


 ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2011107592/14**, **29.07.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.07.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
29.07.2008 US 61/084,424(43) Дата публикации заявки: **10.09.2012** Бюл. № 25(45) Опубликовано: **20.03.2014** Бюл. № 8(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 5261459 A**, 16.11.1993. **DE 102005014650 B3**, 17.08.2006. **US 2006276751 A1**, 07.12.2006. **US 2003085373 A1**, 08.05.2003. **WO 2007105779 A**, 20.09.2007. **US 6572590 B1**, 03.06.2003. **RU 2250121 C2**, 20.04.2005.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **28.02.2011**(86) Заявка РСТ:
US 2009/052137 (29.07.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/014735 (04.02.2010)

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364**

(72) Автор(ы):

**СТЕНЦЛЕР Алекс (US),
ХАН Стив (US)**

(73) Патентообладатель(и):

КЭАФЬЮЖН 207, ИНК. (US)**(54) СБОРКА КЛАПАНА ДЛЯ ДЫХАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ**

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к медицине. Сборка адаптера, включающая в себя коллектор и сборку клапана. Сборка клапана включает посадочное место и корпус клапана, имеющий круглое основание и стенку. Стенка выступает от задней стороны основания так, чтобы образовать куполообразную форму, заканчивающуюся концом, на котором образована щель, при этом стенка образует противоположные герметизирующие края в щели. Посадочное место имеет верхнюю

кольцевую поверхность и нижнюю кольцевую поверхность. Верхняя поверхность сцепляется с передней стороной основания, тогда как нижняя поверхность сцепляется с задней стороной. По меньшей мере, одна из верхней и нижней поверхностей образует сектор с увеличенной высотой. После окончательной сборки корпус клапана размещен поперек прохода коллектора, причем щель обеспечивает выборочно открываемый путь. Усилие, прикладываемое сектором с увеличенной высотой, изгибает основание и

смещает герметизирующие края в сцепление.
Группа изобретений позволяет улучшить

оптимальность длительной многократной
герметизации клапана. 2 н.и 17 з.п. ф-лы, 10 ил.

RU 2 5 0 9 5 7 7 C 2

RU 2 5 0 9 5 7 7 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2011107592/14, 29.07.2009**

(24) Effective date for property rights:
29.07.2009

Priority:

(30) Convention priority:
29.07.2008 US 61/084,424

(43) Application published: **10.09.2012 Bull. 25**

(45) Date of publication: **20.03.2014 Bull. 8**

(85) Commencement of national phase: **28.02.2011**

(86) PCT application:
US 2009/052137 (29.07.2009)

(87) PCT publication:
WO 2010/014735 (04.02.2010)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364**

(72) Inventor(s):

**STENTsLER Aleks (US),
KhAN Stiv (US)**

(73) Proprietor(s):

KEhAFJuZhN 207, INK. (US)

(54) VALVE ASSEMBLY FOR RESPIRATORY SYSTEMS

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: group of inventions refers to medicine. An adapter assembly comprising a collector and a valve assembly. The valve assembly comprises a seat and a valve body having a round base and a wall. The wall projects from a back side so that to form a domed shape having an end that is slotted; the wall forms opposite sealing edges in the slot. The seat has an upper ring surface and a lower ring surface. The upper surface is coupled with a front side of the base whereas the lower surface is

coupled with the back side. At least one of the upper and lower surfaces form an elevated sector. After assembled completely, the valve body is placed across a collector passage; the slot provides a selectively opened passage. A force applied by the elevated sector curves the base and displaced the sealing edges into the coupling.

EFFECT: group of inventions enables improving the optimality of the prolonged multiple valve sealing.

19 cl, 10 dwg

2420-175710RU/23

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Настоящее описание изобретения, в общем смысле, относится к адаптерам для доступа к воздуховоду, использующимся в применениях для дыхательной терапии.

Более конкретно, оно относится к адаптерам и связанным системам закрытого отсасывающего катетера с улучшенными возможностями для очистки или промывания, а также к дополнительным конфигурациям клапана, используемого с ними.

Применение аппаратов искусственной вентиляции легких и связанных дыхательных контуров для поддержки дыхания пациента является хорошо известным в данной области техники. Например, во время хирургической операции и других медицинских процедур, пациент часто подключается к аппарату искусственной вентиляции легких для обеспечения дыхательных смесей для пациента. Во многих случаях искусственная вентиляция легких подключается к дыхательным путям пациента через искусственный воздуховод, такой как трахеостомическая трубка, эндотрахеальная трубка и т.д.

Хотя дыхательный контур может создать единое непосредственное соединение с возможностью переноса текучей среды между аппаратом искусственной вентиляции легких и искусственным воздуховодом, во многих случаях, ухаживающие лица желают получить возможность вводить инструменты и/или материалы в дыхательный контур. Для удовлетворения этих потребностей были разработаны адаптеры для доступа к воздуховоду. В общих чертах, адаптер для доступа к воздуховоду представляет собой тело коллекторного типа, обеспечивающее, по меньшей мере, три соединенных с возможностью переноса текучей среды порта, включающих порт для аппарата искусственной вентиляции легких, дыхательный порт и порт для доступа. При использовании адаптер для доступа к воздуховоду собран с дыхательным контуром, причем аппарат искусственной вентиляции легких соединен с возможностью переноса текучей среды с портом для аппарата искусственной вентиляции легких, а искусственный воздуховод соединен с возможностью переноса текучей среды с дыхательным портом. С этой конфигурацией порт для доступа обеспечивает для ухаживающих лиц возможность, например, вставить инструменты для визуализации или связанных процедур или аспирировать текучую среду или выделения из воздуховода пациента. Типично, адаптер для доступа к воздуховоду предусматривает герметизирующую или клапанную конструкцию поперек порта для доступа, таким образом давления, требующиеся для поддержания вентиляции легких пациента, не теряются через порт для доступа. Адаптеры для доступа к воздуховоду широко распространены и являются очень выгодными, особенно касательно пациентов, требующих длительной искусственной вентиляции легких.

Как указано выше, адаптер для доступа к воздуховоду облегчает использование множества различных приспособлений в дыхательном контуре. Одним таким приспособлением является система закрытого отсасывающего катетера, используемая для удаления выделений или текучих сред из дыхательных путей вентилируемого пациента. Для предотвращения потерь давлений вентиляции, катетер выполнен в виде части герметичного дыхательного контура, таким образом контур не требует "открывания" для отсасывания из дыхательных путей пациента.

Дополнительно, чтобы катетер мог оставаться незагрязненным микроорганизмами окружающей среды или незагрязненным ухаживающими лицами, система закрытого отсасывающего катетера часто включает в себя оболочку, которая закрывает часть катетера снаружи дыхательного контура. С этой конфигурацией система закрытого

отсасывающего катетера может быть оставлена присоединенной к дыхательному контуру (через адаптер для доступа к воздуховоду) между процедурами отсасывания. Со временем, однако, выделения и другие материалы могут накапливаться на рабочем конце катетера, требуя периодической очистки катетера. Один обычный способ

5 очистки включает промывание конца катетера текучей средой, например солевым раствором или водой, для поддержания проходимости и для предотвращения застоя среды для роста бактерий.

Существующие системы закрытого отсасывающего катетера и связанные адаптеры

10 для доступа к воздуховоду используют одну из двух конфигураций, которые обеспечивают возможность промывания системы отсасывающего катетера. Касательно одного подхода, отсасывающий катетер легко удаляется из адаптера для доступа к воздуховоду и включает в себя порт для промывания, в других обстоятельствах, соединяемый с элементами отсасывающего катетера, которые

15 способствуют очистке. С этим подходом, порт для промывания удален из адаптера для доступа к воздуховоду наряду с другими элементами системы отсасывающего катетера. Наоборот, где система отсасывающего катетера (и связанный адаптер для доступа к воздуховоду) предназначена исключительно для применений закрытого отсасывания (т.е. катетер не может быть отсоединен от адаптера для доступа к

20 воздуховоду), порт для промывания предусмотрен с самим адаптером для доступа к воздуховоду. Так как катетер не может быть удален, порт для промывания расположен таким образом, чтобы вводить очищающую текучую среду рядом с рабочим концом катетера, когда катетер полностью вытаснен из воздуховода

25 пациента и в защитную оболочку.

Хотя две конфигурации для очистки отсасывающего катетера, описанные выше, являются крайне полезными, определенные недостатки остаются. Со съёмными конструкциями катетера/порта для промывания, другие инструменты, вошедшие в

30 порт для доступа адаптера для доступа к воздуховоду (после удаления системы закрытого отсасывающего катетера), не являются легкоочищаемыми. Т.е. как только порт для промывания удален, он больше не является доступным для способствования очистке других инструментов. Наоборот, с доступными адаптерами для доступа к воздуховоду, включающими в себя порт для промывания,

35 отсасывающий катетер не является легкоудаляемым и не может быть заменен другими инструментами, таким образом ограничивая общую полезность адаптера. В соответствии с этими одинаковыми принципами, модификация адаптера для доступа к воздуховоду, имеющего порт для промывания, таким образом, чтобы разъемно

40 принимать отсасывающий катетер (посредством уплотнения со скользящей посадкой), дала бы в результате уплотнение со скользящей посадкой, блокирующее порт для промывания, и, таким образом, не является приемлемой.

Кроме недостатков, связанных с современными конфигурациями порта для промывания, адаптеры для доступа к воздуховоду обычно включают в себя клапан

45 некоторого типа, который закрывает порт для доступа во время периодов неиспользования и способствует герметичной вставке различных инструментов через него. В этом отношении традиционные обратные клапаны и/или откидные клапаны широко используются, но длительная многократная герметизация клапана менее чем

50 оптимальна.

Учитывая вышеприведенное, существуют потребности в усовершенствованных адаптерах для доступа к воздуховоду, а также системах закрытого отсасывающего катетера, использующихся с ними.

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Один аспект обеспечивает сборку адаптера для соединения дыхательного устройства с искусственным воздуховодом пациента, включающую в себя коллектор и сборку клапана. Коллектор образует и взаимосвязывает с возможностью переноса

5 текучей среды порт для аппарата искусственной вентиляции легких, дыхательный порт и порт для доступа. Коллектор имеет канал, образующий проход, идущий от, и соединенный с возможностью переноса текучей среды с, порта для доступа. Сборка клапана выборочно закрывает проход и включает в себя корпус клапана и

10 конструкцию посадочного места клапана. Корпус клапана имеет противоположные первый и второй концы и внутреннюю камеру. Корпус клапана имеет круглое основание и стенку. Круглое основание имеет переднюю и заднюю стороны, причем передняя сторона образует первый конец корпуса клапана. Стенка выступает от

15 задней стороны основания так, чтобы образовать куполообразную форму, заканчивающуюся вторым концом. Щель образована через толщину стенки и является открытой в камеру на втором конце. Стенка образует противоположные герметизирующие края в щели. Конструкция посадочного места клапана образована

20 вдоль канала и герметично поддерживает основание. Конструкция посадочного места клапана имеет верхнюю кольцевую поверхность и нижнюю кольцевую поверхность. Верхняя кольцевая поверхность сцепляется с передней стороной основания. Нижняя кольцевая поверхность сцепляется с задней стороной основания. По меньшей мере, одна из верхней и нижней поверхностей образует сектор с увеличенной высотой. После окончательной сборки, корпус клапана размещен поперек прохода, причем

25 щель обеспечивает выборочно открываемый путь через сборку клапана, и усилие, прикладываемое сектором с увеличенной высотой, изгибает основание и смещает противоположные герметизирующие края в сцепление.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

30 Фиг.1 представляет собой вид сбоку дыхательного аппарата в соответствии с аспектами настоящего описания изобретения;

