



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011151549/14, 19.04.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.04.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
19.05.2009 US 61/179,411

(43) Дата публикации заявки: 27.06.2013 Бюл. № 18

(45) Опубликовано: 20.07.2015 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 6273088 B1, 14.08.2001. EP 2016966 A1, 21.01.2009. FR 2345130 A1, 21.10.1977. RU 2210064 C2, 10.08.2003. RU 2141855 C1, 27.11.1999

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 19.12.2011

(86) Заявка РСТ:
IB 2010/051709 (19.04.2010)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/133986 (25.11.2010)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

**ЛАУРА ЛАПОЙНТ Маньюэл (US),
ЗИБЕНАЛЛЕР Сара Мари (US)**

(73) Патентообладатель(и):

**КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС
ЭЛЕКТРОНИКС, Н.В. (NL)**

(54) СИСТЕМА И СПОСОБ ДЛЯ ВЫДАЧИ СУБЪЕКТУ УКАЗАНИЙ НА ИЗМЕНЕНИЕ ОДНОГО ИЛИ БОЛЕЕ ПАРАМЕТРОВ ДЫХАНИЯ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к медицинской технике. Система включает устройство для создания потока пригодного для дыхания газа под давлением для доставки в дыхательные пути субъекта; интерфейс пользователя, подключенный с возможностью обмена информацией между субъектом, устройством для создания потока газа под давлением, электронным запоминающим устройством и процессором, и выполненный с возможностью передачи субъекту информации, относящейся к функционированию устройства для создания потока газа под давлением и/или

потоку пригодного для дыхания газа под давлением. Датчики параметров вдыхаемого субъектом газа подключены с возможностью генерирования выходных сигналов, несущих информацию, относящуюся к параметрам вдыхаемого газа. Процессор сконфигурирован (i) для управления устройством для создания потока пригодного для дыхания газа под давлением таким образом, что указанное устройство настраивает один или более параметров газа в потоке пригодного для дыхания газа под давлением для выдачи субъекту

контрольных сигналов дыхания, которые выдают субъекту указание на сознательное изменение параметров вдоха и выдоха, и (ii) для управления интерфейсом пользователя таким образом, что интерфейс пользователя выдает субъекту информацию, относящуюся к значению контрольных сигналов дыхания, выдаваемых

субъекту посредством настройки параметров газа в потоке газа под давлением. Раскрыт альтернативный вариант выполнения системы. Изобретения обеспечивают возможность сознательной коррекции параметров дыхания. 2 н. и 8 з.п. ф-лы, 6 ил.

R U 2 5 5 6 9 6 6 C 2

R U 2 5 5 6 9 6 6 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011151549/14, 19.04.2010**

(24) Effective date for property rights:
19.04.2010

Priority:

(30) Convention priority:
19.05.2009 US 61/179,411

(43) Application published: **27.06.2013** Bull. № 18

(45) Date of publication: **20.07.2015** Bull. № 20

(85) Commencement of national phase: **19.12.2011**

(86) PCT application:
IB 2010/051709 (19.04.2010)

(87) PCT publication:
WO 2010/133986 (25.11.2010)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**LAURA LAPOJNT Man'juehl (US),
ZIBENALLER Sara Mari (US)**

(73) Proprietor(s):

**KONINKLEJKE FILIPS EhLEKTRONIKS,
N.V. (NL)**

(54) **SYSTEM AND METHOD FOR DELIVERING SUBJECT INSTRUCTIONS FOR CHANGING ONE OR MORE BREATHING PARAMETERS**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: group of inventions relate to medical equipment. System includes device for creating flow of gas under pressure, suitable for breathing, for delivery into subject's airways; user's interface, connected with possibility of exchanging information between subject, device for creating gas flow under pressure, electronic memory device and processor, and made with possibility of delivering to subject information, dealing with functioning of device for creation gas flow under pressure and/or flow of suitable for breathing gas under pressure. Sensors of parameters of gas inhaled by subject are connected with possibility of generating output signals, carrying information, related to inhaled gas parameters. Processor is configured (i) for control of device for creating flow of

suitable for breathing gas under pressure in such a way that said device sets one or more parameters of gas in flow of suitable for breathing gas under pressure for delivery to subject of control breathing signals, which give subject instruction for deliberate change of inhalation and exhalation parameters, and (ii) for control of user's interface in such a way that user's interface gives subject information, related to value to control breathing signals, delivered to subject by setting parameters of gas in flow of gas under pressure. Alternative version of system implementation is disclosed.

EFFECT: invention provides possibility of deliberate correction of breathing parameters.

10 cl, 6 dwg

[01] По данной заявке на патент испрашивается приоритет по § 119(e) 35 U. S. C. предварительной заявки на патент США № 61/179,411, поданной 19 мая 2009 года, содержание которых настоящим включено в данный документ посредством ссылки. Данная заявка является родственной заявке на патент США с серийным номером № 61/161,881 ("заявка '881"), озаглавленной "SYSTEM AND METHOD FOR ADJUSTING TIDAL VOLUME OF A SELF-VENTILATING SUBJECT" и поданной 20 марта 2009 года. Заявка '881 включена в настоящую заявку посредством ссылки во всей своей полноте.

[02] Изобретение относится к системе и способу для предоставления субъекту контрольных сигналов дыхания, которые выдают субъекту указание на сознательное изменение одного или более параметров дыхания.

