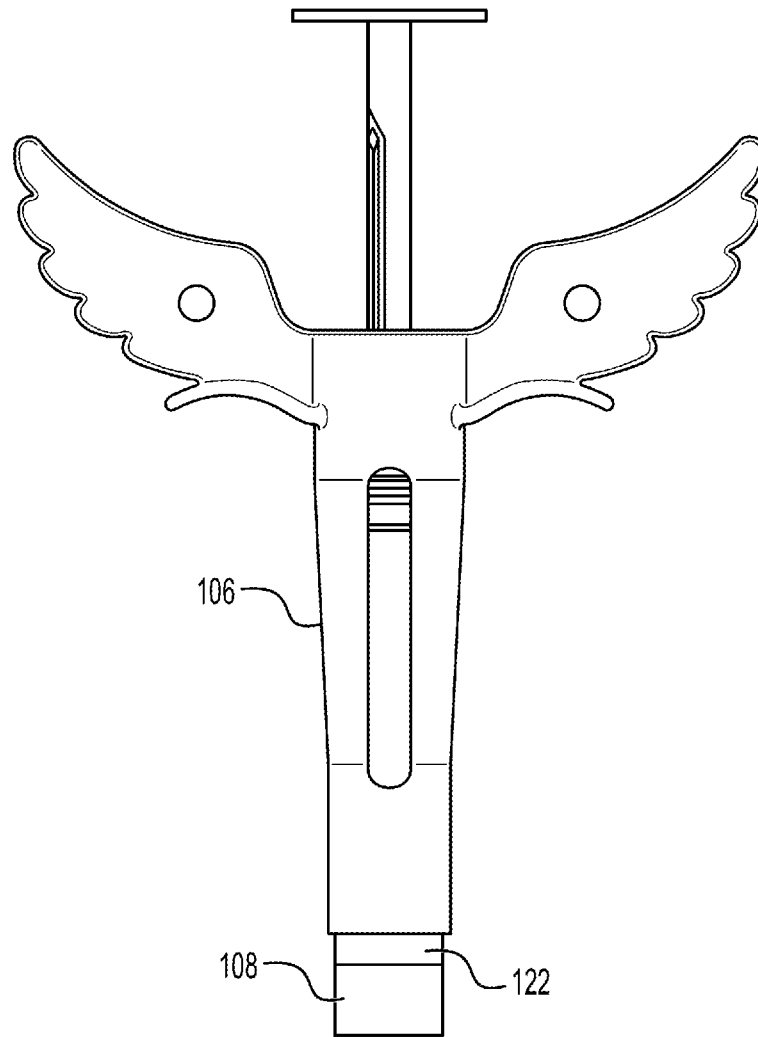
ФИГ.9С



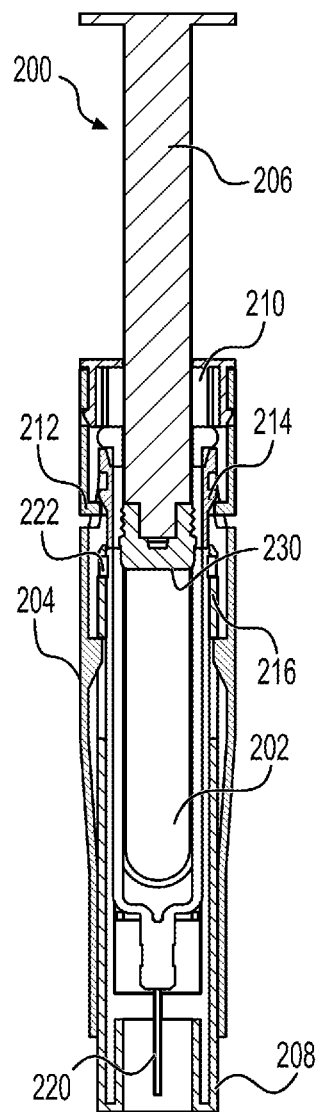
ФИГ.9D



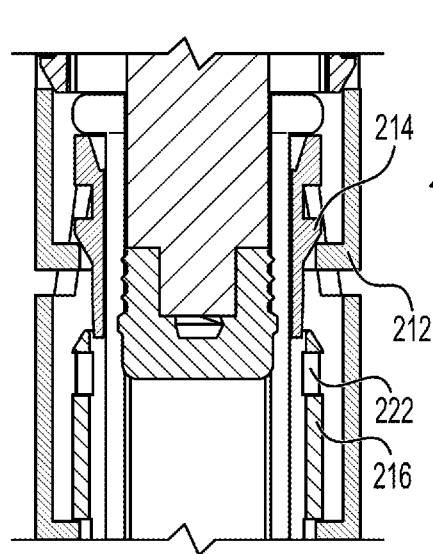
ФИГ.10А



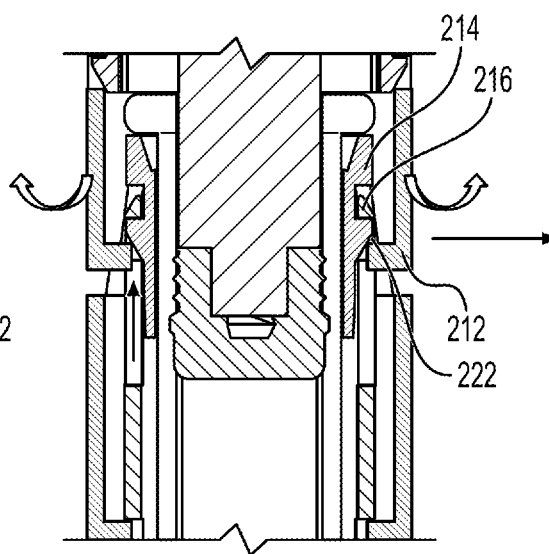
ФИГ.10В



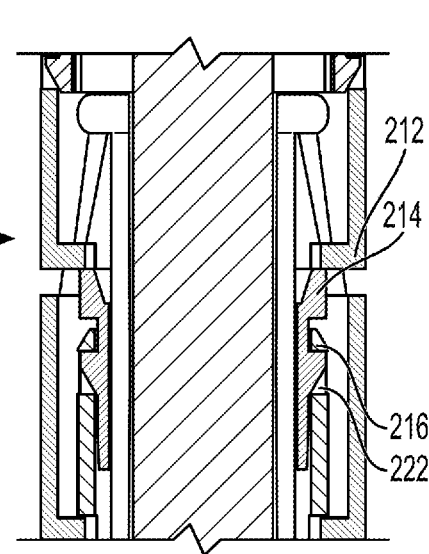
ФИГ.11



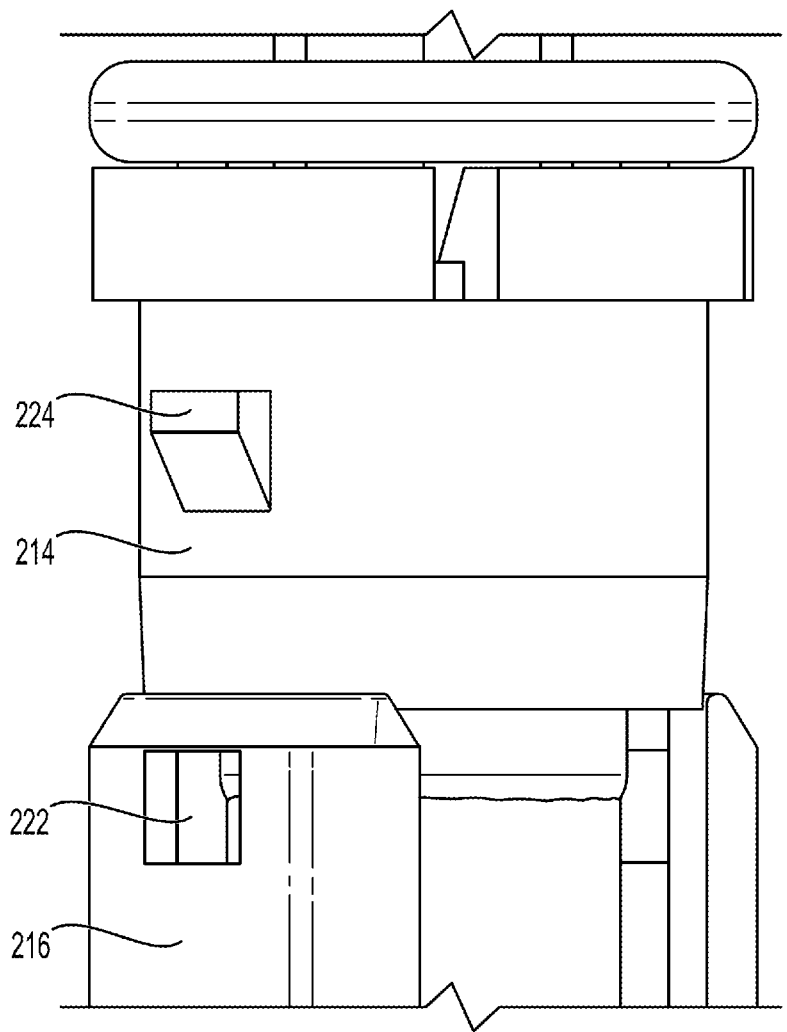
ФИГ.12А



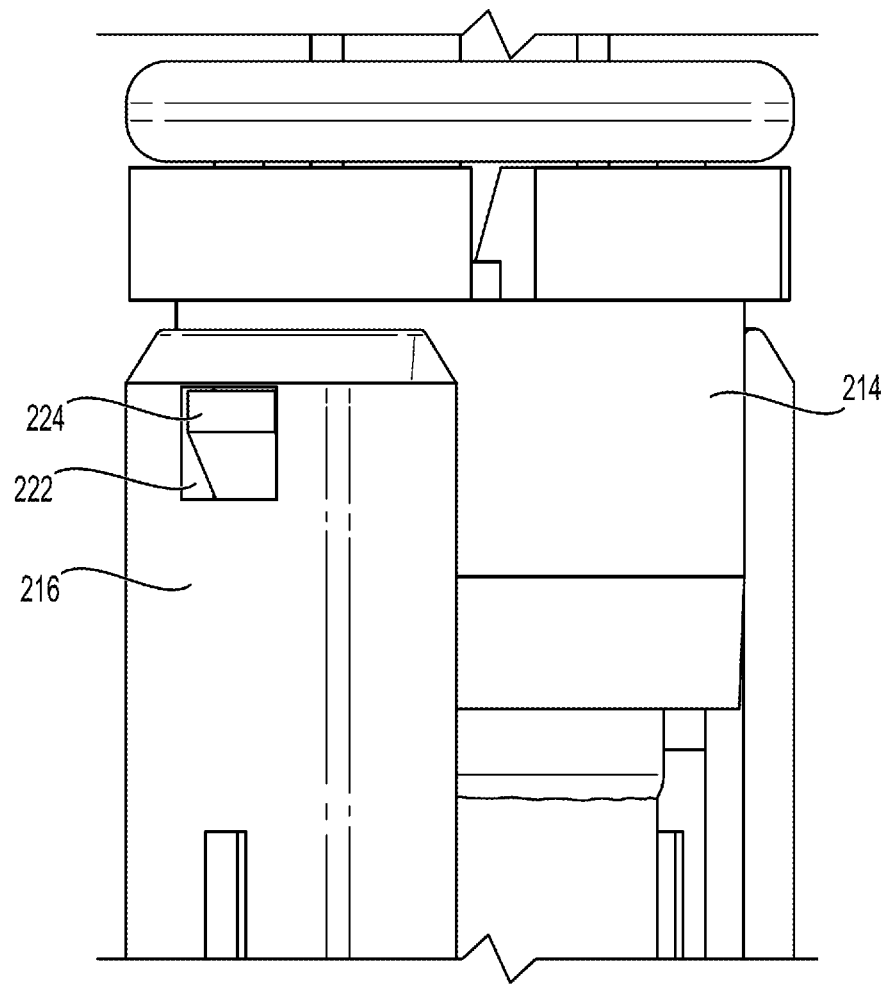