фиг.2А и 2В представляют собой продольные разрезы части сборки адаптера для доступа к воздуховоду аппарата на фиг.1;

35 фиг.3 представляет собой перспективный вид с разнесением деталей части элемента сборки закрытого отсасывающего катетера аппарата на фиг.1;

фиг.4 представляет собой продольный разрез с разнесением деталей аппарата на фиг.1;

фиг.5А и 5В представляют собой продольные разрезы аппарата на фиг.1;

40 фиг.6А представляет собой вид сбоку корпуса клапана, применимого с элементом клапанного устройства аппарата на фиг.1;

фиг.6В представляет собой вид сверху корпуса клапана на фиг.6А;

фиг.6С представляет собой вид снизу корпуса клапана на фиг.6А;

фиг.6D представляет собой продольный разрез корпуса клапана на фиг.6А;

45 фиг.7 представляет собой продольный разрез части адаптера для доступа к воздуховоду, включающей клапанное устройство в соответствии с аспектами настоящего описания изобретения;

фиг.8А представляет собой перспективный вид элемента клапанного устройства на фиг.7, иллюстрирующий часть конструкции посадочного места клапана;

50 фиг.8В и 8С представляют собой продольные разрезы элемента на фиг.8А;

фиг.9А представляет собой увеличенный перспективный вид другого элемента клапанного устройства на фиг.7;

фиг.9В и 9С представляют собой продольные разрезы элемента на фиг.9А; и
фиг.10А и 10В представляют собой продольные разрезы адаптера для доступа к
воздуховоду на фиг.7 после окончательной сборки.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

5 Некоторые аспекты в соответствии с настоящим описанием изобретения относятся к адаптеру для доступа к воздуховоду для применения в контуре аппарата
искусственной вентиляции легких, наряду со сборкой закрытого отсасывающего
катетера, применимой с адаптером для доступа к воздуховоду. Имея это в виду, один
10 вариант осуществления дыхательного аппарата 20 показан на фиг.1 и включает в себя
сборку 22 адаптера для доступа к воздуховоду (или "сборку адаптера") и сборку 24
закрытого отсасывающего катетера. Подробности для различных элементов даны
ниже. В общих чертах, однако, сборка 22 адаптера выполнена с возможностью
15 размещения в дыхательном контуре пациента (не показан), взаимосвязывая с
возможностью переноса текучей среды искусственный воздуховод (не показан),
который иным образом находится в непосредственном взаимодействии текучей среды
с дыхательными путями пациента (например, через эндотрахеальную трубку,
трахеостомическую трубку и т.д.), с источником искусственной вентиляции легких
20 (например, трубкой, соединенной с аппаратом искусственной вентиляции легких).
Более того, сборка 22 адаптера способствует извлекаемой вставке инструментов в
дыхательный контур, включая сборку 24 отсасывающего катетера. С этой целью
сборка 22 адаптера и сборка 24 отсасывающего катетера включают соответствующие
элементы, которые способствуют очистке сборки 24 отсасывающего катетера,
25 несмотря на то, что сборка 24 отсасывающего катетера остается присоединенной к
сборке 22 адаптера.

Имея вышеупомянутое в виду, сборка 22 адаптера включает в себя корпус 30
коллектора, образующий или обеспечивающий порт 32 для аппарата искусственной
30 вентиляции легких, дыхательный порт 34, порт 36 для доступа и порт 38 для
промывания. Как наилучшим образом показано на фиг.2А и 2В, корпус 30
взаимосвязывает с возможностью переноса текучей среды порты 32-38, и сборка 22
адаптера дополнительно включает в себя клапанное устройство 40, расположенное
рядом с портом 36 для доступа.

35 Порт 32 для аппарата искусственной вентиляции легких показан на фиг.2А и
выполнен для соединения с возможностью переноса текучей среды с аппаратом 33
искусственной вентиляции легких (фиг.1), например, посредством трубки. В этом
отношении сборка 22 адаптера может включать в себя дополнительные элементы,
40 применимые при создании и поддержании требуемого соединения с возможностью
переноса текучей среды, такие как муфта вертлюжного типа, уплотнение и т.д.

Дыхательный порт 34 выполнен для соединения с возможностью переноса текучей
среды с искусственным воздуховодом 35 (фиг.1), иным образом устанавливающим
непосредственное соединение с дыхательными путями пациента. Например,
45 дыхательный порт 34 может быть соединен с трубкой, которая, в свою очередь,
соединена с возможностью переноса текучей среды с эндотрахеальной трубкой или
трахеостомической трубкой; в качестве альтернативы, искусственный воздуховод 35
может быть непосредственно соединен с дыхательным портом 34. Более того,
50 сборка 22 адаптера может включать в себя дополнительные элементы, применимые
при создании и поддержании требуемого соединения с возможностью переноса
текучей среды, такие как муфта вертлюжного типа, уплотнение и т.д.

Независимо от конкретной конструкции порта 32 для аппарата искусственной

вентиляции легких и дыхательного порта 34 и/или связанных элементов, таких как муфты или уплотнения, корпус 30 взаимосвязывает с возможностью переноса текучей среды порты 32, 34. С этой конструкцией, затем, сборка 22 адаптера может быть
 5 вставлена в дыхательный контур пациента и поддерживать необходимое соединение с возможностью переноса текучей среды между аппаратом 33 искусственной вентиляции легких и дыхательными путями пациента.

Порт 36 для доступа выполнен так, чтобы обеспечить возможность выборочной вставки различных инструментов в корпус 30 и, в частности, в (и, если требуется,
 10 через) дыхательный порт 34. Таким образом, в некоторых вариантах осуществления, порт 36 для доступа соосно выровнен с дыхательным портом 34. С конкретной ссылкой на фиг.2В, порт 36 для доступа включает в себя или образует канал 42, создающий проход 44. Проход 44 является открытым на проксимальном конце или
 15 конце 46 порта 36 для доступа для вставки, причем конец 46 для вставки включает в себя фланец 48, выступающий радиально наружу от канала 42, в некоторых вариантах осуществления. Независимо, внутренняя поверхность 50 канала 42 образует поперечное сечение прохода 44, которое имеет размеры в соответствии с одним или
 20 более инструментов, широко применяемых совместно со сборкой 22 адаптера, включая сборку 24 отсасывающего катетера, как описано ниже.

Порт 38 для промывания выступает от канала 42 рядом с концом 46 для вставки и соединен с возможностью переноса текучей среды с проходом 44. Более конкретно, порт 38 для промывания образует канал 52, проходящий между отверстием,
 25 соответствующим впуском 54 и выпуском 56. Порт 38 для промывания может включать в себя различные элементы на впуске 54, которые способствуют соединению с возможностью переноса текучей среды с трубкой или другими элементами, связанными с источником жидкости, например воды или солевого раствора (не
 показано), применимой для очистки (или "промывания") объекта, вставленного в
 30 порт 36 для доступа. Например, возможно образована зазубренная поверхность 58. Независимо, выпуск 56 образован через или на внутренней поверхности 50 канала 42 в известном или заданном продольном положении или расстоянии относительно
 конца 46 для вставки. Как описано ниже, заданное расположение выпуска 56 относительно конца 46 для вставки соответствует пространственной характеристике
 35 системы 24 отсасывающего катетера (фиг.1) для большего гарантирования того, что жидкость, введенная в порт 38 для промывания, взаимодействует с системой 24 отсасывающего катетера в требуемом месте.

В качестве исходной ссылки, на фиг. 2А и 2В порт 36 для доступа показан как
 40 образованный первой и второй частями 60, 62 каркаса или корпуса. Первая часть 60 каркаса представляет собой выполненную в виде одного целого конструкцию коллектора 30 (т.е. первая часть 60 каркаса выполнена в виде одного целого с портом 32 для аппарата искусственной вентиляции легких и дыхательным портом 34),
 45 причем вторая часть 62 каркаса образует конец 46 для вставки. С этой конструкцией вторая часть 62 каркаса собирается с первой частью 60 каркаса для выполнения порта 36 для доступа, а также для выполнения клапанного устройства 40. В других вариантах осуществления, однако, порт 36 для доступа представляет собой цельное
 50 тело и не включает в себя две (или более) разъемные детали. Независимо, клапанное устройство 40 проходит поперек и герметизирует относительно текучей среды проход 44 и включает элементы, которые обеспечивают возможность выборочной вставки инструмента через порт 36 для доступа. После извлечения инструмента, клапанное устройство 40 работает для герметизации относительно текучей среды

прохода 44 (т.е. герметизирует конец 46 для вставки относительно порта 32 для аппарата искусственной вентиляции легких и дыхательного порта 34). Одна возможная конструкция клапанного устройства 40 описана более подробно ниже. В более общих чертах, клапанное устройство 40 может принимать множество форм, применимых для способствования герметичной вставке и извлечению инструментов через порт 36 для доступа (например, обратный клапан, клапан типа Duckbill, откидной клапан и т.д.).

Как указано выше, и возвращаясь к фиг.1, сборка 24 отсасывающего катетера выполнена для использования со сборкой 22 адаптера через порт 36 для доступа. Имея это в виду, одна конструкция сборки 24 отсасывающего катетера в соответствии с настоящим описанием изобретения показана более подробно на фиг.3 и включает в себя катетер 70, гибкую оболочку 72, соединительную часть 74, герметизирующее тело 76 и соединитель 78. Подробности для различных элементов даны ниже. В общих чертах, однако, катетер 70 собран с возможностью скольжения с соединительной частью 74 через герметизирующее тело 76. Аналогичным образом, гибкая оболочка 72 прикреплена к соединительной части 74 посредством соединителя 78. В заключение, соединительная часть 74 выполнена так, чтобы взаимодействовать с портом 36 для доступа (фиг.1) для обеспечения возможности вставки катетера 70 через сборку 22 адаптера (фиг.1), а также очистки катетера 70.

Катетер 70 может принимать множество форм, известных в настоящее время или разработанных в будущем, применимых для выполнения процедур отсасывания на пациенте, иным образом подключенном к дыхательному контуру. Таким образом, в некоторых вариантах осуществления, катетер 70 задает один или более просветов 80 (указываемых в целом) по его длине, проходящих от отверстия на дистальном конце 82. Дополнительно может быть образовано боковое отверстие 84, которое является открытым в просвет 80. С этой конфигурацией дистальный конец 82 может быть продвинут через искусственный воздуховод 35 (фиг.1) и в дыхательные пути пациента (например, легкие пациента). Просвет 80 является аналогичным образом открытым на проксимальном конце (не показан) катетера 70, который, в свою очередь, может быть соединен с источником 37 вакуума (фиг.1). После размещения дистального конца 82 в дыхательных путях пациента и приведения в действие источника 37 вакуума, выделения органов дыхания в пациенте и в искусственном воздуховоде 35 могут быть удалены.

Гибкая оболочка 72 окружает катетер 70, помимо соединительной части 74, и служит для размещения и отделения загрязнений и слизи, которые могут накапливаться на катетере 70, когда он вытаскивается из дыхательных путей. Кроме того, оболочка 72 предохраняет катетер 70 от контакта с внешними загрязнениями. Оболочка 72 может принимать любую форму, пригодную для применений закрытого отсасывающего катетера, и типично выполнена из тонкостенного пластика.

Соединительная часть 74 включает втулку 90 и наконечник 92 и задает непрерывный просвет 94 (указанный в целом на фиг.3), проходящий в продольном направлении через нее. Соединительная часть 74 может быть выполнена из жесткого хирургически безопасного материала, такого как нержавеющая сталь, пластик, керамика и т.д.

