



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A61M 16/00 (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2016128751, 17.12.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.12.2014

Дата регистрации:
15.01.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
18.12.2013 US 61/917,394

(45) Опубликовано: 15.01.2019 Бюл. № 2

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 18.07.2016

(86) Заявка РСТ:
IB 2014/066994 (17.12.2014)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/092695 (25.06.2015)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ПЮЖОЛЬ Джон Рэймонд (NL),
АРНОЛЬД Дэвид Скотт (NL),
КОСНЕК Джон Майкл (NL),
БЕЙКЕР Кристофер Рэндалл (NL),
ДИМАТТЕО Марк Уилльям (NL)

(73) Патентообладатель(и):

КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2009173344 A1, 09.07.2009. US
6470888 B1, 29.10.2002. US 2007163588 A1,
19.07.2007. DE 102012221839 B3, 01.08.2013.
RU 2449813 C2, 10.05.2012.

RU 2677104 С1

(54) СИСТЕМА ПОДАЧИ ГАЗА И СПОСОБ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ ГАЗОВЕДУЩЕГО ТРАКТА ВНУТРИ СИСТЕМЫ ПОДАЧИ ГАЗА

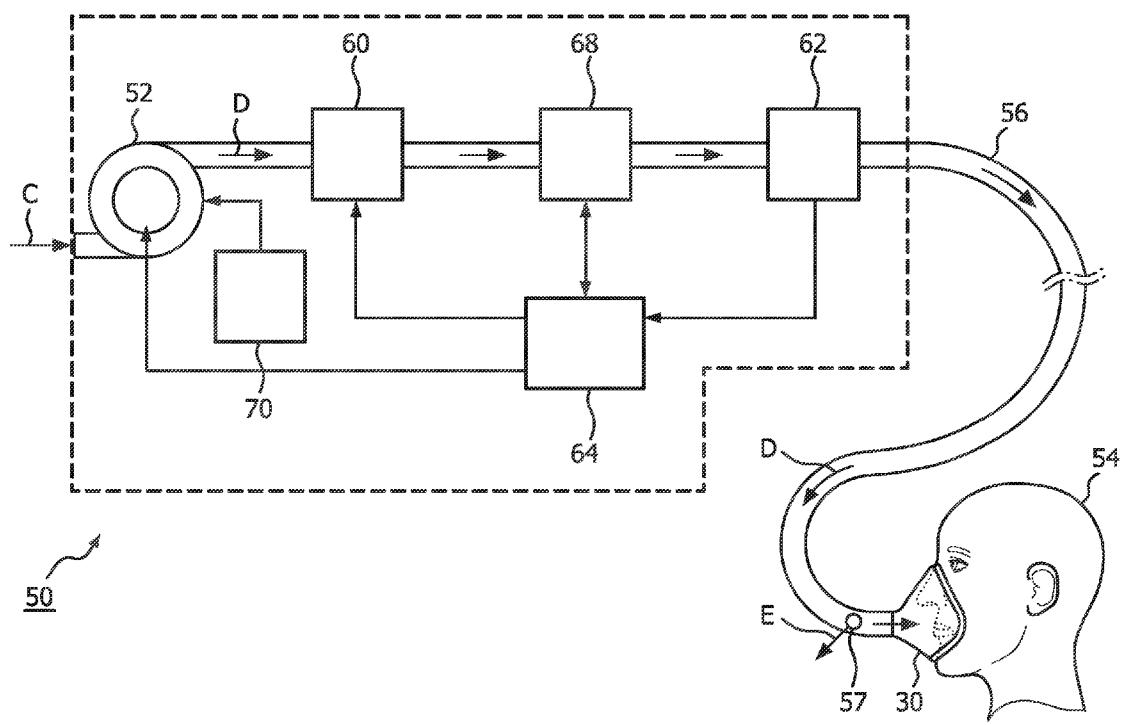
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к медицинской технике. Система подачи дыхательной смеси пациенту содержит нагнетательный узел, выполненный с возможностью создания потока дыхательной смеси. Нагнетательный узел включает в себя газоведущий тракт, в состав которого входят впускной коллектор, перемещающий поток узел, выполненный с возможностью регулирования давления и/или расхода потока дыхательной смеси, и выпускной коллектор, выполненный с возможностью

соединения с контуром пациента. Система подачи газа дополнительно содержит световую систему, выполненную с возможностью выработки обеззараживающего света и подачи его к одной или более внутренним поверхностям по меньшей мере одного из впускного коллектора, перемещающего поток узла и выпускного коллектора для санитарной обработки одной или более внутренних поверхностей. 2 н. и 10 з.п. ф-лы, 15 ил.

RU 2677104 С1

Р У 2 6 7 7 1 0 4 С 1



ФИГ. 1

Р У 2 6 7 7 1 0 4 С 1

R U 2 6 7 7 1 0 4 C 1

RUSSIAN FEDERATION



(19)

RU (11)

2 677 104⁽¹³⁾ C1

(51) Int. Cl.
A61M 16/00 (2006.01)

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
A61M 16/00 (2018.08)

(21)(22) Application: 2016128751, 17.12.2014

(24) Effective date for property rights:
17.12.2014

Registration date:
15.01.2019

Priority:

(30) Convention priority:
18.12.2013 US 61/917,394

(45) Date of publication: 15.01.2019 Bull. № 2

(85) Commencement of national phase: 18.07.2016

(86) PCT application:
IB 2014/066994 (17.12.2014)

(87) PCT publication:
WO 2015/092695 (25.06.2015)

Mail address:
129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

PYUZHOL Dzhon Rejmond (NL),
ARNOLD Devid Skott (NL),
KOSNEK Dzhon Majkl (NL),
BEJKER Kristofer Rendall (NL),
DIMATTEO Mark Uillyam (NL)

(73) Proprietor(s):

KONINKLEJKE FILIPS N.V. (NL)

(54) GAS DELIVERY SYSTEM AND METHOD OF SANITISING GAS FLOW PATH WITHIN GAS DELIVERY SYSTEM

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: group of inventions relates to medical equipment. Gas delivery system for delivering a flow of breathing gas to a patient includes a blower assembly structured to generate the flow of breathing gas. Blower assembly includes a gas flow path including an inlet manifold, an assembly structured to adjust a pressure and/or flow rate of the flow of breathing gas, and an outlet manifold structured to be coupled to a patient circuit. Gas delivery system additionally includes

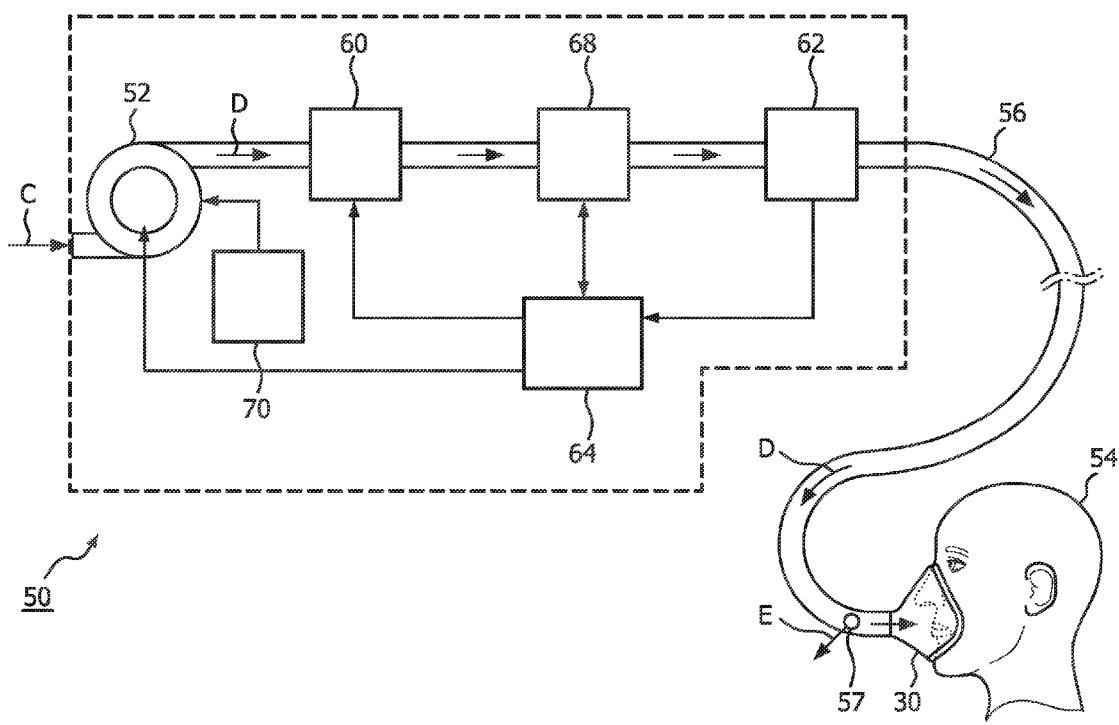
a light system structured to generate sanitising light and deliver the sanitising light to one or more internal surfaces of at least one of the inlet manifold, the assembly and the outlet manifold for sanitising the one or more internal surfaces.

EFFECT: there is thus room for improvement in field gas delivery systems, and in particular to the methods used to sterilize such gas delivery systems.

12 cl, 15 dwg

R U 2 6 7 7 1 0 4 C 1

Р У 2 6 7 7 1 0 4 С 1



ФИГ. 1

Р У 2 6 7 7 1 0 4 С 1

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Область техники, к которой относится изобретение

[1] Настоящее изобретение относится к системам подачи газа, таким как системы терапии положительным давлением в дыхательных путях, предназначенным для лечения апноэ во сне, аппаратам искусственной вентиляции легких, системам подачи кислорода или иным респираторным приборам, а в частности, к способам санитарной обработки газоведущего тракта внутри таких систем подачи газа.