ФИГ.12В



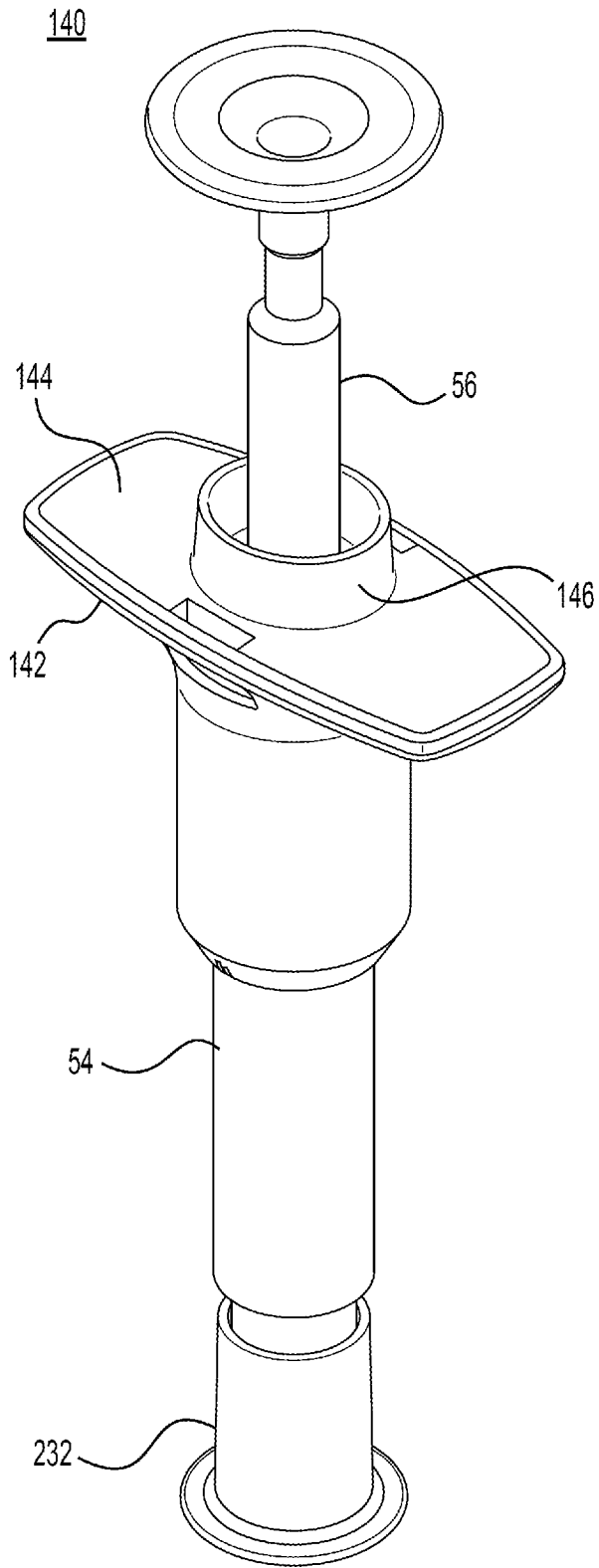
ФИГ.12С



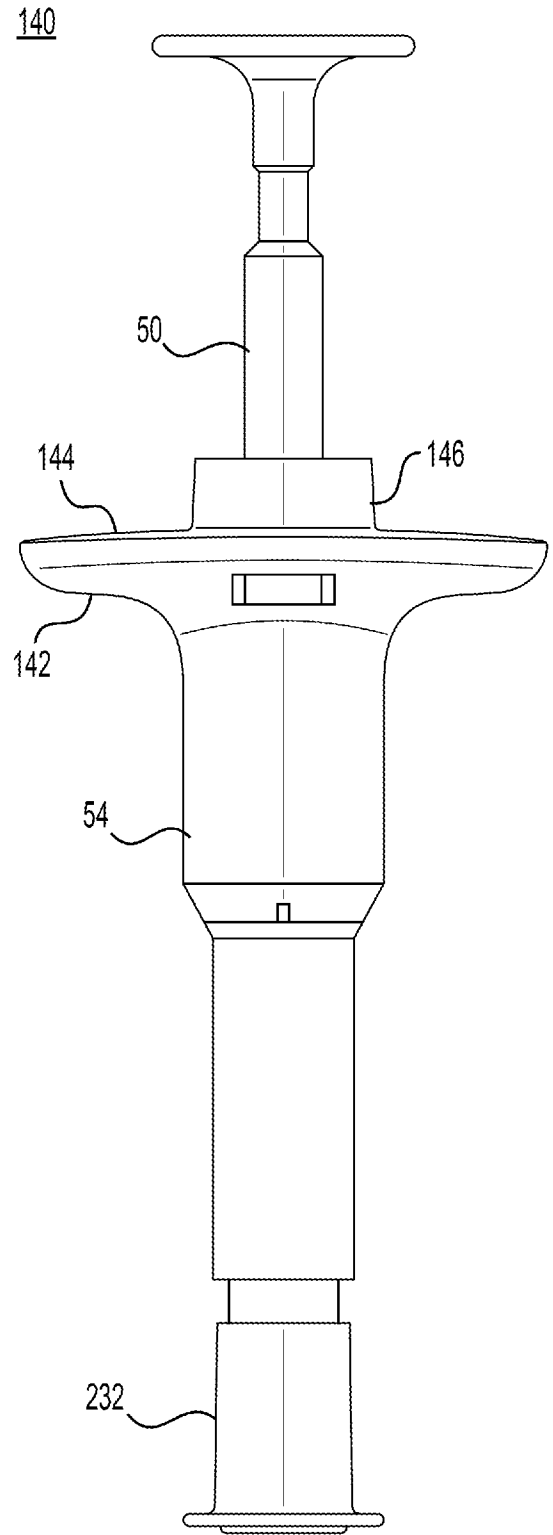
ФИГ.13А



ФИГ.13В

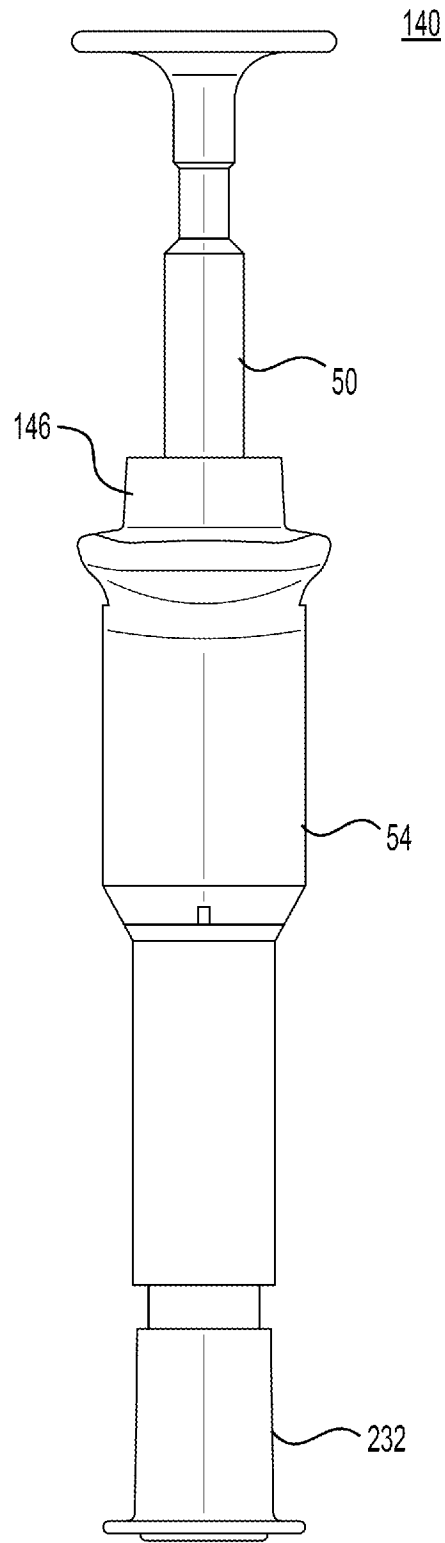


ФИГ.14А

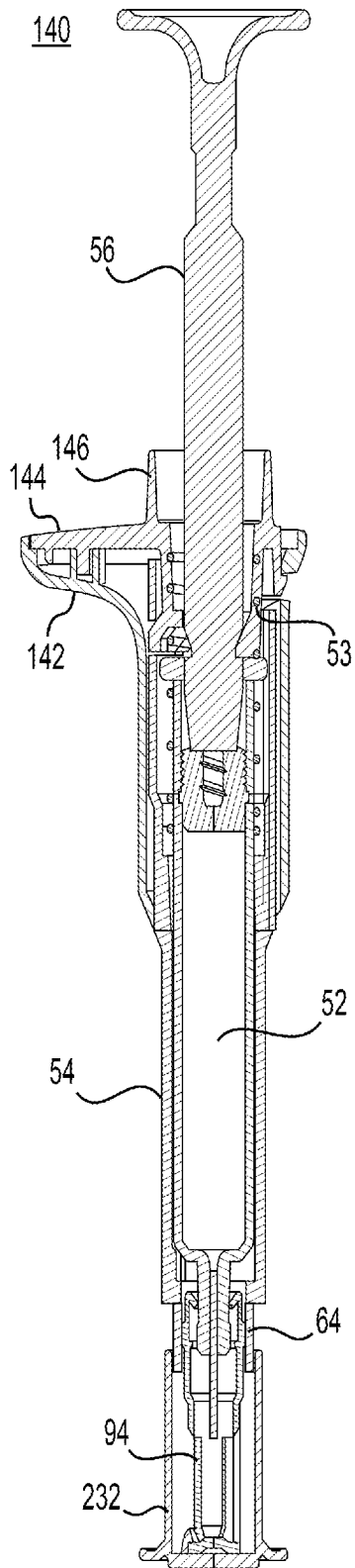


ФИГ.14В

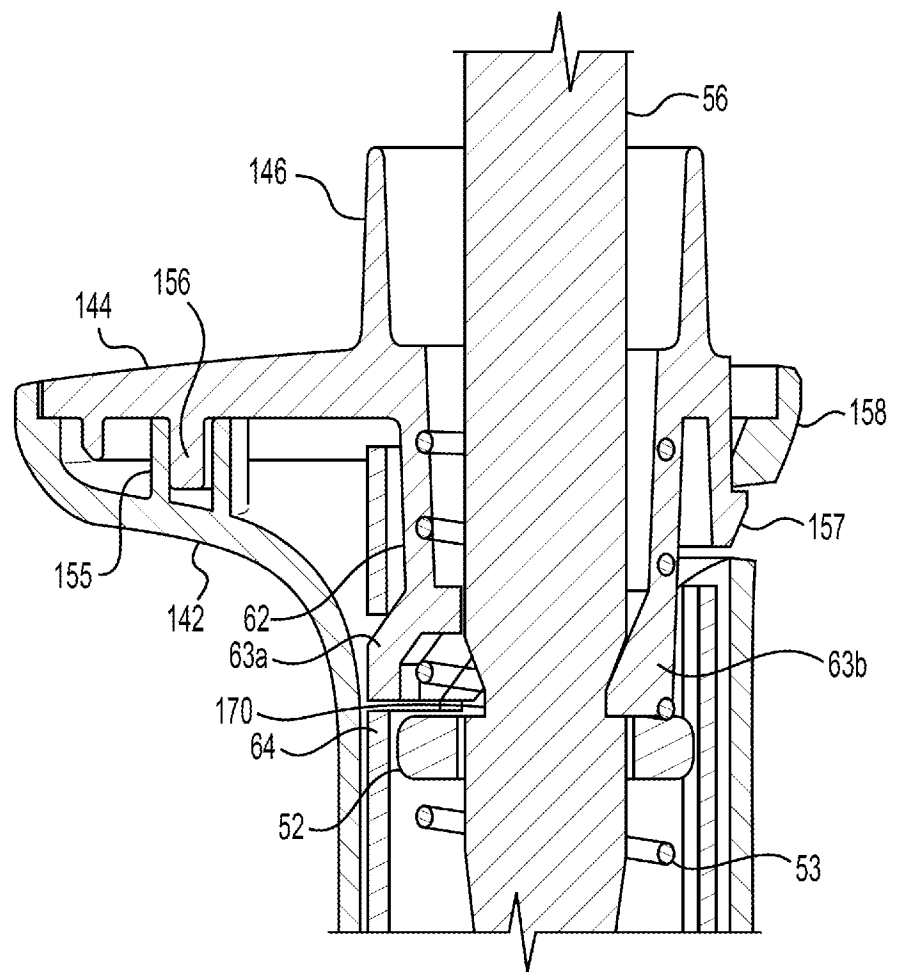
18/44



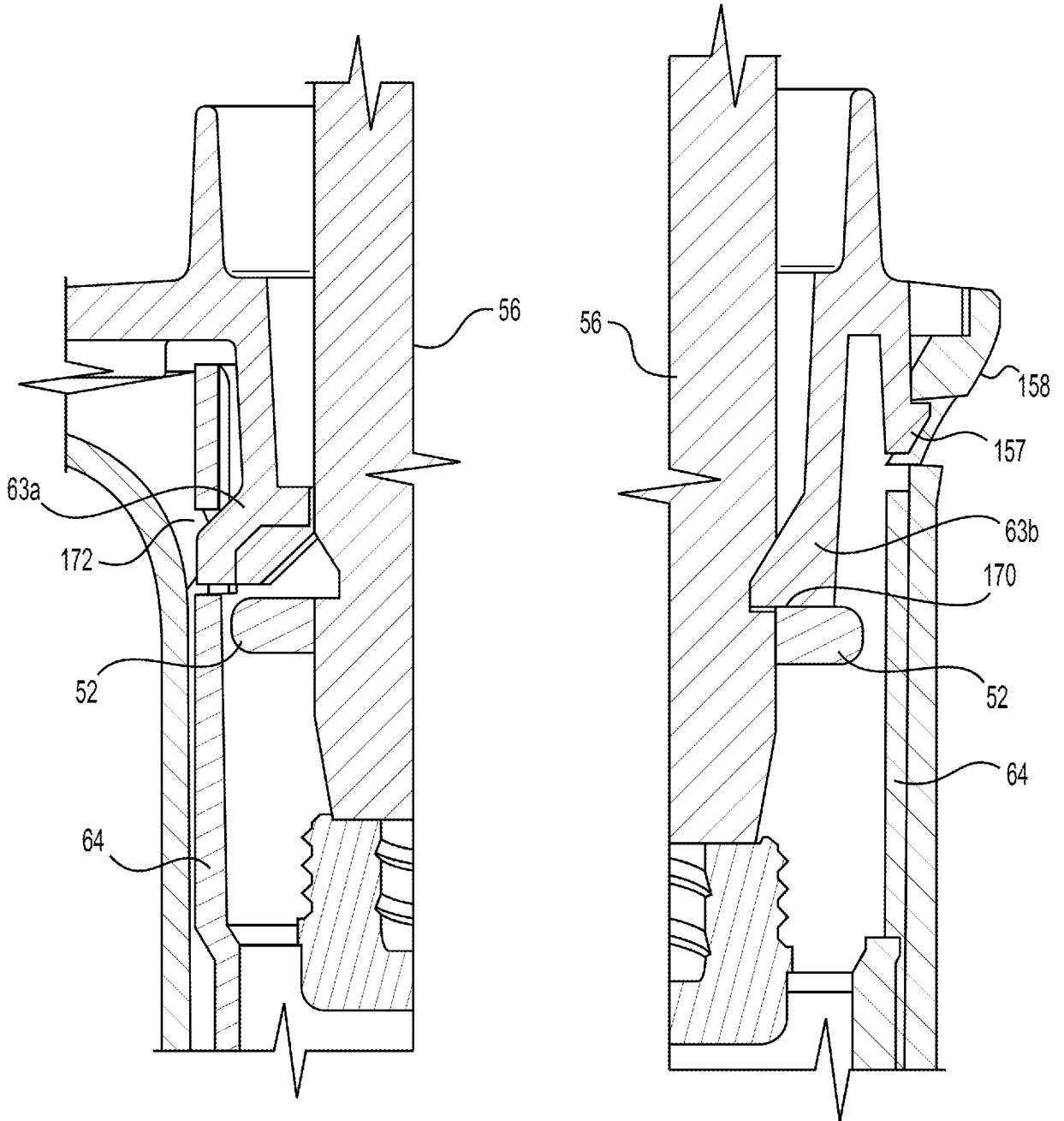
ФИГ.14С