[03] Известно, что обучение субъектов сознательному изменению одного или более параметров дыхания может улучшить здоровье, удобство и/или продуктивность субъектов. Например, была обнаружена связь между повышением объема вдоха и/или снижением частоты дыхания и понижением кровяного давления. В качестве другого примера, субъектов можно обучать типам дыхания с конкретными временными интервалами, интенсивностью потока воздуха, давлением, формами кривой интенсивности потока воздуха, формами кривой давления и/или другими параметрами для таких занятий как медитация, атлетика, аэробная и/или анаэробная активность, йога, роды (например, дыхание по методике Ламаза), для получения лечения положительным давлением в дыхательных путях и/или для других видов деятельности.

[04] Обычные системы обучения субъектов сознательному изменению одного или более параметров дыхания генерируют контрольные сигналы, которые субъектам может быть тяжело интерпретировать.

[05] Один из аспектов изобретения относится к системе, сконфигурированной для выдачи субъекту указаний на сознательное изменение одного или более параметров дыхания. В одном из вариантов осуществления система включает в себя устройство, интерфейс пользователя и процессор. Устройство сконфигурировано для создания потока пригодного для дыхания газа под давлением для доставки в дыхательные пути субъекта. Интерфейс пользователя сконфигурирован для передачи субъекту информации, относящейся к функционированию устройства и/или потоку пригодного для дыхания газа под давлением. Процессор сконфигурирован (i) для управления устройством таким образом, что устройство настраивает один или более параметров газа для газа в потоке пригодного для дыхания газа под давлением с целью выдачи субъекту контрольных сигналов дыхания, которые выдают субъекту указание на сознательное изменение одного или более параметров вдоха и выдоха, и (ii) для управления интерфейсом пользователя таким образом, что интерфейс пользователя выдает субъекту информацию, относящуюся к значению контрольных сигналов дыхания, выдаваемых субъекту посредством потока пригодного для дыхания газа под давлением, создаваемого устройством.

[06] Другой аспект изобретения относится к способу выдачи субъекту указания на сознательное изменение одного или более параметров дыхания. В одном из вариантов осуществления способ включает в себя создание потока пригодного для дыхания газа под давлением для доставки в дыхательные пути субъекта; настройку одного или более параметров газа для газа в потоке пригодного для дыхания газа под давлением с целью выдачи субъекту контрольных сигналов дыхания, которые выдают субъекту указание на сознательное изменение одного или более параметров вдоха-выдоха; и выдачу субъекту информации, относящейся к значению контрольных сигналов дыхания, выдаваемых субъекту посредством потока пригодного для дыхания газа под давлением,

при этом информация выдается субъекту динамически с помощью выдачи контрольных сигналов дыхания.

[07] Еще один аспект изобретения относится к системе, сконфигурированной для выдачи субъекту указания на сознательное изменение одного или более параметров дыхания. В одном из вариантов осуществления система содержит средство для создания потока пригодного для дыхания газа под давлением для доставки в дыхательные пути субъекта; средство для настройки одного или более параметров газа для газа в потоке пригодного для дыхания газа под давлением с целью выдачи субъекту контрольных сигналов дыхания, которые выдают субъекту указание на сознательное изменение одного или более параметров вдоха-выдоха; и средство для выдачи субъекту информации, относящейся к значению контрольных сигналов дыхания, выдаваемых субъекту посредством потока пригодного для дыхания газа под давлением, при этом информация выдается субъекту динамически с помощью выдачи контрольных сигналов дыхания.

[08] Эти и другие задачи, свойства и характеристики настоящего изобретения, а также способы функционирования и функции соответствующих элементов структуры и комбинации частей и организации производства станут более ясными после рассмотрения приведенного ниже описания и прилагаемой формулы изобретения со ссылкой на прилагаемые чертежи, при этом все указанные разделы формируют часть данной спецификации, и при этом сходные цифровые обозначения обозначают соответствующие части на различных фигурах. В одном из вариантов осуществления изобретения структурные компоненты, проиллюстрированные в настоящем документе, изображены в масштабе. Однако следует ясно понимать, что чертежи приведены только в целях иллюстрации и описания и не являются ограничением изобретения. Кроме того, следует понимать, что структурные характеристики, показанные или описанные в настоящем документе в некотором варианте осуществления, также могут быть использованы в других вариантах осуществления. Однако следует ясно понимать, что чертежи приведены только в целях иллюстрации и описания, и не являются ограничением изобретения. При использовании в спецификации и формуле изобретения единственное число включает в себя ссылку на множество объектов, если контекстом ясно не определено обратное.

[09] Фиг.1 иллюстрирует систему, сконфигурированную для выдачи субъекту указания на сознательное изменение одного или более параметров дыхания, в соответствии с одним или более вариантами осуществления.

[10] Фиг.2 иллюстрирует интерфейс пользователя, сконфигурированный для выдачи субъекту информации, относящейся к значению контрольных сигналов дыхания, выдаваемых субъекту, в соответствии с одним или более вариантами осуществления.

[11] Фиг.3 иллюстрирует интерфейс пользователя, сконфигурированный для выдачи субъекту информации, относящейся к значению контрольных сигналов дыхания, выдаваемых субъекту, в соответствии с одним или более вариантами осуществления.

