



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61M 16/00 (2018.02)

(21)(22) Заявка: 2015146984, 03.04.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.04.2014

Дата регистрации:
11.05.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
03.04.2013 US 61/807,974

(43) Дата публикации заявки: 15.05.2017 Бюл. № 14

(45) Опубликовано: 11.05.2018 Бюл. № 14

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 03.11.2015

(86) Заявка РСТ:
IB 2014/060393 (03.04.2014)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/162283 (09.10.2014)

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

(72) Автор(ы):

ТРАШЕЛ Уилльям Энтони (NL),
БЕРРИ ЭНН Натан Джон (NL)

(73) Патентообладатель(и):

КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL)

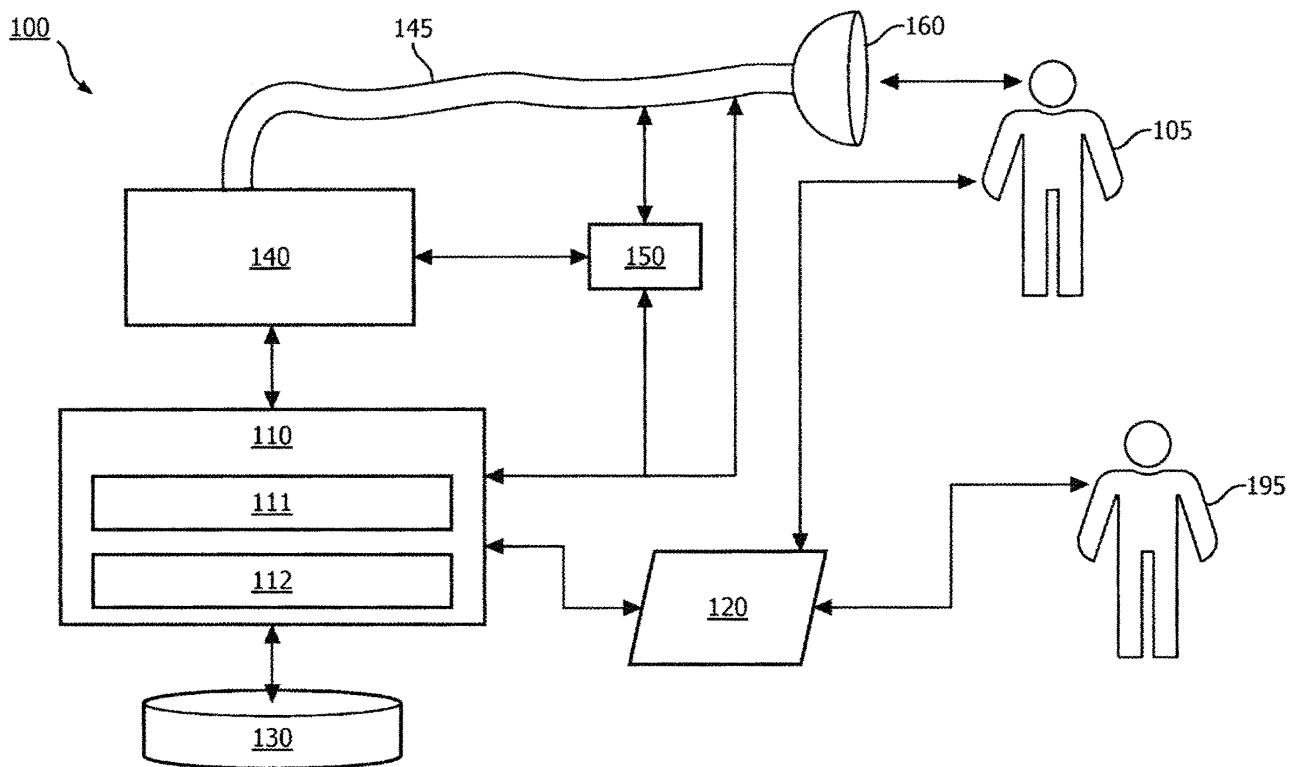
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2010071689 A1, 25.03.2010. EP
0714670 A2, 05.06.1996. US 2010071696 A1,
25.03.2010. RU 108973 U1, 10.10.2011.

(54) АППАРАТ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ ДЛЯ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ
С МУНДШТУЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к медицинской технике. Описаны системы и способ поддержки дыхания путем прерывистой подачи сжатого газа. Система включает генератор давления, устройство сопряжения с дыхательными путями субъекта, один или более датчиков и один или более процессоров, сконфигурированных для исполнения одного или более модулей компьютерных программ, которые сконфигурированы, например, для определения

того, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа для инициирования и/или прекращения подачи сжатого дыхательного газа в дыхательные пути субъекта, и для контроля генератора давления и устройства сопряжения, так чтобы обеспечить надлежащую подачу сжатого дыхательного газа на основании предписанного режима терапии, предназначенного для вентиляции субъекта. 3 н. и 12 з.п. ф-лы, 2 ил.



ФИГ.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A61M 16/00 (2018.02)

(21)(22) Application: **2015146984, 03.04.2014**

(24) Effective date for property rights:
03.04.2014

Registration date:
11.05.2018

Priority:

(30) Convention priority:
03.04.2013 US 61/807,974

(43) Application published: **15.05.2017** Bull. № 14

(45) Date of publication: **11.05.2018** Bull. № 14

(85) Commencement of national phase: **03.11.2015**

(86) PCT application:
IB 2014/060393 (03.04.2014)

(87) PCT publication:
WO 2014/162283 (09.10.2014)

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

(72) Inventor(s):

**TRASHEL Uillyam Entoni (NL),
BERRI ENN Natan Dzhon (NL)**

(73) Proprietor(s):

KONINKLEJKE FILIPS N.V. (NL)

(54) **CRITICAL CARE VENTILATOR WITH MOUTH PIECE VENTILATION**

(57) Abstract:

