



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013109241/14, 16.08.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.08.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
10.09.2010 US 12/880,041

(43) Дата публикации заявки: 10.09.2014 Бюл. № 25

(45) Опубликовано: 10.11.2015 Бюл. № 31

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 7578294 B2, 25.08.2009US 2009165799 A1, 02.07.2009US 2007074724 A1, 05.04.2007US 5193532 A, 16.03.1993RU 2008126942 A, 10.01.2010RU 2357762 C1, 10.06.2009

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 01.03.2013

(86) Заявка РСТ:
US 2011/047965 (16.08.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/033614 (15.03.2012)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

МАНСУР Халид (US)

(73) Патентообладатель(и):

КЭАФБЮЖН 303, ИНК. (US)

(54) СПОСОБ СОЗДАНИЯ ПОСТОЯННОГО НОСОВОГО ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ В ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЯХ nCPAP ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОГО УСИЛИЯ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к медицинской технике. Устройство для создания постоянного носового положительного давления содержит инспираторные трубки, сообщающиеся с носовыми канюлями; экспираторные трубки и корпус генератора, соединенный с инспираторными и экспираторными трубками. Корпус генератора содержит насадки, выполненные в конфигурации для получения газа из упомянутых инспираторных трубок и направления струйным потоком упомянутого

газа к носовым канюлям и усилитель потока, выполненный с возможностью перенаправления упомянутого струйного потока. Усилитель потока содержит устройство управления газом, выполненное с возможностью канализирования упомянутого струйного потока к точке столкновения струй по путям струй; переключатель струйного отражения, выполненный с возможностью переключения струйного отражения канализированного газа обратно к упомянутым экспираторным трубкам

и устройство управления отдельным путем.
Раскрыты вариант устройства, усилитель потока
для применения в устройстве и способ подвода

постоянного носового положительного давления.
Изобретения направлены на снижение работы
дыхания пациента. 4 н. и 15 з.п. ф-лы, 3 ил.

RU 2 5 6 7 6 0 1 C 2

RU 2 5 6 7 6 0 1 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2013109241/14, 16.08.2011**

(24) Effective date for property rights:
16.08.2011

Priority:

(30) Convention priority:
10.09.2010 US 12/880,041

(43) Application published: **10.09.2014** Bull. № **25**

(45) Date of publication: **10.11.2015** Bull. № **31**

(85) Commencement of national phase: **01.03.2013**

(86) PCT application:
US 2011/047965 (16.08.2011)

(87) PCT publication:
WO 2012/033614 (15.03.2012)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):
MANSUR Khalid (US)

(73) Proprietor(s):
KEhAF'JuZhN 303, INK. (US)

(54) **METHOD FOR CREATING NASAL CONSTANT POSITIVE AIRWAY PRESSURE nCPAP FOR REDUCTION OF RESPIRATORY EFFORT**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: device for creation of nasal constant positive airway pressure contains inspiratory tubes, connected with nasal cannulas; expiratory tubes and generator case, connected with inspiratory and expiratory tubes. Generator case contains nozzles, made in configuration for obtaining gas from said inspiratory tubes and direction of said gas by jet flow to nasal cannulas and flow enhancer, made with possibility of re-direction of said jet flow. Flow enhancer contains

device for gas control, made with possibility of channelling said jet flow to point of collision of jets by ways of jets; switch of jet reflection, made with possibility of switching jet reflection of channelled gas back to said expiratory tubes and device for control of separate way. Disclosed are: device version, flow enhancer for application in device and method of supplying nasal constant positive pressure.

EFFECT: reduction of patient's respiration work.
19 cl, 3 dwg

R U 2 5 6 7 6 0 1 C 2

R U 2 5 6 7 6 0 1 C 2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящая технология относится в общем к области дыхания. В частности, настоящая технология относится к устройству для создания постоянного носового положительного давления в дыхательных путях с регулируемым потоком. В частности, технология
5 относится к устройству для создания постоянного носового положительного давления в дыхательных путях для уменьшения работы дыхания пациента.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

В общем постоянное положительное давление в дыхательных путях (CPAP) является способом легочной вентиляции, применяемым в основном для терапии пациентов,
10 испытывающих затрудненное дыхание и/или дыхательную недостаточность. Например, способ CPAP используют для пациентов в критическом состоянии в больнице с дыхательной недостаточностью. Для данных пациентов способ вентиляции PAP (с положительным давлением в дыхательных путях) может предотвращать потребность в трахеальной интубации или допускать более раннюю экстубацию. Иногда пациенты
15 с нервно-мышечными заболеваниями также используют данный вид вентиляции.

Однако для новорожденных требуется менее инвазивное устройство сопряжения с пациентом. В частности, обычно применяют устройство, которое прямо или косвенно сопрягают с носовыми ходами через ноздри пациента, например маску или носовые
20 канюли. Данные системы обычно называют системами постоянного носового положительного давления в дыхательных путях (nCPAP).