Втулка 90 имеет такие размеры, чтобы размещать герметизирующее тело 76 и соединитель 78 и взаимодействовать с портом 36 для доступа (фиг.1), как описано ниже. Имея это в виду, втулка 90 задана противоположными первым и вторым концами 96, 98, причем второй конец 98 имеет диаметр, соответствующий

пространственной характеристике порта 36 для доступа, для гарантирования требуемого расположения соединительной части 74 относительно порта 36 для доступа после окончательной сборки. В некоторых вариантах осуществления, втулка 90 включает в себя фланец 100, содержащий один или более стержней 102, выполненных с возможностью достижения закрепленного взаимного расположения с соответствующими элементами соединителя 78, хотя большое множество других технологий прикрепления является в равной степени приемлемым.

Наконечник 92 представляет собой трубчатое тело, проходящее от второго конца 98 втулки 90 и заканчивающееся задним концом 104. Просвет 94 является открытым на заднем конце 104, причем наконечник 92 имеет размеры для вставки в порт 36 для доступа (фиг.1). Наконечник 92 образует внешнюю поверхность 106, задающую незначительно сужающийся наружный диаметр (т.е. от второго конца 98 втулки 90 к заднему концу 104) в некоторых вариантах осуществления. Кроме того, наконечник 92 образует кольцевую канавку 108 вдоль внешней поверхности 106 рядом с задним концом 104 и одно или более отверстий 110. Канавка 108 может представлять собой поднутрение, механически обработанное на внешней поверхности 106 при изготовлении соединительной части 74. Отверстия 110 проходят через толщину наконечника 92, создавая путь прохождения для текучей среды между внешней поверхностью 106 и просветом 94. В некоторых вариантах осуществления, четыре отверстия 110 образованы эквидистантно разнесенным образом и являются идентичными по размеру и форме. В качестве альтернативы, любое другое количество отверстий 110 (больше или меньше) является приемлемым, и/или не требуется, чтобы отверстия 110 были идентичными. Независимо, отверстие(я) 110 образовано(ы) в области канавки 108.

Взаимное расположение канавки 108 и отверстий 110 дополнительно изображено на виде фиг.4. Как показано, отверстия 110 разнесены по окружности в канавке 108 (например, центрированным образом относительно продольной высоты канавки 108) и являются открытыми в просвет 94. Более того, канавка 108 (и, таким образом, отверстия 110) расположена в известном или заданном продольном расстоянии относительно второго конца 98 втулки 90. Как прояснено ниже, это известное взаимное расположение соответствует известному взаимному расположению выпуска 56 порта для промывания относительно конца 46 порта 36 для доступа для вставки для того, чтобы расположить канавку 108 во взаимодействии текучей среды с выпуском 56 после окончательной сборки.

С продолжающейся ссылкой на фиг.4, герметизирующее тело 76 удерживается во втулке 90 и имеет размеры для контакта с, и герметизации у, катетером 70. Герметизирующее тело 76 может принимать множество форм и конструкций и может включать различные элементы, которые улучшают монтаж во втулку 90. Независимо, герметизирующее тело 76 проявляет, по меньшей мере, некоторую степень деформируемости, тем самым обеспечивая возможность скольжения катетера 70 относительно герметизирующего тела 76, при этом поддерживая герметичность относительно текучей среды. В некоторых вариантах осуществления, герметизирующее тело 76 обеспечивает свойство соскабливающего типа, посредством чего загрязнения, накопившиеся на внешней поверхности катетера 70, удаляются герметизирующим телом 76, когда катетер 70 вытаскивается через него.

Соединитель 78 является прикрепляемым к втулке 90 и служит для фиксации оболочки 72 относительно втулки 90, как изображено на фиг.4. Таким образом, соединитель 78 может иметь множество конструкций, отличающихся от показанных, и

может включать в себя одно или более отверстий 112 (фиг.3), имеющих размеры для размещения стержней 102 (фиг.3) в некоторых вариантах осуществления.

Соединение между сборкой 22 адаптера и сборкой 24 отсасывающего катетера показано на фиг.5А. Наконечник 92 вставлен в порт 36 для доступа через конец 46 для вставки (например, монтаж со скользящей посадкой), тем самым создавая путь прохода для катетера 70 относительно прохода 44. С этим расположением дистальный конец 82 катетера 70 может быть удаленно продвинут через коллектор 30 и через дыхательный порт 34 для выполнения процедуры отсасывания из дыхательных путей, как описано выше. В этом отношении и как лучше изображено на фиг.5В, клапанное устройство 40 предусматривает один или более элементов (таких как щель 120), которые обеспечивают возможность прохода катетера 70, при этом выполняя повторную герметизацию прохода 44, как только катетер 70 вытаскен.

Возвращаясь к фиг.5А, практикующий врач может периодически желать очистить или промыть катетер 70, например дистальный конец 82, через порт 38 для промывания. В этом отношении порт 36 для доступа и соединительная часть 74 выполнены таким образом, что после вставки наконечника 92 в положение фиг.5А кольцевая канавка 108 выровнена с выпуском 56 порта для промывания. Например, и как упоминается выше, продольное расстояние между канавкой 108 и вторым концом 98 втулки 90 соответствует продольному расстоянию между выпуском 56 порта для промывания и концом 46 порта 36 для доступа для вставки таким образом, что когда второй конец 98 установлен с прилеганием к фланцу 48 конца 46 для вставки (т.е. второй конец 98 имеет наружный размер или диаметр, больший чем соответствующий размер прохода 44 на конце 46 для вставки), выпуск 56 порта для промывания и канавка 108 выровнены. В частности, множество других конфигураций дополнительно или альтернативно может быть использовано для осуществления этого выровненного взаимного расположения (а также временной фиксации соединительной части 74 относительно порта 36 для доступа). Например, диаметр прохода 44 может сужаться до размера, меньшего, чем наружный диаметр наконечника 92 на заднем конце 104, в заданном продольном расположении относительно выпуска 56 порта для промывания, которое соотносится с продольным расстоянием между задним концом 104 и канавкой 108. Независимо, внутренняя поверхность 50 канала 42 и внешняя поверхность 106 наконечника 92 имеют соответствующие формы и размеры (например, соответствующее продольное сужение) таким образом, что в собранном положении фиг.5А внешняя поверхность 106 наконечника 92 располагается напротив внутренней поверхности 50 канала 42.

Выровненное взаимное расположение между выпуском 56 порта для промывания и канавкой 108 устанавливает соединение с возможностью переноса текучей среды с отверстиями 110. Более конкретно, между внутренней поверхностью 50 канала 42 и внешней поверхностью 106 наконечника 92 образована взаимосвязь, аналогичная уплотнению. Канавка 108 эффективно задает зазор или промежуток в этом уплотненном стыке, который взаимосвязывает с возможностью переноса текучей среды каждое из отверстий 110 с выпуском 56 порта для промывания. Таким образом, например, множество отверстий 110 может включать в себя первое отверстие 110a и второе отверстие 110b. В некоторых конструкциях, по меньшей мере, одно из отверстий 110 (например, второе отверстие 110b относительно одного изображения фиг.5А) не является непосредственно выровненным с выпуском 56 порта для промывания. Жидкость, входящая в канал 52 порта для промывания, вынуждается

перемещаться к выпуску 56, а затем в канавку 108. Канавка 108 направляет поданную таким образом жидкость к каждому из отверстий 110, включая те из отверстий 110, которые не являются непосредственно выровненными с выпуском 56 (например, жидкость подается ко второму отверстию 110b через канавку 108). В качестве
 5 исходной ссылки, касательно процесса промывания катетера, катетер 70 сначала может быть вытаснен относительно соединительной части 74 таким образом, что дистальный конец 82 располагается рядом с отверстиями 110 для большего
 10 гарантирования того, что поданная очищающая жидкость взаимодействует с дистальным концом 82 и может быть удалена через просвет 80 катетера.

Кроме образования дыхательного аппарата 20, сборка 22 адаптера может быть использована совместно с другими инструментами, как требуется практикующим врачом. Например, сборка 24 отсасывающего катетера может быть отсоединена от
 15 порта 36 для доступа, а другой инструмент (например, бронхоскоп) - вставлен в него. При этих обстоятельствах порт 38 для промывания остается со сборкой 22 адаптера и, следовательно, доступен для выполнения процесса очистки относительно этого
 отдельного инструмента.

Как упомянуто выше, клапанное устройство 40 предусмотрено для поддержания
 20 герметичности относительно текучей среды порта 36 для доступа, при этом обеспечивая возможность периодической вставки инструмента через него. В некоторых вариантах осуществления, клапанное устройство 40 включает элементы, которые улучшают закрывание герметизируемой поверхности.

Например, клапанное устройство 40 может включать в себя корпус 200 клапана и
 25 конструкцию 202 посадочного места клапана (указанную в целом на фиг.5B). В общих чертах, конструкция 202 посадочного места клапана поддерживает корпус 200 клапана относительно прохода 44, причем элементы 200, 202 выполнены в тандеме для обеспечения улучшенной герметизации. Относительно окончательной сборки в
 30 проходе 44, корпус 200 клапана может быть описан как имеющий или образующий первый или расположенный ближе по ходу конец 204 и второй или расположенный дальше по ходу конец 206. Расположенный ближе по ходу конец 204 размещен ближе к концу 46 порта 36 для доступа для вставки по сравнению с расположенным дальше по
 ходу концом 206.

Корпус 200 клапана показан более подробно на фиг.6A-6C и включает в себя
 35 основание 210 и стенку 212. Стенка 212 выступает от основания 210 для образования внутренней камеры 214 (указанной в целом на фиг.6B) и имеет куполообразную форму. Корпус 200 клапана может быть выполнен из множества гибких, упруго
 40 деформируемых материалов, подходящих для выполнения герметичного уплотнения, таких как резина.

Основание 210 является круглым или кольцеобразным и задает переднюю
 сторону 216 и заднюю сторону 218. Относительно конечного собранного положения (фиг.5A), затем, передняя сторона 216 образует расположенный ближе по ходу
 45 конец 204. Стороны 216, 218 выполнены для сцепления с соответствующими элементами конструкции 202 посадочного места клапана (фиг.5A). В этом отношении, и как описано ниже, основание 210 побуждается асимметрически изгибаться или
 отклоняться в связи с вовлеченным монтажом в конструкции 202 посадочного места
 50 клапана. В некоторых вариантах осуществления, для улучшения этого требуемого изгибания, основание 210 может включать в себя один или более пальцев 220, выполненных в виде клиновидных выступов на или от передней стороны 216,
 показанных на фиг.6A и 6B. Расположение и конфигурация пальцев 220 относительно

других элементов корпуса 200 клапана и конструкции 202 посадочного места клапана прояснены ниже. Кроме того, и как показано на фиг.6D, паз 222 может быть выполнен на задней стороне 218, давая в результате кольцевое ребро 224, причем паз 222/ребро 224 обеспечивает дополнительную область взаимодействия площади поверхности с конструкцией 202 посадочного места клапана.

С продолжающейся ссылкой на фиг.6D, стенка 212 выступает от задней стороны 218 основания 210, заканчиваясь закругленным концом 226. Закругленный конец 226 образует расположенный дальше по ходу конец 206 (фиг.5A) корпуса 200 клапана и обычно закрыт относительно внутренней камеры 214. Проход через закругленный конец 226 (и, таким образом, через камеру 214) обеспечен посредством щели 230 (например, такой же как щель 120 на фиг.5B), образованной через толщину стенки 212 (т.е. проходящей через внутреннюю поверхность 232 и внешнюю поверхность 234 стенки 212). Как наилучшим образом показано на фиг.6B и 6C, щель 230 центрирована относительно основания 210 и является крайне линейной или планарной. Из соображений, проясненных ниже, необязательные пальцы 220 расположены перпендикулярно к плоскости щели 230, как изображено на фиг.6B.