ФИГ.15А



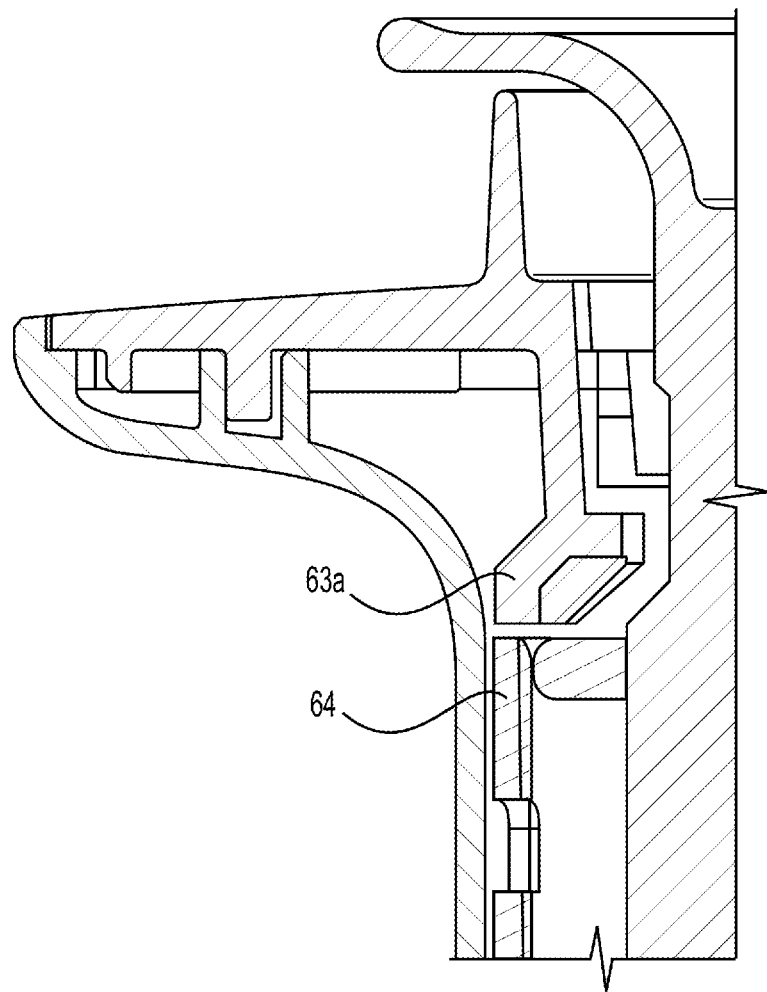
ФИГ.15В



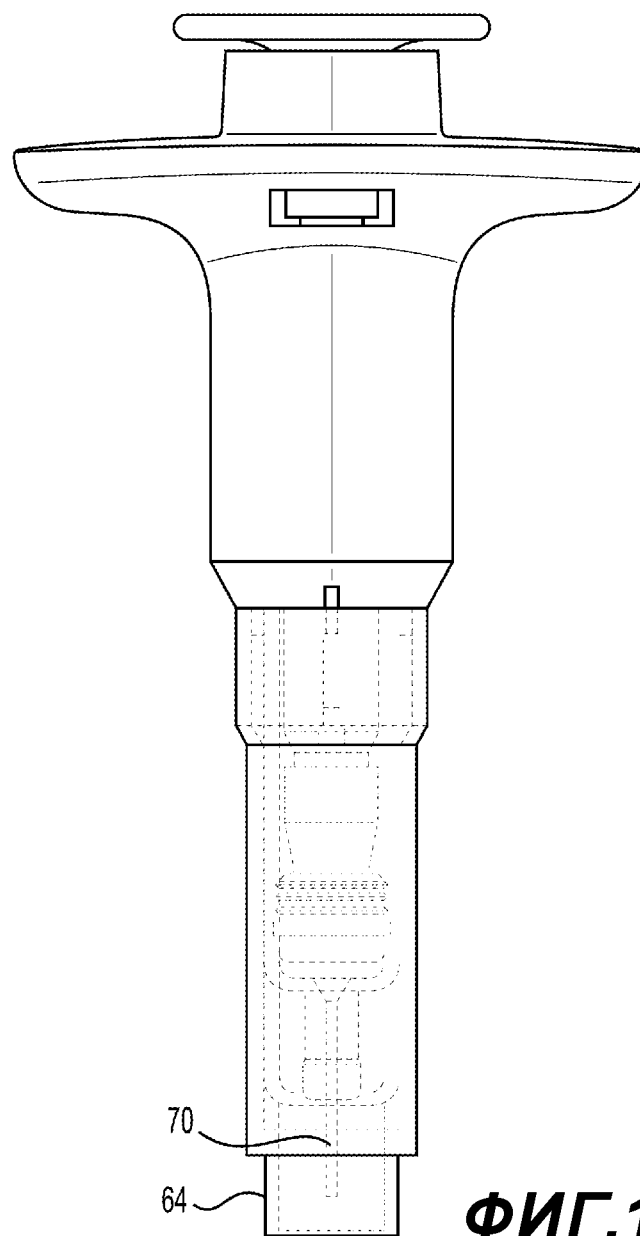
ФИГ.15С

ФИГ.15D

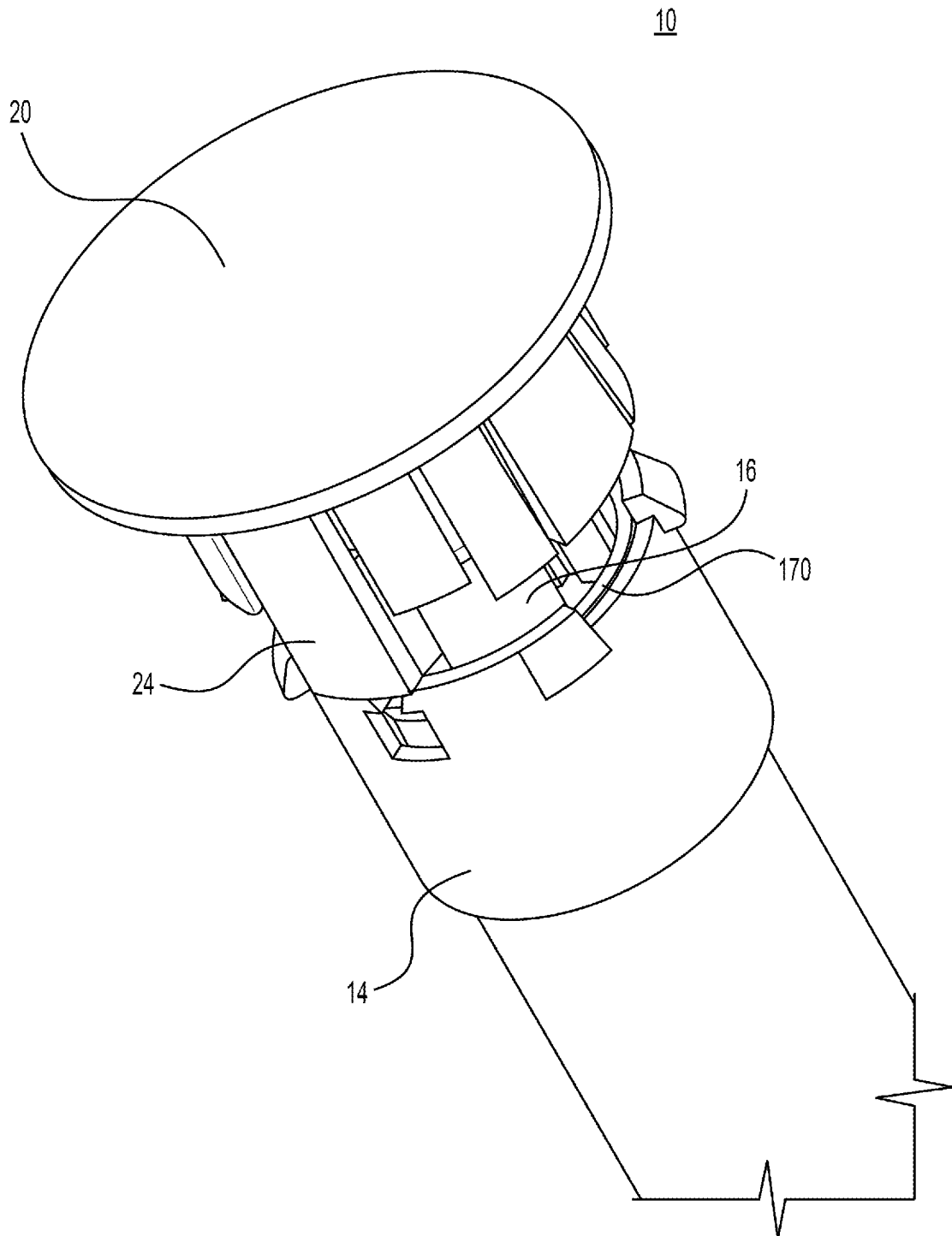
140



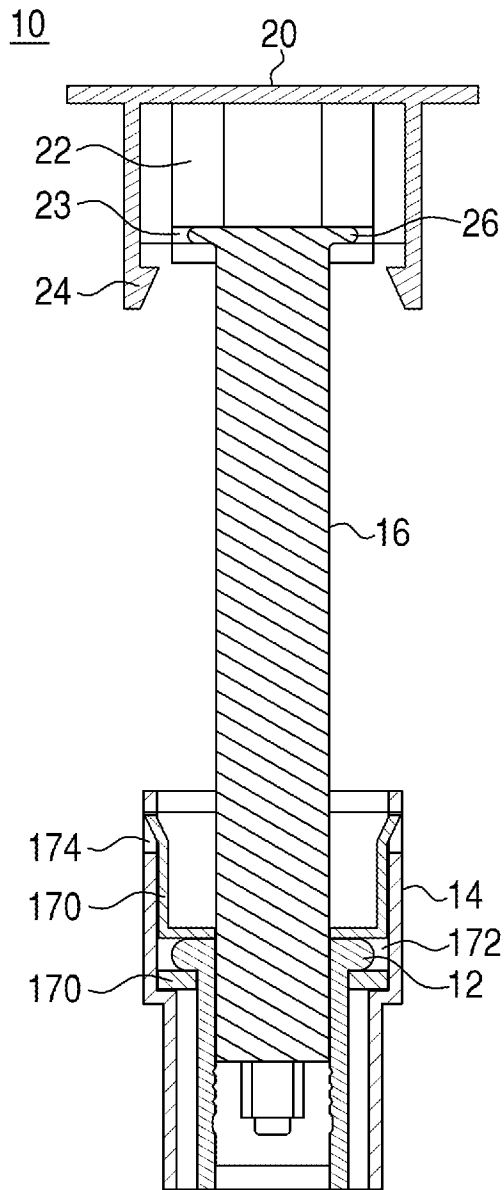
ФИГ.16А



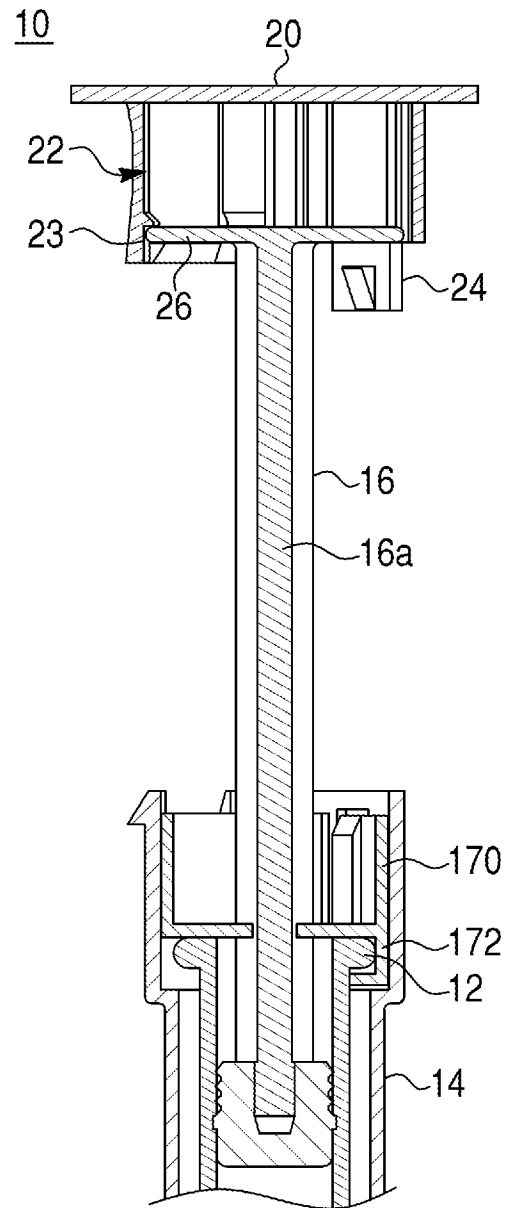
ФИГ.16В



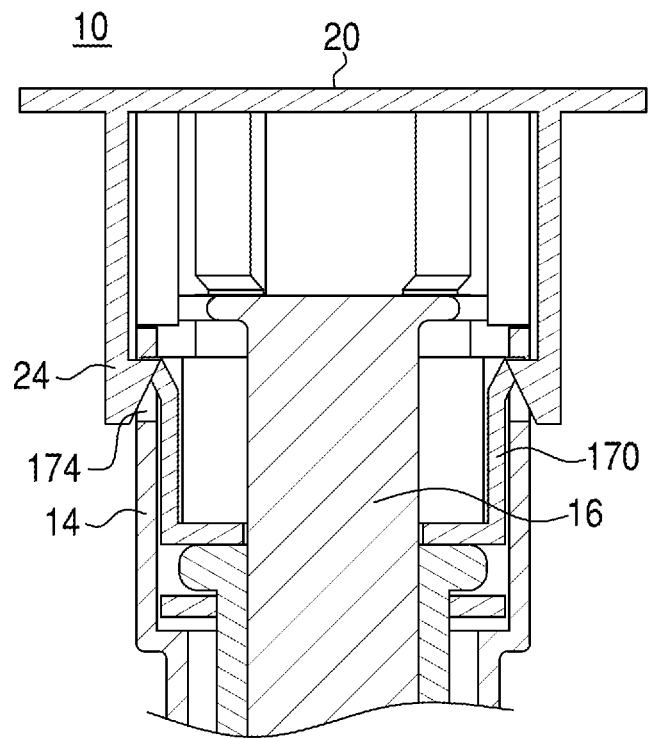
ФИГ.17А