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фигура 1 - вид в перспективе устройства для создания постоянного носового положительного давления в дыхательных путях для уменьшения работы дыхания
пациента в соответствии с одним вариантом осуществления настоящей технологии.

25 Фигура 2 - вид в перспективе усилителя потока корпуса генератора устройства для создания постоянного носового положительного давления в дыхательных путях для уменьшения работы дыхания пациента в соответствии с одним вариантом осуществления настоящей технологии.

Фигура 3 - блок-схема последовательности операций способа подвода постоянного
30 нового положительного давления в дыхательные пути пациента в соответствии с одним вариантом осуществления настоящей технологии.

Чертежи, предлагаемые на рассмотрение в настоящем документе, нельзя считать составленными в масштабе, если нет специальной оговорки.

ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

35 В начале описания дано общее представление об общем применении устройств для создания постоянного носового положительного давления в дыхательных путях и связанных с ними ограничениях. Затем в описании подробно поясняются варианты осуществления настоящей технологии, которые обеспечивают устройство для создания постоянного носового положительного давления в дыхательных путях для уменьшения
40 работы дыхания пациента.

ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

В общем устройства для создания постоянного носового положительного давления в дыхательных путях (устройства nCPAP) поддерживают новорожденных с
45 недоразвитыми легкими посредством предотвращения спадения легких при выдохе и способствуют расширению легких при вдохе. Один тип устройства сопряжения, которое соединяет корпус генератора nCPAP с новорожденным, представляет собой носовые канюли.

При использовании устройств CPAP на основе аппарата искусственной вентиляции

легких в воздушные пути пациента подают относительно постоянный и непрерывный поток газа (например, воздуха, O_2 и т.п.). Данный воздушный поток создает давление в легких пациента посредством ограничения выходного потока из пациента. Однако от пациента требуется делать выдох против поступающего газа, что увеличивает работу дыхания (WOB) пациента.

Варианты осуществления настоящей технологии обеспечивают устройство для создания постоянного носового положительного давления в дыхательных путях (устройство nCPAP) для уменьшения работы дыхания (WOB) пациента. Во-первых, в одном варианте осуществления усилитель потока устройства nCPAP перенаправляет струйный поток газа, который первоначально был направлен к ноздрям пациента, в точку столкновения струй. Канализирование двойных струйных потоков в общий струйный поток, который движется к ноздрям пациента, позволяет пациенту легче вдыхать кислород и, следовательно, уменьшает работу дыхания (WOB).

Во-вторых, в одном варианте осуществления усилитель потока устройства nCPAP направляет первую часть выдыхаемого пациентом воздуха к канализированному струйному потоку, направленному в точку столкновения струй. Направление выдыхаемого воздуха фронтально навстречу упомянутому канализированному струйному потоку вынуждает за счет эффекта изменения направления потока во время выдоха (в дальнейшем называемого «струйным отражением» («fluidic flip»)) канализированный струйный поток (воздушный поток), направленный к ноздрям пациента, изменять направление на противоположное. Таким образом, как канализированный струйный поток, двигающийся теперь в противоположном направлении, так и выдыхаемый пациентом воздух протекают теперь в экспираторные трубки. Следовательно, когда струйное течение, направленное к ноздрям пациента, вынуждают изменять направление на противоположное во время выдоха пациента, пациент не должен расходовать энергию легких на выдох в непрерывный входной поток воздуха. Следовательно, изменение направления струйного течения на противоположное во время первой части выдоха пациента уменьшает работу дыхания (WOB) пациента.

В-третьих, в одном варианте осуществления усилитель потока устройства nCPAP направляет вторую часть выдыхаемого пациентом воздуха по пути, выделенному и отдельному от пути, обусловленного эффектом «струйного отражения», к экспираторным трубкам. Упомянутая вторая часть не встречает сопротивления в то время, как данная часть протекает в экспираторные трубки. Следовательно, поскольку пациент не должен выдыхать вторую часть выдыхаемого воздуха в любое входное струйное течение, то сопротивление выдыхаемому пациентом воздуху снижается, что уменьшает работу дыхания (WOB) пациента.

Поэтому варианты осуществления настоящей технологии обеспечивают способ уменьшения работы дыхания (WOB) пациента посредством усиления воздушного потока в пациента во время вдоха пациента, а также снижения сопротивлений выдоху пациента.

Дальнейшее пояснение начинается с описания конструкции компонентов в соответствии с настоящей технологией. Затем приведено описание компонентов во время работы.