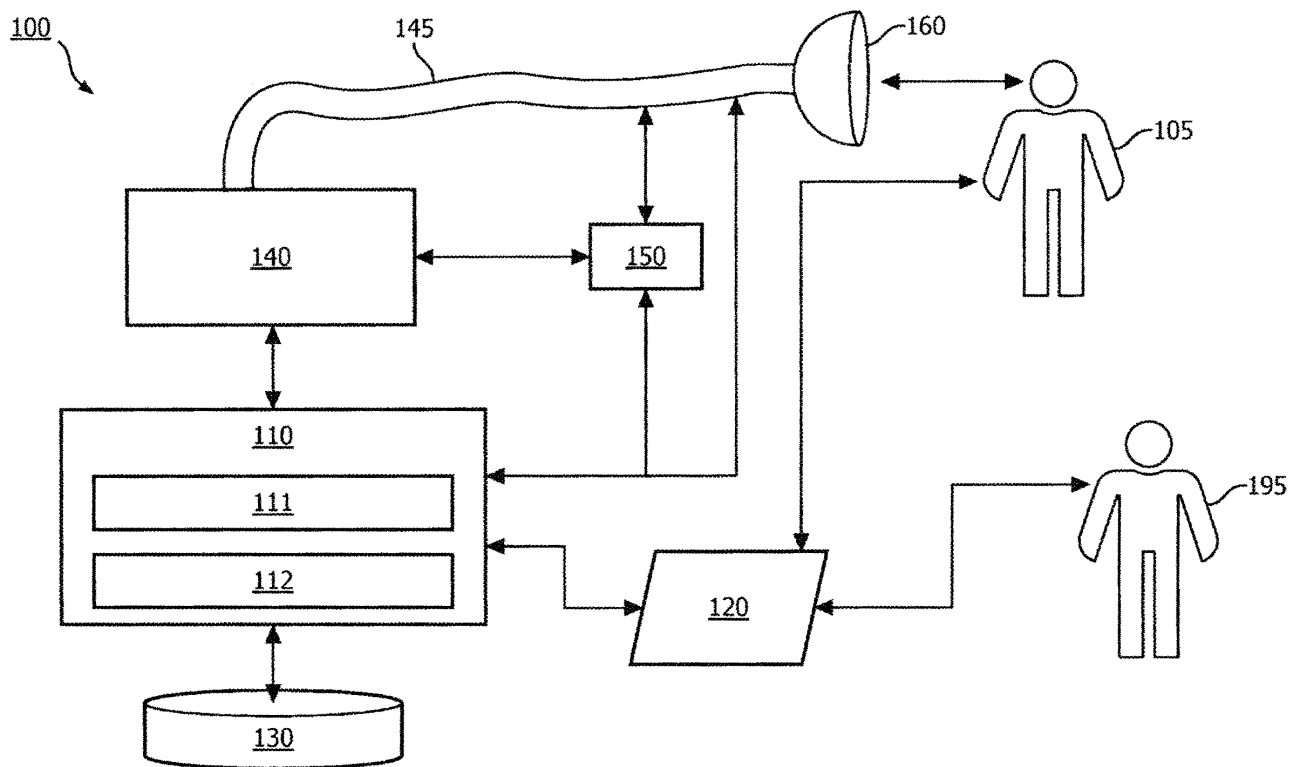
FIELD: medicine.

SUBSTANCE: group of inventions relates to medical equipment. System includes a pressure generator, an appliance for interfacing with airways of the subject, one or more sensors and one or more processors configured to execute one or more computer program modules, which are configured, for example, to determine whether the subject is ready to receive the pressurised flow of breathable gas, to initiate and/or terminate delivery of the pressurised flow of breathable

gas to the airways of the subject, and to control the pressure generator and the interface appliance so as to appropriately deliver the pressurised flow of breathable gas based on a prescribed therapy regimen designed to ventilate the subject.

EFFECT: systems and method of supporting respiration by intermittently delivering pressurised gas are described.

15 cl, 2 dwg



ФИГ.1

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

[01] В данной патентной заявке заявлено преимущество приоритета согласно 35 U.S.C. § 119(e) предварительной заявки на патент США № 61/807,974 от 3 апреля 2013 г., содержание которой включено в настоящее описание в виде ссылки.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

[02] Настоящее раскрытие относится к системам и способам, используемым для обеспечения поддержки дыхания для субъекта, в частности, посредством прерывистой подачи сжатого потока дыхательного газа в дыхательные пути субъекта.

ОПИСАНИЕ ПРЕДШЕСТВУЮЩЕГО УРОВНЯ ТЕХНИКИ

[03] Использование поддержки неинвазивного дыхания для пациентов с хронической дыхательной недостаточностью может устранить или отложить необходимость трахеостомии и может обеспечить качество жизни, например, уменьшить легочные инфекции, облегчить голосообразование и улучшить глотательную способность. Один возможный способ обеспечения поддержки неинвазивного дыхания состоит в том, чтобы позволить пациенту иметь доступ к вентиляции, по необходимости, инициировать дыхание от аппарата искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Типичный аппарат ИВЛ может не быть использован для обеспечения такой поддержки дыхания, из-за ложных срабатываний, вызываемых прерывистым характером такого способа.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[04] Следовательно, один или более вариантов воплощения обеспечивают систему вентиляции, сконфигурированную для обеспечения поддержки дыхания путем прерывистой подачи сжатого потока дыхательного газа субъекту. Система вентиляции включает в себя генератор давления, устройство сопряжения, один или более датчиков и один или более процессоров, сконфигурированных для исполнения одного или более модулей компьютерных программ. Генератор давления должен быть сконфигурирован для генерирования сжатого потока дыхательного газа, для подачи в дыхательные пути субъекта. Устройство сопряжения сконфигурировано таким образом, чтобы оно было, по меньшей мере, частично и с возможностью последующего удаления введено во вход в дыхательные пути субъекта и дополнительно сконфигурировано для подачи сжатого потока дыхательного газа, генерированного генератором давления, в дыхательные пути субъекта. Один или более датчиков сконфигурированы для генерирования выходных сигналов, передающих информацию, указывающую на то, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа, через устройство сопряжения. Модули компьютерных программ включают в себя модуль срабатывания подачи и модуль управления. Модуль срабатывания подачи сконфигурирован для определения того, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа. Модуль управления сконфигурирован для инициирования и/или прекращения подачи сжатого потока дыхательного газа в дыхательные пути субъекта через устройство сопряжения, исходя из определения модулем срабатывания подачи того, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа. Модуль управления дополнительно сконфигурирован для контроля генератора давления для настройки одного или более параметров сжатого потока дыхательного газа, исходя из предписанного режима терапии, спроектированного для вентиляции субъекта.

[05] Еще один аспект одного или более вариантов воплощения обеспечивают способ обеспечения поддержки дыхания для субъекта, с использованием системы вентиляции, имеющей генератор давления, устройство сопряжения, один или более датчиков и один или более процессоров, сконфигурированных для исполнения одного или более модулей

компьютерных программ. Способ включает в себя определение, исходя из выходных сигналов, поступающих от одного или более датчиков, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа, через устройство сопряжения, генерированного генератором давления, и подачу сжатого потока дыхательного газа, в дыхательные пути субъекта, как предписано режимом терапии, спроектированным для вентиляции субъекта.

[06] Еще один аспект одного или более вариантов воплощения обеспечивает систему, сконфигурированную для обеспечения поддержки дыхания путем прерывистой подачи сжатого потока дыхательного газа, субъекту. Система включает в себя средство для генерирования сжатого потока дыхательного газа, для подачи в дыхательные пути субъекта, средство для подачи сжатого потока дыхательного газа, в дыхательные пути субъекта, средство для генерирования выходных сигналов, передающих информацию, указывающую на то, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа, через средство для подачи сжатого потока дыхательного газа, средство для определения того, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа, средство для инициирования и/или прекращения подачи сжатого потока дыхательного газа в дыхательные пути субъекта, и средство для управления средством для генерирования сжатого потока дыхательного газа, для настройки одного или более параметров сжатого потока дыхательного газа, исходя из предписанного режима терапии, спроектированного для вентиляции субъекта. Средство для подачи сжатого потока дыхательного газа сконфигурировано таким образом, чтобы оно было, по меньшей мере, частично и с возможностью последующего удаления введено во вход в дыхательные пути субъекта. Инициирование и/или прекращение подачи сжатого потока дыхательного газа осуществляют, исходя из определения того, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа.