На фиг.6D показано, что щель 230 эффективно разделяет закругленный конец 226 на две половины, при этом каждая половина образует герметизирующий край 240 (один из которых показан на фиг.6D) вдоль щели 230. При подвергании требуемому изгибающему или смещающему усилию, герметизирующие края 240 вынуждаются перемещаться в более плотный контакт друг с другом, особенно вдоль внешней поверхности 234, тем самым выполняя более совершенное уплотнение. Таким образом, герметизирующие края 240 могут быть раздвинуты инструментом (не показан), вставляемым через щель 230, но легко и многократно вернуться в герметичное взаимное расположение после извлечения инструмента. В некоторых вариантах осуществления, для дополнительного содействия этому естественному герметичному расположению, толщина стенки 212 увеличена в области щели 230. Например, стенка 212 может быть описана как задающая первый участок 242, проходящий от основания 210, и второй участок 244, проходящий от первого участка 242, причем второй участок 244 образует закругленный конец 226. Имея эти определения в виду, толщина стенки 212 на закругленном конце 226 больше, чем толщина стенки 212 на первом участке 242. Увеличенная толщина вдоль щели 230 дополнительно показана на фиг.6A посредством образования выступа 246.

Имея вышеприведенную конструкцию корпуса 200 клапана в виду, конструкция 202 посадочного места клапана может быть описана с начальной ссылкой на фиг.7.

Конструкция 202 посадочного места клапана предусмотрена, в некоторых вариантах осуществления, в виде части корпуса 30 коллектора и включает в себя верхнюю кольцевую поверхность 250 и нижнюю кольцевую поверхность 252. Верхняя поверхность 250 выполнена для сцепления с передней стороной 216 основания 210, тогда как нижняя поверхность 252 выполнена для сцепления с задней стороной 218. В этом отношении, одна или обе из поверхностей 250, 252 включают элементы, которые прикладывают изгибающее или смещающее усилие к основанию 210.

В некоторых вариантах осуществления, верхняя и нижняя поверхности 250, 252 образованы разъемными деталями корпуса 30 коллектора, например первой и второй частями 60, 62 каркаса, соответственно, как упомянуто выше. Имея это в виду, на фиг.8A-8C показана первая часть 60 каркаса, снятая с остальной части коллектора 30, и более подробно проиллюстрирована верхняя поверхность 250. Более конкретно, верхняя поверхность 250 включает или образует один или более кольцевых

буртиков 260, причем каждый имеет, по меньшей мере, один сектор с увеличенной высотой. Например, первый буртик 260а может быть описан как проходящий от нижней стороны 262 до поверхности 264 сцепления. Размер этого протяжения задает высоту буртика 260а. Имея в виду эти условия, первый буртик 260а изменяется по высоте вдоль его окружности, например образуя первый и второй поднятые секторы 266а, 266b и первый и второй пониженные секторы 268а, 268b. Поднятые секторы 266а, 266b разнесены друг от друга по окружности посредством пониженных секторов 268а, 268b, причем поднятые секторы 266а, 266b имеют увеличенную высоту по сравнению с пониженными секторами 268а, 268b. В качестве исходной ссылки на фиг.8В показан буртик 260а, сужающийся по высоте от поднятых секторов 266а, 266b до первого пониженного сектора 268а, тогда как на фиг.8С показан буртик 260а, увеличивающийся по высоте от пониженных секторов 268а, 268b до первого поднятого сектора 266а. Пространственное расположение связанных с поднятыми секторами 266а, 266b элементов корпуса 200 клапана (фиг.7) после окончательной сборки описано ниже, проясняя смещение или изгибание в корпусе 200 клапана вследствие наличия поднятых секторов 266а, 266b.

В качестве исходной ссылки, на фиг.8А-8С верхняя поверхность 250 показана как имеющая три буртика 260 (причем каждый из буртиков 260 имеет поднятые секторы, которые радиально выровнены друг с другом). В качестве альтернативы, может быть предусмотрено большее или меньшее количество буртиков 260. Более того, первая часть 60 каркаса может включать в себя дополнительные элементы, которые способствуют закреплению корпуса 200 клапана (фиг.7), такие как радиальные выступы 270.

Нижняя поверхность 252 может включать аналогичные элементы, как показано на фиг.9А-9С (на которых, в других отношениях, показана часть коллектора 30 со снятой первой частью 60 каркаса). Нижняя поверхность 252 включает или образована кольцевым ребром 280, при этом ребро 280 имеет изменяющуюся высоту. Более конкретно, ребро 280 проходит от нижней части 282 до поверхности 284 сцепления, причем расстояние протяжения задает высоту ребра 280. Имея это в виду, ребро 280 может быть описано как образующее первый и второй поднятые секторы 286а, 286b и первый и второй пониженные секторы 288а, 288b. Поднятые секторы 286а, 286b разнесены друг от друга по окружности посредством пониженных секторов 288а, 288b, причем поднятые секторы 286а, 286b имеют увеличенную высоту по сравнению с пониженными секторами 288а, 288b. В качестве исходной ссылки, на фиг.9В показано ребро 280, сужающееся по высоте от первого и второго поднятых секторов 286а, 286b до первого пониженного сектора 288а. Наоборот, на фиг.9С показано ребро 280, увеличивающееся по высоте от первого и второго пониженных секторов 288а, 288b до первого поднятого сектора 286а. Пространственное расположение связанных с поднятыми секторами 286а, 286b элементов корпуса 200 клапана (фиг.7) после окончательной сборки описано ниже, проясняя смещение или изгибание в корпусе 200 клапана вследствие наличия поднятых секторов 286а, 286b. Более того, могут быть включены дополнительные элементы, которые улучшают требуемое взаимодействие с корпусом 200 клапана, например радиальное выпуклое поднутрение 290, выполненное вдоль поднятых секторов 286а, 286b.

Окончательная сборка клапанного устройства 40 показана на фиг.10А и 10В. Корпус 200 клапана смонтирован в конструкции 202 посадочного места клапана посредством сцепления с зажиманием основания 210 между верхней и нижней поверхностями 250, 252. В этом отношении элементы поверхностей 250, 252 с

увеличенной высотой выровнены в продольном направлении. Например, и с конкретной ссылкой на фиг.10А, первый поднятый сектор 266а верхней поверхности 250 выровнен в продольном направлении с первым поднятым сектором 286а нижней поверхности 252; аналогичным образом, вторые поднятые секторы 266b, 286b также выровнены в продольном направлении. В частности, корпус 200 клапана расположен таким образом, что поднятые секторы 266а/286а, 266b/286b являются, в общем смысле, параллельными плоскости щели 230 из соображений, проясненных ниже.

В области взаимодействия поднятых секторов 266а/286а и 266b/286b, на соответствующий участок основания 210 прикладывается увеличенное сжимающее усилие (по сравнению со сжимающим усилием, прикладываемым к основанию 210 в областях, соответствующих области взаимодействия пониженных секторов 268а/288а и 268b/288b, показанной на фиг.10В). Основание 210, в свою очередь, изгибается в ответ на это асимметричное смещение, эффективно передавая усилие или смещение "толкающего" типа на внешнюю поверхность 234 стенки 212 и усилие или смещение "тягового" типа на внутреннюю поверхность 232. Другими словами, так как конструкция 202 посадочного места клапана прикладывает неравномерное усилие к основанию (вследствие неравномерных высот соответствующих поверхностей 250, 252), передаваемые усилия вызывают "образование складок" или изгибание стенки 212 в плоскости щели 230. Этот эффект дополнительно усилен необязательными пальцами 220; как показано, корпус 200 клапана расположен таким образом, что пальцы 220 размещены на областях взаимодействия поднятых секторов 266а/286а, 266b/286b, увеличивая усилие смещения или образования складок, прикладываемое к основанию 210.

Вследствие вышеописанного неравномерного изгибания основания 210, противоположные герметизирующие края 240а, 240b в щели 230 самосмещаются в плотно герметизированное взаимное расположение, причем смещение более сосредоточено на внешней поверхности 234. Другими словами, относительно плоскости вида на фиг.10А, смещающие усилия, прикладываемые к корпусу 200 клапана, являются параллельными плоскости щели 230. Наоборот, и относительно плоскости вида на фиг.10В, асимметричная конструкция 202 посадочного места клапана не вызывает или вынуждает изменения давления в направлении, перпендикулярном к показанному герметизирующему краю 240а.

Вышеприведенная конструкция клапанного устройства 40 представляет собой заметное усовершенствование над предшествующими конфигурациями клапана, использовавшимися с адаптерами для доступа к воздуховоду. Обеспечена более плотная, длительная герметизация, однако требуемая вставка и вытаскивание инструментов через клапанное устройство 40 может осуществляться. В частности, эта та же самая конструкция клапанного устройства может быть использована с альтернативными адаптерами для доступа к воздуховоду, которые, в других обстоятельствах, не включают элементы взаимодействия со сборкой закрытого отсасывающего катетера, описанные выше. Аналогичным образом, преимущества, обеспеченные дыхательным аппаратом (например, промывание подсоединенного отсасывающего катетера), могут быть достигнуты посредством совершенно других конструкций клапанного устройства.

Хотя настоящее описание изобретения было приведено относительно предпочтительных вариантов осуществления, специалистам в данной области понятно, что в форму и детализацию могут быть внесены изменения, не отступая от

идеи и объема настоящего описания изобретения.

Формула изобретения

1. Сборка адаптера для соединения дыхательного устройства с искусственным
5 воздуховодом пациента, причем сборка адаптера содержит:

коллектор, образующий и взаимосвязывающий с возможностью переноса текучей
среды порт для аппарата искусственной вентиляции легких, дыхательный порт и порт
10 для доступа, при этом коллектор дополнительно включает в себя канал, образующий
проход, идущий от порта для доступа и соединенный с возможностью переноса
текучей среды с портом для доступа;

сборку клапана для выборочного закрывания прохода, причем сборка клапана
содержит:

корпус клапана, имеющий противоположные первый и второй концы и
15 внутреннюю камеру, причем корпус клапана включает в себя:

круглое основание, имеющее переднюю и заднюю стороны, причем передняя
сторона образует первый конец корпуса клапана,

стенку, выступающую от задней стороны основания так, чтобы образовать
20 куполообразную форму, заканчивающуюся вторым концом,

при этом через толщину стенки образована щель, которая является открытой в
камеру на втором конце, причем стенка образует противоположные герметизирующие
края в щели,

конструкцию посадочного места клапана, образованную вдоль канала и
25 герметично поддерживающую основание, причем конструкция посадочного места
клапана включает в себя:

верхнюю кольцевую поверхность, сцепляющуюся с передней стороной основания,

нижнюю кольцевую поверхность, сцепляющуюся с задней стороной основания,

30 причем, по меньшей мере, одна из верхней и нижней поверхностей образует сектор с
увеличенной высотой;

при этом после окончательной сборки корпус клапана размещен поперек прохода,
причем щель обеспечивает выборочно открываемый путь через сборку клапана, и
усилие, прикладываемое сектором с увеличенной высотой, изгибает основание и
35 смещает противоположные герметизирующие края в сцепление.

2. Сборка адаптера по п.1, в которой посадочное место клапана прикладывает
толкающее смещение к стенке корпуса клапана от основания ко второму концу в
направлении, параллельном плоскости щели.

40 3. Сборка адаптера по п.1, в которой после окончательной сборки сектор с
увеличенной высотой смещен от плоскости щели.

4. Сборка адаптера по п.1, в которой нижняя кольцевая поверхность включает
ребро, имеющее разнесенные по окружности первый и второй поднятые секторы, что
побуждает основание более явно изгибаться в областях, контактирующих с
45 поднятыми секторами.

5. Сборка адаптера по п.4, в которой верхняя кольцевая поверхность включает
буртик, имеющий разнесенные по окружности первый и второй поднятые секторы,
что побуждает основание более явно изгибаться в областях, контактирующих с
50 поднятыми секторами верхней кольцевой поверхности.