Конструкция

На фигуре 1 представлен вид в перспективе устройства для создания постоянного носового положительного давления в дыхательных путях (устройства nCPAP) для уменьшения работы дыхания (WOB) пациента в соответствии с вариантами осуществления настоящей технологии. На фигуре 2 представлен вид в перспективе

усилителя потока корпуса генератора устройства nCPAP для уменьшения работы дыхания (WOB) пациента в соответствии с одним вариантом осуществления настоящей технологии.

5 Как показано на фигурах 1 и 2, в одном варианте осуществления устройство nCPAP 100 содержит инспираторные трубки 102, сообщающиеся по текучей среде с по меньшей мере двумя носовыми канюлями 104, экспираторную трубку 106 и корпус 108 генератора, соединенный с инспираторными и экспираторной трубками 102 и 106 соответственно. В одном варианте осуществления инспираторные трубки 102 соединены с аппаратом 134 искусственной вентиляции легких. В другом варианте осуществления по меньшей мере две носовые канюли 104 расположены внутри ноздрей пациента. Следует понимать, что термин «инспираторные трубки» может относиться к «инспираторному колену» - термину, который также применяется в настоящем описании.

10 Корпус 108 генератора содержит по меньшей мере две насадки 110a и 110b и усилитель 112 потока. В одном варианте осуществления по меньшей мере две насадки 110a и 110b выполнены в конфигурации для получения газа 111 из инспираторных трубок 102 и направления струйным потоком 113 газа 111 к по меньшей мере двум носовым канюлям 104. В одном варианте осуществления по меньшей мере две насадки 110a и 110b имеют диаметр 128 насадки больше чем 0,034 дюйма (0,86 мм). В одном варианте осуществления диаметр 128 насадки равен 0,044 дюйма (1,11 мм). Следует понимать, что чем больше диаметр 128 насадки, тем медленнее струйный поток 113. В одном варианте осуществления по меньшей мере два пути 118a и 118b струй расположены под углом один относительно другого. Другими словами, пути 118a и 118b струй непараллельны один другому.

15 В другом варианте осуществления усилитель 112 потока выполнен в конфигурации для перенаправления газа 111 струйного потока 113. В одном варианте осуществления усилитель 112 потока расположен на некотором расстоянии от внутренней поверхности 132 корпуса 108 генератора, чтобы обеспечивать второй путь 126. Хотя на фигуре 1 показано, что экспираторная трубка 106 находится на верхней части корпуса 108 генератора, следует понимать, что экспираторная трубка может быть соединена с другими зонами корпуса 108 генератора. Например, экспираторная трубка 106 может быть соединена с корпусом 108 генератора вблизи усилителя 112 потока. В данном случае выдыхаемый пациентом воздух, движущийся по второму пути 126, выходит в экспираторную трубку 106 вблизи усилителя 112 потока.

20 В одном варианте осуществления усилитель 112 потока расположен по кольцу вокруг внутренней поверхности 132 корпуса 108 генератора. В одном варианте осуществления длина усилителя 112 потока, как показано на фигуре 1, может изменяться. В одном варианте осуществления толщина усилителя 112 потока может быть любой толщиной, которая совместима с устройством nCPAP, которое выполняет функцию уменьшения работы дыхания (WOB) пациента.

25 В одном варианте осуществления усилитель 112 потока расположен параллельно ходам ноздрей пациента. Ходы ноздрей пациента параллельны также носовым канюлям 104 устройства nCPAP 100, поскольку носовые канюли 104 вставляют в ноздри пациента для функционирования.

30 Как также показано на фигурах 1 и 2, в одном варианте осуществления усилитель 112 потока содержит по меньшей мере что-то одно из следующего: устройства 114 управления газом, переключателя 120 струйного отражения и устройства 124 управления отдельным путем. В одном варианте осуществления устройство 114 управления газом выполнено в конфигурации для канализирования 115 струйного потока 113 к точке

116 столкновения струй по по меньшей мере двум путям 118a и 118b струй.

В одном варианте осуществления переключатель 120 струйного отражения выполнен в конфигурации для переключения струйного отражения 121 канализированного газа обратно к экспираторной трубке 106. Струйное отражение 121 переключается
5 направлением 123 первой части выдыхаемого пациентом воздуха к точке 116 вдоль первого пути 122.

В другом варианте осуществления устройство 124 управления отдельным путем выполнено в конфигурации для направления 125 второй части выдыхаемого пациентом воздуха вдоль второго пути 126 к экспираторной трубке 106, при этом второй путь 126
10 отделен от первого пути 122.

Таким образом, варианты осуществления настоящей технологии обеспечивают устройство nCPAP для уменьшения работы дыхания (WOB) пациента. Данный результат обеспечивают уменьшением сопротивлений по всему корпусу 108 генератора вдоха и выдоху пациента.