[07] Эти и другие аспекты, признаки и характеристики настоящего раскрытия, а также способы работы и функции соответствующих элементов структуры и комбинация частей и принципы экономии изготовления станут более ясными из рассмотрения следующего описания и прилагаемой формулы изобретения, со ссылкой на прилагаемые чертежи, все из которых составляют часть данной спецификации, в которой одинаковые номера ссылок означают соответствующие части на различных чертежах. Однако следует четко понимать, что чертежи приведены лишь в целях иллюстрации и описания, и их не следует рассматривать как определение каких-либо ограничений.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[08] ФИГ. 1 схематически иллюстрирует систему вентиляции для обеспечения поддержки дыхания путем прерывистой подачи сжатого потока дыхательного газа, субъекту; и

[09] ФИГ. 2 иллюстрирует способ обеспечения поддержки дыхания для субъекта согласно принципам настоящего изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ПРИМЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ВОПЛОЩЕНИЯ

[10] В целях настоящего описания, термины в единственном числе включают в себя множественное число, если из контекста четко не указано иное. В целях настоящего описания, утверждение, что две или более частей или компонентов «связаны», означает, что части соединены или функционируют вместе непосредственно или опосредованно, т.е. через одну или более промежуточных частей или компонентов, пока действует эта связь. В целях настоящего описания, «непосредственно связаны» означает, что два элемента находятся в непосредственном контакте друг с другом. В целях настоящего описания, «фиксированно связаны» или «зафиксированы» означает, что два компонента

связаны так, чтобы они могли двигаться как одно целое, при поддержании постоянной ориентации друг относительно друга.

[11] В целях настоящего описания слово «унитарный» означает компонент, созданный в виде одного куска или блока. То есть компонент, который включает в себя куски, которые созданы по отдельности, а затем связанные вместе в виде блока, не является «унитарным» компонентом или телом. Как применяется в настоящей работе, утверждение, что две или более частей или компонентов «вошли в контакт» друг с другом, означает, что части входят в контакт друг с другом непосредственно, или через одну или более промежуточных частей или компонентов. Применительно к настоящему описанию, термин «множество» означает единицу или целое число, большее, чем единица (т.е. несколько).

[12] Направляющие фразы, используемые в настоящем описании, такие как, в качестве примера и без ограничений, верх, низ, левый, правый, верхний, нижний, передний, задний, и их производные относятся к ориентации элементов, показанных на чертежах, и не являются ограничивающими, исходя из формулы изобретения, если это четко не выражено в нем.

[13] ФИГ. 1 схематически иллюстрирует систему 100 вентиляции, сконфигурированную для обеспечения поддержки дыхания путем прерывистой подачи сжатого потока дыхательного газа субъекту 105. Система 100 вентиляции может быть воплощена в виде, интегрирована с, и/или может работать во взаимодействии с дыхательным устройством, которое обеспечивает прохождение потока дыхательного газа, по пути потока к субъекту 105.

[14] Система 100 может включать в себя один или более из: генератора 140 давления, устройства 160 сопряжения, одного или более датчиков 150 и процессора 110. Процессор 110 может быть сконфигурирован для исполнения одного или более модулей компьютерных программ, в том числе модуль 111 срабатывания подачи и модуль 112 управления, сконфигурированный для управления генератором 140 давления и для инициирования и/или прекращения подачи сжатого потока дыхательного газа к субъекту 105. Система 100 может дополнительно включать в себя электронное запоминающее устройство 130, пользовательский интерфейс 120 и/или другие компоненты. Система 100 может быть сконфигурирована для обеспечения дыхательной терапии для субъекта 105.

[15] Генератор 140 давления системы 100 на ФИГ. 1 может быть интегрирован, скомбинирован или соединен с аппаратом ИВЛ и сконфигурирован для обеспечения сжатого потока дыхательного газа, для подачи в дыхательные пути субъекта 105, например, через одно или более устройств 160 сопряжения. Устройство 160 сопряжения может иногда называться схемой подачи.

[16] Генератор 140 давления может включать в себя один или более из сильфона, воздуходувного устройства, компрессора, источника сжатого газа (например, настенного газового сосуда, сосуда Дьюара и/или других источников газа), и/или другие механизмы для сжатия газа.

[17] Генератор 140 давления может быть интегрирован, скомбинирован или соединен с одним или несколькими датчиками 150, сконфигурированными для генерирования выходных сигналов, передающих информацию, указывающую на то, готов ли субъект 105 принимать сжатый поток дыхательного газа, через устройство 160 сопряжения. Один или несколько датчиков 150 может быть дополнительно сконфигурировано для обеспечения такой информации, как, например, информация о давлении, расходе газа, температуре, составе и/или других параметрах, относящихся к сжатому потоку

дыхательного газа.

[18] Система 100 может быть сконфигурирована для настройки и/или поддержания уровней давления, потока, влажности, скорости, ускорения и/или других параметров увлажненного сжатого потока дыхательного газа. Одна или более настроек может возникнуть, когда субъект 105 сделал дыхательное усилие. В некоторых вариантах воплощения один или более рабочих уровней (например, давления, объема, и т.д.) настраивают относительно непрерывным методом (например, при каждом вдохе, через каждые несколько вдохов, через каждые несколько секунд, и т.д.) в ходе дыхательного усилия. В качестве альтернативы, и/или одновременно, настройки для одного или более рабочих уровней системы 100 и/или любого ее компонента можно сделать более прерывистыми и/или ввести между дыхательными усилиями, а не на входе отдельного дыхательного усилия. Один или более датчиков 150 могут быть сконфигурированы для генерирования выходных сигналов, указывающих на дыхательное усилие, на основании конкретных движений, сделанных субъектом 105, например, когда субъект 105 двигает его/ее ртом или языком, или когда субъект сделал движение диафрагмой, что приводит к падению давления вблизи входа в дыхательные пути.

[19] В конфигурации, изображенной на ФИГ. 1, генератор 140 давления имеет жидкостное сообщение с устройством 160 сопряжения через канал 145, сконфигурированный для переноса сжатого потока дыхательного газа, к устройству 160 сопряжения. Канал 145 может представлять собой шланг или трубку, имеющую гибкую длину. В различных вариантах воплощения канал 145 может быть изготовлен из материалов, которые не взаимодействуют с дыхательными газами, таких как, например, силикон, полиэтилен, полиуретан, полипропилен, металлизированный полиэтилентерефталат, алюминий, покрытый полиэтиленом, и т.д.

[20] Канал 145 имеет жидкостное сообщение с генератором 140 давления для передачи сжатого потока дыхательного газа к устройству 160 сопряжения. Устройство 160 сопряжения имеет жидкостное сообщение с каналом 145, принимающим сжатый поток дыхательного газа, и подает его на вход в дыхательные пути (например, в рот) субъекта 105. Устройство 160 сопряжения сконфигурировано таким образом, чтобы оно, по меньшей мере, частично и с возможностью последующего удаления вменялось во вход в дыхательные пути (например, в рот) субъекта 105. Конфигурация различных компонентов на ФИГ. 1 никоим образом не предназначена для ограничения объема описанной технологии.

[21] Устройство 160 сопряжения системы 100 на ФИГ. 1, сконфигурированное для подачи сжатого потока дыхательного газа, субъекту 105, например, в дыхательные пути субъекта 105. Устройство 160 сопряжения может быть сконфигурировано для снижения и/или подавления конденсации из формирующегося вдоль пути подачи (увлаженного и/или сжатого) потока дыхательного газа, подаваемого субъекту 105. В различных вариантах воплощения устройство 160 сопряжения может быть сконфигурировано таким образом, чтобы субъект 105 не выдыхал воздух обратно в устройство 160 сопряжения. Устройство 160 сопряжения может включать в себя другие компоненты и устройства (не показаны), пригодные для описанной функции. Например, устройство 160 сопряжения может включать в себя диафрагму или барьер для предотвращения втекания телесных жидкостей субъекта 105 (например, слюны, слизи, и т.д.) в устройство 160 сопряжения или в канал 145. В некоторых вариантах воплощения устройство 160 сопряжения может быть сконфигурировано таким образом, чтобы оно было съемно связано с каналом 145.