6. Сборка адаптера по п.5, в которой, после окончательной сборки, поднятые
секторы нижней поверхности выровнены в продольном направлении с
соответствующими поднятыми секторами верхней поверхности.

7. Сборка адаптера по п.1, в которой стенка имеет первый участок, проходящий от основания, и второй участок, проходящий от первого участка ко второму концу, и при этом толщина стенки в области щели больше, чем толщина стенки на первом участке.

8. Сборка адаптера по п.1, в которой корпус клапана включает в себя палец, выступающий от передней стороны основания, и при этом после окончательной сборки палец выровнен в продольном направлении с сектором с увеличенной высотой.

9. Сборка адаптера по п.1, в которой щель корпуса клапана центрирована относительно основания и является линейной.

10. Сборка адаптера по п.1, в которой корпус клапана включает в себя, по меньшей мере, один палец, проходящий перпендикулярно к плоскости щели.

11. Сборка адаптера по п.1, в которой щель разделяет второй конец стенки на две половины, при этом каждая половина образует соответствующий один из противоположных герметизирующих краев.

12. Сборка адаптера по п.1, в которой конструкция посадочного места клапана образована корпусом коллектора.

13. Сборка адаптера по п.1, в которой верхняя и нижняя кольцевые поверхности конструкции посадочного места клапана образованы разъемными деталями коллектора.

14. Сборка адаптера по п.1, в которой, после окончательной сборки, основание способно изгибаться в ответ на асимметричное смещение на внешней поверхности стенки.

15. Способ соединения дыхательного устройства с искусственным воздуховодом пациента, причем способ содержит:

подключение дыхательного аппарата по п.1 в дыхательный контур, соединяющий с возможностью переноса текучей среды дыхательное устройство с искусственным воздуховодом пациента.

16. Способ по п.15, в котором основание асимметрически изгибается для герметизации противоположных краев щели относительно друг друга.

17. Способ по п.15, дополнительно содержащий:

вставку дистального конца медицинского инструмента в порт для доступа; и направление дистального конца через щель и к дыхательному порту;

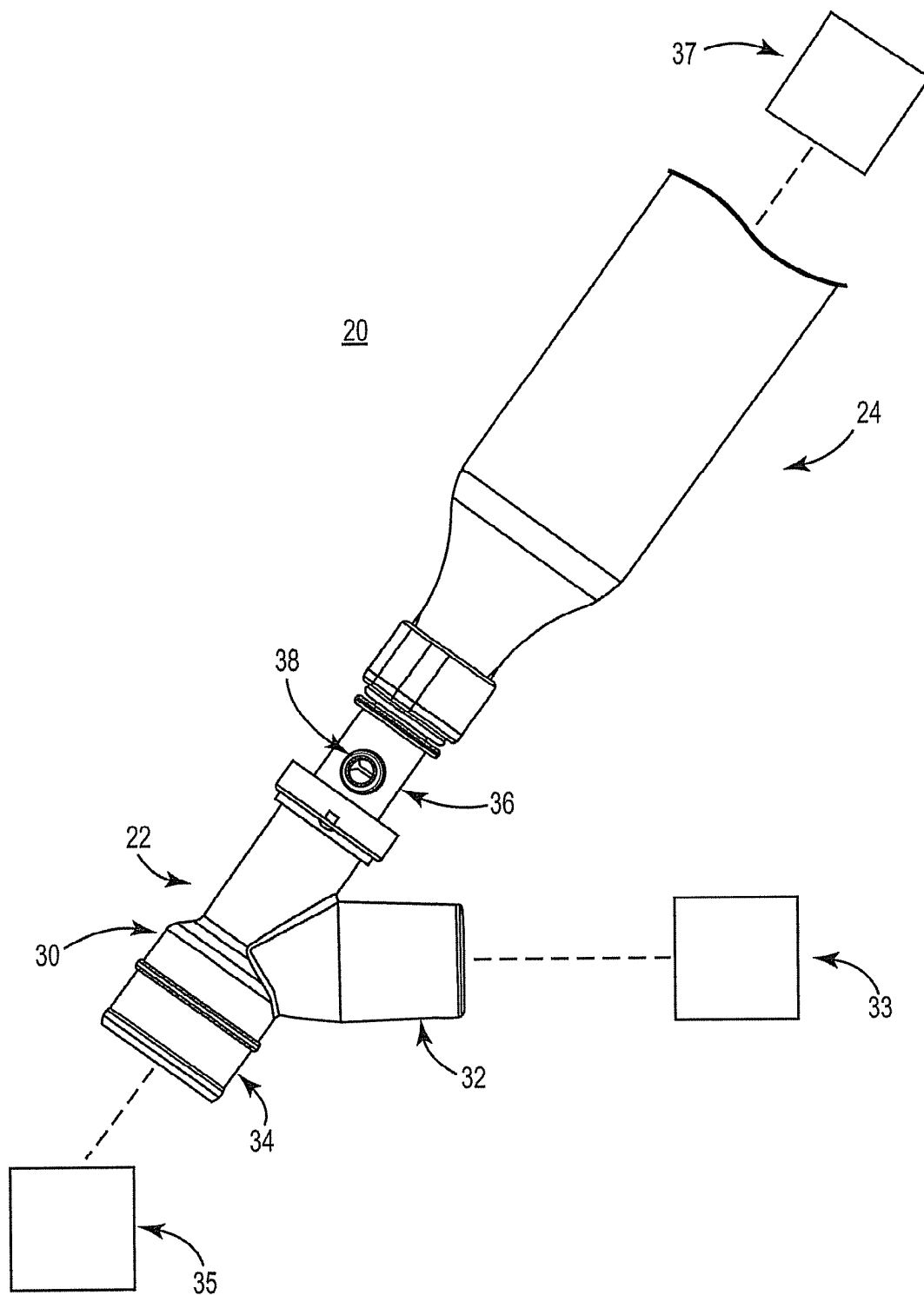
в котором герметизирующие края щели разъединяются вокруг дистального конца.

18. Способ по п.17, дополнительно содержащий:

извлечение дистального конца из корпуса клапана;

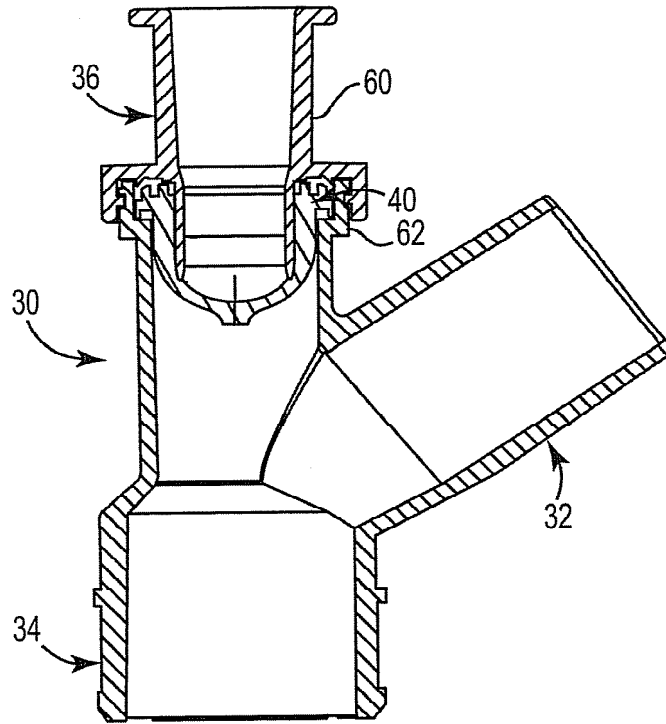
в котором после извлечения дистального конца за щель, корпус клапана автоматически переходит в герметичное состояние, в котором противоположные края герметизированы относительно друг друга.

19. Способ по п.18, в котором автоматический переход корпуса клапана включает приложение сектором конструкции посадочного места клапана с увеличенной высотой усилия к основанию.