15 Работа

На фигуре 3 представлена блок-схема последовательности операций способа 300 подвода постоянного носового положительного давления в дыхательных путях в соответствии с одним вариантом осуществления настоящей технологии. Как показано на фигуре 3 в одном варианте осуществления и как изложено в настоящем описании,
20 на этапе 302 в течение одной из фаз застоя и вдоха струи газа 111 направляют из по меньшей мере двух насадок 110a и 110b к ноздрям пациента вдоль по меньшей мере двух путей 118a и 118b струй для встречи в точке 116 столкновения струй.

В одном варианте осуществления и как изложено в настоящем описании на этапе 304, показанном на фигуре 3, включают струйное отражение 121 струйного потока газа
25 обратно к экспираторному колену 106 посредством направления 123 первой части выдыхаемого пациентом воздуха к точке 116 столкновения струй.

В одном варианте осуществления и как изложено в настоящем описании, на этапе 306, показанном на фигуре 3, вторую часть выдыхаемого пациентом воздуха направляют 125 по отдельному пути к экспираторному колену 106. Вышеописанный способ 300
30 уменьшает работу дыхания (WOB) пациента посредством обеспечения увлечения струи газа к экспираторному колену 106 для первой части выдыхаемого пациентом воздуха и беспрепятственного пути движения потока для второй части выдыхаемого пациентом воздуха.

Все формулировки в настоящем описании, излагающие принципы, аспекты и варианты
35 осуществления настоящего изобретения, а также конкретные примеры изобретения, предназначены для охвата как конструктивных, так и функциональных эквивалентов изобретения. Кроме того, предполагается, что данные эквиваленты содержат как эквиваленты, известные в настоящее время, так и эквиваленты, которые еще будут разработаны, т.е. любые элементы, разработанные, чтобы выполнять одну и ту же
40 функцию независимо от конструкции. Следовательно, объем настоящего изобретения не предполагает ограничения примерными вариантами осуществления, представленными и описанными в настоящем документе. Точнее говоря, объем настоящего изобретения определяется прилагаемой формулой изобретения.

В предпочтительном варианте содержатся все элементы, части и этапы, описанные
45 в настоящем документе. Следует понимать, что любые из данных элементов, частей и этапов можно заменять другими элементами, частями и этапами или исключать в целом, как должно быть очевидно специалистам в данной области техники.

ПРИНЦИПЫ

В настоящем документе предложены по меньшей мере следующие принципы.

Принцип 1. Устройство для создания постоянного носового положительного давления в дыхательных путях (устройство nCPAP) для уменьшения работы дыхания пациента, при этом упомянутое устройство nCPAP содержит:

- 5 инспираторные трубки, сообщающиеся по текучей среде с по меньшей мере двумя носовыми канюлями;
- экспираторные трубки; и
- корпус генератора, соединенный с упомянутыми инспираторными трубками и упомянутыми экспираторными трубками, причем упомянутый корпус генератора
- 10 содержит:
- по меньшей мере, две насадки, выполненные в конфигурации для получения газа из упомянутых инспираторных трубок и направления струйным потоком упомянутого газа к упомянутым по меньшей мере двум носовым канюлям; и
- усилитель потока, выполненный в конфигурации для перенаправления упомянутого
- 15 струйного потока, причем упомянутый усилитель потока содержит:
- устройство управления газом, выполненное в конфигурации для канализирования упомянутого струйного потока к точке столкновения струй по по меньшей мере двум путям струй;
- переключатель струйного отражения, выполненный в конфигурации для
- 20 переключения струйного отражения канализированного газа обратно к упомянутым экспираторным трубкам посредством направления первой части выдыхаемого пациентом воздуха к упомянутой точке столкновения струй вдоль первого пути; и
- устройство управления отдельным путем, выполненное в конфигурации для направления второй части упомянутого выдыхаемого пациентом воздуха вдоль второго
- 25 пути к упомянутым экспираторным трубкам, причем упомянутый второй путь отделен от упомянутого первого пути.

Принцип 2. Устройство nCPAP в соответствии с принципом 1, в котором упомянутые по меньшей мере две насадки имеют диаметр насадки больше чем 0,034 дюйма (0,86 мм).

- 30 Принцип 3. Устройство nCPAP в соответствии с принципом 1, в котором упомянутые инспираторные трубки соединены с аппаратом искусственной вентиляции легких.

Принцип 4. Устройство nCPAP в соответствии с принципом 1, в котором упомянутые по меньшей мере две носовые канюли расположены внутри ноздрей пациента.

- Принцип 5. Способ подвода постоянного носового положительного давления в
- 35 дыхательных путях к пациенту, при этом упомянутый способ содержит следующие этапы:

- в течение одной из фаз застоя и вдоха направляют струи газа из по меньшей мере двух насадок к ноздрям пациента вдоль по меньшей мере двух путей струй для встречи в точке столкновения струй;
- 40 включают струйное отражение струйного потока газа обратно к экспираторному колену посредством направления первой части выдыхаемого пациентом воздуха к упомянутой точке столкновения струй; и
- направляют вторую часть упомянутого выдыхаемого пациентом воздуха по отдельному пути к упомянутому экспираторному колену, что уменьшает работу дыхания
- 45 пациента посредством обеспечения увлечения струи газа к упомянутому экспираторному колену для упомянутой первой части упомянутого выдыхаемого пациентом воздуха и беспрепятственного пути движения потока для упомянутой второй части упомянутого выдыхаемого пациентом воздуха.