Описание предшествующего уровня техники

[2] Многие люди страдают от нарушений дыхания во время сна. Апноэ во сне - это

общий пример такого расстройства дыхания во время сна, от которого страдают миллионы людей во всем мире. Один тип апноэ во сне представляет собой синдром обструктивного апноэ во сне (OSA), являющегося состоянием, в котором сон постоянно прерывается из-за неспособности дышать вследствие обструкции дыхательных путей, обычно верхних дыхательных путей или области носоглотки. Предполагают, что в целом обструкция дыхательных путей - это следствие, по меньшей мере частично, общего расслабления мышц, стабилизирующих верхний сегмент дыхательных путей, что позволяет тканям сдавливать и сокращать дыхательные пути. Другой тип синдрома апноэ во сне - это центральное апноэ, представляющее собой прекращение дыхания вследствие отсутствия дыхательных сигналов от дыхательного центра в мозге. Состояние апноэ, будь то обструктивное апноэ во сне, центральное или их комбинация, определяется как полная или почти полная остановка дыхания, например, снижение количества участвующего в процессе дыхания воздуха на 90% или более по сравнению с его пиковым значением.

[3] У больных апноэ во сне сон становится разорван на отдельные фрагменты и

периодически у них во время сна происходит полное или почти полное прекращение вентиляции с потенциально глубокими степенями снижения насыщенности оксигемоглобина. Клиническим выражением этих симптомов могут стать крайняя сонливость в дневное время, сердечные аритмии, легочно-артериальная гипертония, застойная сердечная недостаточность и/или когнитивная дисфункция. Среди других последствий апноэ во сне следует отметить дисфункцию правого желудочка, задержание двуокиси углерода в течение бодрствования, а также во время сна, и постоянно пониженное напряжение кислорода в артериальной крови. Страдающие апноэ во сне могут быть отнесены к группе риска по избыточной смертности от этих факторов, а также в связи с повышенным риском несчастных случаев во время управления транспортным средством и/или эксплуатации потенциально опасного оборудования.

[4] Также известно, что даже если пациент и не страдает от полной или почти полной обструкции дыхательных путей, неблагоприятные эффекты, вроде пробуждений ото сна, могут происходить там, где существует только частичная обструкция дыхательных путей. Обычно частичная обструкция дыхательных путей приводит к поверхностному дыханию, называемому гипопноэ. По обычному определению гипопноэ считают снижение количества участвующего в процессе дыхания воздуха на 50% или более по сравнению с его пиковым значением. Другие типы нарушений дыхания во время сна включают, среди прочего, синдром сопротивления верхних дыхательных путей (UARS) и вибрацию дыхательных путей, такую как вибрация стенки глотки, обычно называемая храпом. Таким образом, в диагностировании пациента с нарушением дыхания, например, синдромом обструктивного апноэ во сне, центральным апноэ или синдромом сопротивления верхних дыхательных путей, важно точно определить присутствие у пациента апноэ и гипопноэ.

[5] Хорошо известен метод лечения нарушений дыхания во время сна путем приложения к дыхательным путям пациента положительного давления воздуха (метод РАР). Это положительное давление обеспечивает эффективное "скрепление" дыхательных путей, за счет чего проход к легким поддерживается открытым. В одном типе терапии положительным давлением в дыхательных путях, под названием постоянное положительное давление в дыхательных путях (СРАР), давление подаваемого пациенту газа постоянно на протяжении его цикла дыхания. Также известен способ терапии положительным давлением, в ходе которого давление подаваемого пациенту газа неравномерно в течение его цикла дыхания или изменяется усилием пациента для увеличения его комфорта. Эту методику поддержки давления называют двухуровневой поддержкой давления, в которой поданное пациенту положительное давление в дыхательных путях на вдохе (IPAP) превышает положительное давление в дыхательных путях на выдохе (EPAP).

[6] В известных системах подачи газа нечистый газоведущий тракт может привести к вдыханию пациентом организмов, таких как бактерии, вирусы, грибки или плесень. Эти организмы, обычно растущие в теплых и влажных местах, могут нанести вред пациенту. Часто это возникает, когда одна и та же система подачи газа используется несколькими пациентами, например, на рынке проката систем терапии положительным давлением в дыхательных путях (РАР), где увеличивается риск распространения заболевания. Один известный способ состоит в использовании бактериального фильтра на выходе прибора для предотвращения обратных перетечек бактерий от пациента в прибор терапии положительным давлением в дыхательных путях. Другой известный способ, направленный на решение этой проблемы, включает использование автоклавов или иных стерилизаторов газа для стерилизации газоведущего тракта системы подачи газа. Однако использование таких аппаратов экономически невыгодно и к тому же может повредить чувствительные компоненты внутри системы подачи газа. Еще один известный способ стерилизации газоведущего тракта системы подачи газа для ее очистки включает использование агентов-очистителей, таких как холодный стерилизатор, уксус, спирт или мыло с водой. Тем не менее, такие вещества аналогичным образом могут повредить чувствительные компоненты систем подачи газа и также могут оставить вредный остаток, который может вдохнуть пациент.

[7] Кроме того, описанные выше проблемы не ограничиваются системами подачи газа в форме систем терапии положительным давлением в дыхательных путях для лечения апноэ во сне. Напротив, такие проблемы существуют в системе подачи газа любого типа, используемой для подачи потока дыхательной смеси пациенту, такой как, среди прочего, аппараты искусственной вентиляции легких, системы подачи кислорода или иные респираторные приборы.

[8] Таким образом, в области систем подачи газа существует пространство для усовершенствования, в частности, совершенствования способов, используемых для их стерилизации.

Сущность изобретения

[9] В одном варианте осуществления выполнена система подачи газа, предназначенная для подачи потока дыхательной смеси пациенту. Система подачи газа содержит нагнетательный узел, выполненный с возможностью создания потока дыхательной смеси. Нагнетательный узел включает в себя газоведущий тракт, в состав которого входят впускной коллектор, узел, такой как перемещающий поток узел, предназначенный для регулирования давления и/или расхода дыхательной смеси, и выпускной коллектор, выполненный с возможностью соединения с контуром пациента.

Система подачи газа дополнительно содержит световую систему, выполненную с возможностью выработки обеззаражающего света и подачи его к одной или более внутренним поверхностям по меньшей мере одного из впускного коллектора, перемещающего поток узла и выпускного коллектора для санитарной обработки одной

5 или более внутренних поверхностей.

[10] В другом аспекте изобретение относится к способу санитарной обработки газоведущего тракта внутри системы подачи газа, содержащей нагнетательный узел. Газоведущий тракт включает в себя впускной коллектор, узел, такой как перемещающий поток узел, предназначенный для регулирования давления и/или расхода дыхательной

10 смеси, и выпускной коллектор, выполненный с возможностью соединения с контуром пациента. Нагнетательный узел выполнен с возможностью создания потока дыхательной смеси и включает в себя газоведущий тракт. В предлагаемом в изобретении способе обеспечивают световую систему в качестве части системы подачи газа, вырабатывают обеззаражающий свет с использованием световой системы и подают

15 обеззаражающий свет к одной или более внутренним поверхностям по меньшей мере одного из впускного коллектора, перемещающего поток узла и выпускного коллектора для санитарной обработки одной или более внутренних поверхностей.

[11] Эти и другие задачи, признаки и характеристики настоящего изобретения, а также способы работы и функции связанных элементов конструкции и сочетание частей

20 и экономических аспектов производства станут более понятны из нижеследующего описания и прилагаемой формулы изобретения, сделанных со ссылками на прилагаемые чертежи, которые являются частью этого подробного описания и на которых одинаковые детали обозначены одинаковыми номерами позиций. Тем не менее, следует понимать, что чертежи служат только для целей иллюстрации и описания и не

25 предназначены для ограничения объема изобретения. В приведенном подробном описании и в формуле изобретения термины в единственном числе охватывают термины во множественном числе, кроме случаев, когда контекст явно требует иного толкования.

Краткое описание чертежей

[12] На чертежах показано:

- 30 на Фиг.1 - структурная схема системы поддержки давления в соответствии с одним частным, не ограничивающим вариантом осуществления, в котором может быть реализовано настоящее изобретение в его различных вариантах осуществления;
- на Фиг.2 - вид сверху в изометрии нагнетательного узла в соответствии с раскрытый идеей изобретения;
- 35 на Фиг.3 - вид снизу в изометрии нагнетательного узла, показанного на Фиг.2;
- на Фиг.4 - покомпонентное изображение в изометрии нагнетательного узла, показанного на Фиг.2;
- на Фиг.5 - вид в поперечном разрезе нагнетательного узла, показанного на Фиг.2;
- на Фиг.6 - вид снизу в плане нижнего корпуса нагнетательного узла, показанного
- 40 на Фиг.2;
- на Фиг.7 - вид сверху в изометрии нижнего корпуса, показанного на Фиг.6;
- на Фиг.8 - покомпонентное изображение в изометрии перемещающего поток узла, являющегося частью нагнетательного узла, показанного на Фиг.2;
- на Фиг.9 - вид снизу в изометрии верхнего корпуса нагнетательного узла, показанного
- 45 на Фиг.2;
- на Фиг.10 - вид в поперечном разрезе участка нагнетательного узла, показанного на Фиг.2, в соответствии с вариантом осуществления раскрытоей идеи изобретения;
- на Фиг.11 - вид в поперечном разрезе участка нагнетательного узла, показанного

на Фиг.2, в соответствии с другим вариантом осуществления раскрытый идеи изобретения;

на Фиг.12 - вид в поперечном разрезе участка нагнетательного узла, показанного на Фиг.2, в соответствии со следующим вариантом осуществления раскрытый идеи изобретения;

на Фиг.13 - вид в поперечном разрезе участка нагнетательного узла, показанного на Фиг.2, в соответствии с еще одним вариантом осуществления раскрытый идеи изобретения;

на Фиг.14 - вид в поперечном разрезе участка нагнетательного узла, показанного

на Фиг.2, в соответствии с еще одним вариантом осуществления раскрытый идеи изобретения; и

на Фиг.15 - вид в поперечном разрезе участка нагнетательного узла, показанного на Фиг.2, в соответствии с еще одним отличным вариантом осуществления раскрытый идеи изобретения.

15 Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления

[27] Используемые в настоящем описании фразы, означающие направление, такие, как - например, но без ограничений - верх, низ, левый, правый, нижний, передний, задний и их производные, относятся к ориентации элементов, показанных на чертежах, и не ограничивают объем формулы изобретения, если это в ней в явной форме не

20 оговорено.