[22] В одном варианте воплощения генератор 140 давления представляет собой

специально предназначенное вентиляционное устройство, а устройство 160 сопряжения сконфигурировано таким образом, чтобы оно было съемно связано с другим устройством сопряжения, используемым для обеспечения дыхательной терапии для субъекта 105. В другом варианте воплощения устройство 160 сопряжения может включать в себя регулятор (не показан) для управления максимальным давлением, которое может быть подано через устройство 160 сопряжения. В одном варианте воплощения устройство 160 сопряжения сконфигурировано для контактирования с дыхательными путями субъекта 105, без промежуточного устройства. В этом варианте воплощения устройство 160 сопряжения может включать в себя одно или более из трубки, мундштука, назальной канюли, назальной маски, назально-оральной маски и/или других устройств сопряжения, которые обеспечивают сообщение потока газа с дыхательными путями субъекта. В некоторых вариантах воплощения устройство 160 сопряжения сконфигурировано таким образом, чтобы оно образовывало уплотнение между входом в дыхательные пути (например, рот) субъекта 105 и устройством 160 сопряжения. Настоящее раскрытие не ограничено этими примерами и подразумевает подачу сжатого потока дыхательного газа к субъекту 105 с использованием любого устройства сопряжения.

[23] Электронное запоминающее устройство 130 системы 100 на ФИГ. 1 содержит электронный носитель информации, который сохраняет информацию в электронном виде. Электронный носитель информации электронного запоминающего устройства 130 может включать в себя одно или оба из запоминающего устройства системы, которое предусматривается как одно целое (т.е. по существу несъемным) с системой 100, и/или съемного запоминающего устройства, которое съемно соединено с системой 100 через, например, порт (например, USB-порт, FireWire-порт, и т.д.) или накопитель (например, дисковод, и т.д.). Электронное запоминающее устройство 130 может включать в себя один или более из оптически считываемых носителей информации (например, оптических дисков, и т.д.), магнитно-считываемых носителей информации (например, магнитной ленты, накопителя на жестком магнитном диске, накопителя на гибком магнитном диске, и т.д.), носителей информации на основе электрического заряда (например, стираемого программируемого ПЗУ, электрического стираемого программируемого ПЗУ, оперативного запоминающего устройства, и т.д.), твердотельных носителей информации (например, флеш-памяти, и т.д.), и/или другие электронные считываемые носители информации. Электронное запоминающее устройство 130 может сохранять алгоритмы программного обеспечения, информацию, определяемую процессором 110, информацию, принимаемую через пользовательский интерфейс 120, и/или другую информацию, которая разрешает системе 100 функционировать надлежащим образом. Например, электронное запоминающее устройство 130 может записывать или сохранять один или более параметров газа и/или дыхания (как обсуждается где-либо еще в настоящем описании), и/или другую информацию. Электронное запоминающее устройство 130 может представлять собой отдельный компонент в системе 100, или электронное запоминающее устройство 130 может быть предусмотрено как одно целое с одним или несколькими другими компонентами системы 100 (например, процессором 110).

[24] Пользовательский интерфейс 120 системы 100 на ФИГ. 1 сконфигурирован для обеспечения сопряжения между системой 100 и пользователем (например, пользователем 195, который также может быть субъектом 105, или обслуживающим лицом, или лицом, принимающим решение о терапии, и т.д.), через который пользователь может направлять информацию и принимать информацию от системы 100. Это позволяет задействовать

данные, результаты, и/или инструкции и любые другие сообщаемые элементы, коллективно называемые «информацией», для сообщения между пользователем и системой 100. Примером информации, которая может быть передана пользователю 195, является отчет, детализирующий рабочие установки устройства сопряжения 160, которые были выбраны и/или являются предпочтительными для субъекта 105. Примером информации, которую пользователь 195 или субъект 105 может направить в систему 100, является целевая температура или целевой уровень влажности в ходе дыхательной терапии. Примеры устройств сопряжения, пригодных для включения в состав пользовательского интерфейса 120, включают в себя вспомогательную клавиатуру, кнопки, переключатели, клавиатуру, ручки управления, номеронабиратели, рычажки, экран дисплея, сенсорный экран, динамики, микрофон, индикаторную лампу, звуковую сигнализацию и принтер. Информация может быть направлена пользователю 195 или субъекту 105 посредством пользовательского интерфейса 120 в форме звуковых сигналов, визуальных сигналов, осязательных сигналов и/или других сенсорных сигналов.

[25] Следует понимать, что другие коммуникационные технологии или аппаратные, или беспроводные также рассматриваются здесь в качестве пользовательского интерфейса 120. Например, в одном варианте воплощения пользовательский интерфейс 120 может быть интегрирован с интерфейсом устройства хранения данных со съемным носителем, обеспеченным электронным запоминающим устройством 130. В данном примере информация загружается в систему 100 со съемного запоминающего устройства (например смарт-карты, флеш-памяти, съемного диска и т.д.), которое позволяет пользователю (пользователям) приспособлять вариант воплощения системы 100. Другие примерные устройства ввода и технологии, адаптированные для использования с системой 100 в качестве пользовательского интерфейса 120, включают в себя, но не ограничены, порт RS-232, РЧ-связь, ИК-связь, модем (телефон, кабель, локальную сеть Ethernet, локальную сеть Internet, и др.). Короче говоря, в качестве пользовательского интерфейса 120 предполагается любая технология для информационного сообщения с системой 100.

[26] Один или более датчиков 150 системы 100 на ФИГ. 1 сконфигурированы для генерирования выходных сигналов, передающих измерения, связанные с параметрами потока дыхательного газа в рамках системы 100. Эти параметры могут включать в себя один или более параметров потока, барометрического давления (в дыхательных путях), температуры, влажности, скорости, ускорении и/или другие параметры.

[27] Один или более датчиков 150 могут иметь жидкостное сообщение с каналом 145, устройством 160 сопряжения, и/или другими компонентами системы 100. Один или более датчиков 150 могут генерировать выходные сигналы, относящиеся к физиологическим параметрам, имеющим отношение к субъекту 105.

[28] Один или более датчиков 150 могут генерировать выходные сигналы, передающие информацию, относящуюся к параметрам, ассоциированным с дыхательными путями субъекта 105, такими как, например, частота дыхания, состав, температура и/или влажность подаваемого газа, подаваемый объем и/или давление газа, поступающего в дыхательные пути субъекта 105, и/или дыхательное усилие, которое делает субъект 105. Например, параметр может иметь отношение к механическому блоку измерения компонента генератора 140 давления (или устройства, с которым генератор 140 давления интегрирован, скомбинирован или соединен), такого как ток возбуждения клапана, скорость ротора, скорость двигателя, скорость воздушодувного устройства, скорость вентилятора или соответствующие измерения, которые могут служить в качестве модуля

доступа для любого из ранее перечисленных параметров, получаемых посредством ранее известного и/или отрегулированного математического соотношения.

Результирующие сигналы или информацию от одного или более датчиков 150 можно отправлять на процессор 110, пользовательский интерфейс 120, электронное
 5 запоминающее устройство 130 и/или другие компоненты системы 100. Эта отправка может быть проводной и/или беспроводной.