Принцип 6. Усилитель потока для применения в устройстве для создания постоянного носового положительного давления в дыхательных путях (устройство nCPAP) для уменьшения работы дыхания пациента, при этом упомянутый усилитель потока содержит:

5 устройство управления газом, выполненное в конфигурации для перенаправления струйного потока газа к точке столкновения струй по по меньшей мере двум путям струй;

переключатель струйного отражения, выполненный в конфигурации для переключения струйного отражения перенаправленного газа обратно к экспираторному колену посредством направления первой части выдыхаемого пациентом воздуха к
10 упомянутой точке столкновения струй вдоль первого пути; и

устройство управления отдельным путем, выполненное в конфигурации для направления второй части упомянутого выдыхаемого пациентом воздуха вдоль второго пути к упомянутому экспираторному колену, причем упомянутый второй путь отделен
15 от упомянутого первого пути.

Принцип 7. Устройство nCPAP в соответствии с принципом 1 или 6, в котором упомянутый усилитель потока расположен параллельно ходам ноздрей пациента.

Принцип 8. Устройство nCPAP в соответствии с принципом 1 или 6, в котором упомянутые по меньшей мере два пути струй газа расположены под углом один
20 относительно другого.

Принцип 9. Устройство для создания постоянного носового положительного давления в дыхательных путях (устройство nCPAP) для применения в системе nCPAP для уменьшения работы дыхания пациента, при этом упомянутое устройство nCPAP содержит:

25 по меньшей мере, два инспираторных колена, соединенных с аппаратом искусственной вентиляции легких и сообщающихся по текучей среде с парой носовых канюль;

корпус генератора, соединенный с упомянутыми по меньшей мере двумя инспираторными коленами и выполненный в конфигурации для транспортировки газа,
30 полученного из упомянутых по меньшей мере двух инспираторных колен, в упомянутую пару носовых канюль, причем упомянутый корпус генератора содержит:

усилитель потока, выполненный в конфигурации для перенаправления газа, движущегося внутри упомянутого корпуса генератора, на путь с меньшим сопротивлением, что уменьшает упомянутую работу дыхания пациента; и

35 экспираторное колено, соединенное с упомянутым корпусом генератора, причем упомянутое экспираторное колено выполнено в конфигурации для получения и удаления выдыхаемого пациентом воздуха.

Принцип 10. Устройство nCPAP в соответствии с принципом 9, в котором упомянутый усилитель потока содержит:

40 устройство управления газом, выполненное в конфигурации для канализирования газа, движущегося внутри упомянутого корпуса генератора, к точке столкновения струй по по меньшей мере двум путям струй.

Принцип 11. Устройство nCPAP в соответствии с принципом 10, в котором упомянутый усилитель потока дополнительно содержит:

45 переключатель струйного отражения, выполненный в конфигурации для переключения струйного отражения канализированного газа обратно к упомянутому экспираторному колену посредством направления первой части выдыхаемого пациентом воздуха к упомянутой точке столкновения струй вдоль первого пути.

Принцип 12. Устройство nCPAP в соответствии с принципом 11, в котором упомянутый усилитель потока дополнительно содержит:

устройство управления отдельным путем, выполненное в конфигурации для направления второй части упомянутого выдыхаемого пациентом воздуха вдоль второго пути к упомянутому экспираторному колену, при этом упомянутый второй путь отделен от упомянутого первого пути.

Принцип 13. Устройство nCPAP в соответствии с принципом 1, 6 или 9, в котором упомянутый усилитель потока расположен на некотором расстоянии от внутренней поверхности упомянутого корпуса генератора, чтобы обеспечивать упомянутый второй путь.

Принцип 14. Устройство nCPAP в соответствии с принципом 13, в котором упомянутый усилитель потока расположен по кольцу вокруг упомянутой внутренней поверхности корпуса генератора.