[28] В настоящем описании утверждение, что две или более частей или компонентов "соединены" вместе, означает, что эти части соединены или работают совместно либо непосредственно, либо через одну или более промежуточных частей или компонентов.

[29] В настоящем описании термин "ряд" означает один или целое, большее чем один

25 (то есть несколько или множество).

[30] В настоящем описании термин "коллектор" означает элемент, имеющий одну или более труб или камер, через которые может происходить распределение жидкости или газа.

[31] На Фиг.1 показана структурная схема системы 50 поддержки давления в

30 соответствии с одним частным, не ограничивающим вариантом осуществления, в котором может быть реализовано настоящее изобретение в его различных вариантах осуществления. Как показано на Фиг.1, система 50 поддержки давления содержит генератор 52 потока газа, такой, как нагнетатель, используемый в традиционном устройстве поддержки давления, работающем по принципу постоянного положительного

35 давления в дыхательных путях (CPAP), или в приборе с двухуровневым поддержанием давления, принимающий дыхательную газовую смесь, в целом обозначенную стрелкой С, от любого подходящего источника, например, емкости под давлением с кислородом или воздухом, окружающей атмосферы или их комбинации. Генератор 52 потока газа создает поток дыхательной смеси, например, воздуха, кислорода или их смеси, для

40 подачи к дыхательным путям пациента 54 при относительно более высоком и более низком давлении, т.е. в целом равном или выше атмосферного давления окружающей среды.

[32] В иллюстративном варианте осуществления генератор 52 потока газа выполнен с возможностью обеспечения потока дыхательной смеси в диапазоне давлений 30-300

45 мм вод. ст. Поток находящийся под давлением дыхательной смеси, в целом обозначенный стрелкой D, идущий от генератора 52 потока газа, подается посредством подающего трубопровода 56 к дыхательной маске или устройству 58 интерфейса пациента любой известной конструкции, которое обычно носит пациент 54 или которое

иным образом прикреплено к его телу для доставки потока дыхательной смеси к дыхательным путям пациента 54. Обычно подающий трубопровод 56 и устройство 58 интерфейса пациента в совокупности называют контуром пациента.

[33] Показанная на фиг.1 система 50 поддержки давления представляет собой то,

- 5 что известно под названием односегментной системы. Это означает, что контур пациента содержит только подающий трубопровод 56, соединяющий пациента 54 с системой 50 поддержки давления. По существу, в подающем трубопроводе 56 находится выпускное отверстие 57, предназначеннное для вытяжной вентиляции выдыхаемых газов из системы, как обозначено стрелкой Е. Следует отметить, что выпускное отверстие 57 может быть
- 10 выполнено в других местах в дополнение к подающему трубопроводу 56 или вместо него, например, в устройстве 58 интерфейса пациента. Также следует понимать, что выпускное отверстие 57 может иметь широкое разнообразие конструктивных исполнений в зависимости от желаемого решения по вентиляции газа из системы 50 поддержки давления.

- 15 [34] В настоящем изобретении также предполагается, что система 50 поддержки давления может быть двухсегментной системой, имеющей подающий трубопровод и отводящий трубопровод, соединенные с пациентом 54. В двухсегментной системе (также называемой системой с двумя ветвями) отводящий трубопровод транспортирует выдыхаемый газ от пациента 54 и на дальнем от пациента 54 конце имеет выпускной клапан. Обычно в таком варианте осуществления реализовано активное управление выпускным клапаном для поддержания желательного уровня давления в системе, которое обычно известно как положительное давление в конце выдоха (PEEP).

- 20 [35] Кроме того, в показанном на фиг.1 иллюстративном варианте осуществления устройства 58 интерфейса пациента представляет собой носоротовую маску. Тем не менее, следует понимать, что устройство 58 интерфейса пациента может включать в себя носовую маску, носовые (ноздревые) вкладыши, трахеальную трубку, эндотрахеальную трубку или любое другое приспособление, обеспечивающее подходящую функцию связи с потоком газа. Также для целей настоящего изобретения словосочетание "устройство интерфейса пациента" может охватывать подающий трубопровод 56 и любые иные конструкции, соединяющие источник дыхательной смеси под давлением с пациентом 54.

- 25 [36] В проиллюстрированном варианте осуществления системы 50 поддержки давления включает в себя регулятор давления в виде клапана 60, установленного в подающем трубопроводе 56. Клапан 60 управляет давлением потока дыхательной смеси от генератора 52 потока, подаваемого пациенту 54. Для целей настоящего изобретения генератора 52 потока и клапан 60 в совокупности названы системой генерации давления, потому что они действуют совместно для регулирования давления и/или потока газа, подаваемого пациенту 54. Тем не менее, понятно, что в настоящем изобретении также предполагается возможность использования других технологических решений для 30 регулирования давления газа, подаваемого пациенту 54, таких, как изменение частоты вращения нагнетателя, входящего в состав генератора 52 потока, либо самостоятельно, либо в сочетании с клапаном регулирования давления. Таким образом, клапан 60 является необязательно имеющимся дополнением в зависимости от используемого технологического решения для регулирования давления потока дыхательной смеси, 35 подаваемой пациенту 54. В случае отсутствия клапана 60, система генерации давления соответствует лишь одному генератору 52 потока, и давление газа в контуре пациента регулируется, например, путем регулирования частоты вращения двигателя генератора 52 потока.

[37] Система 50 поддержки давления дополнительно содержит датчик 62 расхода, измеряющий расход дыхательной смеси внутри подающего трубопровода 56. В показанном на фиг.1 частном варианте осуществления датчик 62 расхода размещен последовательно в линию с подающим трубопроводом 56, наиболее предпочтительно 5 ниже по потоку от клапана 60. Датчик 62 расхода формирует сигнал $Q_{measured}$ расхода, подаваемый к контроллеру 64 и используемый контроллером 64 для определения расхода газа у пациента 54 ($Q_{patient}$).

[38] Методики вычисления $Q_{patient}$ на основании $Q_{measured}$ хорошо известны. В них 10 принимается в расчет перепад давлений в контуре пациента, известные утечки из системы, т.е. преднамеренный выпуск газа из контура, как обозначено стрелкой Е на Фиг.1, и неизвестные утечки из системы, такие, как утечки в месте сопряжения маски с пациентом. В настоящем изобретении предполагается охваченным использование любой известной или разработанной впоследствии методики для вычисления расхода 15 Q_{leak} утечек и использование этого определения в вычислении $Q_{patient}$ на основании $Q_{measured}$. Примеры таких методик раскрыты в документах US 5148802, US 5313937, US 5433193, US 5632269, US 5803065, US 6029664, US 6539940, US 6626175 и US 7011091, содержание каждого из которых целиком включено в объем настоящего изобретения путем ссылки.

[39] Разумеется, в настоящем изобретении также предполагается возможность 20 прибегать к иным методикам для измерения дыхательного потока пациента 54, таким, как (но не исключительно) измерение расхода непосредственно у пациента 54 или в других местах вдоль подающего трубопровода 56, измерение расхода у пациента на основании рабочих параметров генератора 52 потока и измерение расхода у пациента 25 с использованием датчика расхода выше по потоку от клапана 60.

[40] Контроллер 64 имеет обрабатывающую часть, которая может представлять собой, например, микропроцессор, микроконтроллер или некое иное подходящее обрабатывающее устройство, и запоминающую часть, которая может быть внутренней по отношению к обрабатывающей части или функционально связана с ней и 30 обеспечивает носитель данных и программного обеспечения, исполняемого обрабатывающей частью для управления работой системы 50 поддержки давления, включая управление испусканием ультрафиолетового света, как подробнее описано ниже по тексту.

[41] В проиллюстрированном варианте осуществления системы 50 поддержки давления 35 также включает в себя увлажнитель 68, установленный в ее главном корпусе. В качестве альтернативы, увлажнитель 68 может быть отдельным от главного корпуса и располагаться снаружи по отношению к нему. Увлажнителем 68 управляет контроллер 64. Увлажнитель 68 дополнительно добавляет комфортности за счет обеспечения влаги в подаваемом газе. В иллюстративном варианте осуществления увлажнитель 68 40 представляет собой пропускной (холодного типа) увлажнитель. Пример увлажнительного прибора, пригодного для использования в настоящем изобретении, раскрыт в патентной заявке US 2007/0169776, содержание которой целиком включено в настоящее описание посредством ссылки. Также можно использовать увлажнительные приборы других конструкций, например, непропускной (теплого типа) увлажнитель, 45 принцип работы которого основан на вовлечении процессов распыления, пульверизации, испарения или их сочетания.

[42] В проиллюстрированном, не ограничивающем, варианте осуществления настоящего изобретения система 50 поддержки давления по существу функционирует

как система поддержки давления, работающая на принципе постоянного положительного давления в дыхательных путях, и, следовательно, включает в себя все возможности, необходимые в таких системах для обеспечения пациенту 54 надлежащих для методики CPAP уровней давления. Это включает прием необходимых параметров 5 посредством команд ввода, сигналов, инструкций или иной информации для обеспечения надлежащего давления CPAP, такого, как уставки максимума и минимума давления CPAP. Следует понимать, что это означает только лишь пример и что в объем 10 настоящего изобретения также попадают другие методики поддержки давления, в том числе, но не исключительно, как упоминаемые в англоязычных источниках под названиями двухуровневая вентиляция с положительным давлением в дыхательных путях (BiPAP) AutoSV, AVAPS, Auto CPAP и BiPAP Auto.

[43] На Фиг.2 показан вид сверху в изометрии, на Фиг.3 - вид снизу в изометрии, на Фиг.4 - покомпонентное изображение в изометрии, и на Фиг.5 - вид в поперечном разрезе нагнетателя 100 в сборе (далее по тексту - нагнетательный узел 100), который 15 можно использовать в системе 50 поддержки давления для осуществления генератора 52 потока газа в соответствии с рассматриваемым иллюстративным вариантом осуществления. Как видно на Фиг.2-5, нагнетательный узел 100 включает в себя нижний корпус 110, верхний корпус 120, перемещающий поток узел 130, расположенный между нижним корпусом 110 и верхним корпусом 120 и тем самым заключенный в 20 образованный ими кожух, и выпускной трубопровод 140. Перемещающий поток узел 130, подробнее описанный ниже, выполнен с возможностью всасывания газа, введенного через нижний корпус 110, и вытеснения этого газа при измененном (например, более высоком) давлении и/или расходе через выпускной трубопровод 140, который, в свою очередь, соединен с контуром пациента.