[12] Фиг.4 иллюстрирует интерфейс пользователя, сконфигурированный для выдачи субъекту информации, относящейся к значению контрольных сигналов дыхания, выдаваемых субъекту, в соответствии с одним или более вариантами осуществления.

[13] Фиг.5 иллюстрирует интерфейс пользователя, сконфигурированный для выдачи субъекту информации, относящейся к значению контрольных сигналов дыхания, выдаваемых субъекту, в соответствии с одним или более вариантами осуществления.

[14] Фиг.6 иллюстрирует интерфейс пользователя, сконфигурированный для выдачи субъекту информации, относящейся к значению контрольных сигналов дыхания, выдаваемых субъекту, в соответствии с одним или более вариантами осуществления.

[15] Фиг.1 иллюстрирует систему 10, сконфигурированную для выдачи субъекту 12 указания на сознательное изменение одного или более параметров дыхания для вдоха-выдоха субъекта 12. В целях выдачи субъекту 12 указания на изменение одного или более параметров дыхания, система 10 подает поток пригодного для дыхания газа под давлением в дыхательные пути субъекта 12. Система 10 осуществляет настройку одного или более параметров газа для газа в потоке пригодного для дыхания газа под давлением с целью выдачи контрольных сигналов дыхания субъекту 12, которые побуждают субъекта 12 сознательно корректировать вдох-выдох таким образом, что при этом изменяется один или более параметров дыхания. Контрольные сигналы дыхания, выдаваемые субъекту 12, дают субъекту 12 указание на изменение одного или более параметров дыхания с целью их согласования с режимом дыхания. Режим дыхания может включать в себя, например, период с повышенным объемом вдоха и/или с пониженной частотой дыхания, режим дыхания для йоги, режим дыхания для медитации, режим дыхания для использования во время аэробного и/или анаэробного упражнения, режим дыхания Ламаза, режим дыхания для использования во время терапии с поддержкой давлением и/или другие режимы дыхания. Система 10 также сконфигурирована для выдачи субъекту 12 информации, относящейся к контрольным сигналам дыхания, доставляемым (или которые будут доставляться) системой 10 посредством потока пригодного для дыхания газа под давлением. Данная информация может выдаваться пользователю по звуковому каналу, визуально, тактильно и/или посредством некоторой другой сенсорной обратной связи. Информация, относящаяся к контрольным сигналам дыхания, может обучать субъекта 12 пониманию контрольных сигналов дыхания, доставляемых посредством потока пригодного для дыхания газа под давлением. В одном из вариантов осуществления, система 10 может включать в себя устройство 14, электронное запоминающее устройство 16, интерфейс пользователя 18, один или более датчиков 20, процессор 22 и/или другие компоненты.

[16] В одном из вариантов осуществления, устройство 14 включает в себя устройство поддержания положительного давления. Устройство поддержания положительного давления хорошо известно и изложено, например, в патенте США 6105575, настоящим включенном в данный документ во всей своей полноте. В данном варианте осуществления устройство 14 сконфигурировано для доставки потока пригодного для дыхания газа под давлением в дыхательные пути субъекта 12.

[17] Устройство 14 может быть сконфигурировано для создания потока под положительным давлением пригодного для дыхания газа в соответствии с одним или более режимами. Неограничивающим примером такого режима является постоянное положительное давление в дыхательных путях (CPAP). CPAP используется в течение многих лет, и подтверждено, что оно является полезным в способствовании правильному дыханию. Другим режимом создания потока пригодного для дыхания газа под давлением является положительное инспираторное давление воздуха (IPAP). Одним из примеров режима IPAP является двухуровневое положительное давление воздуха (BiPAP). При использовании BiPAP пациенту выдается два уровня положительного давления воздуха (HI и LO). Предполагаются также и другие режимы создания потока положительного давления пригодного для дыхания газа.

[18] Обычно временные интервалы уровней давления HI и LO регулируются таким образом, что воздух с уровнем положительного давления HI доставляется субъекту 12 во время вдоха и воздух с уровнем положительного давления LO доставляется субъекту 12 во время выдоха. В обычных устройствах поддержания положительного давления временные интервалы HI и LO уровней давления координируются таким

образом, чтобы они совпадали с дыханием субъекта 12, на основании детектирования параметров газа, которые указывают, вдыхает или выдыхает пользователь в текущий момент.

5 [19] Поток под положительным давлением пригодного для дыхания газа доставляется в дыхательные пути субъекта 12 через интерфейс субъекта 24. Интерфейс субъекта 24 сконфигурирован для передачи потока пригодного для дыхания газа под давлением, сгенерированного устройством 14, в дыхательные пути субъекта 12. Соответственно, интерфейс субъекта 24 включает в себя воздуховод 26 и интерфейсное устройство 28. Воздуховод передает поток пригодного для дыхания газа под давлением интерфейсному устройству 28, и интерфейсное устройство 28 доставляет поток пригодного для дыхания газа под давлением в дыхательные пути субъекта 12. Некоторые примеры интерфейсного устройства 28 могут включать в себя, например, эндотрахеальную трубку, носовую полую иглу, трахеотомическую трубку, носовую маску, носовую/ротовую маску, полнолицевую маску, общелицевую маску или другие интерфейсные устройства, которые 15 обеспечивают взаимодействие потока газа с дыхательными путями субъекта. Настоящее изобретение не ограничивается данными примерами, и предполагает доставку потока пригодного для дыхания газа под давлением субъекту 12 с использованием произвольного интерфейса субъекта.