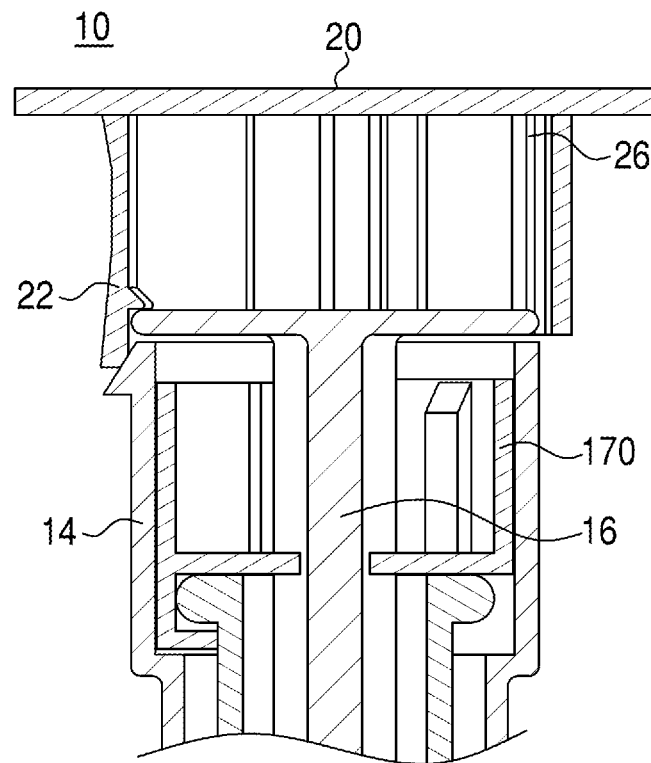
ФИГ.17В



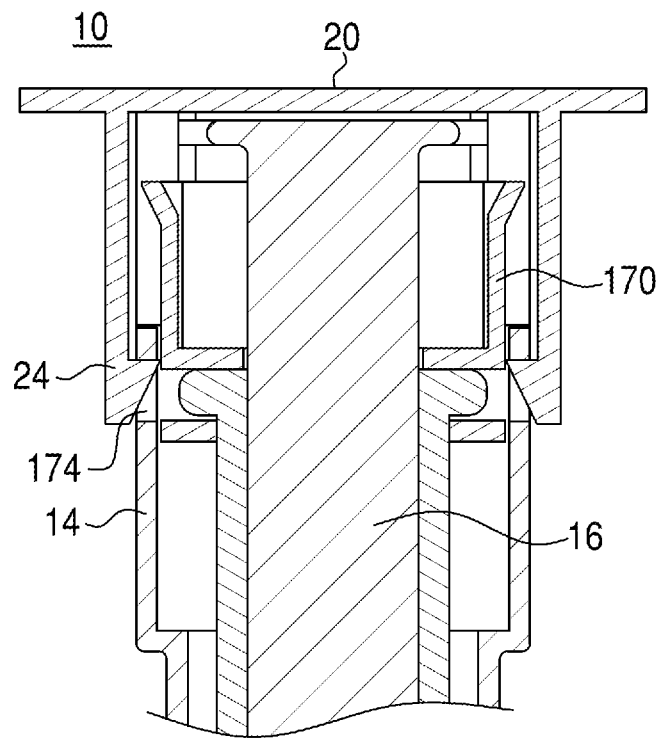
ФИГ.17С



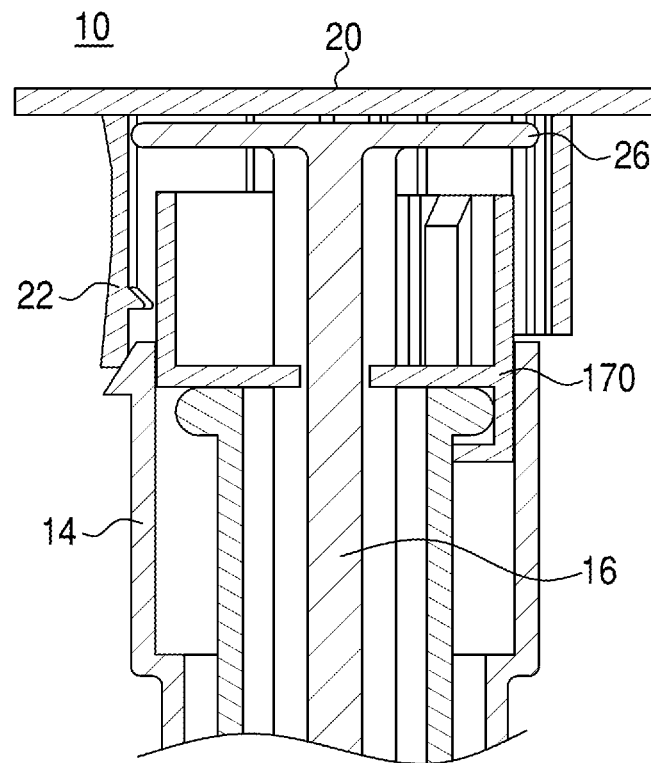
ФИГ.17D



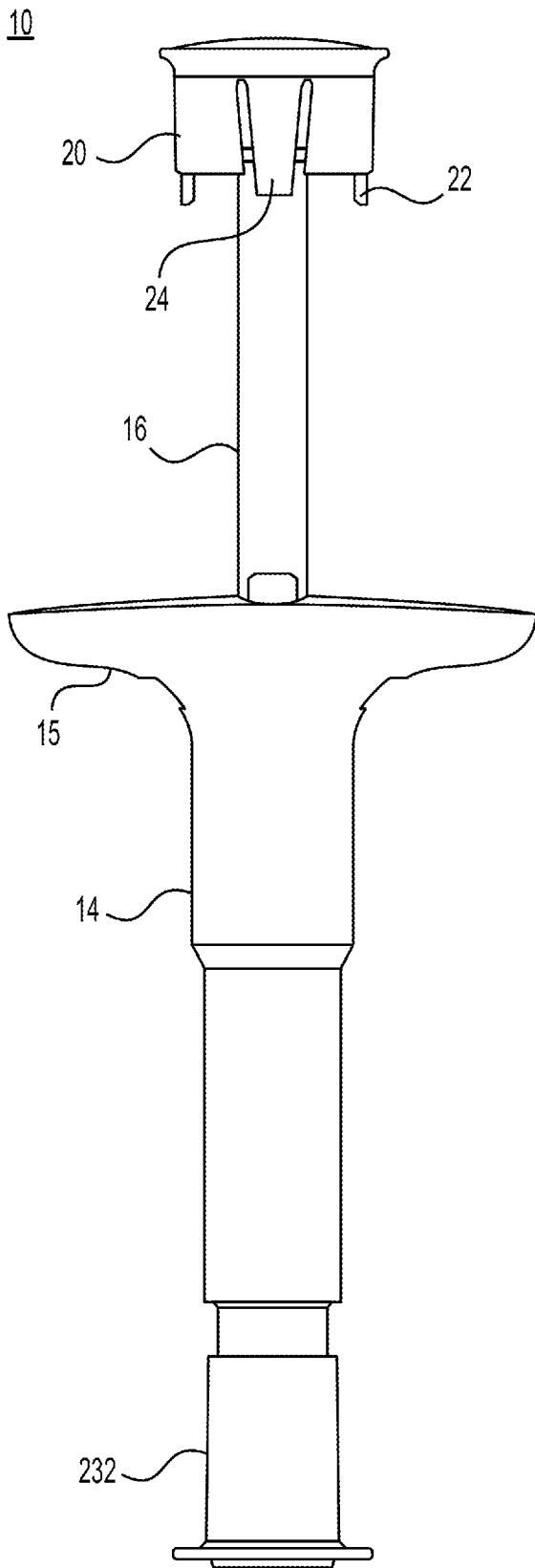
ФИГ.17E



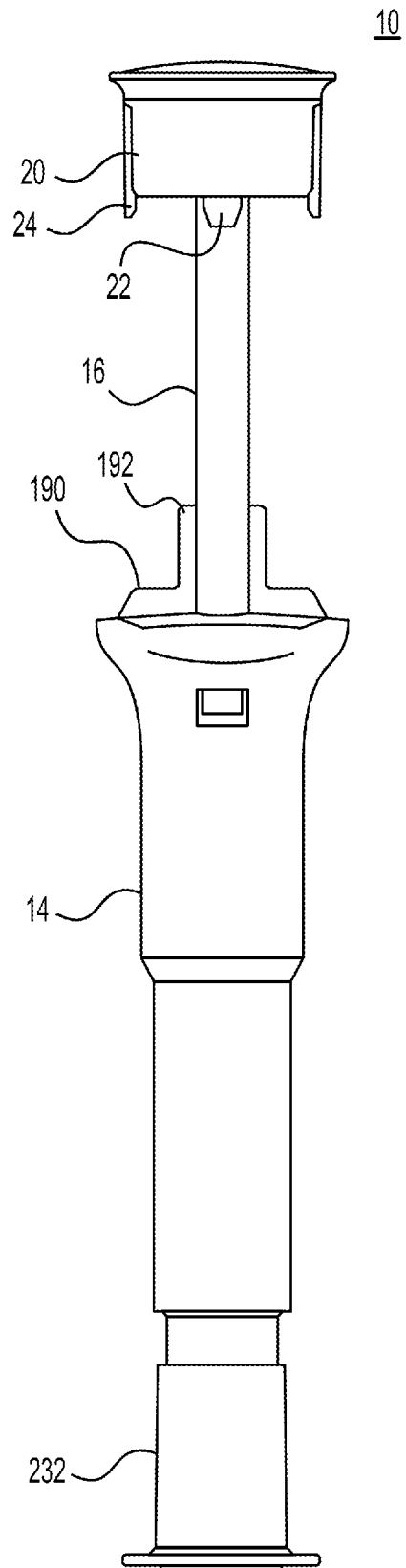
ФИГ.17F



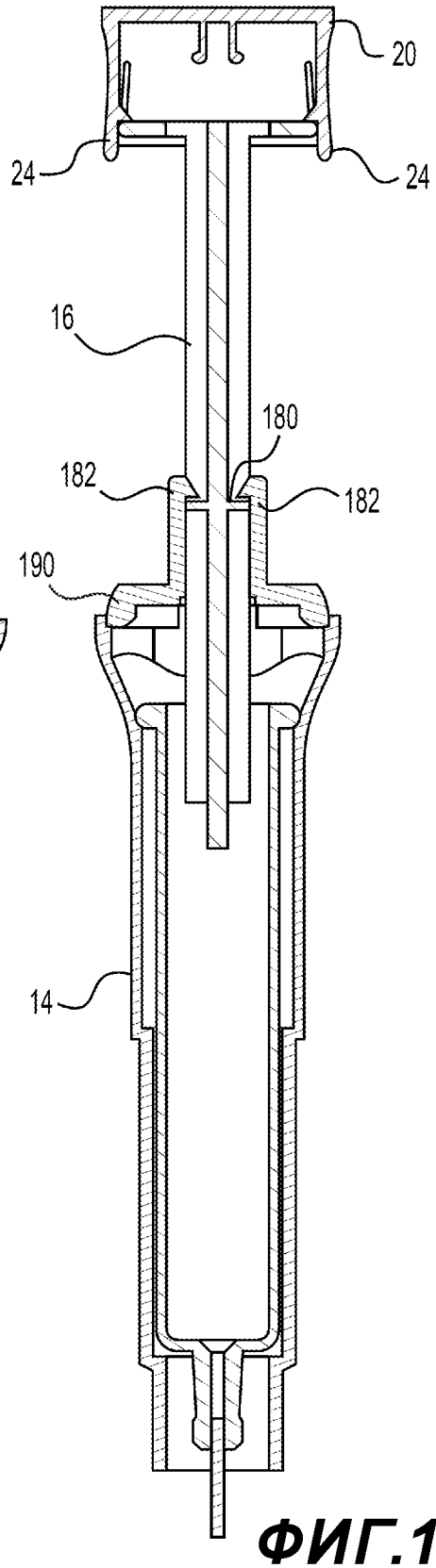
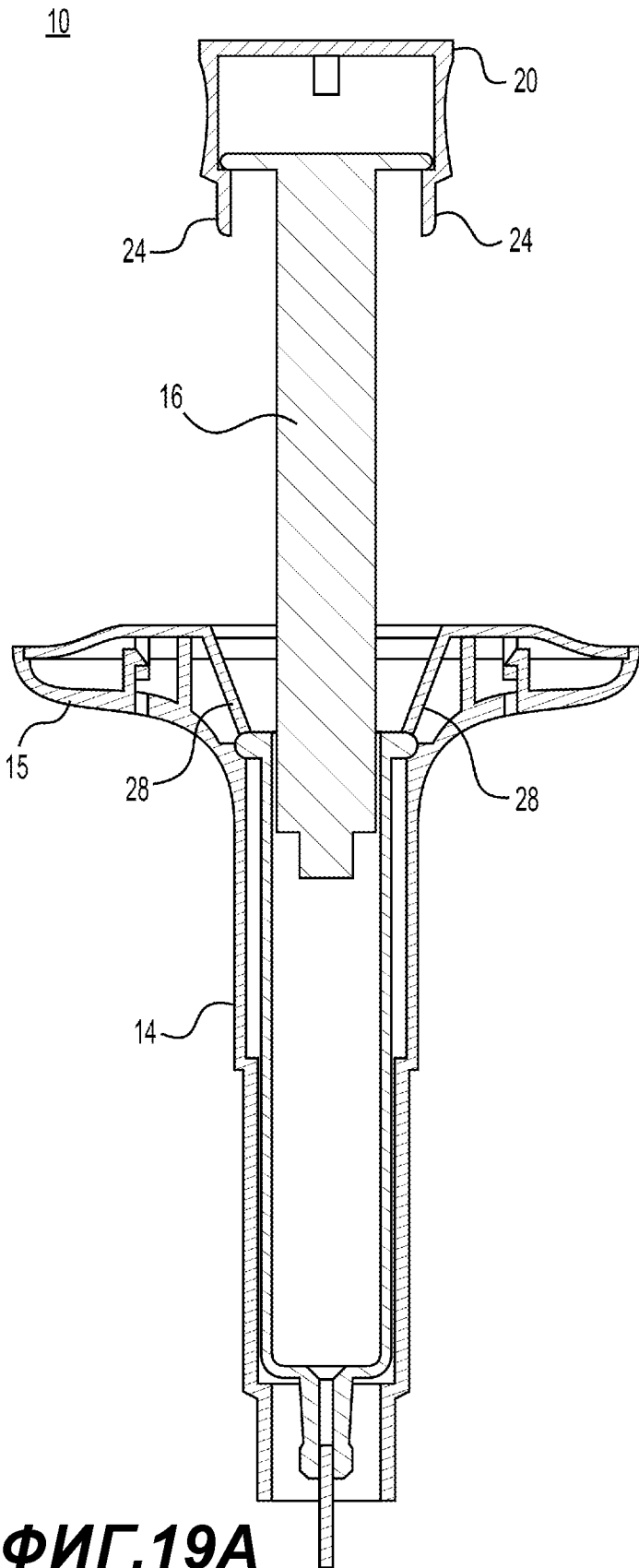
ФИГ.17G