[29] Один или более датчиков 150 могут генерировать выходные сигналы, передающие информацию, указывающую на то, готов ли субъект 105 принимать сжатый поток
 10 дыхательного газа, через устройство 160 сопряжения. Например, в варианте воплощения, где устройство 160 сопряжения представляет собой мундштук, готовность субъекта 105 выявляется, когда субъект 105 принимает устройство 160 сопряжения в свой рот и/или делает дыхательное усилие. Дыхательное усилие может быть выявлено, например, когда субъект 105 двигает своим ртом и/или языком или выполняет диафрагматические
 15 движения, приводящие к отрицательному давлению на устройстве 160 сопряжения. В различных вариантах воплощения, контактирование субъекта 105 с устройством 160 сопряжения может быть обнаружено с использованием одного или более датчиков 150, включающих в себя, например, нажимную кнопку или датчик касания.

[30] Один или более датчиков 150 могут включать в себя одно или более из, например, акселерометра, датчика положения, датчика движения, датчика давления, расходомера,
 20 датчика влажности, датчика диоксида и/или монооксида углерода, датчика света, инфракрасного (ИК) датчика, электромагнитного датчика, электрода, инклинометра, фото (видео)-камеры, датчиков касания, датчика контактирования кнопочно-нажимного типа и/или других датчиков.

[31] Иллюстрация датчика 150 на или вблизи устройства 160 сопряжения не должна
 25 рассматриваться в качестве ограничения, хотя данное расположение может быть предпочтительным в некоторых вариантах воплощения, для обеспечения обратной связи и/или информации, относящейся к скорости потока, давлению, объему и к другим параметрам сжатого потока дыхательного газа, подаваемого в дыхательные пути субъекта 105.

[32] Процессор 110 системы 100 на ФИГ. 1 сконфигурирован для обеспечения
 30 возможностей обработки информации в системе 100. Процессор 110 как таковой включает в себя один или более из цифрового процессора, аналогового процессора, цифровой схемы, спроектированной для обработки информации, аналоговой схемы, спроектированной для обработки информации, и/или другие механизмы для электронной
 35 обработки информации. Хотя процессор 110 показан на ФИГ. 1 как единое целое, это сделано лишь в иллюстративных целях. В некоторых вариантах воплощения процессор 110 включает в себя множество блоков обработки.

[33] Как показано на ФИГ. 1, процессор 110 сконфигурирован для исполнения одного или более модулей компьютерных программ. Один или более модулей компьютерных
 40 программ включают в себя один или более из модуля 111 срабатывания подачи, модуля 112 управления и/или других модулей. Процессор 110 может быть сконфигурирован для исполнения модулей 111 и 112 программным обеспечением; аппаратным обеспечением; встроенной программой; некоторым сочетанием программного обеспечения, аппаратного обеспечения и/или встроенной программы; и/или другими
 45 механизмами для конфигурирования возможностей обработки на процессоре 110.

[34] Следует учитывать, что хотя модули 111 и 112 проиллюстрированы на ФИГ. 1 как расположенные рядом в одном блоке обработки, в вариантах воплощения, в которых процессор 110 включает в себя несколько блоков обработки, один или более

модулей 111 и 112 могут быть расположены удаленно от других модулей. Описание функциональности, обеспеченной различными модулями 111 и 112, описанными в настоящем описании, приведено в иллюстративных целях и не должно рассматриваться как ограничивающее, поскольку любые из модулей 111 и 112 могут обеспечивать больше или меньше функциональности, чем описано. Следует отметить, что процессор 110 может быть сконфигурирован для исполнения одного или более дополнительных модулей, которые могут выполнять некоторую или всю функциональность, разъясненную ниже для одного из модулей 111 и 112. В некоторых вариантах воплощения некоторая или вся описанная функциональность отдельного модуля компьютерной программы может быть объединена, поделена, встроена и/или интегрирована в один или более других модулей компьютерных программ, или где-либо еще в системе 100.

[35] Дыхательная терапия может быть воплощена в виде управления давлением, поддержки давления, управления объемом и/или других типов поддержки и/или управления. Например, когда субъект 105 готов принимать сжатый поток дыхательного газа, давление сжатого потока дыхательного газа может быть настроено на давление при вдохе. В качестве альтернативы, сжатый поток дыхательного газа может быть подан субъекту 105 в течение конкретной продолжительности времени, для подачи конкретного объема дыхательного газа, субъекту 105, когда субъект контактирует с устройством 160 сопряжения и когда он готов принимать сжатый поток дыхательного газа. В некоторых вариантах воплощения дыхательная терапия может предписывать подачу только частичного вдоха для субъекта. Подача может быть синхронизирована с контактированием субъекта с устройством 160 сопряжения. Предполагается, что некоторые режимы терапии могут предписывать подачу сжатого потока дыхательного газа, когда субъект просто контактирует с устройством 160 сопряжения. Предполагаются и другие схемы для обеспечения поддержки дыхания и/или вентиляции через подачу сжатого потока дыхательного газа. Субъект 105 может нуждаться или может не нуждаться в инициировании одной или более фаз дыхания.

[36] В целях настоящего описания термин «вдох» относится к одиночному вдыханию дыхательного газа субъектом. Термин «вдох» также синонимично используют для обозначения объема дыхательного газа, содержащегося в одиночном вдыхании, выполняемом субъектом.

[37] Модуль 111 срабатывания подачи может быть сконфигурирован для определения того, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа. Модуль 111 срабатывания подачи может быть сконфигурирован для определения, исходя из выходных сигналов, поступающих от одного или более датчиков 150, вошел ли субъект 105 в контакт с устройством 160 сопряжения и/или готов ли субъект 105 принимать сжатый поток дыхательного газа. Например, в вариантах воплощения, где устройство 160 сопряжения представляет собой мундштук, модуль 111 срабатывания подачи может определять, вошел ли субъект 105 в контакт с устройством сопряжения, исходя из того, принял ли субъект 105 мундштук в свой рот. В таких вариантах воплощения модуль 111 срабатывания подачи может определять, готов ли субъект 105 принимать сжатый поток дыхательного газа, когда имеется отрицательное давление на мундштуке, что возникает вследствие движений диафрагмы, выполняемых субъектом 105.

[38] Дополнительно, в соответствии с настоящим раскрытием предполагается, что готовность субъекта может быть выявлена лишь субъектом 105, входящим в контакт с устройством 160 сопряжения. Например, в одном варианте воплощения для субъекта, страдающего от нервно-мышечного расстройства, режим терапии может предписывать,

что подача сжатого потока дыхательного газа должна быть инициирована, когда субъект 105 соединяет свой рот с устройством 160 сопряжения. В таких вариантах воплощения дыхательное усилие может не считаться необходимым условием для инициирования подачи сжатого потока дыхательного газа. Следовательно, модуль 111 срабатывания подачи в таких вариантах воплощения может определять, что субъект 5 готов принимать сжатый поток дыхательного газа, когда субъект 105 контактирует с устройством 160 сопряжения.