[20] В одном из вариантов осуществления, электронное запоминающее устройство 20 16 содержит электронный носитель информации, на котором информация хранится в электронной форме. Электронный носитель информации электронного запоминающего устройства 16 может включать в себя либо системное хранилище данных, реализованное интегрально (то есть, по существу, несъемное) с системой 10 и/или съемное хранилище данных, которое может быть соединено с системой 10, например, через порт (например, 25 порт USB, порт высокоскоростной последовательной шины (firewire) и т.д.) или накопитель (например, дисковый накопитель и т.д.), или может включать в себя и то, и другое. Электронное запоминающее устройство 16 может включать в себя один или более носителей из числа оптически считываемых носителей информации (например, оптические диски, и т.д.), считываемых магнитно носителей информации (например, 30 магнитная лента, магнитный жесткий диск, накопителей на гибких магнитных дисках и т.д.), основанных на электрическом заряде носителей информации (например, EEPROM, RAM и т.д.), твердотельных запоминающих устройств (например, флэш-накопитель и т.д.), и/или других электронно считываемых носителей информации. На электронном запоминающем устройстве 16 могут храниться алгоритмы программного обеспечения, информация, определенная процессором 22, информация, принятая через интерфейс 35 пользователя 18, и/или другая информация, которая обеспечивает правильное функционирование системы 10. Электронное запоминающее устройство 16 может представлять собой (полностью или частично) отдельный компонент в пределах системы 10, или электронное запоминающее устройство 16 может быть представлено (полностью или частично) как интегрированное с одним или более другими компонентами системы 40 10 (например, устройство 14, интерфейс пользователя 18, процессор 22 и т.д.).

[21] Интерфейс пользователя 18 сконфигурирован для предоставления такого интерфейса между системой 10 и субъектом 12, через который субъект 12 может предоставлять информацию и получать информацию из системы 10. Он позволяет 45 осуществлять обмен данными, результатами и/или инструкциями и любыми другими элементами коммуникации, совместно называемыми «информацией», между субъектом 12 и одним или более устройствами из устройства 14, электронного запоминающего устройства 16 и/или процессора 22. Примеры интерфейсных устройств, подходящих

для включения в интерфейс пользователя 18, включают в себя кнопочную панель, кнопки, переключатели, клавиатуру, ручки, рычаги, устройство отображения, сенсорный экран, громкоговорители, микрофон, световой индикатор, звуковую сигнализацию, принтер и/или другие интерфейсные устройства. В одном из вариантов осуществления, интерфейс пользователя 18 включает в себя множество отдельных интерфейсов. В одном из вариантов осуществления, интерфейс пользователя 18 включает в себя по меньшей мере один интерфейс, который предоставляется интегрированным с устройством 14.

[22] Следует понимать, что в качестве интерфейса пользователя 18 в настоящем изобретении также предполагаются другие технологии передачи данных, проводные или беспроводные. Например, в настоящем изобретении предполагается, что интерфейс пользователя 18 может быть интегрирован с интерфейсом съемного запоминающего устройства, предоставляемым электронным запоминающим устройством 16. В данном примере информация в систему 10 может загружаться со съемного запоминающего устройства (например, смарт-карта, флэш-накопитель, съемный диск и т.д.), что позволяет пользователю(ям) настраивать реализацию системы 10. Другие типовые устройства ввода и методики, приспособленные для использования в системе 10 в качестве интерфейса пользователя 18 включают в себя, но не ограничиваются перечисленным, порт RS-232, RF-соединение, IR-соединение, модем (телефонный, кабельный или другой). Коротко говоря, любая методика обмена информацией с системой 10 предполагается в настоящем изобретении в качестве интерфейса пользователя 18.

[23] Один или более датчиков 20 сконфигурированы для генерации одного или более выходных сигналов, передающих информацию, относящуюся к одному или более параметрам газа для газа, вдыхаемого субъектом 12. Один или более параметров могут включать в себя, например, один или более параметров из скорости потока, объема, давления, состава (например, концентрации(-й) одной или более составляющих), влажности, температуры, ускорения, скорости, акустических свойств, изменений параметра, указывающих на наличие дыхания, и/или другие параметры газа. В варианте осуществления, в котором поток пригодного для дыхания газа под давлением доставляется субъекту 12 из устройства 14, датчики 20 включают в себя датчики, взаимодействующие с газом в пределах интерфейса субъекта 24.

[24] Процессор 22 сконфигурирован для обеспечения возможности обработки информации в системе 10. Таким образом, процессор 22 может включать в себя один или более из цифрового процессора, аналогового процессора, цифровой схемы, спроектированной для обработки информации, аналоговой схемы, спроектированной для обработки информации, конечного автомата и/или других механизмов электронной обработки информации. Несмотря на то, что процессор 22 показан на Фиг.1 как единая сущность, это сделано исключительно в целях иллюстрации. В некоторых реализациях процессор 22 может содержать множество блоков обработки данных. Такие блоки обработки данных могут физически находиться в пределах одного и того же устройства, или процессор 22 может представлять функциональные возможности группы устройств, работающих совместно.