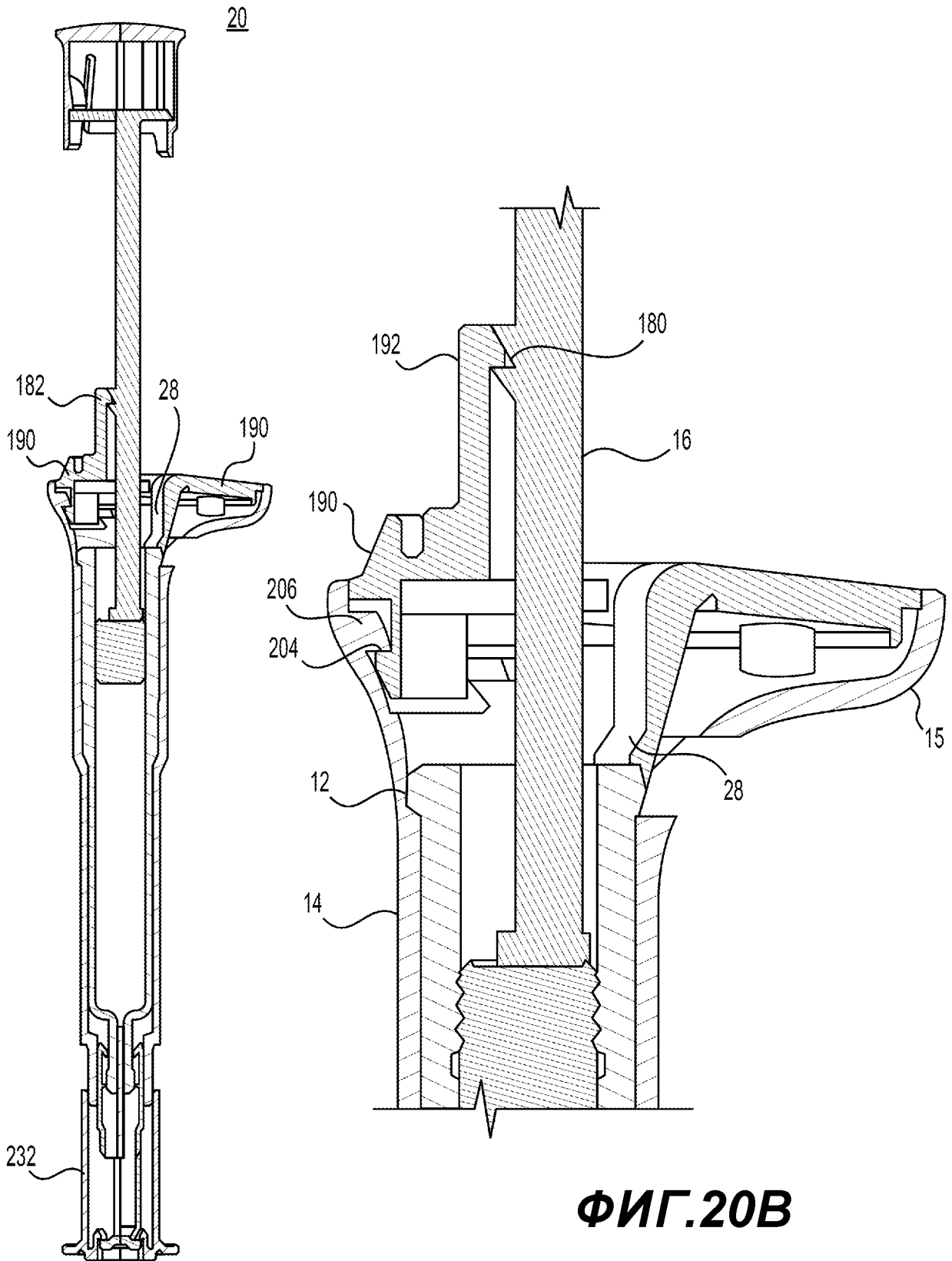


ФИГ.18А



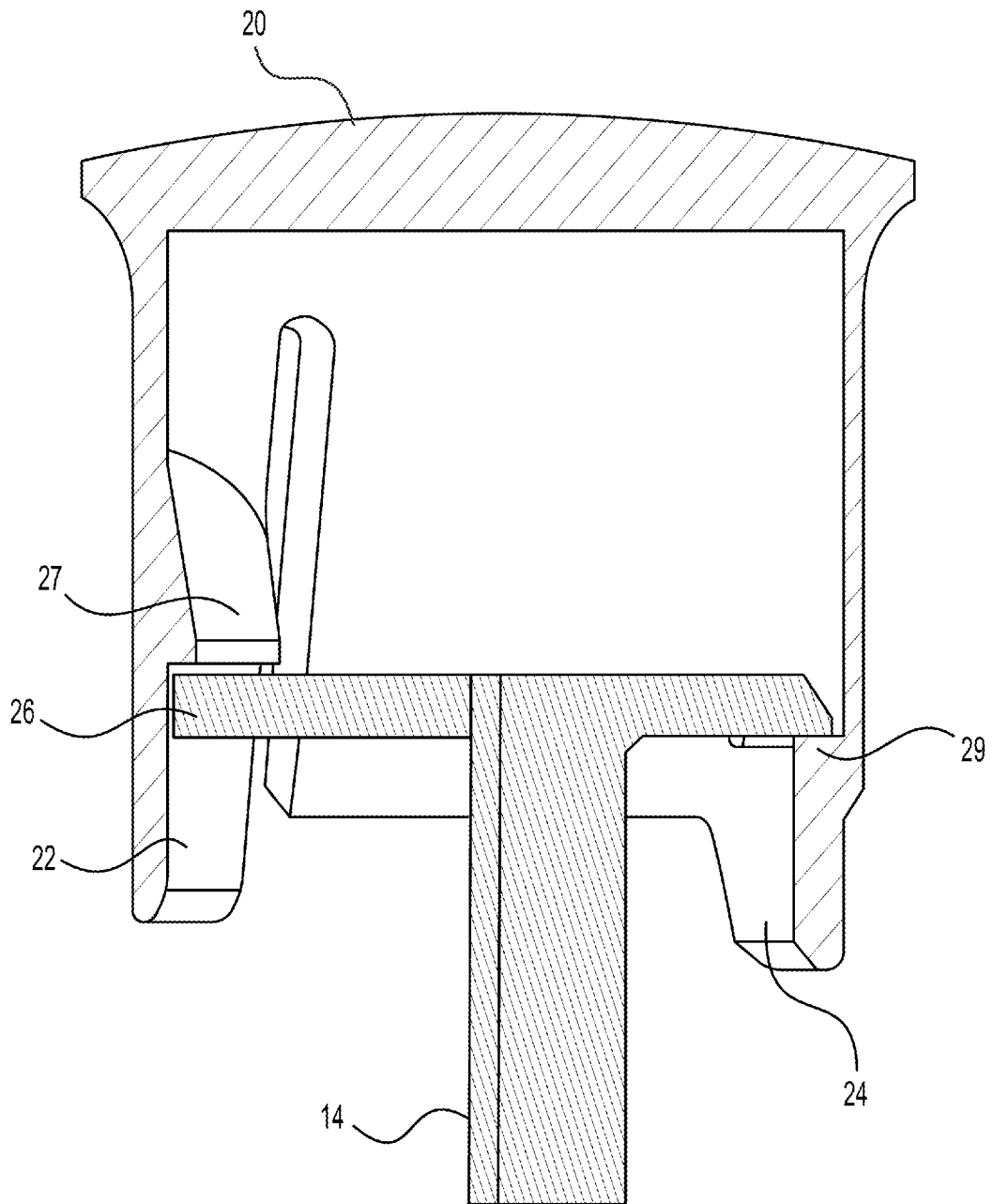
ФИГ.18В



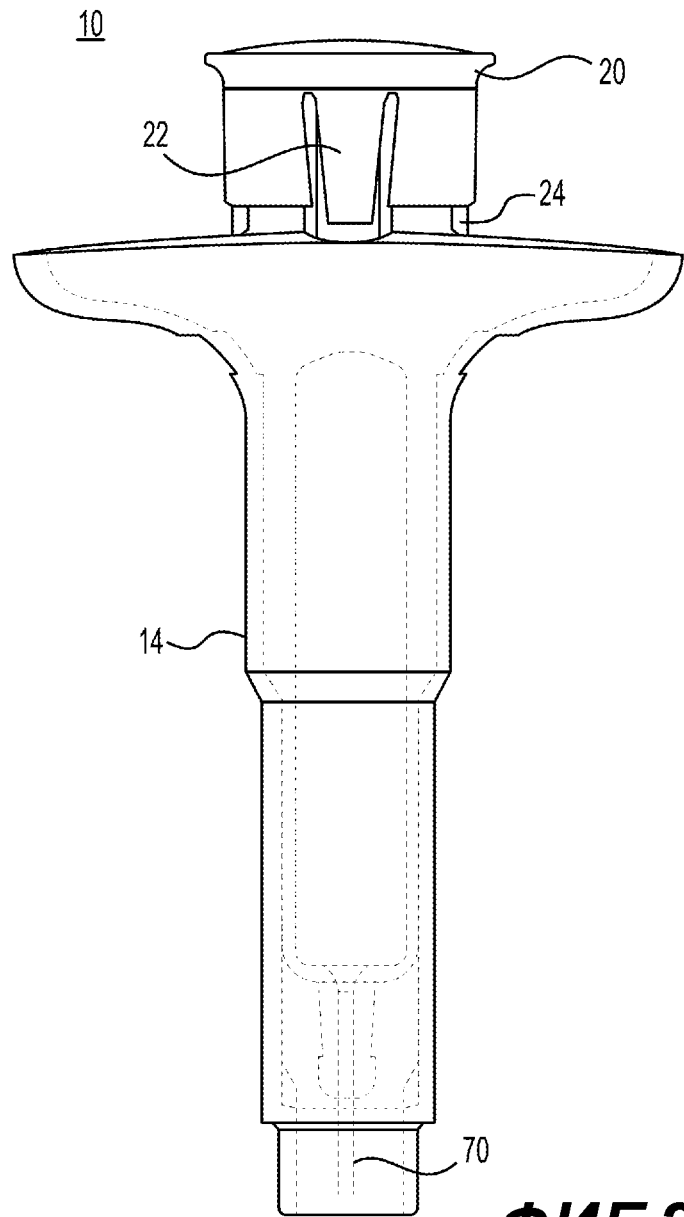


ФИГ.20А

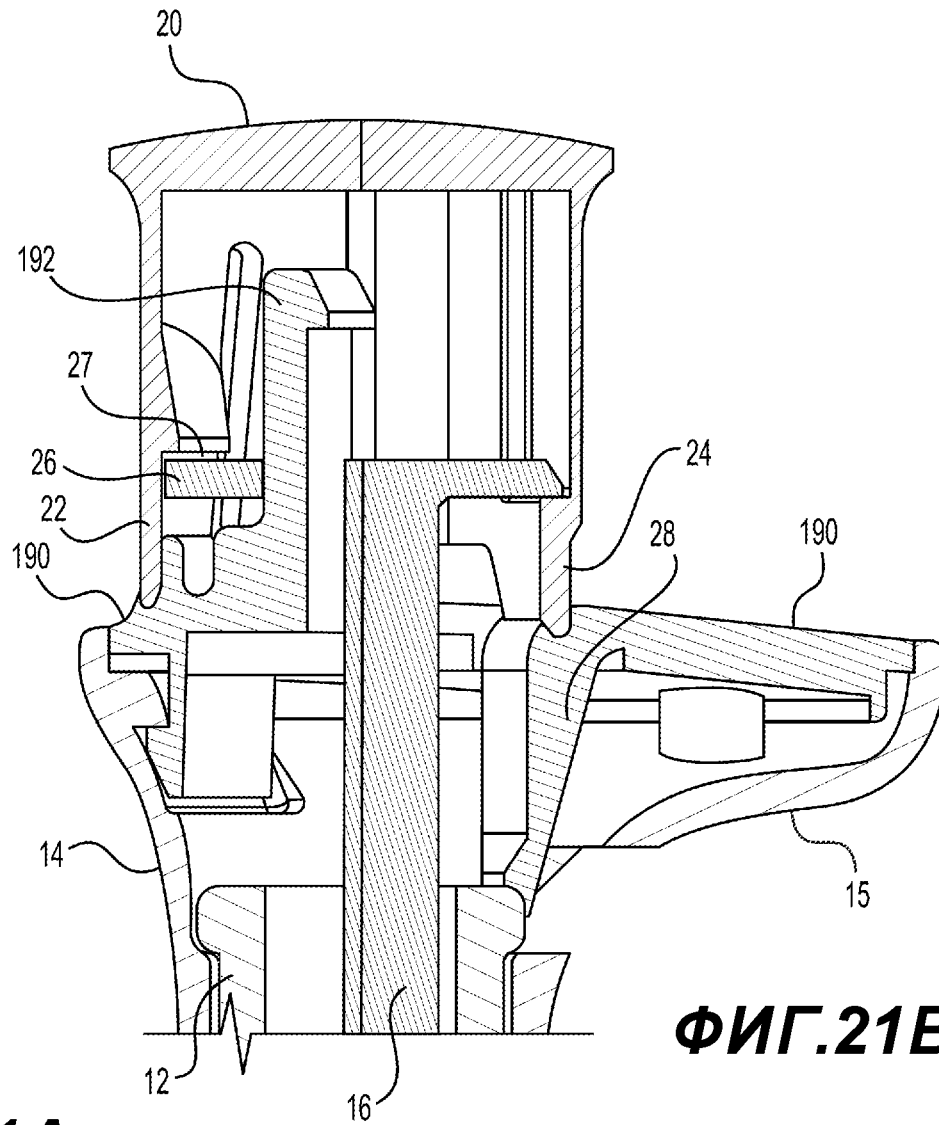
ФИГ.20В



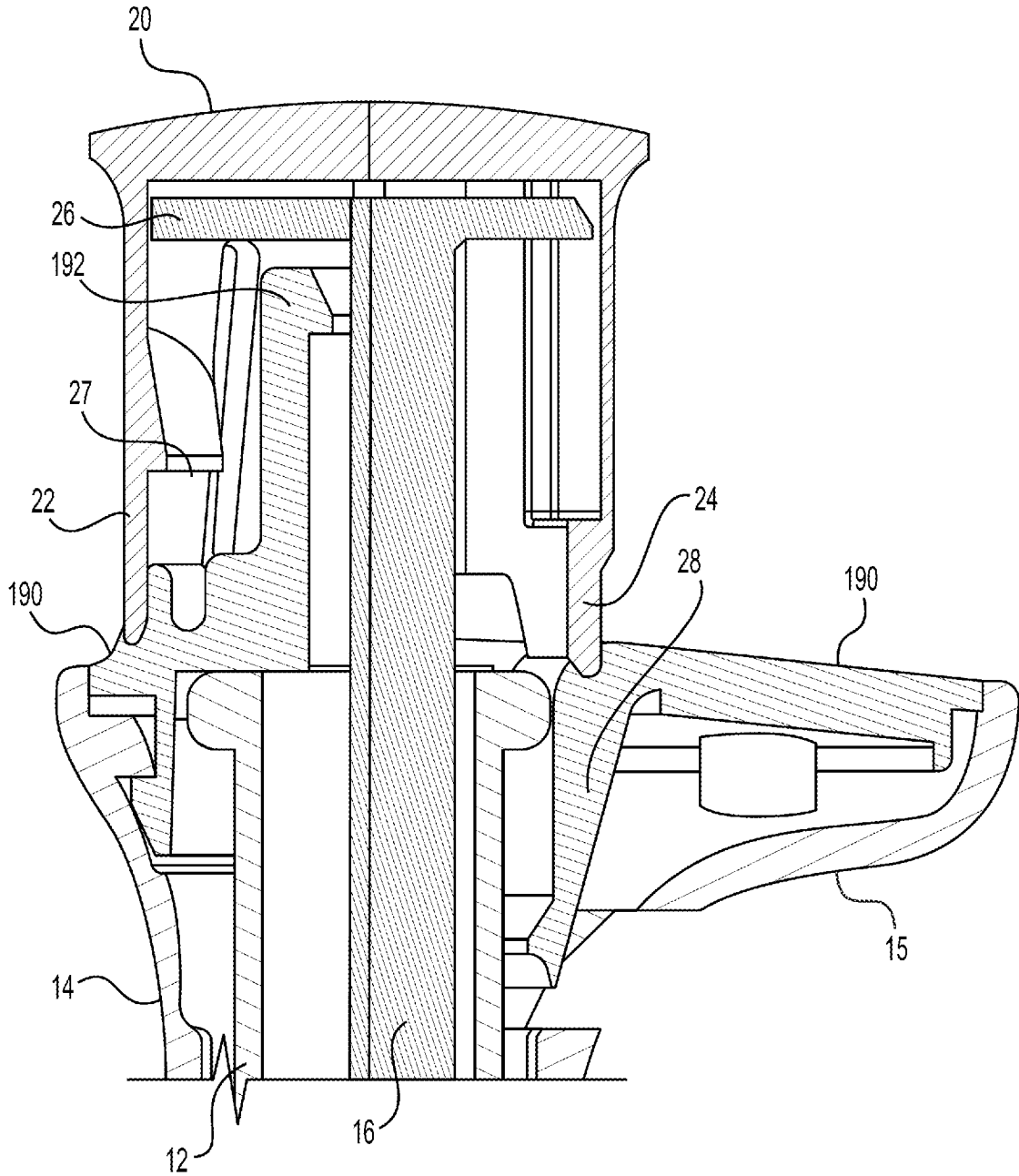
ФИГ.20С



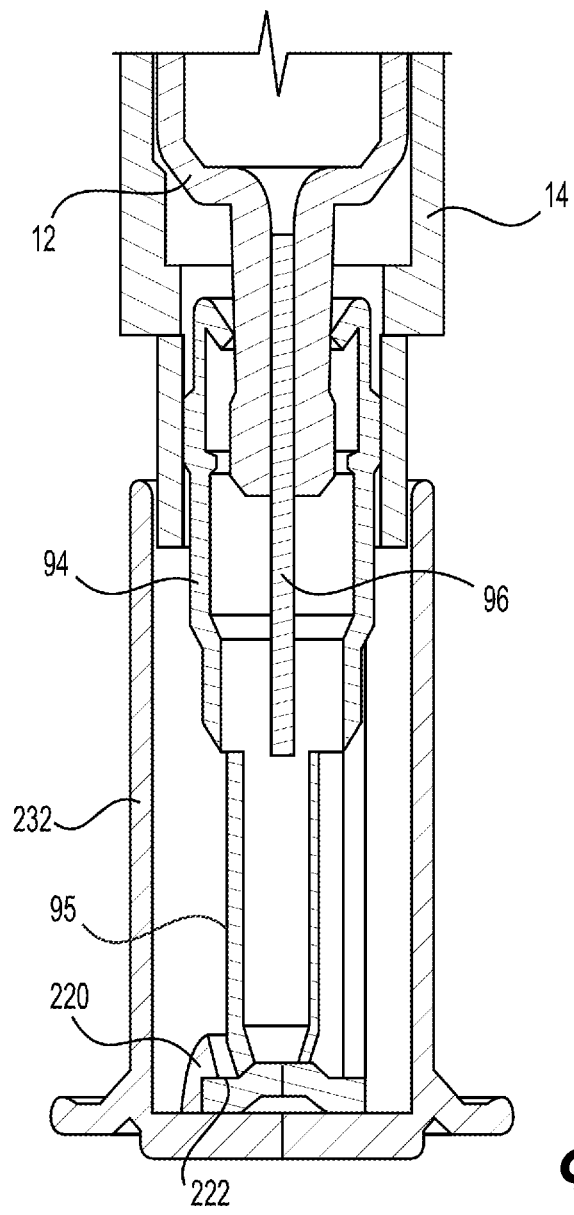
ФИГ.21А



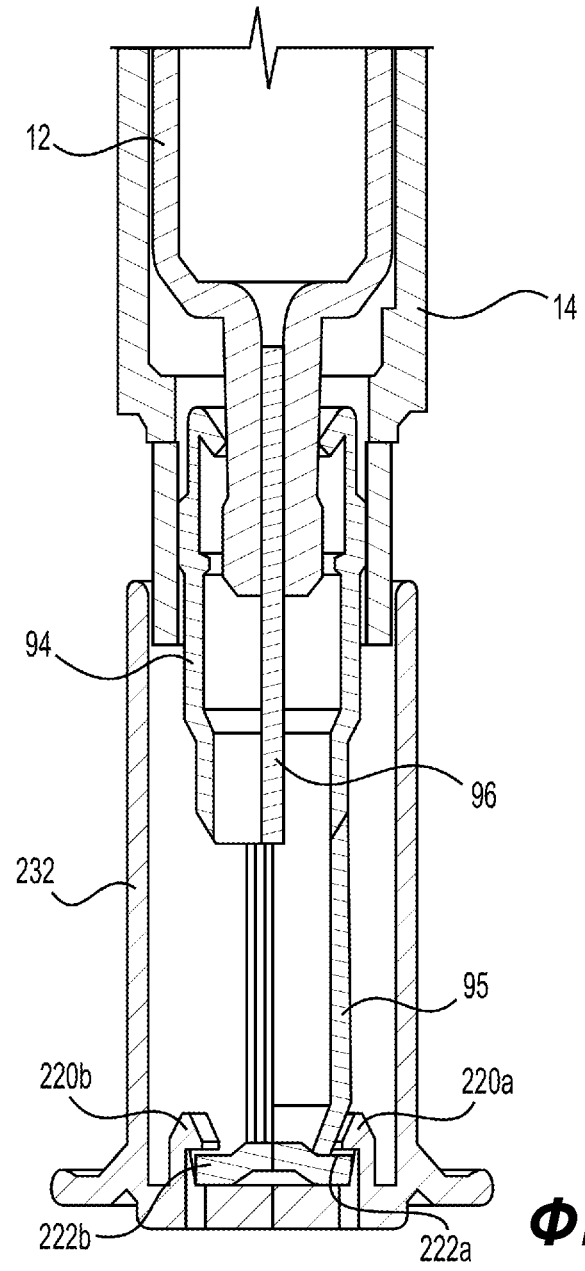
ФИГ.21В



ФИГ.21С

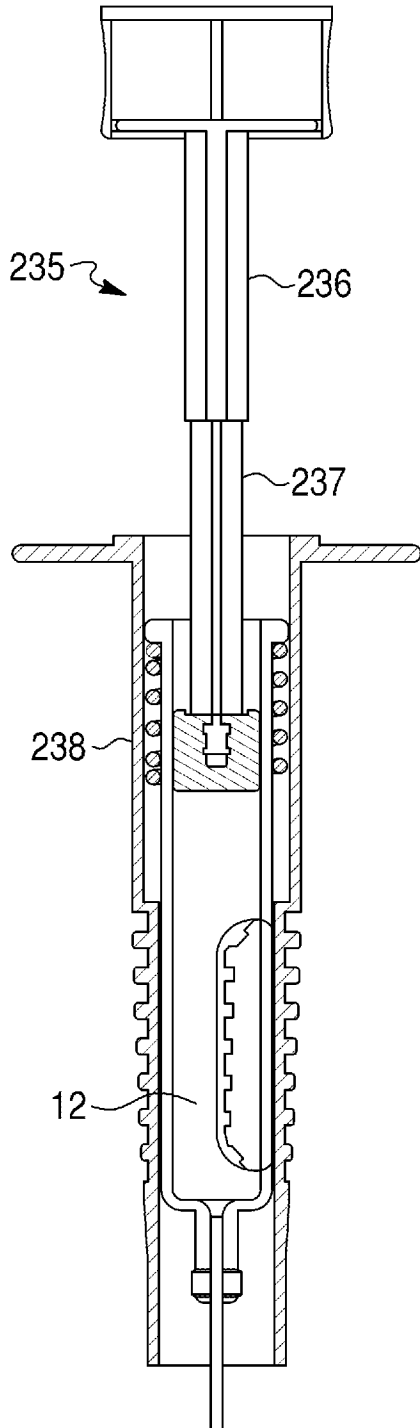


ФИГ.22А