Формула изобретения

1. Устройство для создания постоянного носового положительного давления в дыхательных путях (устройство nCPAP) для уменьшения работы дыхания пациента, при этом упомянутое устройство nCPAP содержит:

инспираторные трубки, сообщающиеся по текучей среде с по меньшей мере двумя носовыми канюлями;

экспираторные трубки; и

корпус генератора, соединенный с упомянутыми инспираторными трубками и упомянутыми экспираторными трубками, причем упомянутый корпус генератора содержит:

по меньшей мере две насадки, выполненные в конфигурации для получения газа из упомянутых инспираторных трубок и направления струйным потоком упомянутого газа к упомянутым по меньшей мере двум носовым канюлям; и

усилитель потока, выполненный с возможностью перенаправления упомянутого струйного потока, причем упомянутый усилитель потока содержит:

устройство управления газом, выполненное с возможностью канализирования упомянутого струйного потока к точке столкновения струй, по по меньшей мере двум путям струй;

переключатель струйного отражения, выполненный с возможностью переключения струйного отражения канализированного газа обратно к упомянутым экспираторным трубкам посредством направления первой части выдыхаемого пациентом воздуха к упомянутой точке столкновения струй вдоль первого пути; и

устройство управления отдельным путем, выполненное с возможностью направления второй части упомянутого выдыхаемого пациентом воздуха вдоль второго пути, проходящего вокруг внешней стенки усилителя потока внутри корпуса генератора, к упомянутым экспираторным трубкам, причем упомянутый второй путь отделен от упомянутого первого пути.

2. Устройство nCPAP по п. 1, в котором упомянутые по меньшей мере две насадки имеют диаметр насадки больше чем 0,034 дюйма (0,86 мм).

3. Устройство nCPAP по п. 1, в котором упомянутые инспираторные трубки выполнены с возможностью соединения с аппаратом искусственной вентиляции легких.

4. Устройство nCPAP по п. 1, в котором упомянутые по меньшей мере две носовые канюли выполнены с возможностью расположения внутри ноздри пациента.

5. Устройство nCPAP по п. 1, причем упомянутый усилитель потока выполнен с

возможностью расположения параллельно ходам ноздрей пациента.

6. Устройство nCPAP по п. 1, причем упомянутые по меньшей мере два пути струй газа расположены под углом относительно друг друга.

7. Устройство nCPAP по п. 1, в котором упомянутый усилитель потока расположен на некотором расстоянии от внутренней поверхности упомянутого корпуса генератора, чтобы обеспечивать упомянутый второй путь.

8. Устройство nCPAP по п. 7, в котором упомянутый усилитель потока расположен по кольцу вокруг упомянутой внутренней поверхности корпуса генератора.

9. Способ подвода постоянного носового положительного давления в дыхательных путях к пациенту, при этом упомянутый способ содержит следующие этапы на которых:

в течение одной из фаз застоя и вдоха направляют струю газа из по меньшей мере двух насадок к ноздрям пациента вдоль по меньшей мере двух путей струй для встречи в точке столкновения струй;

включают струйное отражение струйного потока газа обратно к экспираторному колену посредством направления первой части выдыхаемого пациентом воздуха к упомянутой точке столкновения струй; и

направляют вторую часть упомянутого выдыхаемого пациентом воздуха по отдельному пути к упомянутому экспираторному колену, что уменьшает работу дыхания пациента посредством обеспечения увлечения струи газа к упомянутому экспираторному колену для упомянутой первой части упомянутого выдыхаемого пациентом воздуха и беспрепятственного пути движения потока для упомянутой второй части упомянутого выдыхаемого пациентом воздуха.

10. Усилитель потока для применения в устройстве для создания постоянного носового положительного давления в дыхательных путях (устройство nCPAP) для уменьшения работы дыхания пациента, расположенный внутри корпуса генератора упомянутого устройства, при этом упомянутый усилитель потока содержит:

устройство управления газом, выполненное в конфигурации для перенаправления струйного потока газа к точке столкновения струй, по меньшей мере двум путям струй;

переключатель струйного отражения, выполненный в конфигурации для переключения струйного отражения перенаправленного газа обратно к экспираторному колену посредством направления первой части выдыхаемого пациентом воздуха к упомянутой точке столкновения струй вдоль первого пути; и

устройство управления отдельным путем, выполненное в конфигурации для направления второй части упомянутого выдыхаемого пациентом воздуха вдоль второго пути, проходящего вокруг внешней стенки усилителя потока внутри корпуса генератора, к упомянутому экспираторному колену, причем упомянутый второй путь отделен от упомянутого первого пути.

11. Усилитель потока по п. 10, причем упомянутый усилитель потока выполнен с возможностью расположения параллельно ходам ноздрей пациента.

12. Усилитель потока по п. 10, причем упомянутые по меньшей мере два пути струй газа расположены под углом относительно друг друга.

13. Усилитель потока по п. 10, в котором упомянутый усилитель потока расположен на некотором расстоянии от внутренней поверхности упомянутого корпуса генератора, чтобы обеспечивать упомянутый второй путь.

14. Усилитель потока по п. 13, в котором упомянутый усилитель потока расположен по кольцу вокруг упомянутой внутренней поверхности корпуса генератора.