[25] Как показано на Фиг.1, процессор 22 может быть сконфигурирован для выполнения одного или более модулей компьютерных программ. Один или более модулей компьютерных программ могут включать в себя один или более из модуля параметров газа 30, модуля параметров дыхания 32, модуля сравнения 34, модуля управления 36, модуля целевых значений 38, модуля интерфейса 40, модуля режима 42

и/или других модулей. Процессор 22 может быть сконфигурирован для выполнения модулей 30, 32, 34, 36, 38, 40 и/или 42 посредством программного обеспечения; аппаратного обеспечения; программно-аппаратного обеспечения; некоторой комбинации программного, аппаратного и/или программно-аппаратного обеспечения; и/или других механизмов для конфигурирования возможностей обработки данных на процессоре 22.

[26] Следует понимать, что хотя модули 30, 32, 34, 36, 38, 40 и 42 проиллюстрированы на Фиг.1 как размещенные совместно в единичном блоке обработки, в реализациях, в которых процессор 22 содержит множество блоков обработки, один или более модулей 30, 32, 34, 36, 38, 40 и/или 42 могут быть размещены удаленно от других модулей. Описание функциональности, предоставляемой модулями 30, 32, 34, 36, 38, 40 и/или 42, приведено ниже в целях иллюстрации, и не предполагается ограничивающим, поскольку любой из модулей 30, 32, 34, 36, 38, 40 и/или 42 может предоставлять большую или меньшую функциональность по сравнению с описанной. Например, один или более модулей 30, 32, 34, 36, 38, 40 и/или 42 могут быть исключены, и некоторая или вся их функциональность может быть предоставлена другими модулями из числа 30, 32, 34, 36, 38, 40 и/или 42. В качестве другого примера, процессор 22 может быть сконфигурирован для выполнения одного или более дополнительных модулей, которые могут реализовывать часть функций или все функции, приписанные ниже одному из модулей 30, 32, 34, 36, 38, 40 и/или 42.

[27] Модуль параметров газа 30 сконфигурирован для определения информации, относящейся к одному или более параметрам газа для потока пригодного для дыхания газа под давлением, который генерируется устройством 14 и доставляется в дыхательные пути субъекта 12 через интерфейс субъекта 24. Один или более параметров газа определяются на основании выходных сигналов датчиков 20. Один или более параметров газа могут включать в себя один или более параметров из давления, скорости потока, величины пикового потока, состава, влажности, температуры, ускорения, скорости, рассеянной тепловой энергии (например, в измерителе массового расхода и т.д.), и/или другие параметры газа.

[28] Модуль параметров дыхания 32 сконфигурирован для определения одного или более параметров вдоха-выдоха субъекта 12. Модуль параметров дыхания 32 может определять один или более параметров дыхания на основании одного или более параметров газа, определенных модулем параметров газа 30 и/или на основании выходных сигналов, сгенерированных датчиками 20. Один или более параметров дыхания включают в себя один или более параметров дыхания, сознательное изменение которых запрашивается у субъекта 12 посредством контрольных сигналов, представленных в потоке пригодного для дыхания газа под давлением. Например, один или более параметров дыхания могут включать в себя один или более параметров из скорости потока вдоха, продолжительности вдоха, скорости потока выдоха, продолжительности выдоха, дыхательного объема, частоты дыхания, периода дыхания, пикового потока, формы кривой потока, формы кривой давления и/или других параметров дыхания.

[29] Модуль сравнения 34 сконфигурирован для сравнения одного или более параметров дыхания, определяемых модулем параметров дыхания 32, с целевым значением одного более параметров дыхания, контрольные сигналы, о сознательном изменении которых выдаются субъекту 12. Например, если параметром дыхания является объем вдоха, то целевым параметром является целевой объем вдоха. В качестве другого примера, если параметром дыхания является форма кривой (например, давления или

кривой потока вдоха-выдоха), то целевой параметр может включать в себя целевую форму кривой. Другие примеры подходящих целевых параметров (например, для параметров дыхания, перечисленных выше) являются очевидными.

[30] Модуль управления 36 сконфигурирован для управления устройством 14.

5 Управление устройством 14 включает в себя настройку контрольных сигналов дыхания, выдаваемых субъекту 12 устройством 14. Как упоминалось выше, в одном из вариантов осуществления контрольные сигналы дыхания, доставляемые субъекту 12 устройством 14, включают в себя изменения одного или более параметров потока пригодного для дыхания газа под давлением, доставляемого от устройства 14 к субъекту 12. Например, 10 один или более параметров могут включать в себя давление, скорость потока, и/или объем потока пригодного для дыхания газа под давлением. Модуль управления 36 настраивает контрольные сигналы дыхания, выдаваемые субъекту 12 устройством 14 с целью выдачи субъекту 12 указания на приведение одного или более параметров дыхания в соответствие с целевыми значениями.

15 [31] Например, в варианте осуществления, в котором устройство генерирует поток пригодного для дыхания газа под давлением в соответствии с режимом ViPAP, модуль управления 36 может осуществлять управление устройством 14 с целью настройки давления, скорости потока и/или объема газа, доставляемого в дыхательные пути субъекта 12 в процессе создания потока под положительным давлением пригодного 20 для дыхания газа при давлении HI (например, во время вдоха). Настройка давления, скорости потока и/или объема газа, доставляемого в дыхательные пути субъекта 12 в процессе создания находящегося под давлением потока пригодного для дыхания газа при давлении HI обычно будет проявляться в генерации контрольных сигналов дыхания, которые будут давать субъекту 12 указания на изменение объема вдыхаемого газа, 25 изменение времени вдоха, изменение частоты вдоха, изменение вдыхаемого объема и/или на другое сознательное изменение одного или более параметров дыхания.