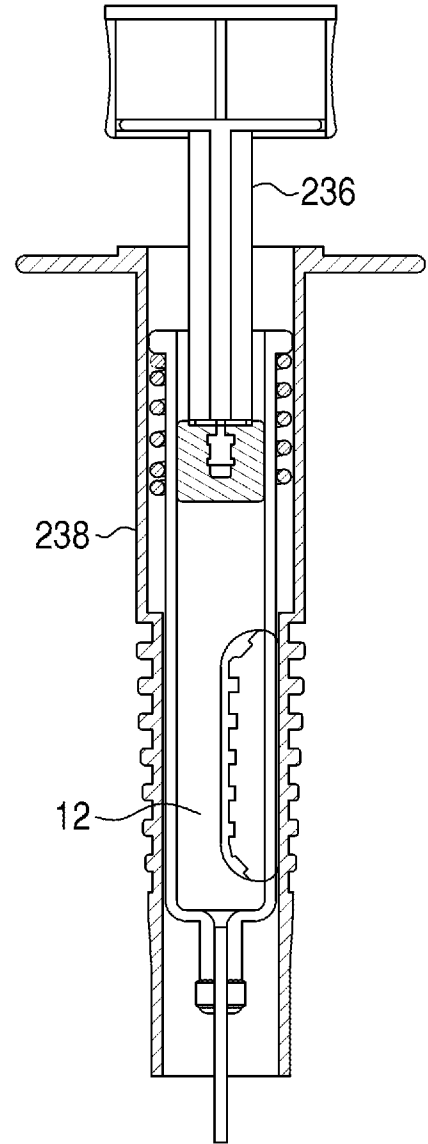


ФИГ.22В

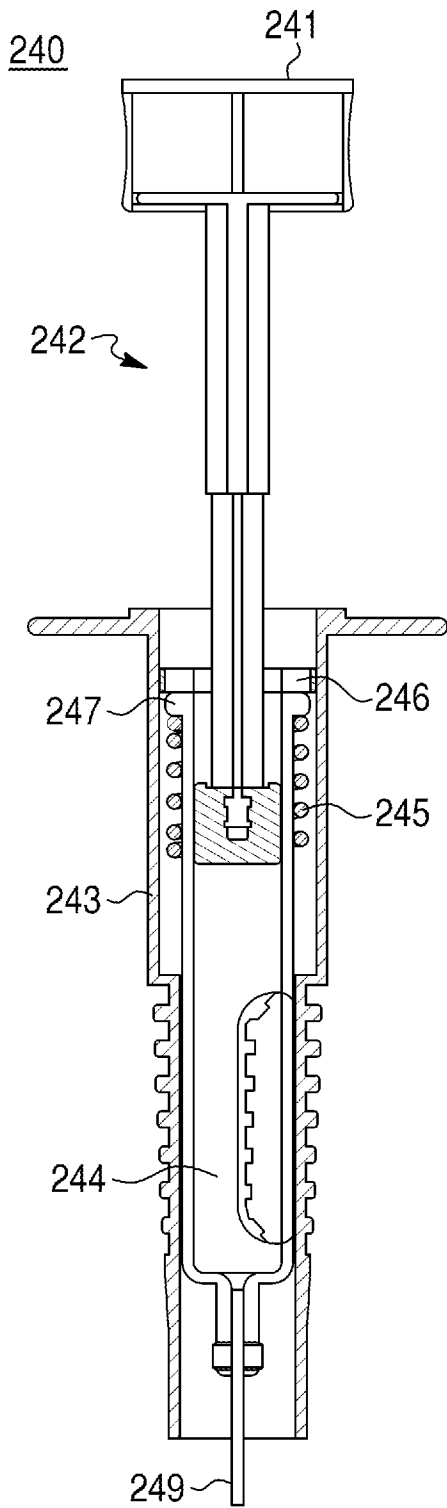
32/44



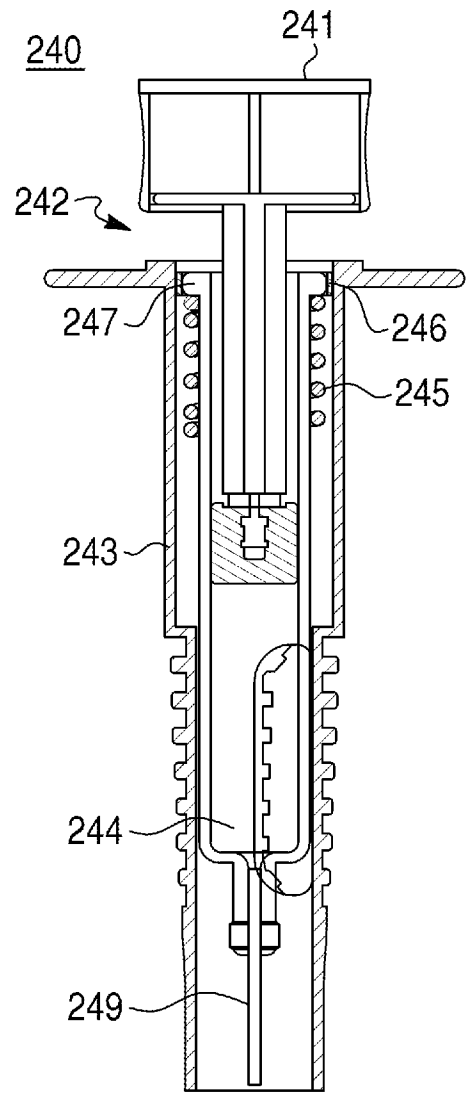
ФИГ.23А



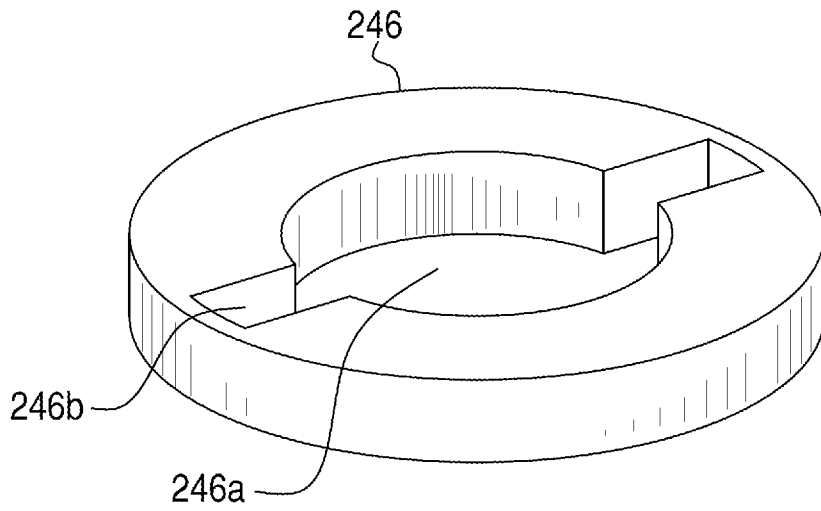
ФИГ.23В



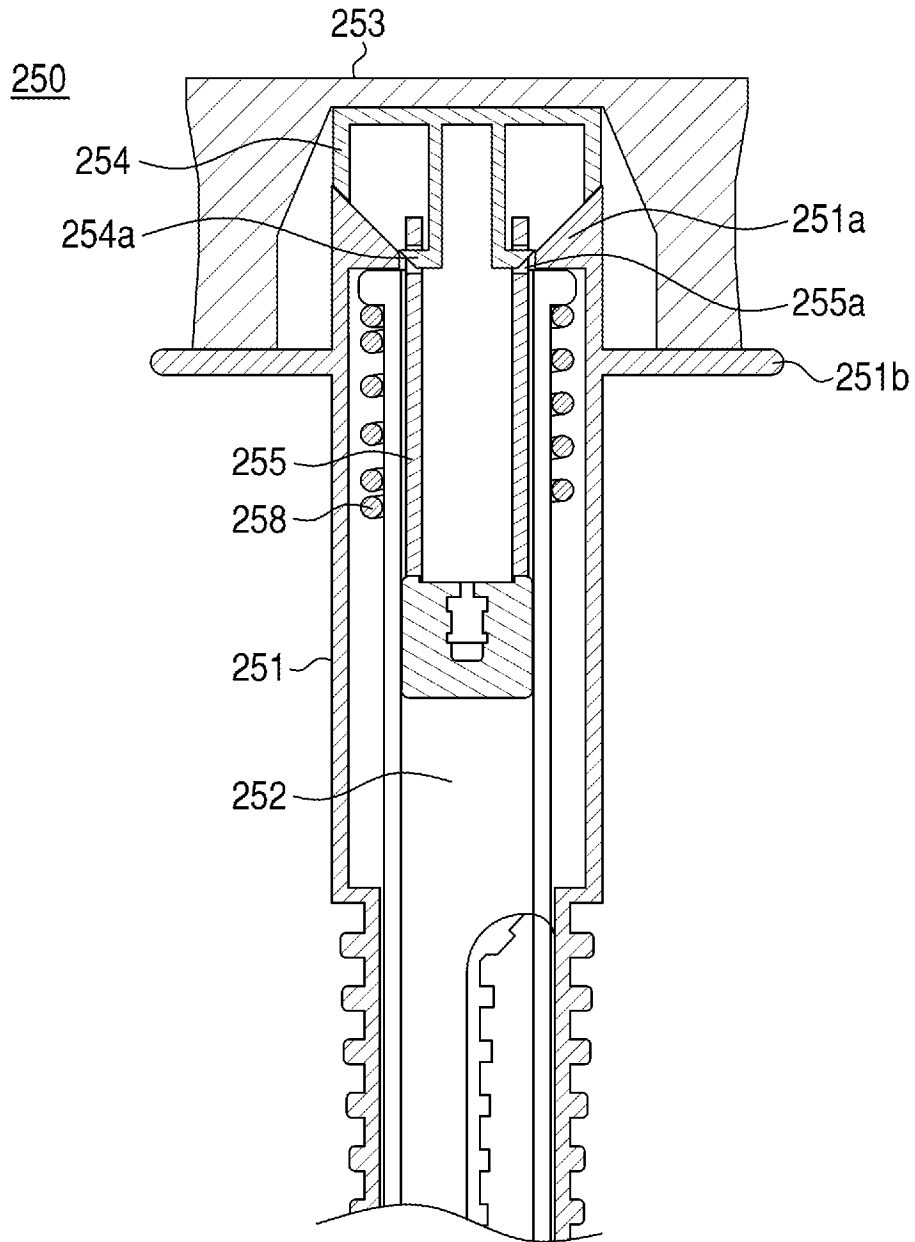
ФИГ.24А



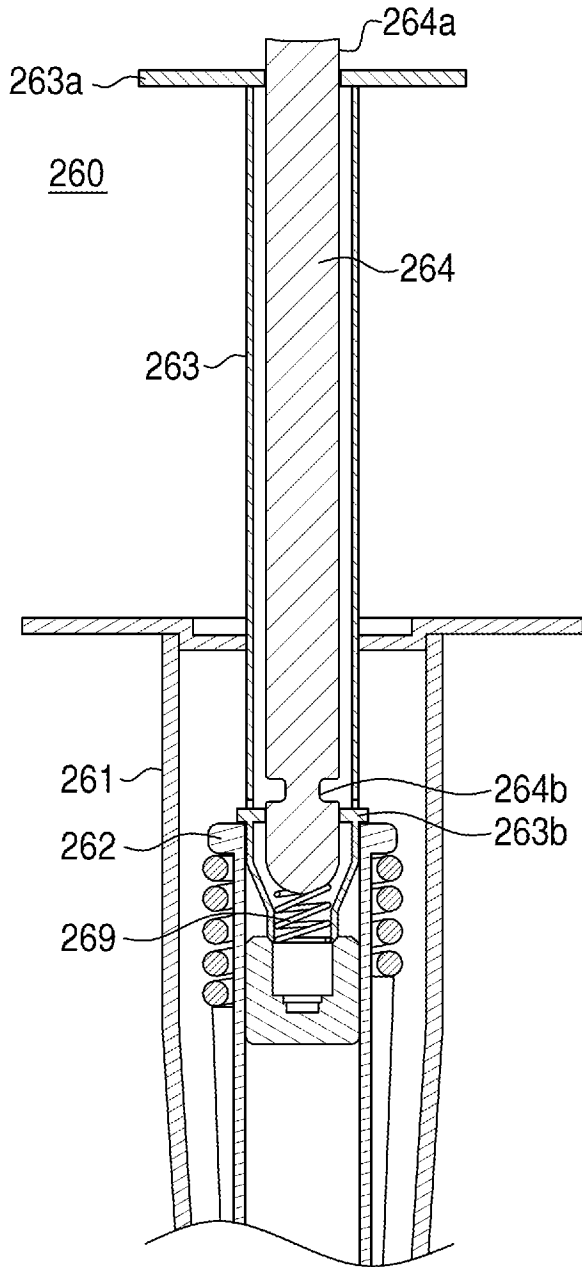
ФИГ.24В



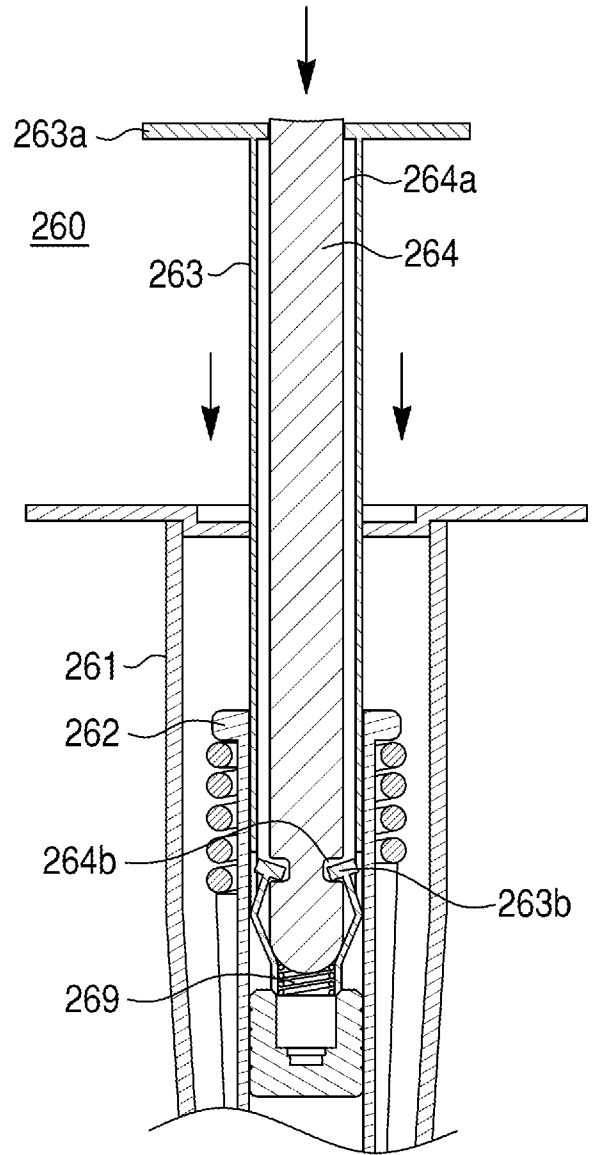
ФИГ.24С



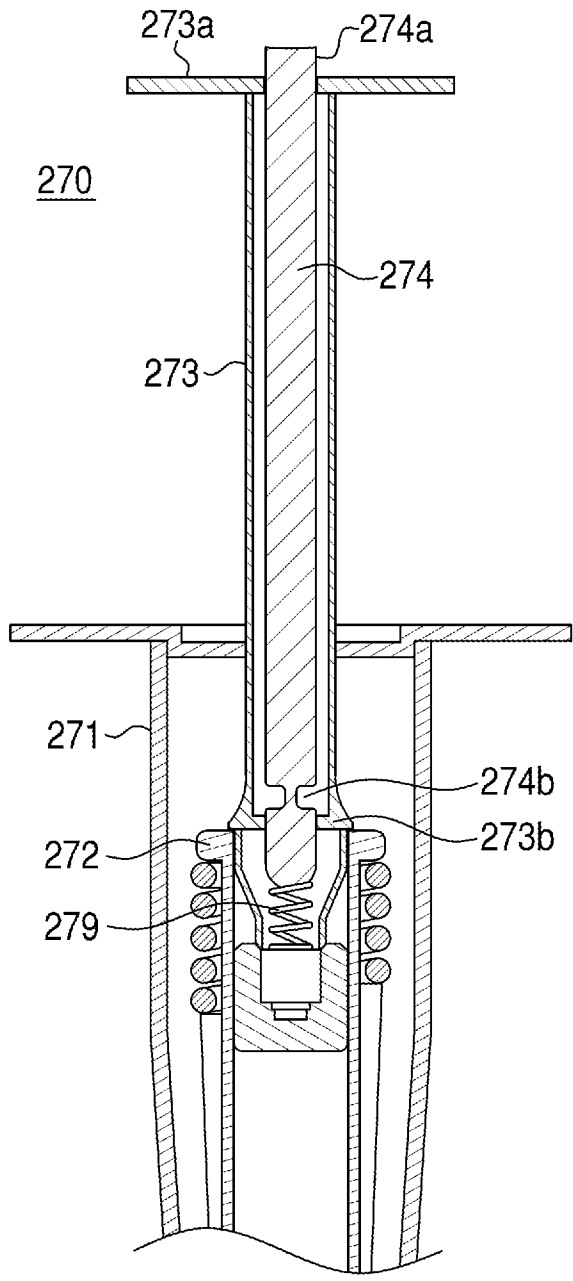
ФИГ.25