[39] Модуль 112 управления может быть сконфигурирован для управления генератором 140 давления, для управления одним или более описанными где-либо еще в настоящем описании параметрами сжатого потока дыхательного газа. Управление 10 может быть осуществлено в соответствии с предписанным режимом дыхательной терапии, с одним или более алгоритмами, которые управляют настройками и/или изменениями в сжатом потоке дыхательного газа с течением времени, с рабочими настройками и/или другими факторами. Например, субъект 105 или пользователь 195 15 может обеспечивать одну или более установок, которые соответствуют одному или нескольким конкретным уровням давления, одному или нескольким режимам эксплуатации и/или одному или нескольким предпочтениям, относящимся к эксплуатации генератора 140 давления. Модуль 112 управления может быть сконфигурирован для управления генератором 140 давления для обеспечения сжатого потока дыхательного 20 газа. Модуль 112 управления может быть сконфигурирован для управления генератором 140 давления таким образом, чтобы один или более параметров газа сжатого потока дыхательного газа изменялся с течением времени в соответствии с режимом дыхательной терапии.

[40] Модуль 112 управления может быть сконфигурирован для инициирования и/или 25 прекращения подачи сжатого потока дыхательного газа в дыхательные пути субъекта 105 через устройство 160 сопряжения путем подходящей настройки параметров сжатого потока дыхательного газа, поступающего из генератора 140 давления. Модуль 112 управления может сообщаться с модулем 111 срабатывания подачи перед инициированием и/или прекращением подачи сжатого потока дыхательного газа в 30 дыхательные пути субъекта 105. Например, когда модуль 111 срабатывания подачи определяет, что субъект 105 вошел в контакт и/или готов принимать сжатый поток дыхательного газа, модуль 111 срабатывания подачи может осуществлять связь с модулем 112 управления, для инициирования сжатого потока дыхательного газа. Модуль 112 управления может затем осуществлять связь с генератором 140 давления для 35 настройки параметров потока таким образом, чтобы была инициирована подача сжатого потока дыхательного газа. Аналогично, когда модуль 111 срабатывания подачи определяет, что субъект 105 потерял контакт или отключился от устройства 160 сопряжения, модуль 112 управления может осуществлять связь с генератором 140 давления, для прекращения подачи сжатого потока дыхательного газа субъекту 105.

[41] В некоторых вариантах воплощения порядок для подачи сжатого потока 40 дыхательного газа предписан согласно режиму терапии пользователем (например, пользователем 195), через пользовательский интерфейс 120. Например, пользователь 195 может предписать автоматическую подачу конкретного объема дыхательного газа, через устройство 160 сопряжения, если субъект 105 не инициировал подачу в течение 45 предписанного порогового времени. В таких вариантах воплощения модуль 112 управления может автоматически инициировать подачу сжатого потока дыхательного газа, на устройство 160 сопряжения, когда время между двумя последовательными подачами превысило предписанное пороговое время. В таких вариантах воплощения,

модуль 112 управления может не ждать, пока модуль 111 инициирования подачи определит, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа.

[42] В некоторых вариантах воплощения пользователь 195 может запрограммировать модуль 112 управления через пользовательский интерфейс 120, для инициирования сигнала тревоги, если субъект 105 не может принимать сжатый поток дыхательного газа дольше предписанного периода времени. Сигналы тревоги в различных вариантах воплощения могут включать в себя акустические, визуальные, текстовые, тактильные и/или другие сенсорные сигналы.

[43] В некоторых других вариантах воплощения, в зависимости от состояния субъекта, пользователь 195 может запрограммировать модуль 112 управления для приведения системы 100 в режим «ожидания», когда субъект 105 не вошел в контакт с устройством 160 сопряжения. В таких вариантах воплощения система 100 может не инициировать сигнал тревоги лишь, когда субъект отсоединен от системы. В режиме «ожидания» модуль 112 управления сконфигурирован для ожидания в течение неопределенного времени, когда субъект 105 войдет в контакт с интерфейсом 160 для инициирования подачи сжатого потока дыхательного газа. В таких вариантах воплощения никакие сигналы тревоги не могут быть инициированы, если субъект 105 не вошел в контакт с устройством 160 сопряжения. В таких вариантах воплощения система 100 используется субъектом, только когда субъект нуждается в содействии в дыхании.

[44] Параметры, определяемые другими модулями системы 100, принятые через датчики 150, и/или полученные иными путями, могут быть использованы модулем 112 управления, например, в режиме обратной связи, для настройки одной или более рабочих установок и/или режимов. В качестве альтернативы и/или одновременно с этим сигналы и/или информация, полученная через пользовательский интерфейс 120, может быть использована модулем 112 управления. Модуль 112 управления может быть сконфигурирован для синхронизации его операций с переходными моментами в дыхательном цикле субъекта в течение нескольких дыхательных циклов и/или в любом другом отношении, например, применительно к любым определениям, осуществляемым любым из модулей компьютерных программ системы 100.

[45] ФИГ. 2 иллюстрирует способ 200 для обеспечения поддержки дыхания для субъекта. Операции согласно способу 200, представленному в настоящей работе, следует рассматривать как иллюстративные. В определенных вариантах воплощения способ 200 может быть выполнен с одной или более дополнительными операциями (не описанными) и/или без одной или более обсуждаемых операций. Дополнительно, порядок, в котором операции согласно способу 200 проиллюстрированы на ФИГ. 2 и описаны в настоящем описании, не следует рассматривать в качестве ограничительных.

[46] В некоторых вариантах воплощения способ 200 может быть воплощен в одном или более обрабатывающих устройств (например, в цифровом процессоре, аналоговом процессоре, в цифровой схеме, спроектированной для обработки информации, в аналоговой схеме, спроектированной для обработки информации, в конечном автомате и/или в других механизмах для электронной обработки информации). Одно или более обрабатывающих устройств могут включать в себя одно или более устройств, выполняющих некоторые или все операции способа 200, в ответ на команды, сохраненные в электронном виде на электронном носителе информации. Одно или более обрабатывающих устройств может включать в себя одно или более устройств, сконфигурированных через аппаратное обеспечение, встроенную программу и/или программное обеспечение, специально спроектированное для исполнения одной или более операций способа 200.

[47] При операции 210 определяют, вошел ли субъект в контакт с устройством сопряжения. В некоторых вариантах воплощения операция 210 выполняется одним или несколькими модулями компьютерных программ, описанными где-либо еще в настоящем описании. Определение может быть сделано, исходя из выходных сигналов, генерированных одним или более датчиками 150 (показанными на ФИГ. 1 и обсуждаемыми в настоящем описании) системы вентиляции.

[48] Если субъект вошел в контакт с устройством сопряжения («ДА» после операции 210), при операции 220, определяют, вошел ли субъект в контакт и/или готов ли принимать сжатый поток дыхательного газа. В некоторых вариантах воплощения операция 220 выполняется модулем 111 срабатывания подачи (показанным на ФИГ. 1 и описанным в настоящем описании).

[49] Если субъект не вошел в контакт с устройством сопряжения («НЕТ» после операции 210), при операции 230, определяют, превысило ли время после последней подачи сжатого потока дыхательного газа, пороговое значение, как было предписано режимом терапии. Операция 230 может быть выполнена в различных вариантах воплощения процессором 110 (показанным на ФИГ. 1 и описанным в настоящем описании) через один или более модулей компьютерных программ, описанных в настоящем описании.

[50] Если время, после последней подачи сжатого потока дыхательного газа, не превысило порогового значения («НЕТ» после операции 220), при операции 220 определяют, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа.

[51] При операции 250 сжатый поток дыхательного газа подают в дыхательные пути субъекта через устройство 160 сопряжения, при определении того, что субъект готов принимать сжатый поток дыхательного газа, («ДА» после операции 220), или при определении того, что время, истекшее после последней подачи сжатого потока дыхательного газа, превысило пороговое значение, предписанное режимом терапии («ДА» после операции 230). В некоторых вариантах воплощения операция 250 выполняется модулем 112 управления (показанным на ФИГ. 1 и описанным в настоящем описании) через генератор 140 давления (показанный на ФИГ. 1 и описанный в настоящем описании) через устройство 160 сопряжения.