[44] Как показано на Фиг.6, где представлен вид снизу в плане нижнего корпуса 110, и Фиг.7, где представлен вид сверху в изометрии нижнего корпуса 110, нижний корпус 110 имеет впускное отверстие 111, через которое поступает газ, направляющую стенку 112 и основную часть 113. После поступления газа он протекает мимо направляющей стенки 112 и по основной части 113. Как показано, нижний корпус 110 также имеет 30 ограждающую стенку 114, расположенную вдоль его внешней периферии, и канал 115. По своему конструктивному исполнению ограждающая стенка 114 выполнена так, что она пребывает в обеспечивающем герметичную изоляцию контакте с донной пластиной или элементом корпуса (на чертежах не показан) системы 50 поддержки давления, в результате чего когда газ проталкивается через основную часть 113, он оказывается в 35 неком замкнутом объеме и с силой выбрасывается через канал 115. Как видно на Фиг.7, нижний корпус 110 также имеет фрагмент 116 трубопровода и присоединительный участок 117, функции которых описаны в других местах настоящего документа.

[45] Как показано на Фиг.5 и Фиг.8, где приведено покомпонентное изображение перемещающего поток узла 130, перемещающий поток узел 130 содержит верхний 40 кожух (покрывающий диск) 131, нижний кожух (покрывающий диск) 132, имеющий всасывающий патрубок 133, и лопаточное рабочее колесо 134, удерживаемое в промежутке между верхним кожухом 131 и нижним кожухом 132. Перемещающий поток узел 130 также содержит выпускной элемент 135, выполненный с возможностью 45 удержания в промежутке между образующим фрагмент трубопровода участком 137 верхнего кожуха 131 и образующим фрагмент трубопровода участком 138 нижнем кожухе 132, для образования тем самым выпускного трубопровода для перемещающего поток узла 130. В качестве альтернативы, перемещающий поток узел 130 можно заменить узлом, содержащим компрессор, вентилятор, нагнетатель типа воздуховушки, поршень

или сильфон.

[46] На Фиг.9 показан вид снизу в изометрии верхнего корпуса 120. Как видно, верхний корпус 120 содержит фрагмент 121 трубопровода, присоединительный участок 122 и камеру 123. Конструктивное исполнение нижнего корпуса 110 и верхнего корпуса 120 таково, что при их взаимном соединении фрагменты 116, 121 трубопроводов совмещаются, оказываясь на одной линии, и присоединительные участки 117, 122 тоже совмещаются. Кроме того, как показано на Фиг.4, выпускной трубопровод 140 выполнен с возможностью расположения и удерживания между присоединительными участками 117, 122.

[47] Работа устройства происходит следующим образом. Дыхательная смесь, в частном случае воздух или кислород, поступает в нижний корпус 110 через впускное отверстие 111. Затем эта дыхательная смесь направляется направляющей стенкой 112 в область, ограниченную дном основной части 113 и ограждающей стенкой 114. Оттуда газ протекает через канал 115 в область, определенную камерой 123 верхнего корпуса 120. Затем газ течет вниз, обтекая снаружи перемещающий поток узел 130, к верху основной части 113, где он направляется во впускной патрубок 133 перемещающего поток узла 130. Внутри перемещающего поток узла 130 под воздействием лопаточного рабочего колеса 134 происходит увеличение давления и/или расхода газа. После этого газ вытесняется из перемещающего поток узла 130 через выпускной трубопровод, образованный выпускным элементом 135 и образующими фрагменты трубопровода участками 137 и 138. Вытесненный газ поступает в служащий для него своего рода ресивером элемент трубопровода, образованный фрагментами 116, 121 трубопровода, присоединительными участками 117, 122 и выпускным трубопроводом 140, и после этого подается пациенту через контур пациента, как описано в настоящем документе.

[48] Таким образом, как описано выше, нагнетательный узел 100 имеет три основные части:

1) впускной коллектор для подачи дыхательной смеси к перемещающему поток узлу 130, содержащему впускное отверстие 111, направляющую стенку 112, основную часть 113, ограждающую стенку 114, канал 115 и камеру 123;

2) перемещающий поток узел 130, предназначенный для регулирования давления и/или расхода дыхательной смеси;

3) выпускной коллектор для подачи дыхательной смеси к контуру пациента, имеющий фрагменты 116, 121 трубопровода, присоединительные участки 117, 122 и выпускной трубопровод 140.

[49] Кроме того, как видно на Фиг.1 и соответствует изложенной идее, система 50 поддержки давления также снабжена системой 70 ультрафиолетового света, которая в иллюстративном варианте осуществления выполнена с возможностью выработки ультрафиолетового света для проведения санитарной обработки газоведущего тракта (включающего впускной коллектор, перемещающий поток узел 130 и выпускной

коллектор, как описано несколько выше) внутри генератора 52 потока. Более конкретно, когда ультрафиолетовый свет попадает на поверхности внутри генератора 52 потока, а именно на поверхности впускного коллектора, перемещающего поток узла 130 и выпускного коллектора, он убивает организмы, живущие на этих поверхностях, изменяя их ДНК, преимущественно препятствуя их репродукции, в результате чего пользователю

предоставляется более безопасный и более здоровый воздушный тракт. В не ограничивающем иллюстративном варианте осуществления системы 70 ультрафиолетового света испускает ультрафиолетовый свет с длиной волны в диапазоне от 100 до 400 нм. В одном частном варианте осуществления испускается

ультрафиолетовый свет в диапазоне длин волн от 200 до 280 нм.

[50] Понятно, что нагнетательный узел 100 и систему 70 ультрафиолетового света можно реализовать рядом различных путей для обеспечения более безопасного и более здорового воздушного тракта для пользователя системы 50 поддержки давления. Ниже со ссылками на Фиг.10-15 приведено описание ряда не ограничивающих, альтернативных иллюстративных исполнений нагнетательного узла 100 и системы 70 ультрафиолетового света. Каждое такое исполнение можно использовать в системе 50 поддержки давления для санитарной обработки ее газоведущего тракта.

[51] На Фиг.10 показан вид в поперечном разрезе первого исполнения

нагнетательного узла 100, обозначенного ссылочной позицией 200, имеющего интегрированную с ним систему 70 ультрафиолетового света в варианте ее осуществления, обозначенную ссылочной позицией 70-10. Для облегчения иллюстрации исполнение 200 показано без имеющегося в нем перемещающего поток узла 130. Тем не менее, понятно, что в реальном использовании перемещающий поток узел 130 будет присутствовать в составе устройства. В настоящем варианте осуществления система 70-10 ультрафиолетового света включает в себя основную (также называемую материнской или системной) плату 210, ряд светодиодов 220 ультрафиолетового света (на Фиг.10 показаны схематически), встроенных в различных местах нагнетательного узла 100, и ряд проводников 222, проходящих от основной платы 210 и соединяющих ее со светодиодами 220. В проиллюстрированном варианте осуществления светодиоды 220 встроены в основу 113 нижнего корпуса 110 и внутри верхнего корпуса 120 так, чтобы они светили ультрафиолетовым светом на поверхности тех компонентов, по которым доводится протекать дыхательной смеси, как описано в настоящем документе. Кроме того, в дополнительных вариантах осуществления светодиоды 220 также могут быть встроены в другие участки впускного коллектора, например, в направляющую стенку 112, внутри участков перемещающего поток узла 130, например, в верхний корпус 131 и/или нижний корпус 132, и внутри участков выпускного коллектора, таких как фрагменты 116, 121 трубопровода и/или выпускной трубопровод 140. Во время работы основная плата 210 запитывает светодиоды 220, которые, в свою очередь, испускают ультрафиолетовый свет, производя тем самым санитарную обработку прилегающих поверхностей внутри нагнетательного узла 100.

[52] На Фиг.11 показан вид в поперечном разрезе второго исполнения нагнетательного узла 100, обозначенного ссылочной позицией 300, имеющего интегрированную с ним систему 70 (обозначенную ссылочной позицией 70-11)

ультрафиолетового света в альтернативном варианте ее осуществления. Для облегчения иллюстрации исполнение 300 показано без имеющегося в нем перемещающего поток узла 130. В этом варианте осуществления система 70-11 ультрафиолетового света включает в себя основную плату 310, ряд светодиодов 330 ультрафиолетового света, расположенных на основной плате 310, и ряд световодов 332 (например, среди прочего, оптические волокна, прозрачные пластмассовые стержни или подобные светопередающие элементы), соединенных со светодиодами 330 и встроенных в различные участки нагнетательного узла 100, проходя вдоль них. В частности, как показано на Фиг.11, каждый световод 332 имеет первый, светопринимающий, конец, присоединенный к одному из светодиодов 330, и второй - светоиспускающий - конец, расположенный в выбранном месте внутри нагнетательного узла 100. В настоящем варианте осуществления световоды 332 могут проходить к любому из мест, описанных в сочетании с Фиг.10, в которых могут быть установлены светодиоды 220. Во время работы светодиоды 330рабатывают и пропускают ультрафиолетовый свет через

световоды 332, которые испускают свет к различным поверхностям внутри нагнетательного узла 100, производя тем самым их санитарную обработку.