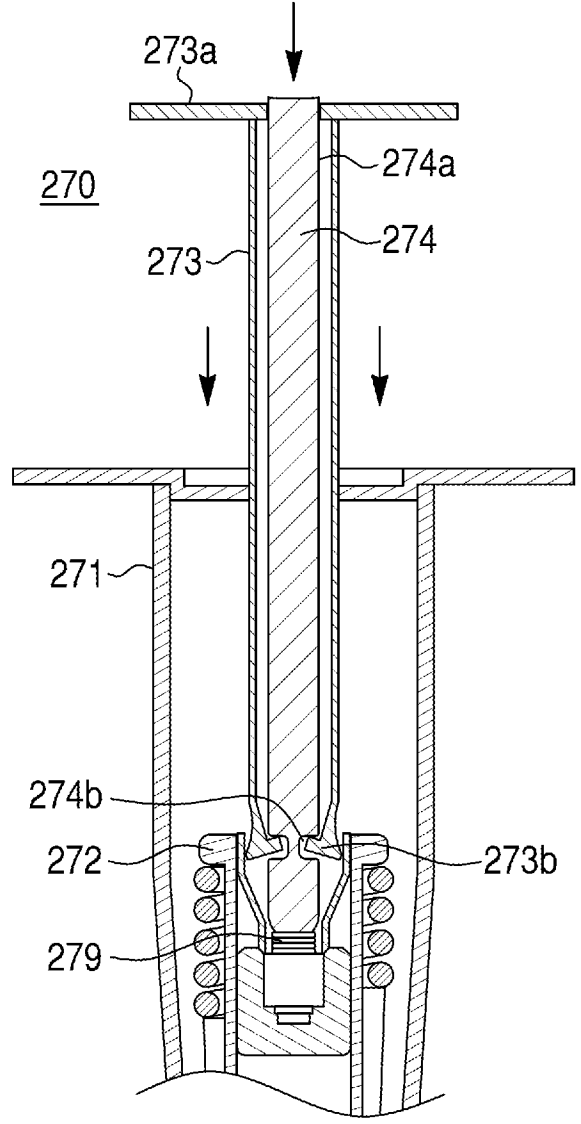
ФИГ.26А



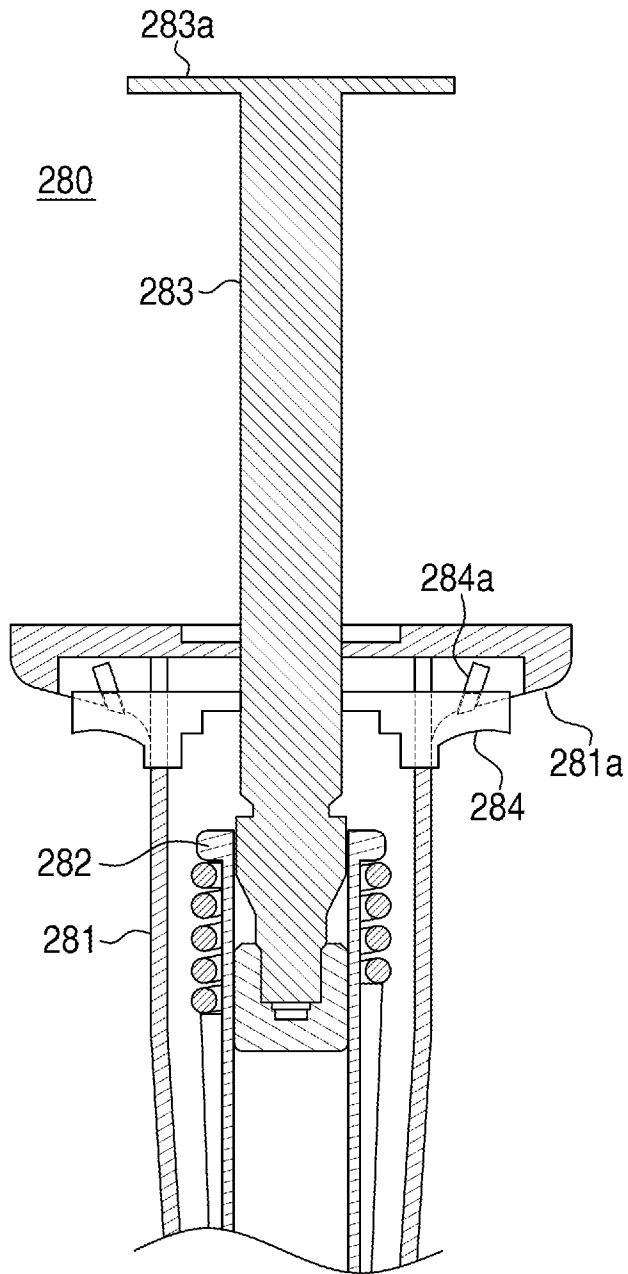
ФИГ.26В



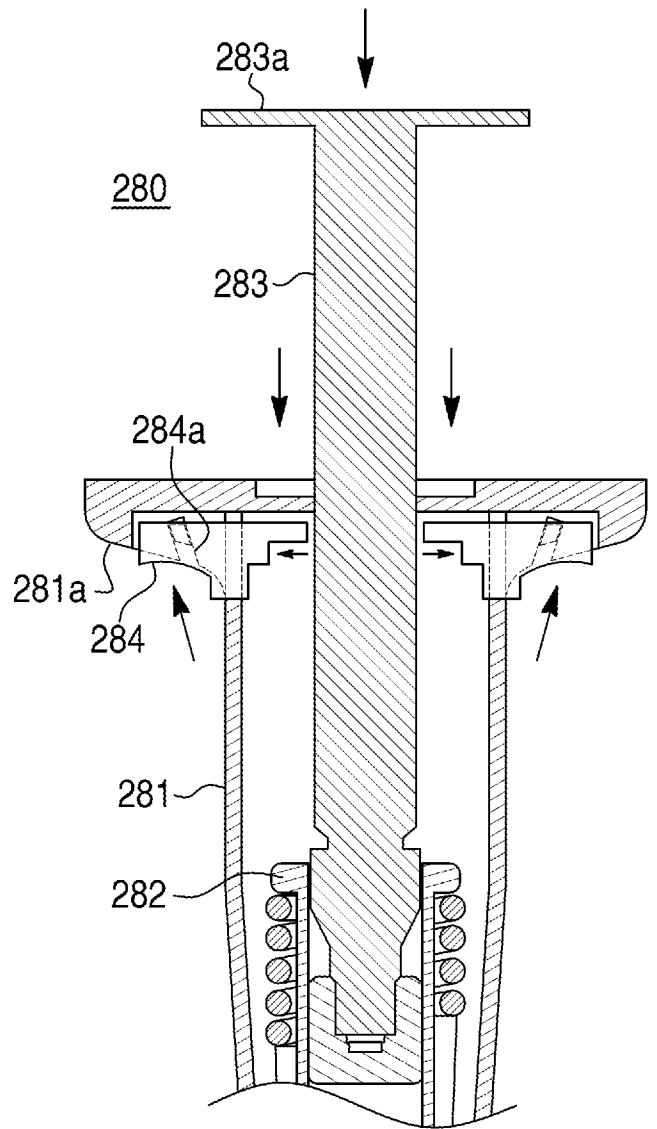
ФИГ.27А



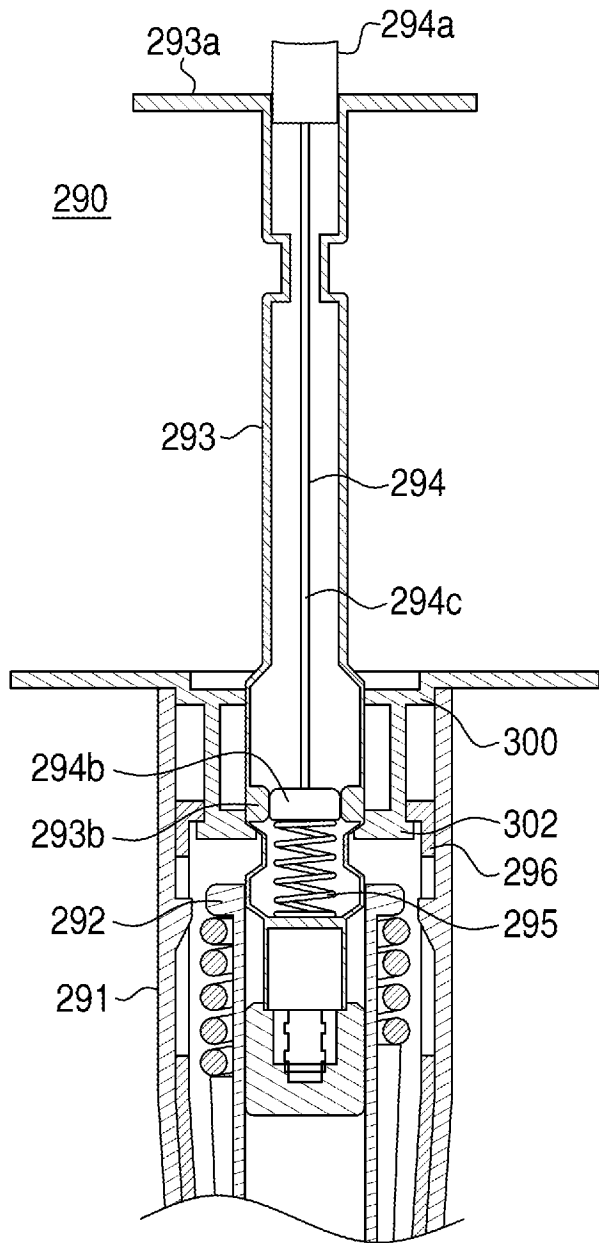
ФИГ.27В



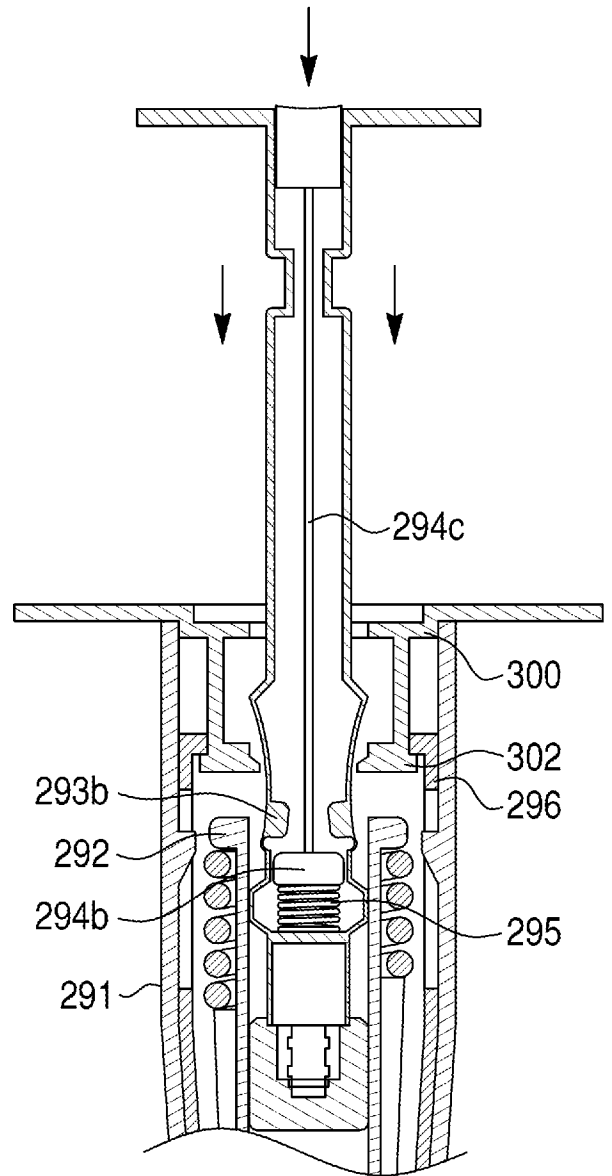
ФИГ.28А



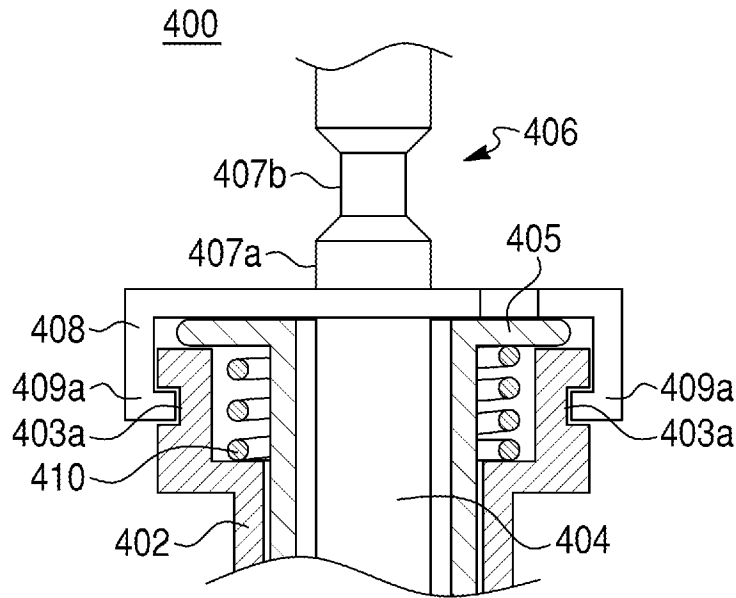
ФИГ.28В



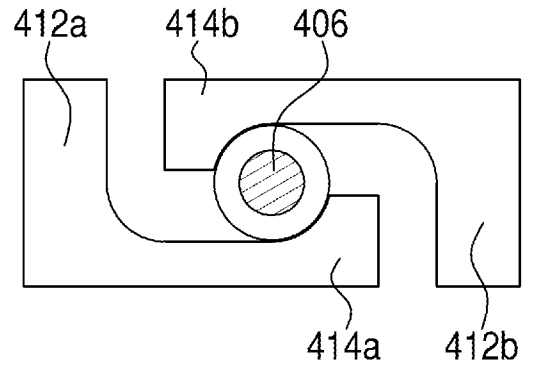
ФИГ.29А



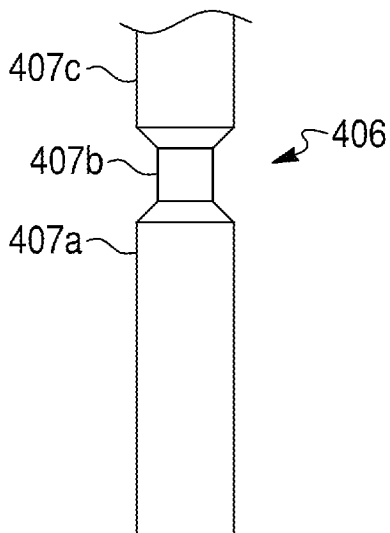
ФИГ.29В