[32] В качестве другого примера, в варианте осуществления, в котором устройство 14 создает поток пригодного для дыхания газа под давлением в соответствии с режимом ViPAP, модуль управления 36 может осуществлять управление устройством 14 с целью 30 настройки давления, скорости потока и/или объема газа, доставляемого в дыхательные пути субъекта 12 в процессе создания потока под положительным давлением пригодного для дыхания газа при давлении LO (например, во время выдоха). Настройка давления, скорости потока и/или объема газа, доставляемого в дыхательные пути субъекта 12 в процессе создания потока под положительным давлением пригодного для дыхания 35 газа при давлении LO обычно будет проявляться в генерации контрольных сигналов дыхания, которые будут давать субъекту 12 указания на изменение времени выдоха, изменение частоты выдоха, изменение пикового потока дыхания, изменение выдыхаемого объема и/или на другое сознательное изменение одного или более параметров дыхания.

40 [33] В качестве еще одного примера, в варианте осуществления, в котором устройство 14 создает поток пригодного для дыхания газа под давлением в соответствии с режимом ViPAP, модуль управления 36 может осуществлять управление устройством 14 с целью настройки продолжительности циклов давления HI и LO, формы кривой давления во время перехода между циклами давления HI и LO, формы кривой скорости потока 45 во время перехода между циклами давления HI и LO и/или настройки других параметром газа для потока пригодного для дыхания газа под давлением. Как будет понятно, такие настройки параметров газа для потока пригодного для дыхания газа под давлением будут способствовать выдаче субъекту 12 контрольных сигналов дыхания относительно

сознательного изменения одного или более параметров дыхания. Например, такие контрольные сигналы дыхания могут выдавать субъекту 12 указание на изменение одного или более из частоты дыхания, временных интервалов дыхания, формы кривой потока вдоха-выдоха, формы кривой давления вдоха-выдоха и/или других параметров дыхания.

[34] В одном из вариантов осуществления, настройки параметров потока пригодного для дыхания газа под давлением производятся модулем управления 36 с использованием обратной связи. В данном варианте осуществления настройки параметров потока пригодного для дыхания газа под давлением могут быть определены на основании выполнения сравнения параметра дыхания и целевого порогового значения модулем сравнения 34. Например, если модуль сравнения 34 определяет, что параметры газа потока пригодного для дыхания газа под давлением, настройка которых производится с целью выдачи контрольных сигналов дыхания субъекту 12, не являются адекватными, то модуль управления 36 будет настраивать параметры газа для потока пригодного для дыхания газа под давлением с целью выдачи более эффективных контрольных сигналов. Контрольные сигналы дыхания будут определены как неадекватные, если модуль сравнения 34 определит, что контрольные сигналы дыхания не позволяют успешно выдать субъекту 12 указание на сознательное приведение одного или более параметров дыхания в соответствии с целевыми значениями для одного или более параметров дыхания. Данная настройка может включать в себя настройки для случаев, в которых сознательное изменение одного или более параметров дыхания субъектом 12 не зашло достаточно далеко (например, дыхание слишком близко к нормальному дыханию) и/или для случаев, в которых сознательное изменение одного или более параметров дыхания субъектом 12 зашло слишком далеко.

[35] В одном из вариантов осуществления настройки параметров потока пригодного для дыхания газа под давлением выполняются без обратной связи. В данном варианте осуществления взаимосвязь между одним или более параметрами газа для потока пригодного для дыхания газа под давлением и одним или более параметрами дыхания, которые должны быть сознательно изменены, определяется заранее. Такая заранее определенная взаимосвязь используется для создания потока пригодного для дыхания газа под давлением с параметрами газа, которые соответствуют целевому значению для одного или более параметров дыхания. В данном варианте осуществления процессор 22 может не содержать модуля сравнения 34 и/или датчиков 20.

[36] Модуль целевых значений 38 сконфигурирован для получения целевых значений одного или более параметров дыхания, которые должны быть сознательно изменены. В одном из вариантов осуществления целевые значения принимаются от пользователя (например, от сиделки, субъекта 12 и т.д.). Пользователь может вводить целевые значения через интерфейс пользователя 18. Ввод целевых значений может включать в себя ввод новых целевых значений или настройку ранее полученных целевых значений. Ввод целевых значений может включать в себя конфигурирование целевых значений в соответствии с заранее определенным шаблоном (например, соответствующим определенному режиму дыхания).

[37] В одном из вариантов осуществления целевое значение определяется модулем целевых значений 38 на основании определения типичных уровней одного или более параметров дыхания субъекта 12. Например, целевое значение может быть выставлено на заранее определенном уровне выше уровней одного или более параметров дыхания субъекта 12. Определение типичных значений одного или более параметров дыхания субъекта 12 может быть основано на значениях, определенных модулем параметров

дыхания 32, информации, хранящейся в электронном запоминающем устройстве 16 для субъекта 12, и/или на других источниках.