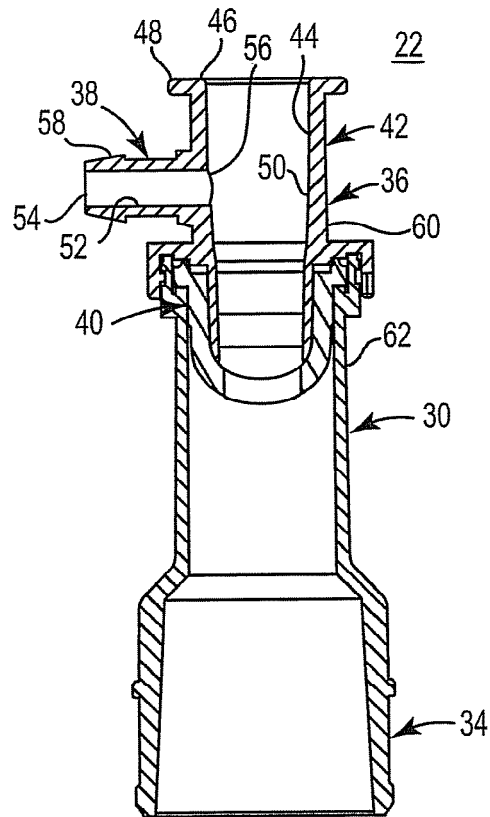


ФИГ. 1

22

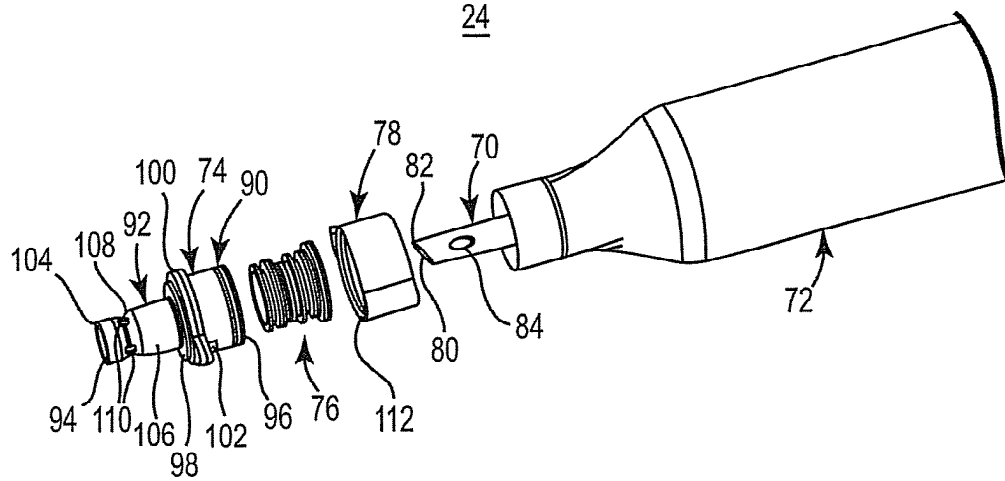


ФИГ. 2А

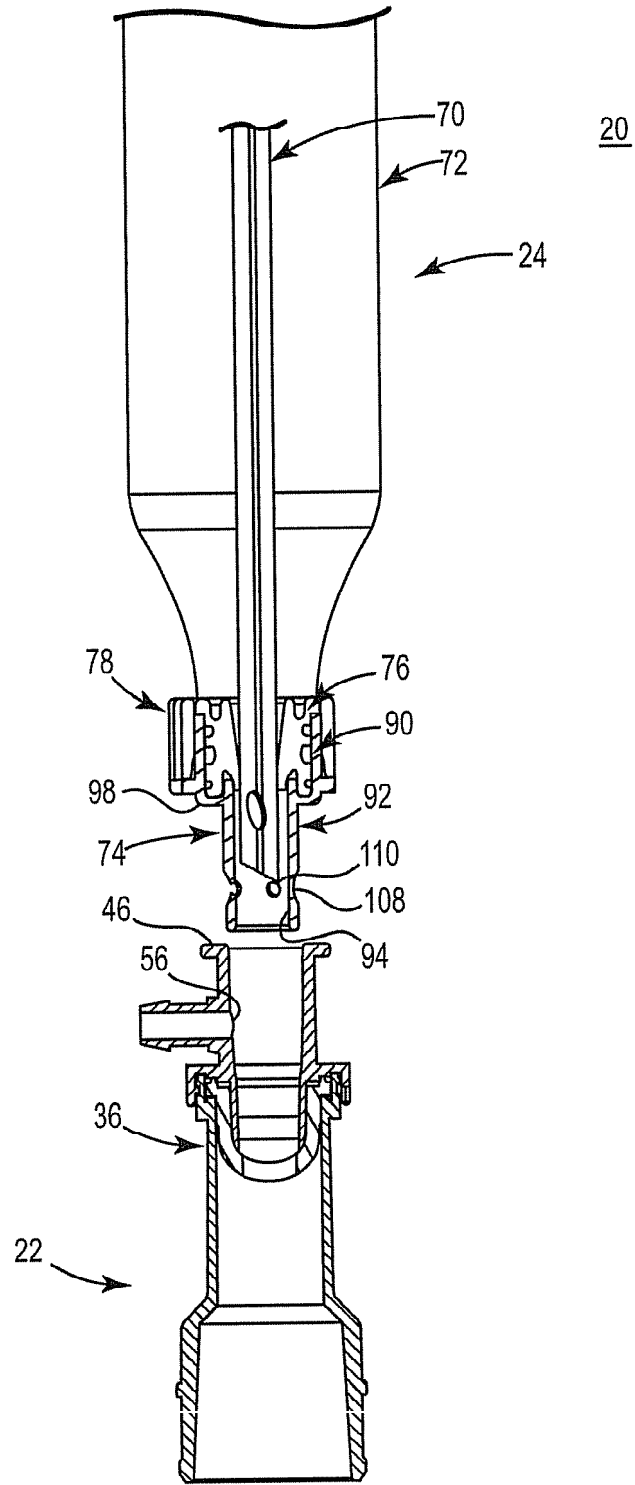


ФИГ. 2В

24

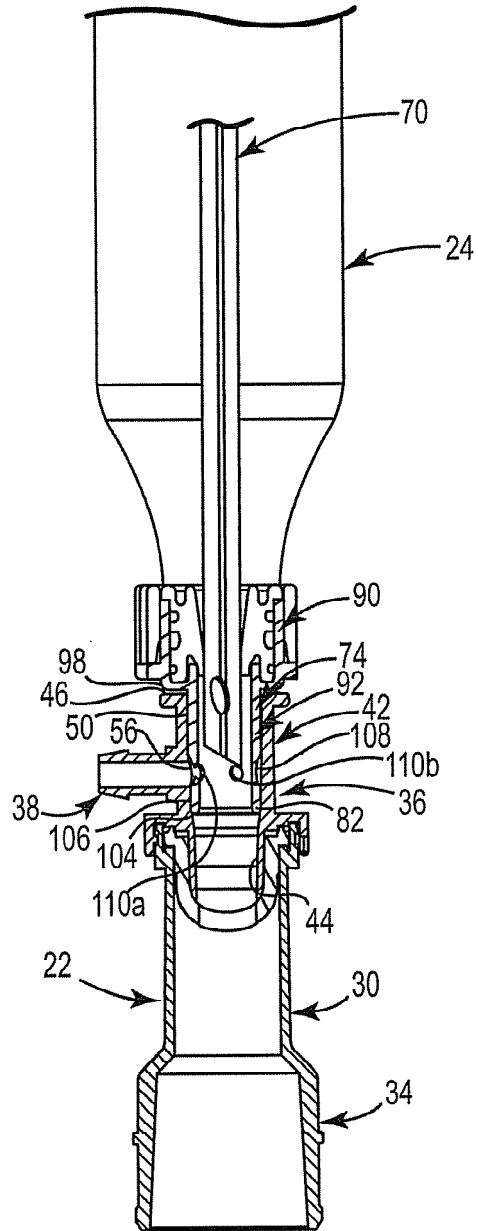


ФИГ. 3



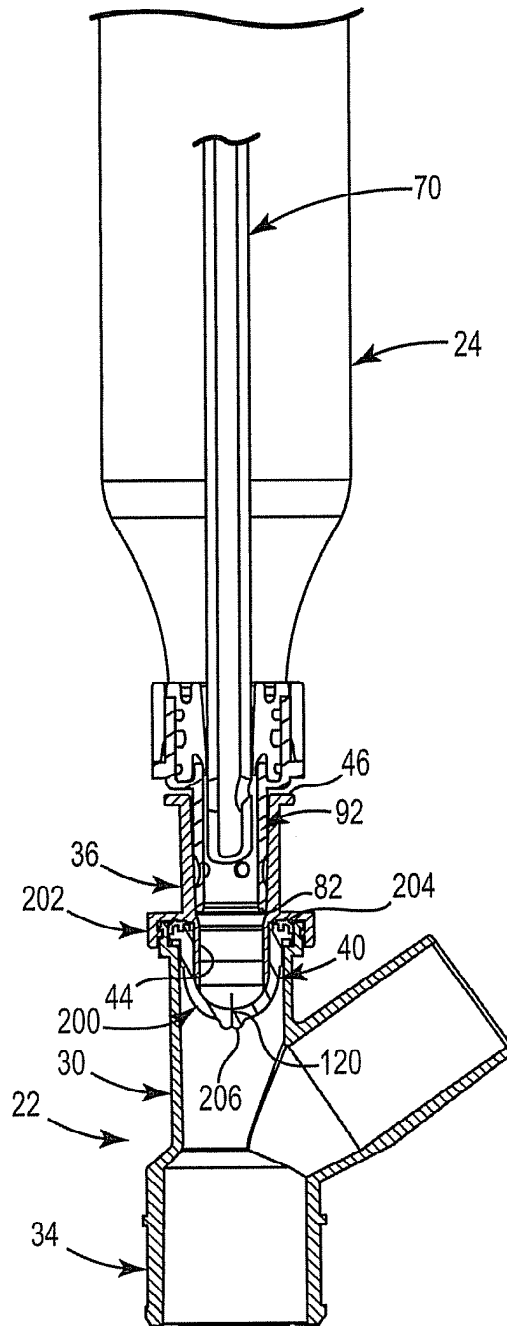
ФИГ. 4

20

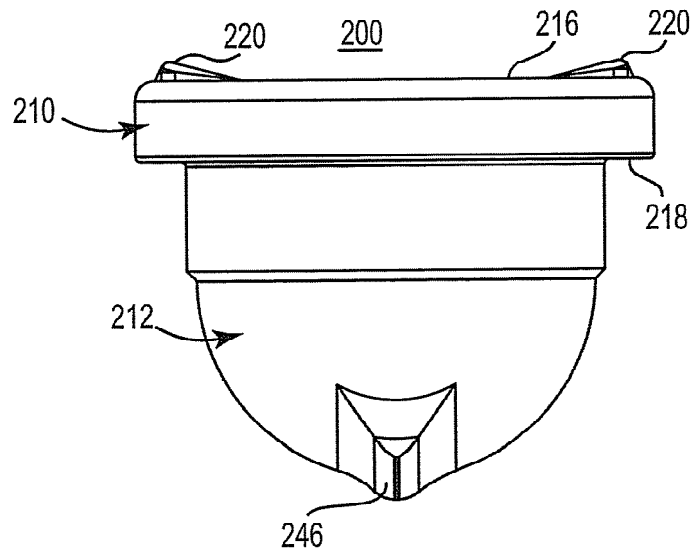


ФИГ. 5А