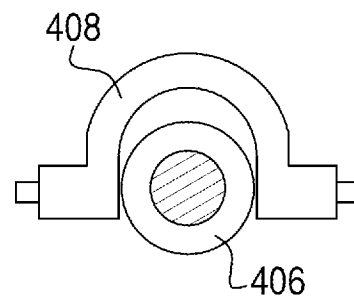
ФИГ.30А



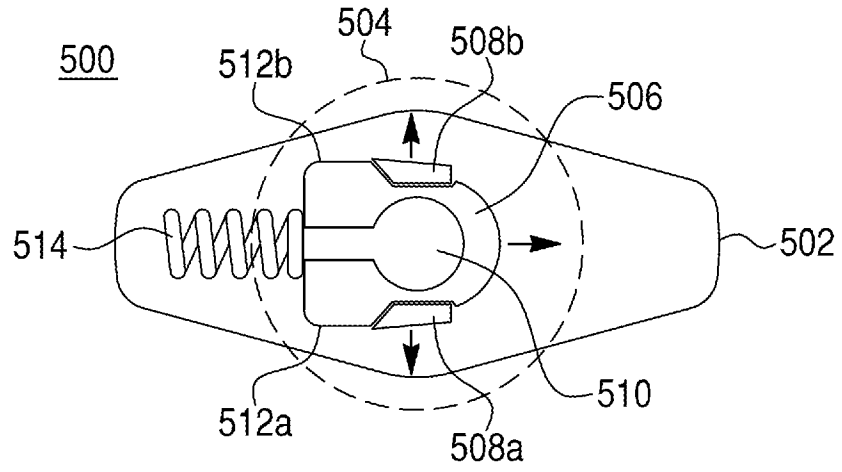
ФИГ.30В



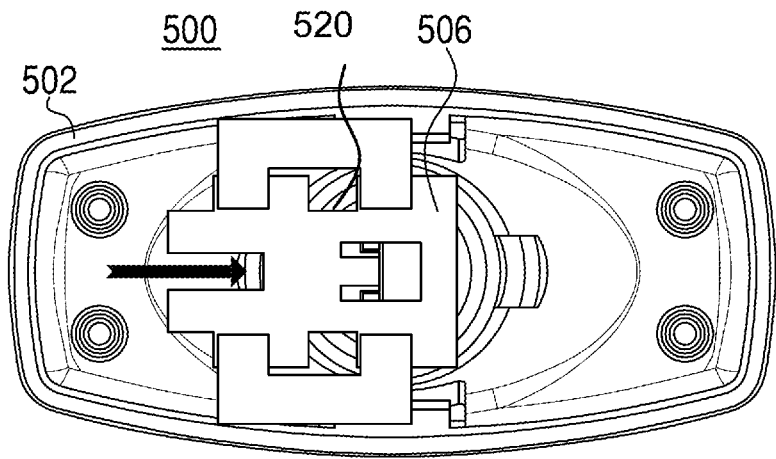
ФИГ.30С



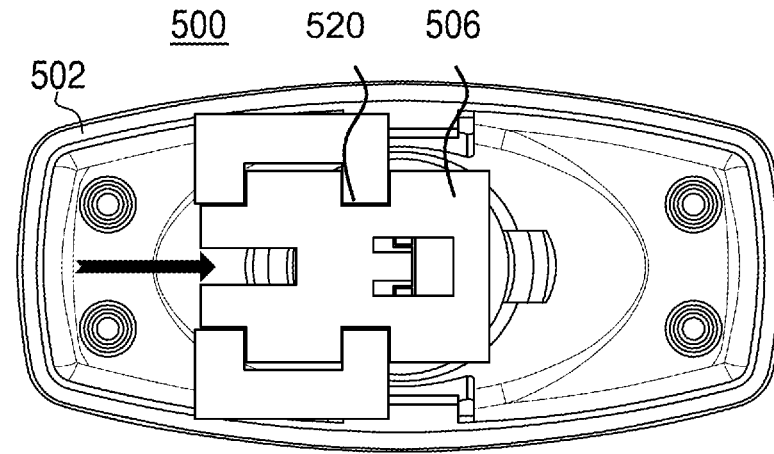
ФИГ.30D



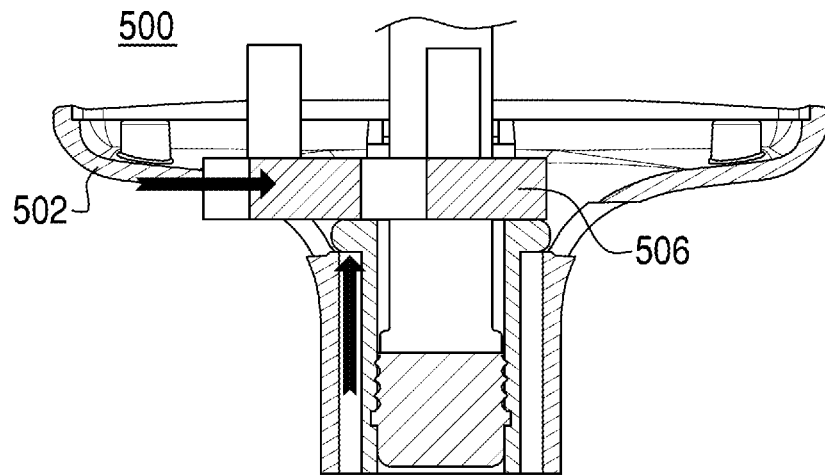
ФИГ.31



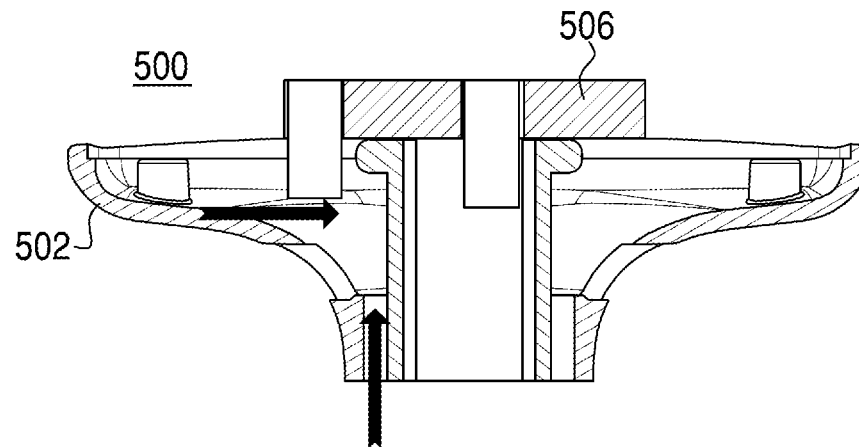
ФИГ.32А



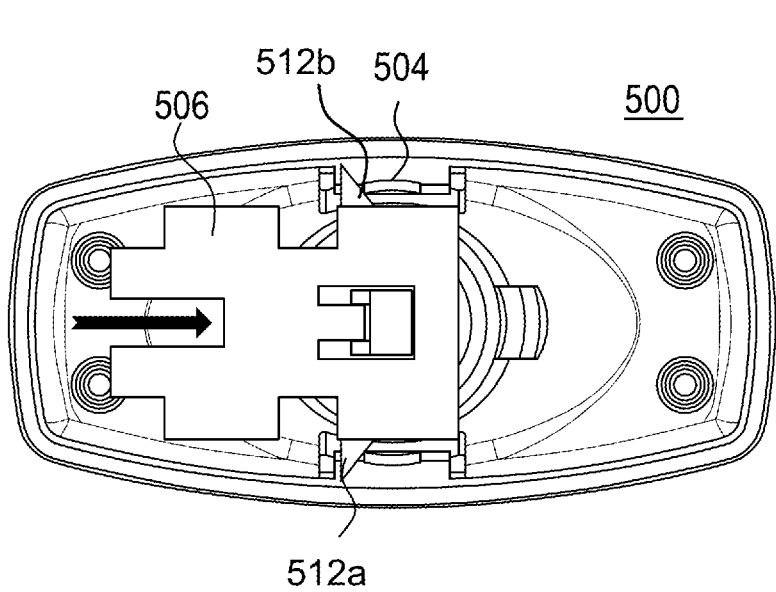
ФИГ.32В



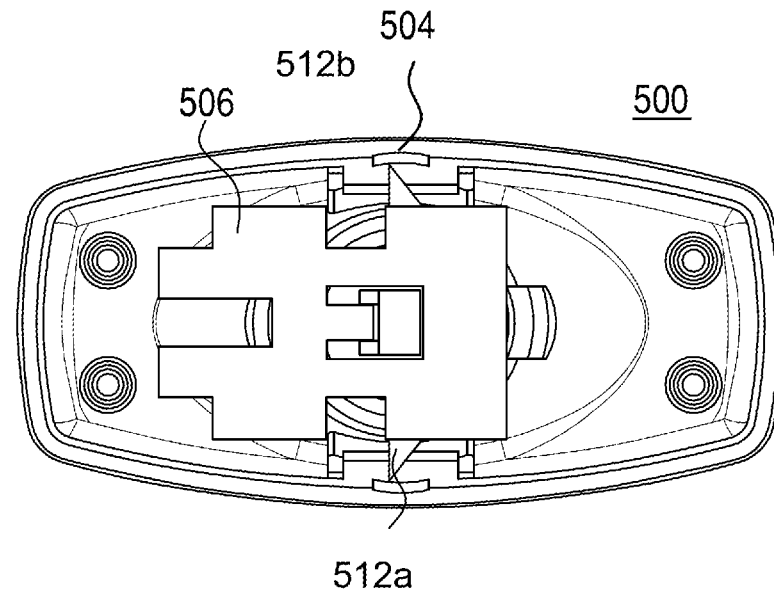
ФИГ.32С



ФИГ.32D



ФИГ.32Е



ФИГ.32F