[53] На Фиг.12 показан вид в поперечном разрезе третьего исполнения нагнетательного узла 100, обозначенного ссылочной позицией 400, имеющего

5 интегрированную с ним систему 70 (обозначенную ссылочной позицией 70-12) ультрафиолетового света в другом альтернативном варианте ее осуществления. В этом варианте осуществления система 70-12 ультрафиолетового света включает в себя основную плату 410 и ряд светодиодов 440 ультрафиолетового света, расположенных на основной плате 410 и испускающих ультрафиолетовый свет при запитке. В

10 соответствии с этим вариантом осуществления ряд компонентов нагнетательного узла 100 (например, среди прочего, один или более компонентов выпускного коллектора, выпускного коллектора и/или перемещающего поток узла 130) выполнен из материала, прозрачного для ультрафиолетового света. Использованный в настоящем описании термин "прозрачный" означает, что допускается прохождение света сквозь материал

15 и охватывает, среди прочего, ситуации, где имеет место диффузия света (просвечиваемость) и диффузия отсутствует. Например, прозрачный материал может представлять собой аморфный полимер, такой как, но не исключительно, поликарбонат, сополимер акрилонитрила, бутадиена и стирола (АБС) или полистирол. Таким образом, испущенный светодиодами 440 ультрафиолетовый свет проходит через выбранные

20 компоненты нагнетательного узла 100, производя в результате этого санитарную обработку внутренних поверхностей этих компонентов.

[54] На Фиг.13 показан вид в поперечном разрезе четвертого исполнения нагнетательного узла 100, обозначенного ссылочной позицией 500, имеющего интегрированную с ним систему 70 (обозначенную ссылочной позицией 70-13)

25 ультрафиолетового света в еще одном альтернативном варианте ее осуществления. Для облегчения иллюстрации перемещающий поток узел 130 на чертежах вновь отсутствует. В этом варианте осуществления система 70-13 ультрафиолетового света включает в себя основную плату 510, ряд светодиодов 550 ультрафиолетового света, встроенных в некоторые компоненты нагнетательного узла 100 и испускающих

30 ультрафиолетовый свет при запитке, и ряд проводников 552, соединяющих светодиоды 550 с основной платой 510. Кроме этого, система 70-13 ультрафиолетового света включает в себя еще и другой ряд светодиодов 554 ультрафиолетового света, установленных на основной плате 510 и испускающих ультрафиолетовый свет при запитке, и ряд световодов 556, проходящих от основной платы 510 и встроенных внутри

35 некоторых компонентов нагнетательного узла 100. Во время работы светодиоды 550 и световоды 556 испускают ультрафиолетовый свет и, сочетанием своих действий, производят санитарную обработку выбранных поверхностей внутри нагнетательного узла 100. Таким образом, исполнение 500 - это комбинация исполнения 200, показанного на Фиг.10, и исполнения 300, показанного на Фиг.11. Кроме того, хотя нагнетательный

40 узел 500 описан на примере с двумя встроенными светодиодами 550 и двумя световодами 556, в объем идеи настоящего изобретения попадает наличие любого числа, формы и/или комбинации светодиодов и световодов.

[55] На Фиг.14 показан вид в поперечном разрезе пятого исполнения нагнетательного узла 100, обозначенного ссылочной позицией 600, имеющего интегрированную с ним

45 систему 70 (обозначенную ссылочной позицией 70-14) ультрафиолетового света в следующем альтернативном варианте ее осуществления. Для облегчения иллюстрации перемещающий поток узел 130 на чертежах вновь был опущен. В этом варианте осуществления система 70-14 ультрафиолетового света включает в себя основную плату

610, ряд светоотражающих поверхностей 660, расположенных внутри нагнетательного узла 100, и ряд светодиодов 662 ультрафиолетового света, установленных на основной плате 610 и испускающих ультрафиолетовый свет при запитке. В частном, не ограничивающем примере светоотражающие поверхности могут представлять собой вставленный металлический компонент или фольгу, либо же металлическое покрытие, полученное методом плакирования, напылением или нанесенное на основной материал. В соответствии с рассматриваемым вариантом осуществления ряд компонентов нагнетательного узла 100 (например, среди прочего, по меньшей мере одно из впускного коллектора, выпускного коллектора и/или перемещающего поток узла 130) выполнен из материала, прозрачного для ультрафиолетового света. В исполнении 600 нагнетательного узла 100 испущенный светодиодами 662 ультрафиолетовый свет проходит сквозь выбранные компоненты, попадает на отражающие поверхности 660 и, как видно, отражается в различных направлениях. Преимуществом такого решения заключается в том, что свет имеет возможность достичь большего числа поверхностей, которые таким образом получат санитарную обработку ультрафиолетовым светом. Хотя светодиоды 662 показаны как установленные на основной плате 610, в объем идеи настоящего изобретения попадает наличие светодиодов и/или световодов, встроенных в нагнетательный узел 100 (как описано в других местах настоящего документа), для испускания света, отражающегося от отражающих поверхностей 660 и достигающего благодаря этому большего числа поверхностей, санитарную обработку которых он производит. Такое исполнение описано ниже со ссылками на Фиг.15.

[56] На Фиг.15 показан вид в поперечном разрезе шестого исполнения нагнетательного узла 100, обозначенного ссылочной позицией 700, имеющего интегрированную с ним систему 70 (обозначенную ссылочной позицией 70-15) ультрафиолетового света в еще одном альтернативном варианте ее осуществления. Для облегчения иллюстрации перемещающий поток узел 130 и здесь также на чертежах был опущен. В этом варианте осуществления система 70-15 ультрафиолетового света включает в себя основную плату 710, ряд светодиодов 770 ультрафиолетового света, встроенных в разные места нагнетательного узла 100, и ряд проводников 772, соединяющих светодиоды 770 с основной платой 710. Система 70-15 ультрафиолетового света также включает в себя другой ряд светодиодов 774 ультрафиолетового света, расположенных на основной плате 710, ряд световодов 776, на одном своем конце соединенных со светодиодами 774 ультрафиолетового света и встроенных внутри нагнетательного узла 100, как описано в других местах настоящего документа. Наконец, система 70-15 ультрафиолетового света включает в себя и еще один ряд светодиодов 777 ультрафиолетового света, расположенных на основной плате 710, и отражающую поверхность 778, выполненную на внутренней поверхности нижнего корпуса 110. В исполнении 700 нагнетательного узла 100 ряд компонентов нагнетательного узла 100 (например, среди прочего, один или более из выпускного коллектора, выпускного коллектора и/или перемещающего поток узла 130) выполнен из материала, прозрачного для ультрафиолетового света. Таким образом, испущенный находящимися на основной плате 710 светодиодами 777 свет проходит сквозь выбранные компоненты и попадает на отражающую поверхность 778, что позволяет ему достигать большего числа поверхностей внутри нагнетательного узла 100. Кроме того, свет, испущенный светодиодами 770 и/или световодами 776, аналогичным образом отражается от отражающей поверхности 778 для достижения и санитарной обработки большего числа поверхностей внутри нагнетательного узла 100. Во время работы светодиоды 770, 774, 777, световоды 776 и отражающая поверхность 778 своим комбинированным действием

позволяют ультрафиолетовому свету попадать на различные поверхности внутри нагнетательного узла 100 и производить тем самым их санитарную обработку. Таким образом, исполнение 700 - это комбинация исполнений 200, 300, 400 и 600, описанных в настоящем документе.

- 5 [57] Кроме того, в объем идеи настоящего изобретения попадает и то, что источники ультрафиолетового света могут присутствовать в любом количестве, иметь любую форму и/или задействоваться в любой комбинации, представляя собой, в том числе, но не исключительно, светодиоды, световоды, отражающие поверхности и/или прозрачные поверхности для обеспечения возможности оптимального обеззараживания внутри 10 нагнетательного узла 100. Также в объем идеи настоящего изобретения попадает задействование не упомянутых в настоящем описании альтернативных источников ультрафиолетового света, таких, например, как лампы накаливания ультрафиолетового света.

15 [58] Таким образом, в соответствии с раскрытой идеей изобретения обеспечена возможность быстрой и безопасной санитарной обработки газоведущего тракта (например, но не исключительно, впускного коллектора, перемещающего поток узла 130 и выпускного коллектора) внутри нагнетательного узла 100, производимой системой ультрафиолетового света, испускающей обеззаражающий ультрафиолетовый свет (частными примерами которой являются системы 70-10, 70-11, 70-12, 70-13, 70-20 15 ультрафиолетового света).

25 [59] Кроме того, как описано в настоящем документе, системы 70-10, 70-11, 70-12, 70-13, 70-14 и 70-15 ультрафиолетового света могут быть питаны энергией, в результате чего они испускают обеззаражающий свет согласно любому числу подходящих схем или механизмов. Например (но не исключительно), системы 70-10, 70-11, 70-12, 70-13, 70-14 и 70-15 ультрафиолетового света могут иметь конструктивное исполнение с возможностью запитки вручную (например, нажатием кнопки) или автоматически на основании любого из ряда условий, таких как наступление срока срабатывания таймера установки времени, после определенного количества часов эксплуатации системы 50 поддержки давления, либо всякий раз, когда система 50 поддержки давления находится 30 в эксплуатации или нет.

35 [60] Изобретение подробно описано с целью иллюстрации на основании того, что в настоящий момент считается наиболее подходящими для практической реализации иллюстративными вариантами осуществления. Тем не менее, следует понимать, что такие детали изобретения относятся только лишь к такой цели иллюстрации, и изобретение не ограничивается описанными вариантами, а напротив, охватывает изменения и эквивалентные конструкции, которые могут быть в него внесены и которые находятся в пределах сущности и объема изобретения, определенного прилагаемой формулой изобретения. Например (но не исключительно), настоящее изобретение не ограничивается системами терапии положительным давлением в дыхательных путях, 40 такими как система 50 поддержки давления; напротив, система 70 ультрафиолетового света в различных описанных здесь вариантах осуществления может быть использована с системой подачи газа любого типа, применяемой для подачи потока дыхательной смеси пациенту, такой как, среди прочего, аппараты искусственной вентиляции легких, системы подачи кислорода или иные респираторные приборы.