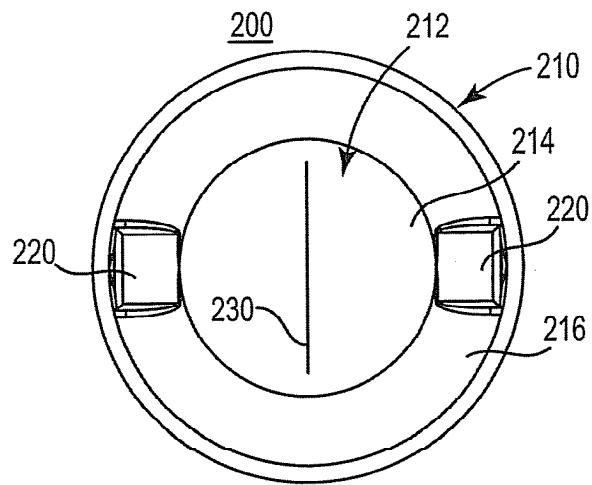
20



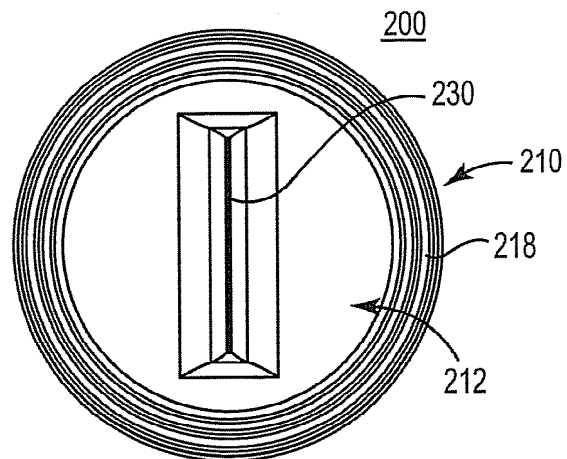
ФИГ. 5В



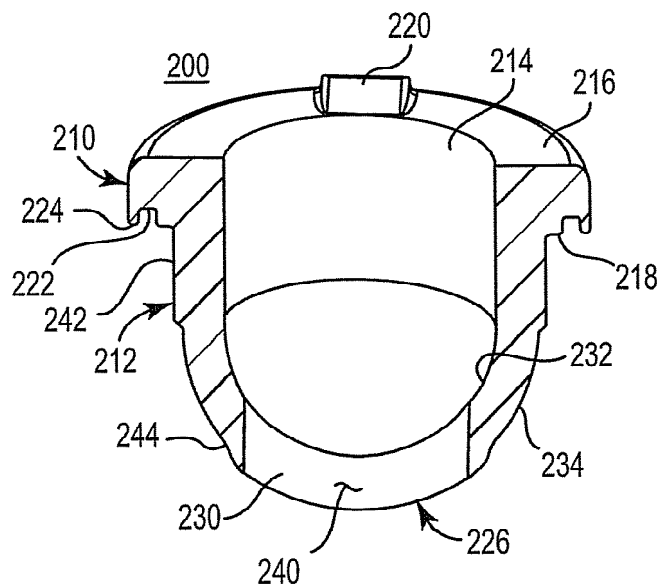
ФИГ. 6А



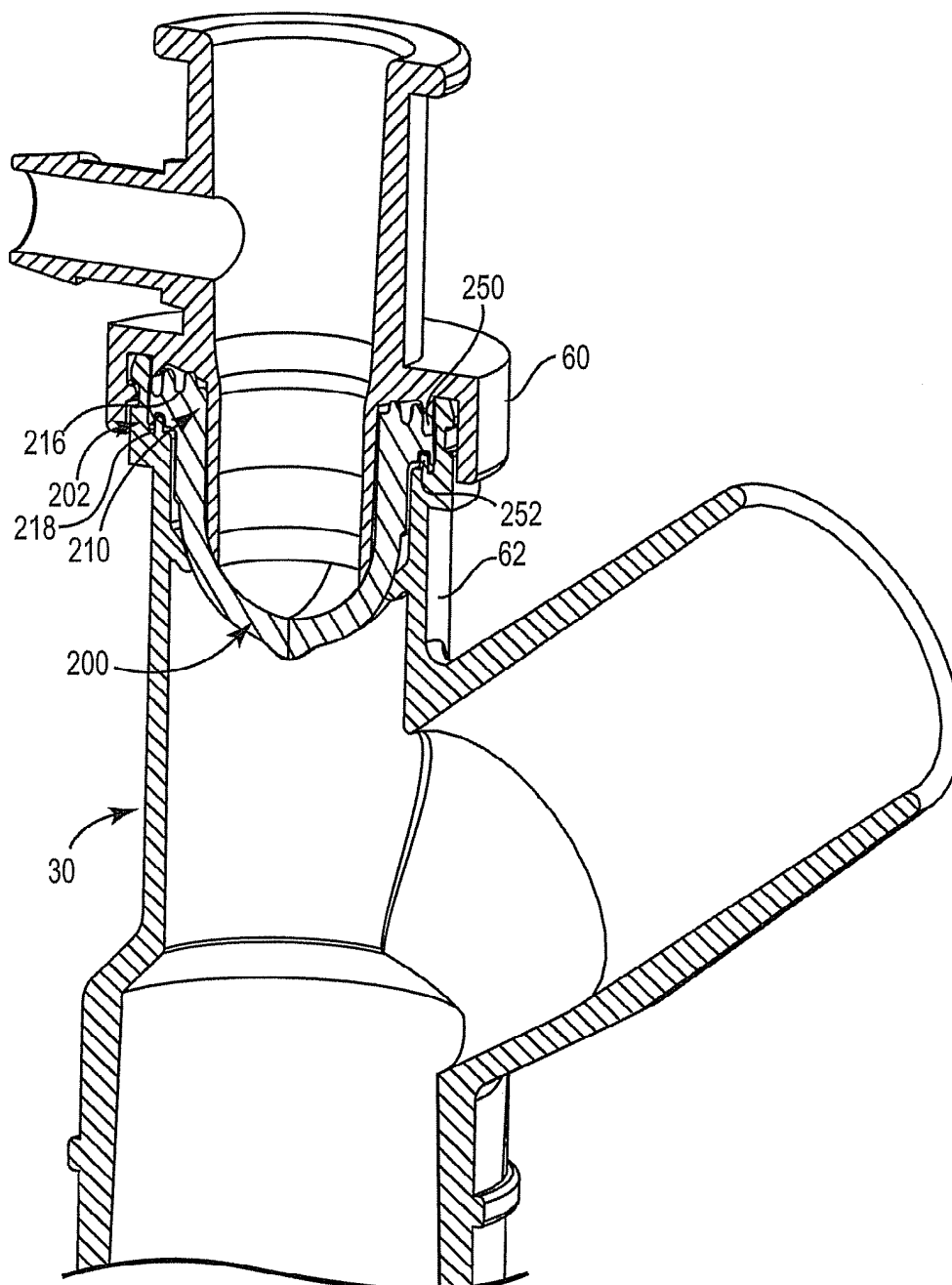
ФИГ. 6В



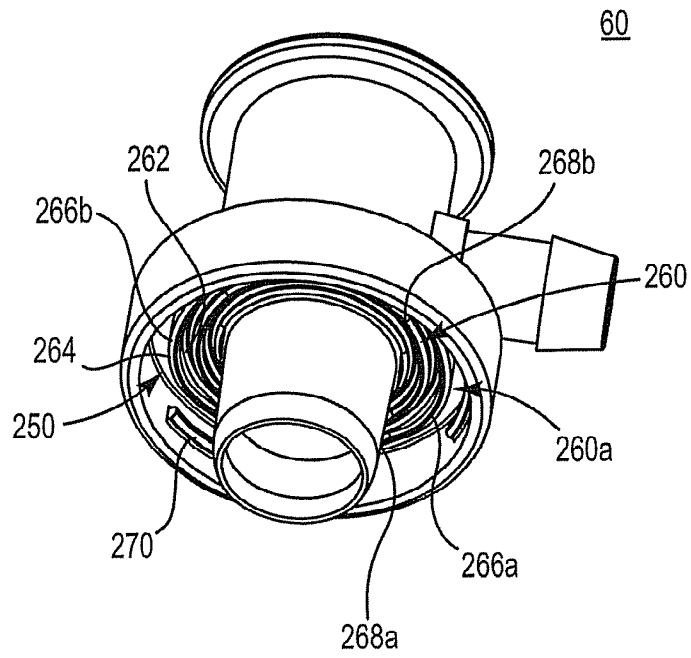
ФИГ. 6С



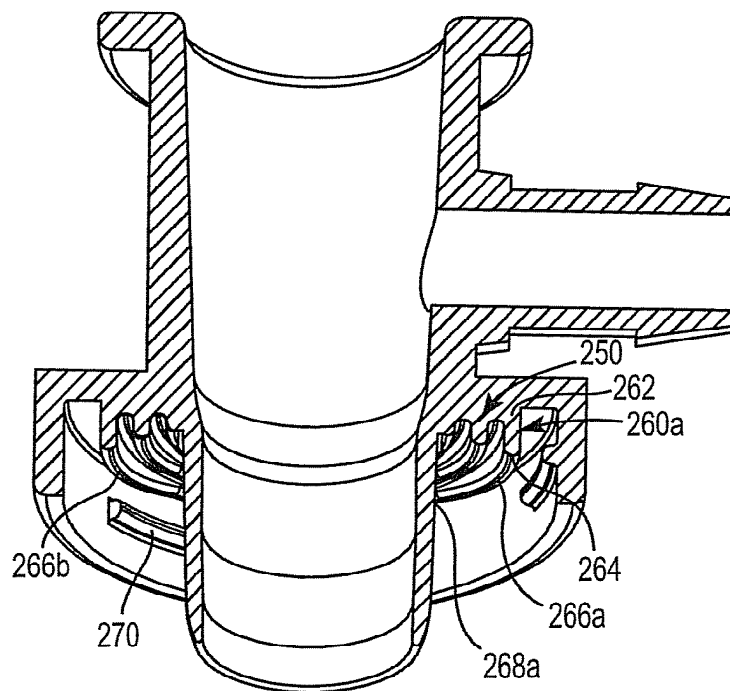
ФИГ. 6D



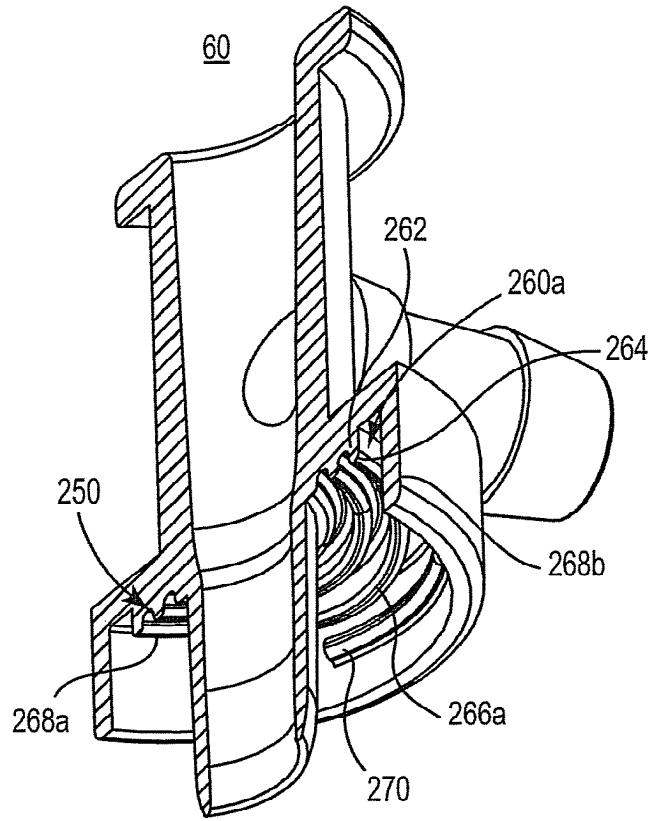