[52] В пунктах формулы изобретения никакие ссылочные обозначения, помещенные в круглые скобки, не следует рассматривать как ограничивающие пункт формулы изобретения. Слово «содержащий» или «включающий в себя» не исключает наличия элементов или этапов, отличных от тех, которые перечислены в пункте формулы изобретения. В пункте формулы изобретения устройства, в котором пронумерованы некоторые средства, некоторые из этих средств могут быть воплощены одним и тем же объектом аппаратного обеспечения. Слово в единственном числе, предшествующее элементу, не исключает наличия нескольких таких элементов. В любом устройстве пункт формулы изобретения, в котором пронумерованы некоторые средства, некоторые из этих средств могут быть воплощены одним и тем же объектом аппаратного обеспечения. Сам факт, что определенные элементы перечислены в отличных друг от друга зависимых пунктах формулы изобретения, не означает, что эти элементы не могут быть использованы в сочетании друг с другом.

[53] Хотя данное описание включает в себя детали, приведенные в целях иллюстрации, исходя из того, что в настоящий момент рассматривается в качестве наиболее практически применимых и предпочтительных вариантов воплощения, следует понимать, что такие детали приведены лишь для этой цели, и что это раскрытие не ограничено раскрытыми вариантами воплощения, а напротив, предназначено для

охвата модификаций и эквивалентных расположений, которые находятся в рамках сущности и объема прилагаемой формулы изобретения. Например, следует понимать, что, до возможной степени, предполагается, что один или несколько признаков любого варианта воплощения приведены в сочетании с одним или несколькими признаками
5 любого другого варианта воплощения.

(57) Формула изобретения

1. Система 100 вентиляции, сконфигурированная для обеспечения поддержки дыхания посредством прерывистой подачи сжатого потока дыхательного газа к субъекту, причем
10 система содержит:

- генератор (140) давления, сконфигурированный для генерирования сжатого потока дыхательного газа, для подачи в дыхательные пути субъекта;

- устройство (160) сопряжения, сконфигурированное таким образом, чтобы оно, по меньшей мере, частично и с возможностью последующего удаления вменялось во вход
15 в дыхательные пути субъекта, причем устройство сопряжения дополнительно сконфигурировано для подачи сжатого потока дыхательного газа, генерированного генератором давления, в дыхательные пути субъекта;

- один или более датчиков (150), сконфигурированных для генерирования выходных сигналов, передающих информацию, указывающую на то, готов ли субъект принимать
20 сжатый поток дыхательного газа, через устройство сопряжения, причем один или более датчиков включают в себя датчик физического положения, сконфигурированный для генерирования выходных сигналов, передающих информацию, указывающую на физическое положение устройства сопряжения; и

- один или более процессоров (110), сконфигурированных для исполнения одного
25 или более модулей компьютерных программ, причем модули компьютерных программ содержат:

- модуль (111) срабатывания подачи, сконфигурированный для определения того, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа; и

- модуль (112) управления, сконфигурированный для инициирования и/или
30 прекращения подачи сжатого потока дыхательного газа в дыхательные пути субъекта, через устройство сопряжения на основании определения модулем срабатывания подачи того, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа, причем модуль управления дополнительно сконфигурирован для управления генератором давления, для настройки одного или более параметров сжатого потока дыхательного газа, исходя
35 из предписанного режима терапии, спроектированного для вентиляции субъекта.

2. Система вентиляции по п. 1, в которой модуль срабатывания подачи сконфигурирован для определения того, находится ли устройство сопряжения в позиции во входе в дыхательные пути субъекта, и модуль срабатывания подачи сконфигурирован
40 таким образом, чтобы нахождение устройства сопряжения в позиции во входе в дыхательные пути субъекта являлось необходимым условием для того, чтобы субъект был готов принимать сжатый поток дыхательного газа.

3. Система вентиляции по п. 2, в которой модуль срабатывания подачи дополнительно сконфигурирован для определения того, сделал ли субъект дыхательное усилие через
45 устройство сопряжения и готов ли принимать сжатый поток дыхательного газа, на основании движения рта и/или языка субъекта, или по усилиям диафрагмы субъекта.

4. Система вентиляции по п. 3, в которой модуль управления сконфигурирован для инициирования подачи сжатого потока дыхательного газа ранее, чем субъект сделает
дыхательное усилие, или две последовательные подачи превысят пороговое время,

установленное режимом терапии.

5 Система вентиляции по п. 1, в которой модуль управления сконфигурирован для настройки одного или более параметров сжатого потока дыхательного газа, таким образом, чтобы устройство сопряжения подавало предписанный объем или

предписанное давление дыхательного газа в дыхательные пути субъекта.

6. Способ для управления системой вентиляции для обеспечения поддержки дыхания для субъекта, причем система вентиляции содержит генератор давления, устройство сопряжения, один или более датчиков, включая в себя датчик физического положения, сконфигурированный для генерирования выходных сигналов, передающих информацию, указывающую физическое положение устройства сопряжения, и один или более процессоров, сконфигурированных для исполнения одного или более модулей компьютерных программ, причем способ содержит этапы, на которых:

15 - определяют, на основании выходных сигналов от одного или более датчиков, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа, через устройство сопряжения, генерированный генератором давления; при этом определение включает в себя определение физического положения устройства сопряжения на основании выходных сигналов от датчика физического положения; и

- подают сжатый поток дыхательного газа в дыхательные пути субъекта, как предписано режимом терапии, спроектированным для вентиляции субъекта.

20 7. Способ по п. 6, в котором определение того, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа, содержит определение того, находится ли устройство сопряжения в позиции во входе в дыхательные пути субъекта.

8. Способ по п. 7, дополнительно содержащий определение того, сделал ли субъект дыхательное усилие через устройство сопряжения и готов ли он принимать сжатый

25 поток дыхательного газа, на основании движения рта и/или языка, или усилий диафрагмы субъекта.

9. Способ по п. 8, в котором подача сжатого потока дыхательного газа инициируется ранее, чем субъект сделает дыхательное усилие, или две последовательные подачи превысят пороговое время, установленное режимом терапии.

30 10. Способ по п. 6, в котором модули компьютерных программ содержат модуль управления, сконфигурированный для настройки одного или более параметров сжатого потока дыхательного газа, таким образом, чтобы устройство сопряжения подавало предписанный объем или предписанное давление дыхательного газа в дыхательные пути субъекта.