45

(57) Формула изобретения

1. Система (50) подачи газа, предназначенная для подачи потока дыхательной смеси пациенту (54), содержащая:

- нагнетательный узел (100), выполненный с возможностью создания потока дыхательной смеси, включающий в себя газоведущий тракт, в состав которого входят впускной коллектор, перемещающий потокузел (130), выполненный с возможностью регулирования давления и/или расхода потока дыхательной смеси, и выпускной коллектор, выполненный с возможностью соединения с контуром пациента; и
- 5 - световую систему, выполненную с возможностью выработки обеззараживающего света и подачи его к одной или более внутренним поверхностям по меньшей мере одного из впускного коллектора, перемещающего потокузла и выпускного коллектора для санитарной обработки указанной одной или более внутренних поверхностей,
- 10 причем обеззараживающий свет представляет собой ультрафиолетовый свет, а световая система представляет собой систему ультрафиолетового света, выполненную с возможностью выработки ультрафиолетового света,
- причем перемещающий поток узел (130) содержит верхний кожух, нижний кожух, имеющий всасывающий патрубок, и лопаточное рабочее колесо, удерживаемое в
- 15 промежутке между верхним кожухом и нижним кожухом, причем световая система включает в себя печатную плату (310), ряд светодиодов (330) ультрафиолетового света, расположенных на печатной плате, и ряд светопередающих элементов (332), каждый из которых соединен с соответствующим одним из светодиодов ультрафиолетового света и встроен в соответствующие участки нагнетательного узла (100), проходя вдоль
- 20 них, причем каждый светопередающий элемент (332) имеет первый, светопримывающий, конец, присоединенный к одному из светодиодов (330) и второй, светоиспускающий, конец, расположенный в выбранном месте внутри нагнетательного узла (100), причем светодиоды ультрафиолетового света выполнены с возможностью выработки ультрафиолетового света и его пропускания через светопередающие элементы для
- 25 подачи ультрафиолетового света к по меньшей мере одному из впускного коллектора, перемещающего поток узла и выпускного коллектора.

2. Система (50) по п.1, в которой световая система включает в себя ряд светодиодов (220) ультрафиолетового света, встроенных внутри участка по меньшей мере одного из впускного коллектора, перемещающего поток узла и выпускного коллектора.

30 3. Система (50) по п.1, в которой световая система включает в себя печатную плату (410) и ряд светодиодов (440) ультрафиолетового света, расположенных на печатной плате, причем нагнетательный узел (100) содержит по меньшей мере один компонент, выполненный из материала, прозрачного для ультрафиолетового света.

35 4. Система (50) по п.1, в которой световая система включает в себя печатную плату (510), первый ряд светодиодов (550) ультрафиолетового света, встроенных в участок по меньшей мере одного из впускного коллектора, перемещающего поток узла и выпускного коллектора, второй ряд светодиодов (554) ультрафиолетового света, расположенных на печатной плате, и ряд светопередающих элементов (556), проходящих через указанные одну или более частей нагнетательного узла, при этом каждый из

40 светопередающих элементов соединен с соответствующим одним из второго ряда светодиодов ультрафиолетового света.

45 5. Система (50) по п.1, в которой световая система включает в себя ряд отражающих поверхностей (660), помещенных на участке по меньшей мере одного из впускного коллектора, указанного узла и выпускного коллектора и выполненных с возможностью отражения ультрафиолетового света.

6. Способ санитарной обработки газоведущего тракта внутри системы (50) подачи газа по п. 1, содержащей нагнетательный узел (100), выполненный с возможностью создания потока дыхательной смеси, при этом газоведущий тракт включает в себя

впускной коллектор, узел (130), выполненный с возможностью регулирования давления и/или расхода потока дыхательной смеси, и выпускной коллектор, выполненный с возможностью соединения с контуром пациента, при этом способ включает в себя этапы:

- 5 - обеспечения световой системы в качестве части системы подачи газа;
- выработки обеззараживающего света от световой системы;
- подачи обеззараживающего света к одной или более внутренним поверхностям по меньшей мере одного из впускного коллектора, указанного узла и выпускного коллектора для санитарной обработки указанных одной или более внутренних 10 поверхностей.

7. Способ по п.6, в котором обеззараживающий свет представляет собой ультрафиолетовый свет, а световая система представляет собой систему ультрафиолетового света.

8. Способ по п.6, в котором обеззараживающий свет представляет собой

- 15 ультрафиолетовый свет, а световая система представляет собой систему ультрафиолетового света, выполненную с возможностью выработки ультрафиолетового света.

9. Способ по п.8, в котором световая система включает в себя ряд светодиодов (220) ультрафиолетового света, встроенных внутри нагнетательного узла (100) для выработки 20 ультрафиолетового света.

- 25 10. Способ по п.6, в котором световая система включает в себя печатную плату (310), ряд светодиодов (330) ультрафиолетового света, расположенных на печатной плате и предназначенных для выработки обеззараживающего света, и ряд светопередающих элементов (332), каждый из которых соединен с соответствующим одним из светодиодов ультрафиолетового света,

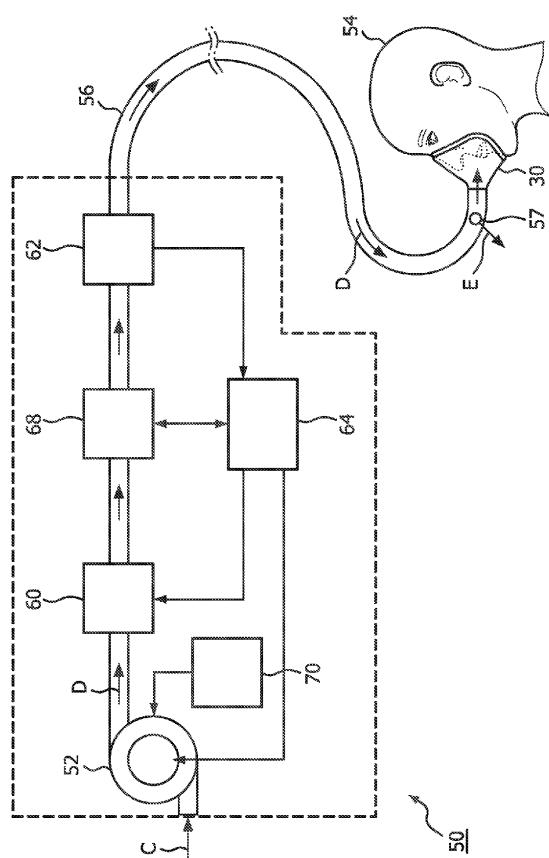
причем светодиоды ультрафиолетового света выполнены с возможностью подачи обеззараживающего света к указанным одной или более внутренним поверхностям по меньшей мере одного из впускного коллектора, указанного узла и выпускного коллектора.

- 30 11. Способ по п.10, в котором световая система включает в себя печатную плату (410) и ряд светодиодов (440) ультрафиолетового света, расположенных на печатной плате, при этом нагнетательный узел (100) включает в себя по меньшей мере один компонент, выполненный из материала, прозрачного для ультрафиолетового света, причем в ходе подачи осуществляют пропускание обеззараживающего света через 35 указанный по меньшей мере один компонент.

- 40 12. Способ по п.11, в котором световая система включает в себя ряд отражающих поверхностей (660), находящихся на участке по меньшей мере одного из впускного коллектора, указанного узла и выпускного коллектора и выполненных с возможностью отражения ультрафиолетового света, причем в ходе подачи осуществляют отражение обеззараживающего света от отражающих поверхностей.