[38] Целевые значения для одного или более параметров дыхания соответствуют режиму дыхания. Например, для режима дыхания, включающего в себя повышенный объем вдоха и/или пониженную частоту дыхания, целевые значения могут включать в себя целевой уровень для объема вдоха, частоты дыхания и/или других соответствующих параметров дыхания. В качестве другого примера, для режима дыхания, связанного с конкретной формой кривой давления и/или скорости потока (например, режим дыхания при йоге, режим дыхания при медитации, режим дыхания во время аэробных и/или анаэробных упражнений, режим дыхания Ламаза, и т.д.), целевые значения могут включать в себя целевую форму кривой. Целевая форма кривой может быть обработана (например, пользователем через интерфейс пользователя 18) с указанием значений экстремумов целевой кривой (например, максимумов и/или минимумов). В рамках объема данного изложения также могут быть реализованы другие целевые значения, соответствующие данным и/или другим режимам дыхания.

[39] В одном из вариантов осуществления, модуль целевых значений 38 устанавливает исходный уровень целевого значения, и затем медленно изменяет целевое значение с течением времени в направлении конечного целевого значения. Исходное целевое значения может быть основано на базовых параметрах дыхания субъекта 12 и/или может быть установлено (или настроено) предварительно. Изменение целевого значения с течением времени от исходного целевого значения к конечному целевому значению может повысить комфортность контрольных сигналов дыхания, выдаваемых субъекту 12. Изменение целевого значения с течением времени может включать в себя приращение целевого значения, гладкое изменение целевого значения с течением времени и/или другое изменение целевого значения.

[40] В одном из вариантов осуществления, модуль целевых значений 38 настраивает целевое значение на основании одного или более параметров дыхания, определенных модулем параметров дыхания 32. Например, модуль сравнения 34 может определить, что субъект 12 не изменяет один или более параметров дыхания должным образом с целью приведения их в соответствие целевым значениям. На основании этого определения модуль целевых значений 38 может изменять целевое значение с тем, чтобы приведение в соответствие было легче, при этом контрольные сигналы дыхания, выдаваемые субъекту 12 устройством 14, могут быть изменены модулем управления 36 для отражения измененного целевого значения. Модуль целевых значений 38 может затем отслеживать соответствие субъекта 12 новым целевым значениям (например, на основании сравнений, выполняемых модулем сравнения 34). Если определено, что субъект 12 соответствует новым целевым значениям, то после этого модуль целевых значений 38 будет изменять целевые значения в направлении предыдущих целевых значений. Если определено, что субъект 12 не соответствует новым целевым значениям, то после этого модуль целевых значений 38 будет выполнять другое действие. Например, модуль целевых значений 36 может поддерживать целевой объем вдоха на постоянном уровне до тех пор, пока субъект 12 не будет ему соответствовать, или модуль целевых значений 38 может изменять целевое значение с целью снижения требований по соответствию целевому значению до тех пор, пока субъект 12 снова не будет соответствовать значениям, после чего будет возобновлено изменение целевого значения в направлении конечного целевого значения.

[41] Контрольные сигналы дыхания, выдаваемые субъекту 12 посредством управления одним или более параметрами газа для потока пригодного для дыхания газа под

давлением, могут представлять собой эффективное средство выдачи респираторного указания субъекту 12 на сознательное изменение одного или более параметров дыхания. Сознательное изменение одного или более параметров дыхания в ответ на контрольные сигналы дыхания может позволить субъекту 12 извлекать терапевтическую пользу во время измененного дыхания или может позволить обучиться сознательному изменению одного или более параметров дыхания в течение периодов, когда субъект 12 не соединен с устройством 14. Например, субъект 12 может обучиться режимам дыхания, подходящим и/или эффективным при конкретной деятельности (например, занятии спортом, спортивной тренировке, йоге, медитации и т.д.), которые могут выполняться (после обучения) без помощи системы 10.

[42] Однако, в некоторых случаях субъект 12 может первоначально иметь сложности в определении того, что именно ему требуется сделать в ответ на контрольные сигналы дыхания, выдаваемые в потоке пригодного для дыхания газа под давлением. Модуль интерфейса 40 сконфигурирован для динамической (например, настроенной или обновленной на основании реальных контрольных сигналов дыхания) выдачи информации субъекту 12 относительно значения контрольных сигналов дыхания, выдаваемых субъекту потоком пригодного для дыхания газа под давлением, создаваемым устройством 14. В одном из вариантов осуществления, модуль интерфейса 40 управляет интерфейсом пользователя 18 с целью передачи информации, относящейся к контрольным сигналам дыхания, субъекту 12. Информация, относящаяся к контрольным сигналам дыхания, может включать в себя, например, указания на начало выдоха, окончание выдоха, начало вдоха, окончание вдоха, ускорение дыхания, замедление дыхания, увеличение потока, уменьшение потока, задержку дыхания и/или на другое сознательное изменение одного или более параметров дыхания.