15. Устройство для создания постоянного носового положительного давления в дыхательных путях (устройство nCPAP) для применения в системе nCPAP для

уменьшения работы дыхания пациента, при этом упомянутое устройство nCPAP содержит:

5 по меньшей мере два инспираторных колена, соединенных с аппаратом искусственной вентиляции легких и сообщающихся по текучей среде с парой носовых канюль;

корпус генератора, соединенный с упомянутыми по меньшей мере двумя инспираторными коленами и выполненный в конфигурации для транспортировки газа, полученного из упомянутых по меньшей мере двух инспираторных колен, в упомянутую пару носовых канюль, причем упомянутый корпус генератора содержит:

10 усилитель потока, выполненный в конфигурации для перенаправления газа, движущегося внутри упомянутого корпуса генератора, на путь с меньшим сопротивлением, включающий первый путь и второй путь, что уменьшает упомянутую работу дыхания пациента; и

15 экспираторное колено, соединенное с упомянутым корпусом генератора, причем упомянутое экспираторное колено выполнено в конфигурации для получения и удаления выдыхаемого пациентом воздуха; и

20 устройство управления отдельным путем, выполненное в конфигурации для направления второй части упомянутого выдыхаемого пациентом воздуха вдоль второго пути к упомянутому экспираторному колену, при этом упомянутый второй путь отделен от упомянутого первого пути;

причем второй путь проходит вокруг внешней стенки усилителя потока внутри корпуса генератора к упомянутому экспираторному колену.

16. Устройство nCPAP по п. 15, в котором упомянутый усилитель потока содержит: устройство управления газом, выполненное в конфигурации для канализирования 25 газа, движущегося внутри упомянутого корпуса генератора, к точке столкновения струй, по по меньшей мере двум путям струй.

17. Устройство nCPAP по п. 16, в котором упомянутый усилитель потока дополнительно содержит:

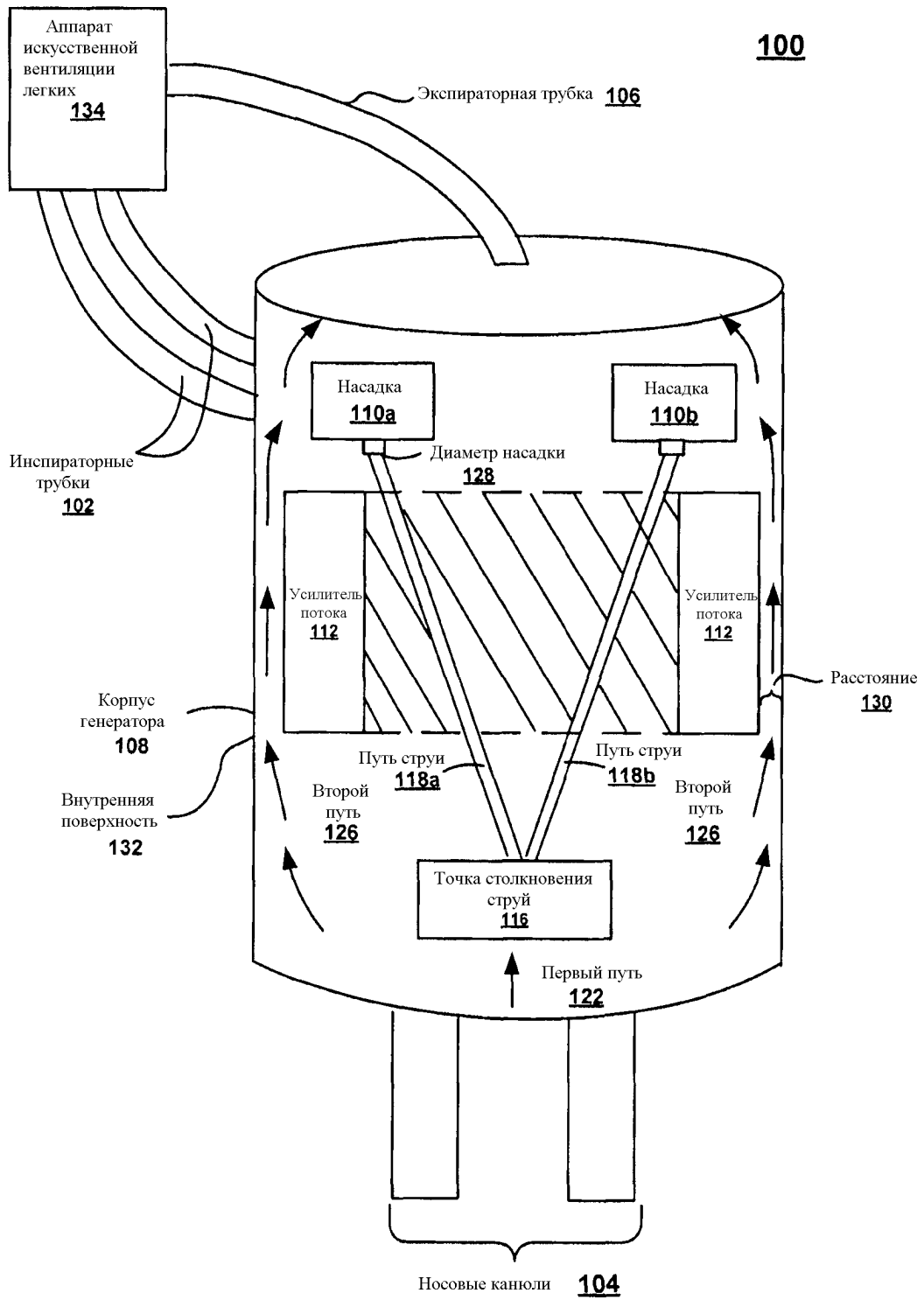
30 переключатель струйного отражения, выполненный в конфигурации для переключения струйного отражения канализированного газа обратно к упомянутому экспираторному колену посредством направления первой части выдыхаемого пациентом воздуха к упомянутой точке столкновения струй вдоль первого пути.