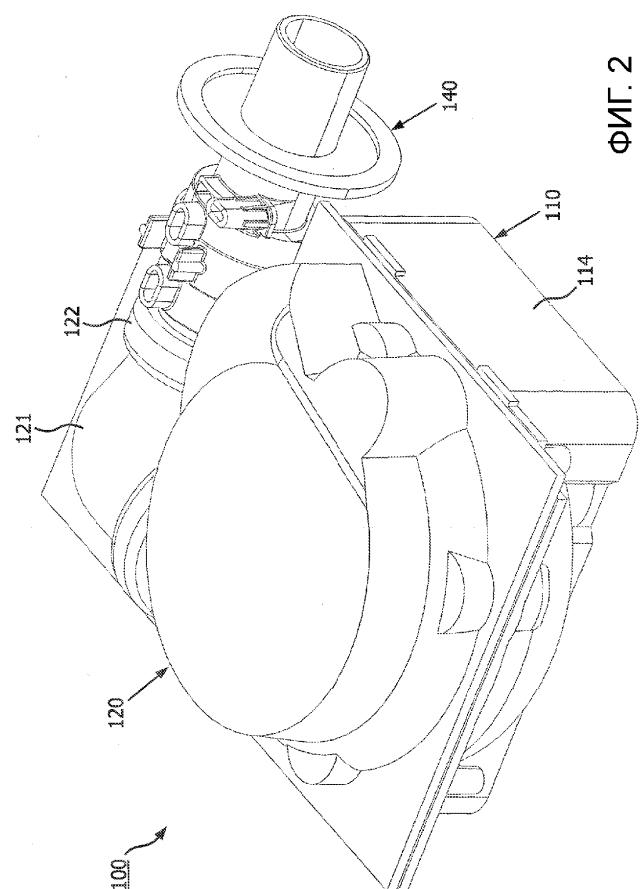
534708

1/15

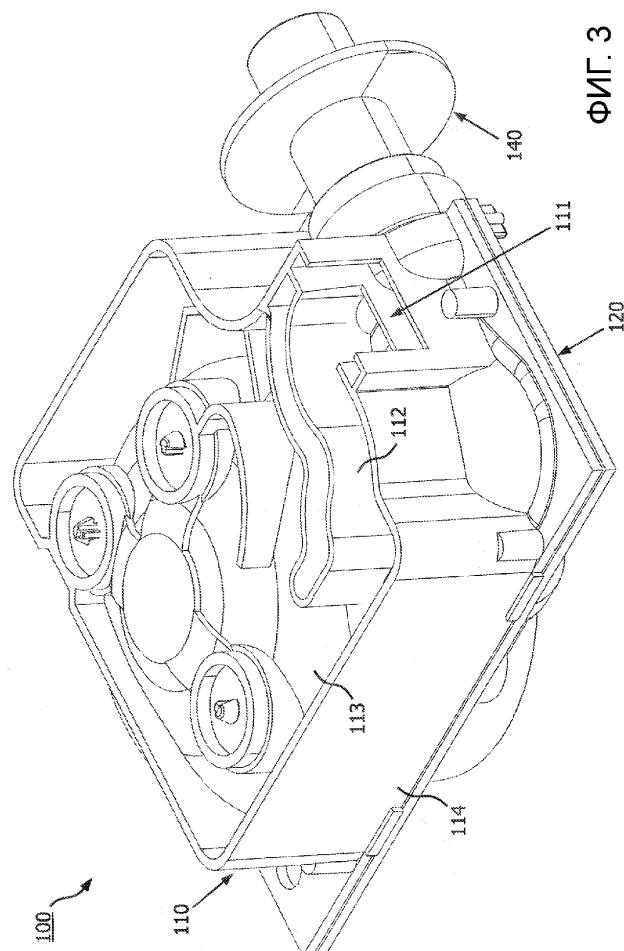


ФИГ. 1

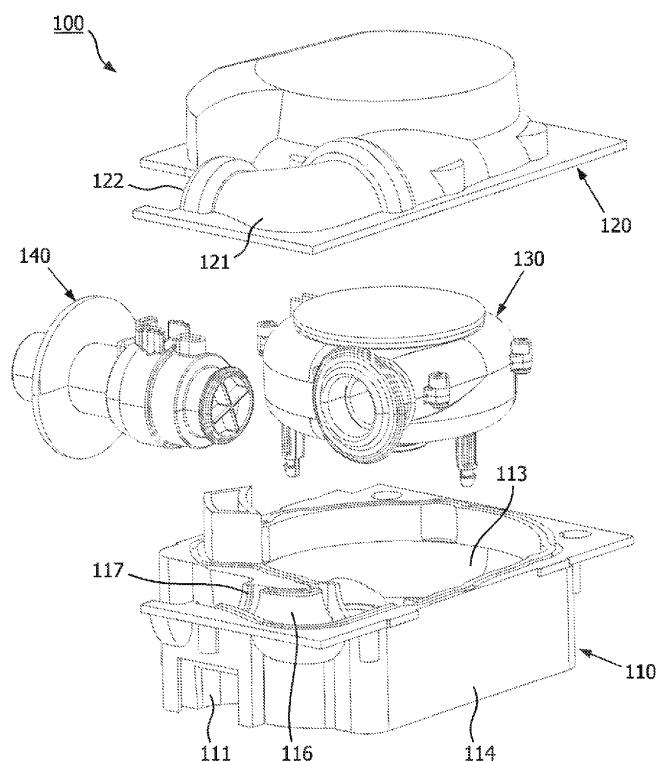
2/15



3/15

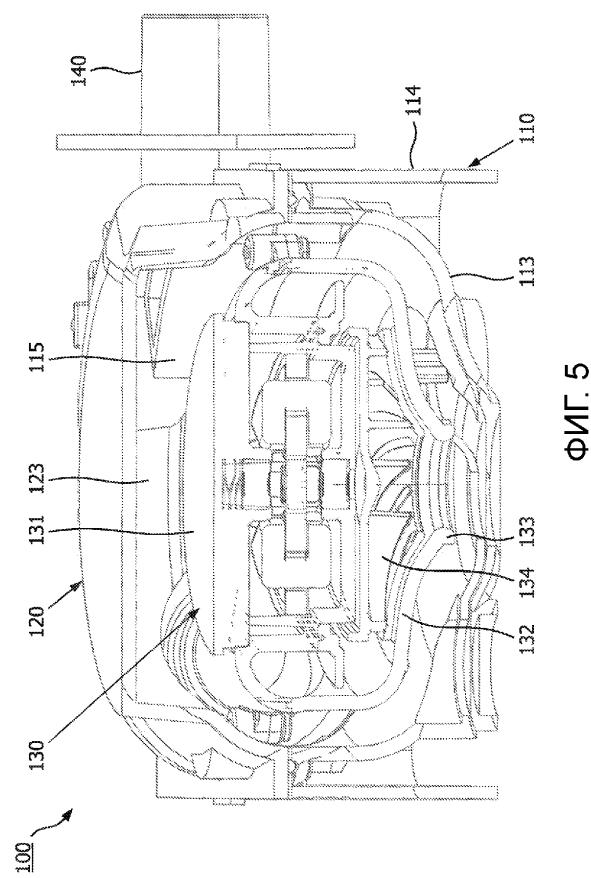


4/15

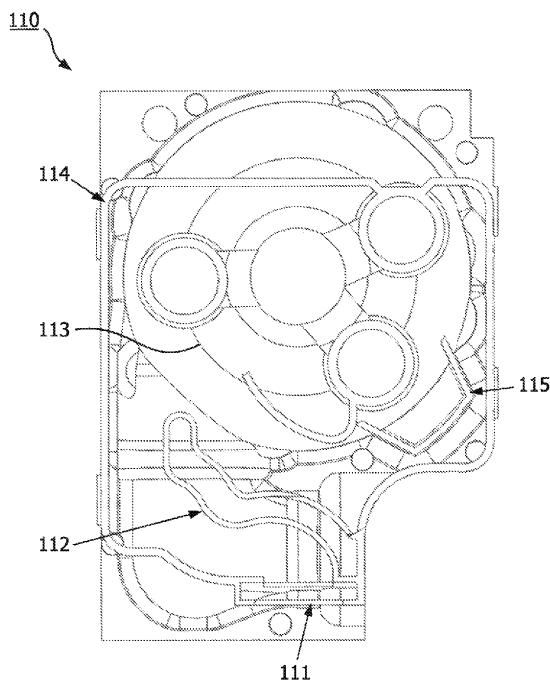


ФИГ. 4

5/15

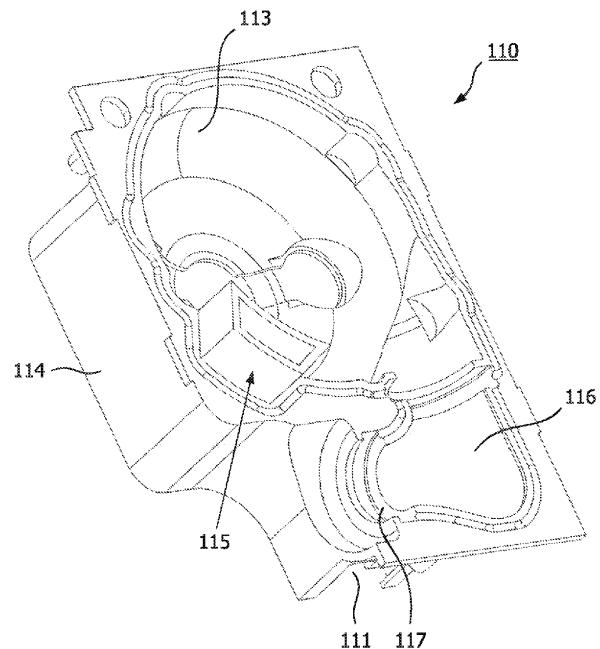


6/15



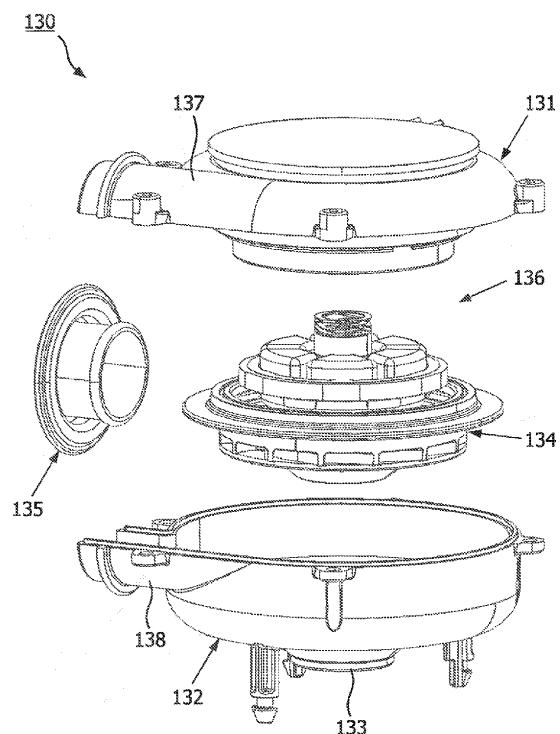
ФИГ. 6

7/15