ФИГ. 7



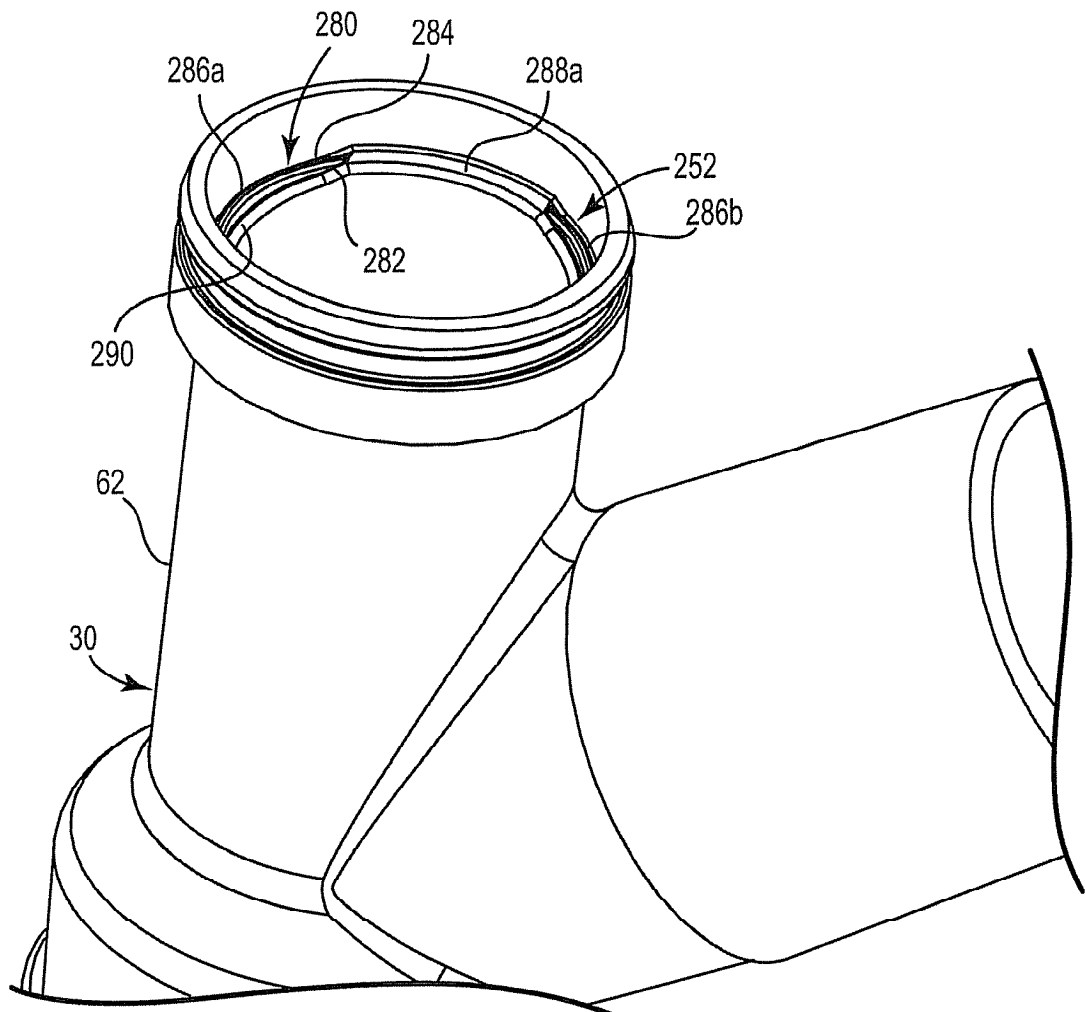
ФИГ. 8А
60



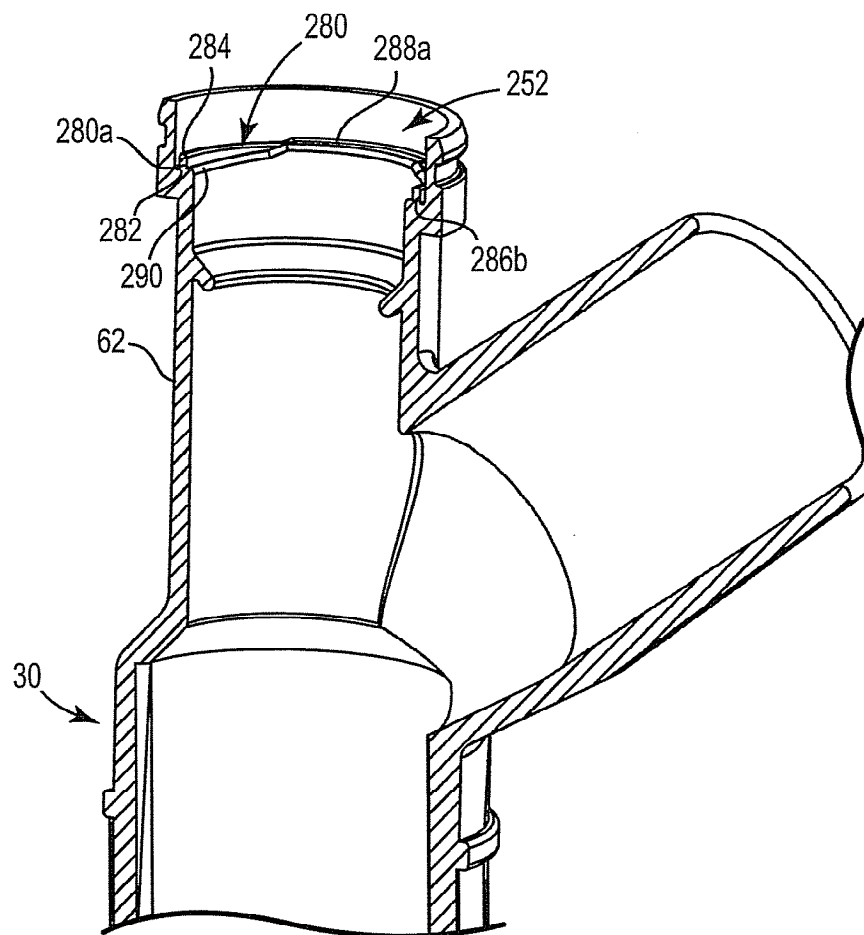
ФИГ. 8В



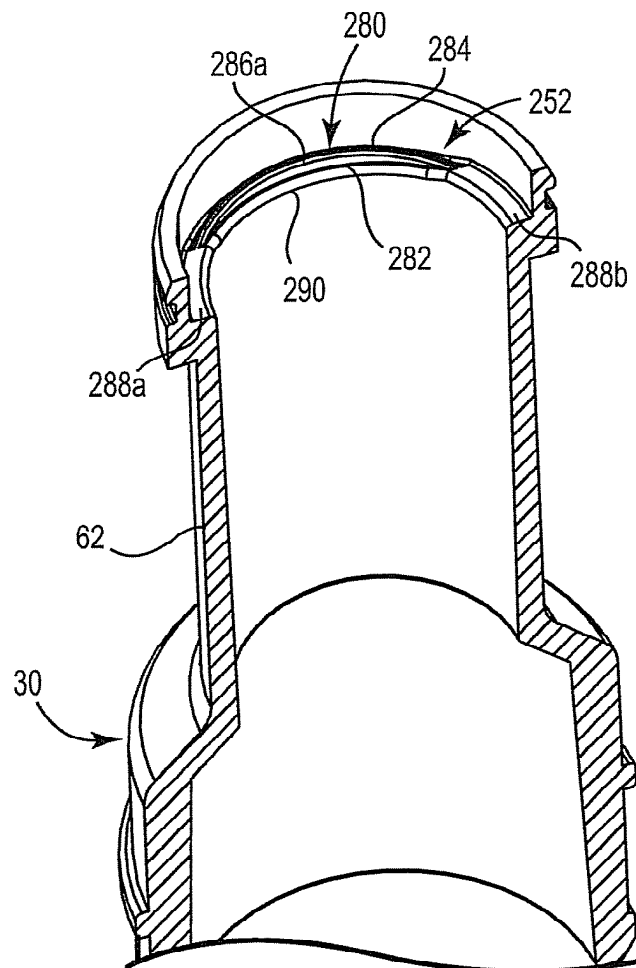
ФИГ. 8С



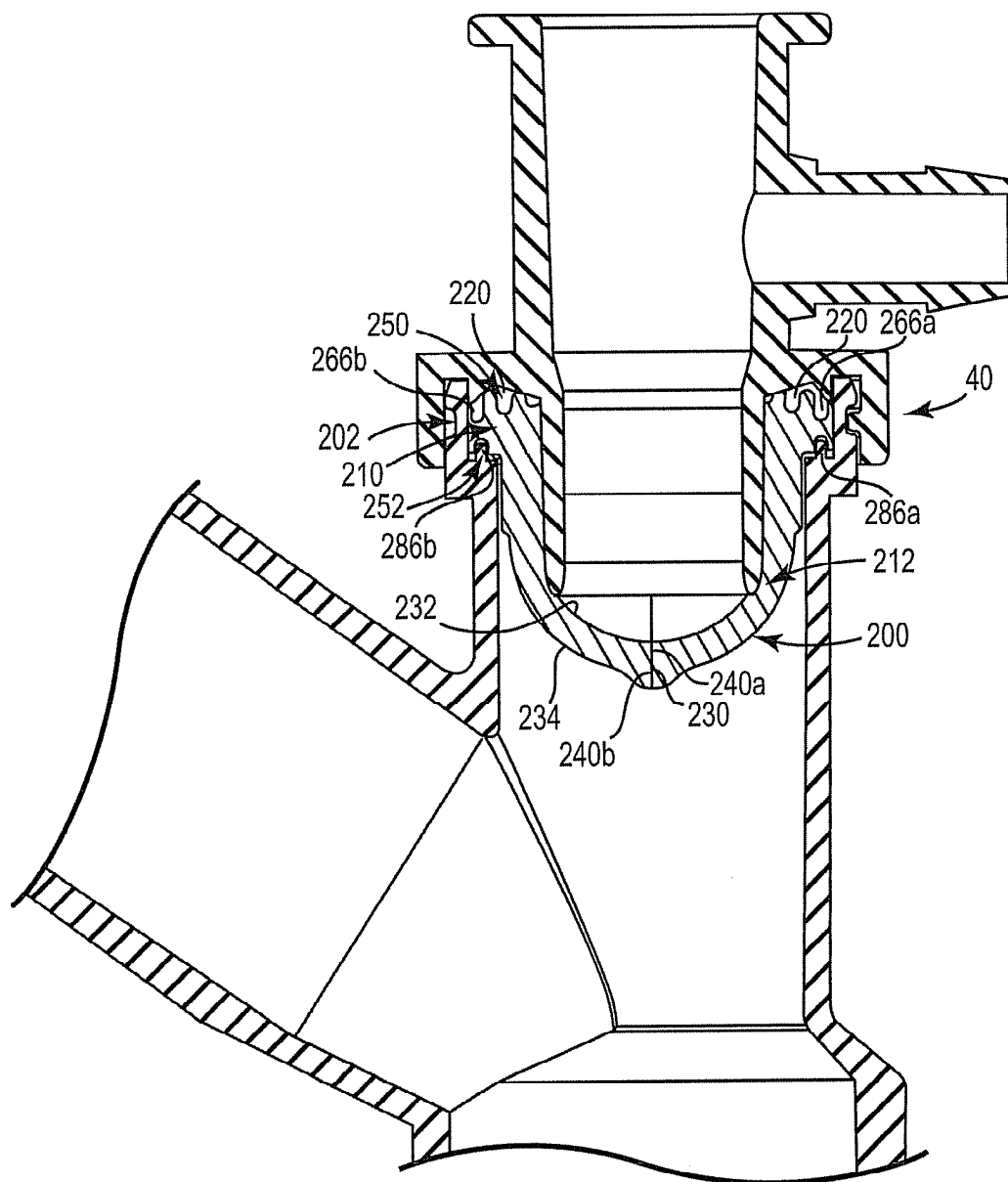
ФИГ. 9А



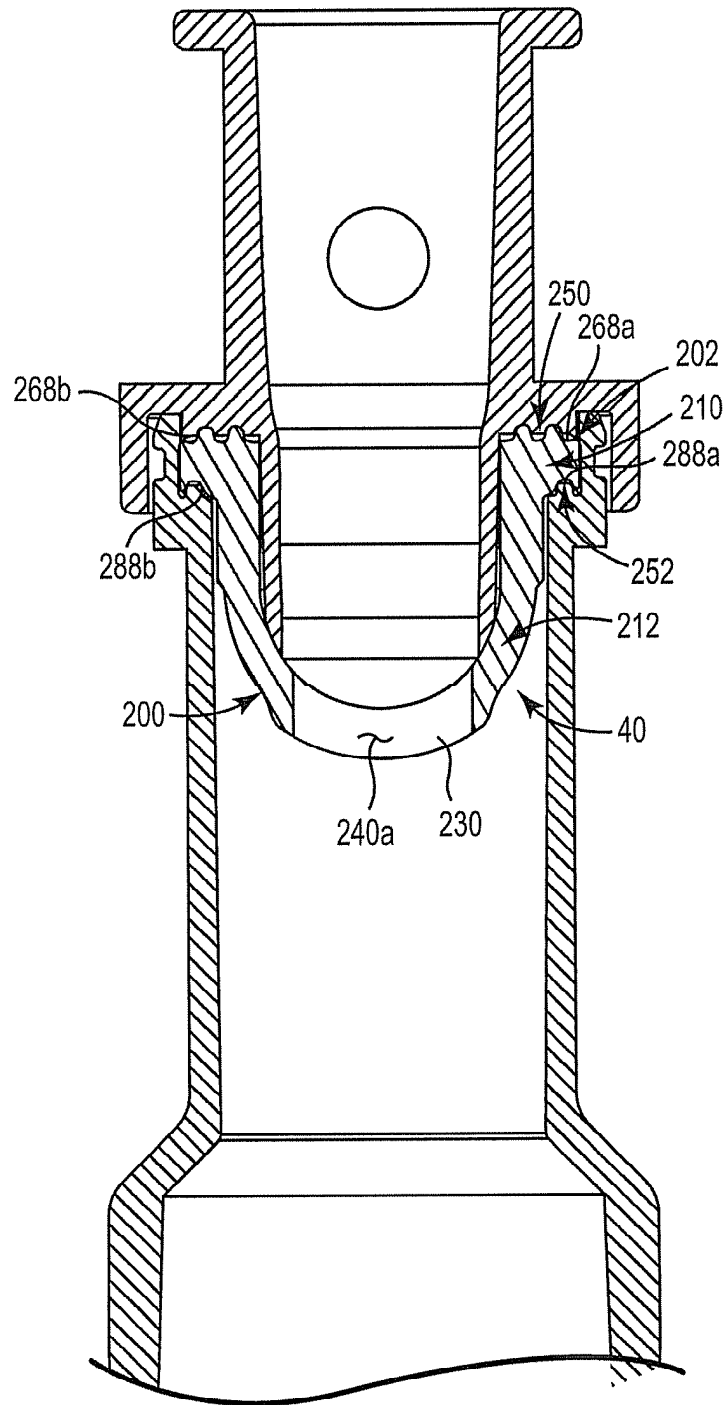
ФИГ. 9В



ФИГ. 9С



ФИГ. 10А



ФИГ. 10В