35 11. Система (100) для обеспечения поддержки дыхания путем прерывистой подачи сжатого потока дыхательного газа субъекту (105), причем система содержит:

- средство (140) для генерирования находящегося сжатого потока дыхательного газа, для подачи в дыхательные пути субъекта;

40 - средство (160) для подачи сжатого потока дыхательного газа в дыхательные пути субъекта, по меньшей мере, частично и с возможностью последующего удаления, вмещенное во вход в дыхательные пути субъекта;

- средство (150) для генерирования выходных сигналов, передающих информацию, указывающую на то, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа через средство для подачи сжатого потока дыхательного газа, при этом средство для генерирования выходных сигналов включает в себя средство физического положения, сконфигурированное для генерирования выходных сигналов, передающих информацию, указывающую физическое положение средства для подачи;

- средство (111) для определения того, готов ли субъект принимать сжатый поток

дыхательного газа;

- средство (112) для инициирования и/или прекращения подачи сжатого потока дыхательного газа в дыхательные пути субъекта через средство для подачи сжатого потока дыхательного газа на основании определения того, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа; и

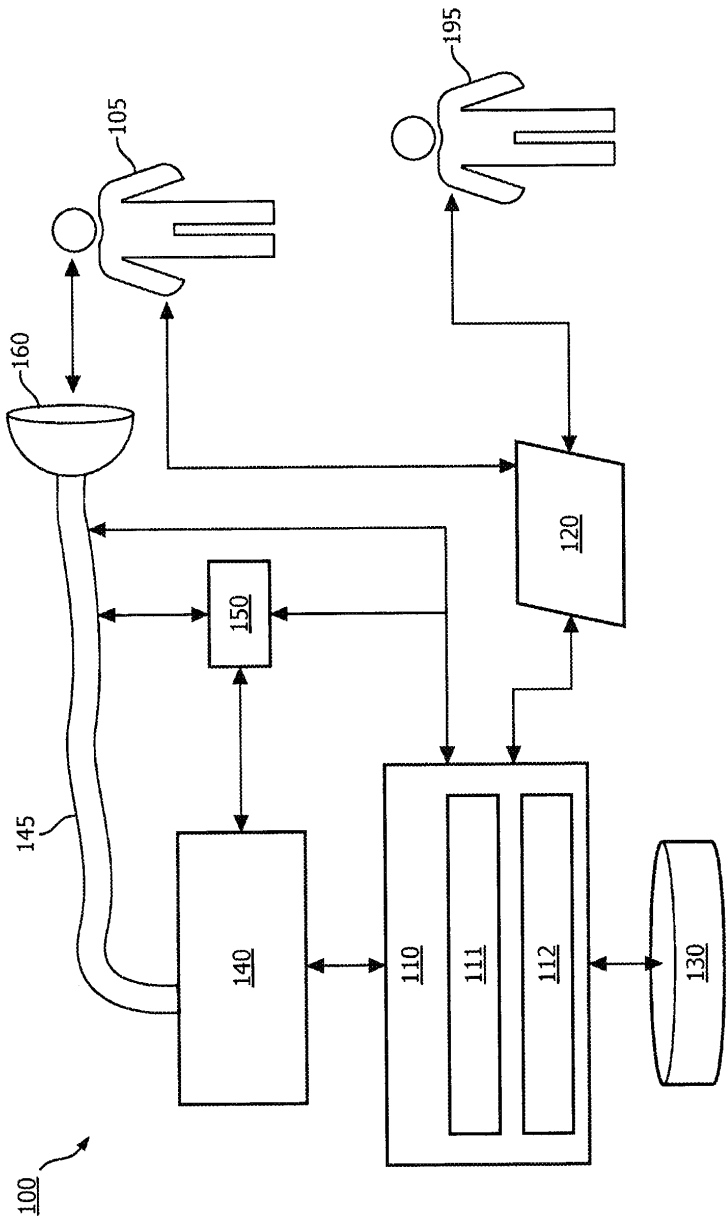
- средство (112) для управления средством для генерирования сжатого потока дыхательного газа для настройки одного или более параметров сжатого потока дыхательного газа на основании предписанного режима терапии, спроектированного для вентиляции субъекта.

12. Система по п. 11, в которой средство для определения того, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа, сконфигурировано для определения того, находится ли средство для подачи сжатого потока дыхательного газа, в позиции во входе в дыхательные пути субъекта, и средство для определения того, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа, сконфигурировано таким образом, чтобы нахождение средства для подачи сжатого потока дыхательного газа в позиции во входе в дыхательные пути субъекта, являлось необходимым условием для того, чтобы субъект был готов принимать сжатый поток дыхательного газа.

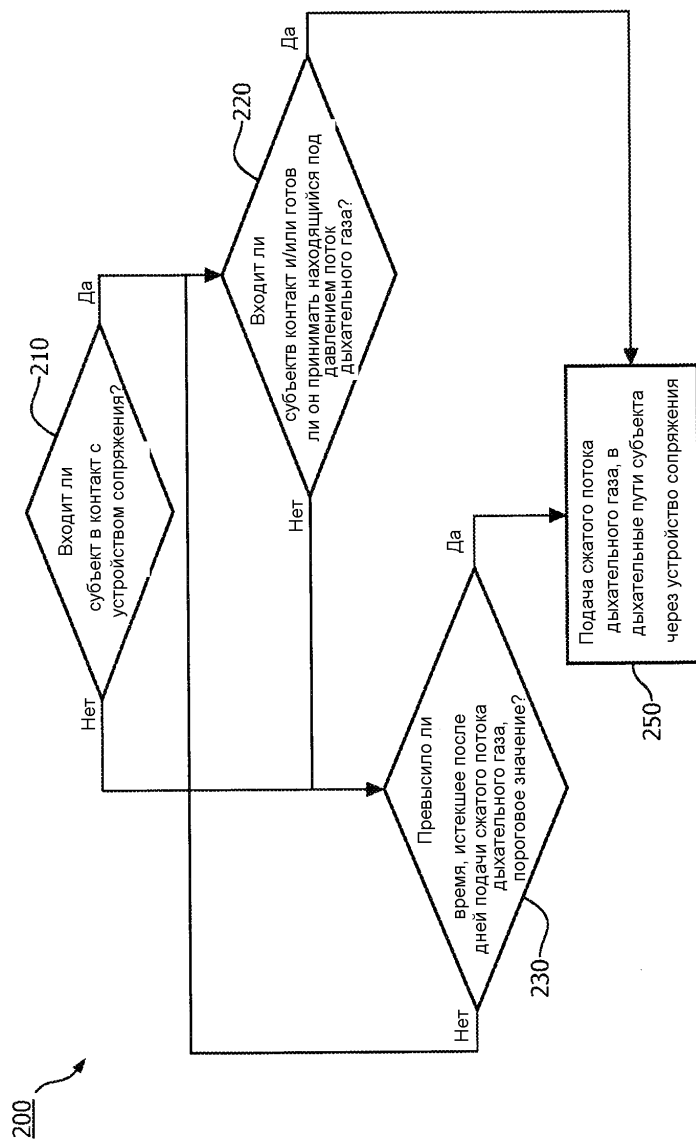
13. Система по п. 12, в которой средство для определения того, готов ли субъект принимать сжатый поток дыхательного газа, дополнительно сконфигурировано для определения того, сделал ли субъект дыхательное усилие через средство для подачи сжатого потока дыхательного газа, и готов ли принимать сжатый поток дыхательного газа, на основании движения рта и/или языка субъекта, или из усилий диафрагмы субъекта.

14. Система по п. 13, в которой средство для инициирования и/или прекращения подачи установленного количества дыхательного газа в дыхательные пути субъекта сконфигурировано для инициирования подачи сжатого потока дыхательного газа ранее, чем субъект сделает дыхательное усилие, или две последовательные подачи превысят пороговое время, установленное режимом терапии.

15. Система по п. 11, в которой средство для управления средством для генерирования сжатого потока дыхательного газа сконфигурировано для настройки одного или более параметров сжатого потока дыхательного газа, таким образом, чтобы средство для подачи сжатого потока дыхательного газа подавало предписанный объем или предписанное давление дыхательного газа в дыхательные пути субъекта.



ФИГ.1



ФИГ.2