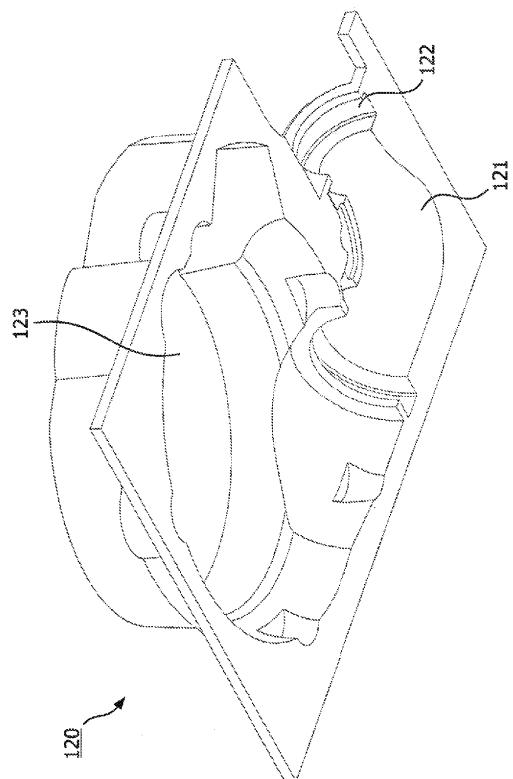
ФИГ. 7

8/15



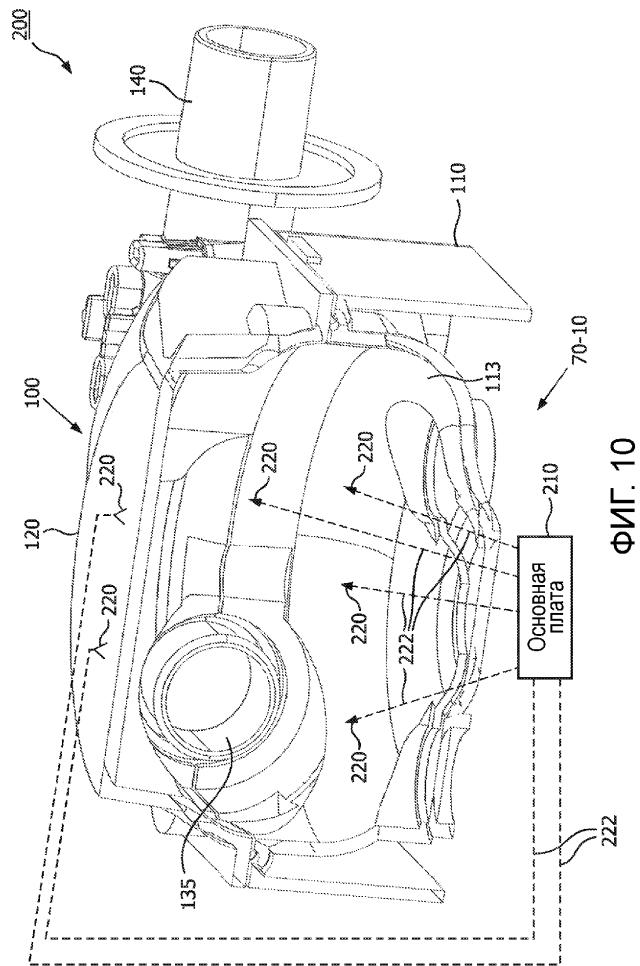
ФИГ. 8

9/15

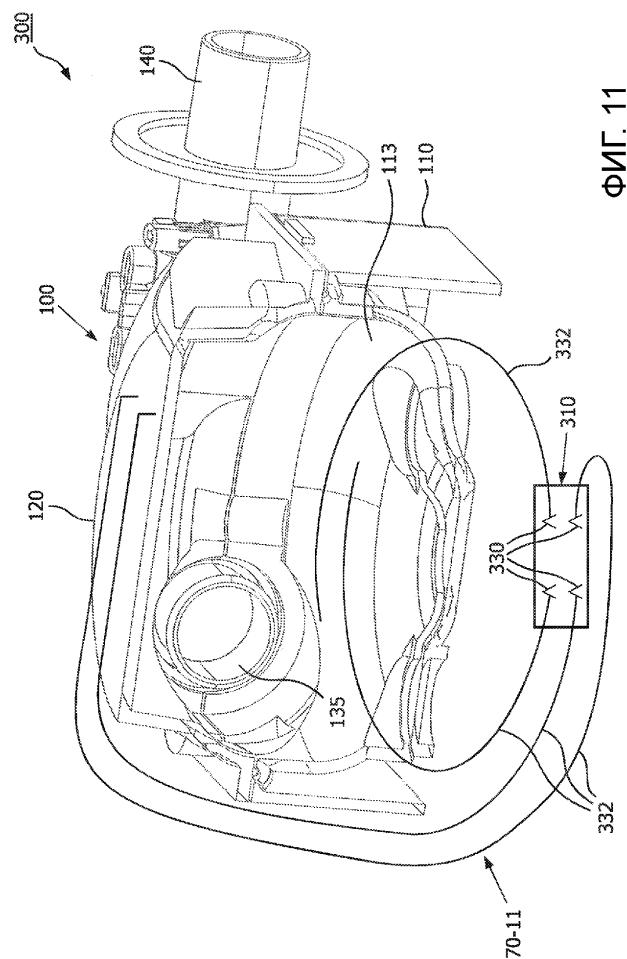


ФИГ. 9

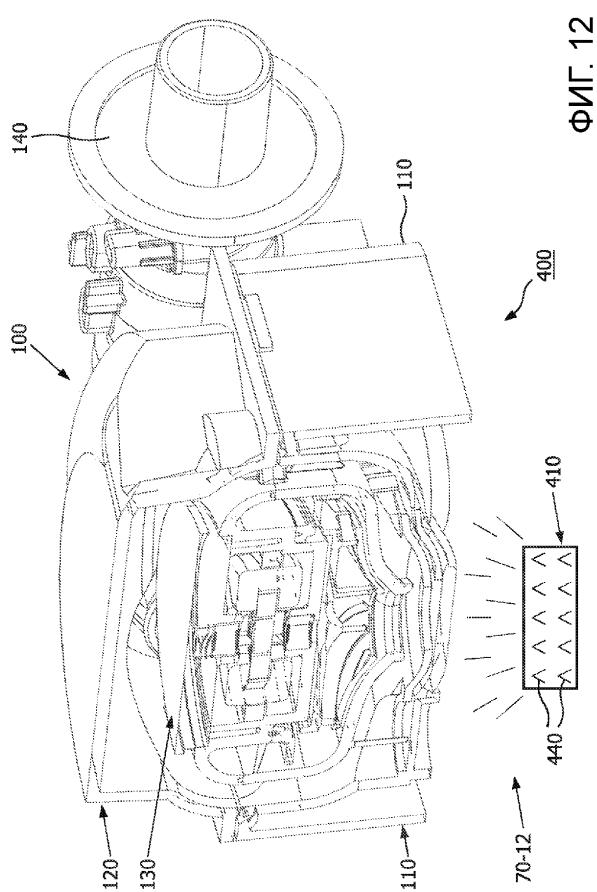
10/15



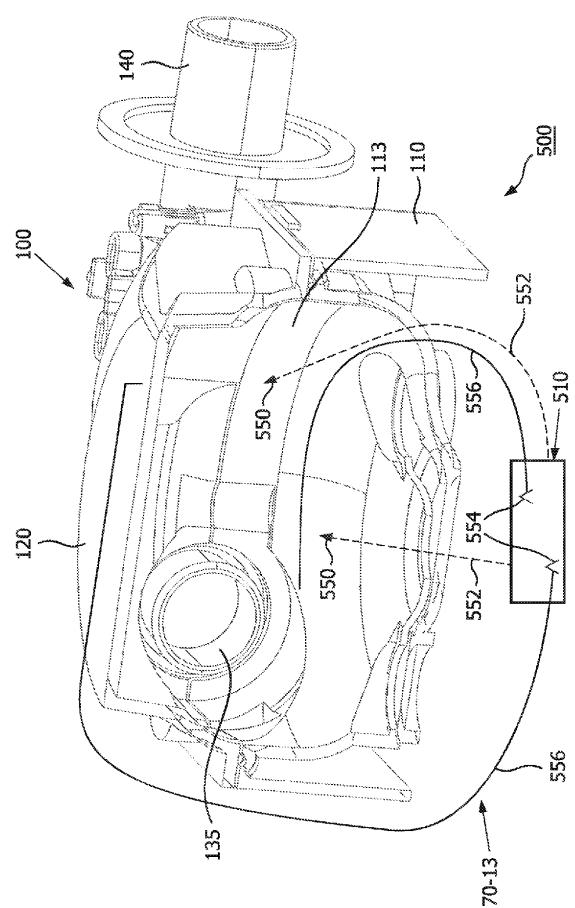
11/15



12/15

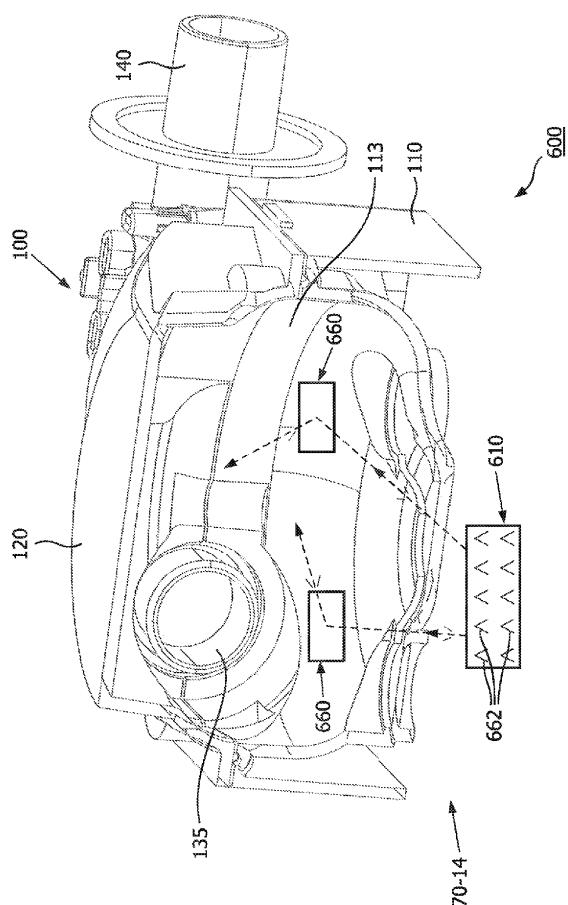


13/15



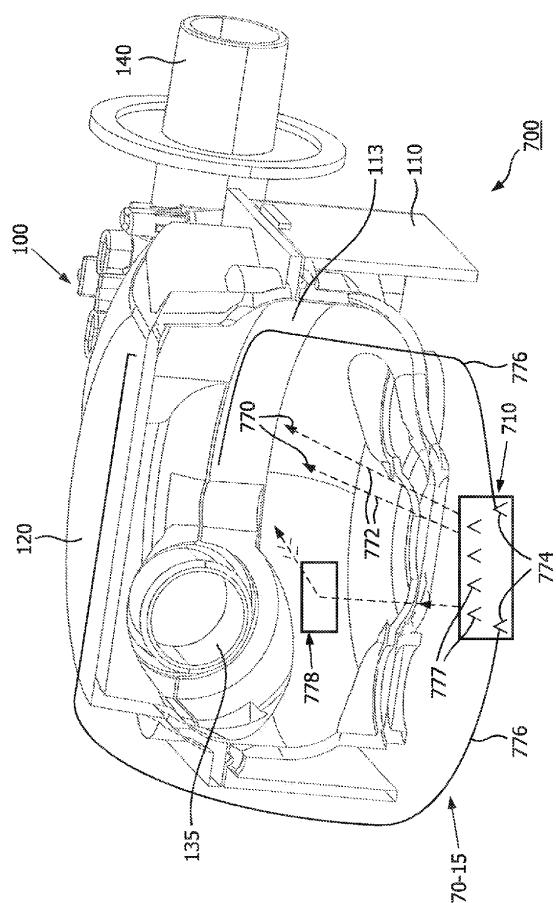
ФИГ. 13

14/15



ФИГ. 14

15/15



ФИГ. 15