18. Устройство nCPAP по п. 15, в котором упомянутый усилитель потока расположен на некотором расстоянии от внутренней поверхности упомянутого корпуса генератора, 35 чтобы обеспечивать упомянутый второй путь.

19. Устройство nCPAP по п. 18, в котором упомянутый усилитель потока расположен по кольцу вокруг упомянутой внутренней поверхности корпуса генератора.

40

45

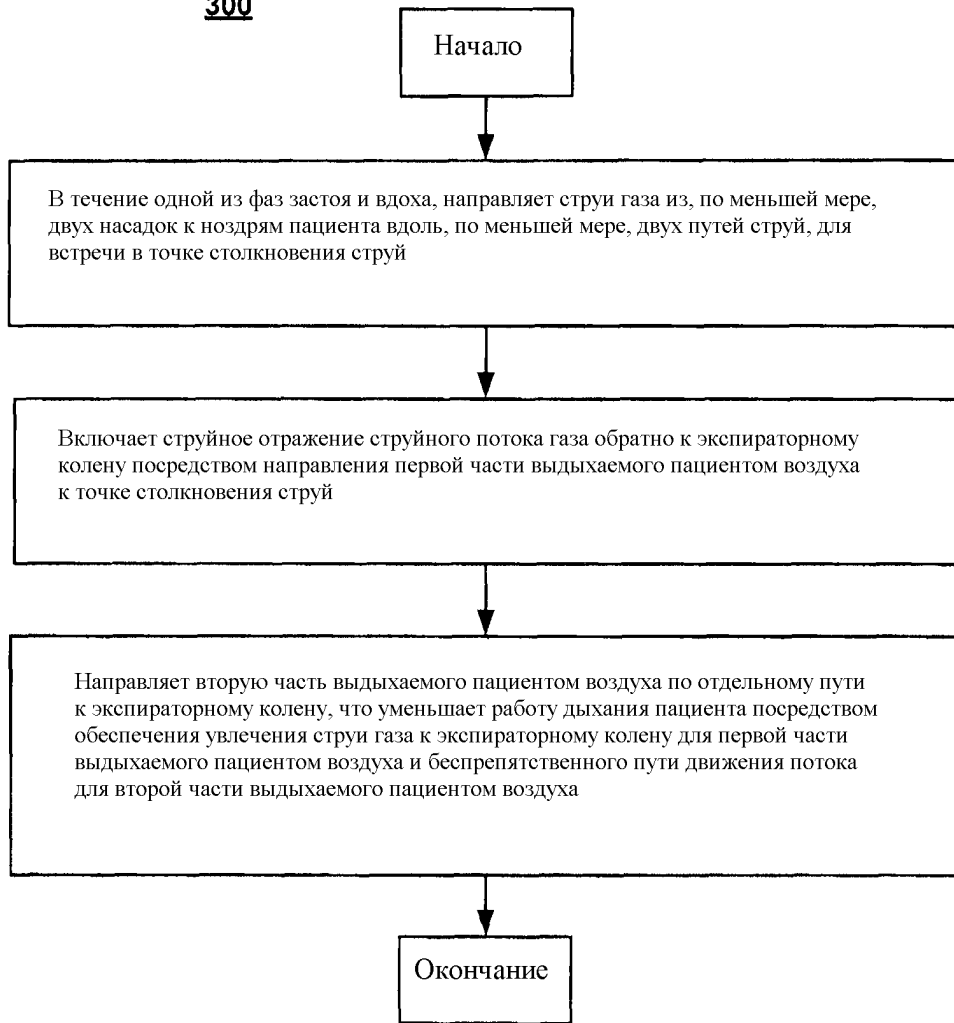


Фиг. 1

200



Фиг. 2

300**Фиг. 3**