[43] Информация, относящаяся к контрольным сигналам дыхания, может быть предоставлена субъекту 12 интерфейсом пользователя 18 в форме звуковых сигналов, визуальных сигналов, тактильных сигналов и/или других сенсорных сигналов. В качестве неограничивающего примера, интерфейс пользователя 18 может включать в себя источник излучения, способный излучать свет. Источник излучения может содержать, например, одно или более из, по меньшей мере, одного LED, по меньшей мере, одной лампы накаливания, устройства отображения и/или других источников. Модуль интерфейса 40 может управлять источником излучения с тем, чтобы он излучал свет таким образом, чтобы осуществлялась передача субъекту 12 информации, относящейся к контрольным сигналам дыхания, выдаваемым субъекту 12 посредством потока пригодного для дыхания газа под давлением. Например, источник излучения может излучать свет в том случае, когда контрольные сигналы дыхания выдают субъекту 12 указание на вдох и может прекращать излучать свет или излучать свет другого цвета в том случае, когда контрольные сигналы дыхания выдают субъекту 12 указание на выдох. Интенсивность света, излучаемого источником излучения, может сообщать субъекту 12 амплитуду потока, указание на создание которого во время дыхания выдают субъекту 12 контрольные сигналы дыхания.

[44] На Фиг.2 и 3 проиллюстрирован вариант осуществления, в котором модуль интерфейса 40 управляет множеством источников излучения 44, входящих в интерфейс пользователя 18, с целью выдачи излучения таким образом, чтобы оно выдавало информацию о контрольных сигналах дыхания, доставляемых потоком пригодного для дыхания газа под давлением. В частности, множество источников излучения 44 интегрировано с множеством кнопок 46, расположенных на устройстве 14 с целью управления устройством 14. В варианте осуществления, проиллюстрированном на

Фиг.2 и 3, источники излучения 44 испускают излучение тогда, когда контрольные сигналы дыхания выдают субъекту 12 указание вдохнуть, и прекращают испускание излучения, когда контрольные сигналы дыхания выдают субъекту 12 указание выдохнуть.

5 [45] Возвратимся к Фиг.1; в качестве еще одного неограничивающего примера того, каким образом интерфейс пользователя 18 может сообщать информацию о контрольных сигналах дыхания субъекту 12, интерфейс пользователя 18 может включать в себя один или более элементов, способных генерировать звуки, которые может слышать субъект 12. Модуль интерфейса 40 может управлять элементом(-ами) с целью генерации звуков, 10 которые сообщают субъекту 12 значение контрольных сигналов, доставляемых субъекту 12 потоком пригодного для дыхания газа под давлением. Например, модуль интерфейса 40 может управлять элементом(-ами) таким образом, что он(они) будет(-ут) выдавать «гудок» или короткий шумовой импульс для указания субъекту 12 перехода между вдохом и выдохом и/или указания того, что поток должен быть увеличен или уменьшен. 15 Модуль интерфейса 40 может управлять элементом(-ами) таким образом, что он(они) будет(-ут) проигрывать словесные сообщения, которые будут указывать субъекту 12 значение контрольных сигналов дыхания. Словесные сообщения могут быть записаны предварительно и могут храниться на электронном запоминающем устройстве 16.

[46] В качестве еще одного неограничивающего примера того, каким образом 20 интерфейс пользователя 18 может сообщать информацию о контрольных сигналах дыхания субъекту 12, интерфейс пользователя 18 может включать в себя одно или более устройств, которые взаимодействуют с субъектом 12 и обеспечивают тактильную обратную связь с субъектом 12. Например, интерфейс пользователя 18 может включать в себя манжету, которая носится субъектом 12 надетой вокруг конечности, такой как 25 рука, нога, палец и/или другие конечности. В манжете могут находиться один или более датчиков, которые сконфигурированы для детектирования физиологического параметра субъекта 12, такого как, например, пульс, частота пульса, дыхательное усилие, кровяное давление, насыщенность крови кислородом и/или другие физиологические параметры. Манжета может вибрировать и/или может стягивать конечность субъекта 12 с целью 30 выдачи субъекту 12 информации о контрольных сигналах дыхания, таких как переход между вдохом и/или выдохом, или о том, что поток должен быть увеличен или уменьшен.

[47] В качестве еще одного неограничивающего примера того, каким образом интерфейс пользователя 18 может сообщать информацию о контрольных сигналах дыхания субъекту 12, интерфейс пользователя 18 может включать в себя устройство 35 отображения, которое выдает субъекту 12 текст, сообщающий информацию о контрольных сигналах дыхания. Устройство отображения может включать в себя, например, экран на устройстве 14 и/или другие устройства отображения. Например, на Фиг.2 и 3 проиллюстрирован интерфейс пользователя 18, включающий в себя устройство отображения 48 для выдачи субъекту 12 информации о контрольных 40 сигналах дыхания, доставляемых потоком пригодного для дыхания газа под давлением.

[48] В одном из вариантов осуществления, модуль интерфейса 40 управляет интерфейсом пользователя 18 с целью выдачи информации о контрольных сигналах дыхания, которые доставляются субъекту 12 в настоящий момент и/или о будущих контрольных сигналах дыхания. В качестве примера, на Фиг.4-6 проиллюстрирован 45 вариант осуществления интерфейса пользователя 18, включающего в себя устройство отображения 48, в котором модуль интерфейса 40 управляет устройством отображения 48 с целью выдачи субъекту 12 информации относительно будущих контрольных сигналов дыхания.

[49] Вернемся к Фиг. 1; модуль режима 42 сконфигурирован для управления режимами, в которых функционирует система 10. Режимы, в которых система 10 может функционировать, могут включать в себя режимы, соответствующие отдельным режимам дыхания. Режим, который соответствует режиму дыхания, позволит модулю целевых значений 38 получить целевые значения, что приведет к созданию контрольных сигналов дыхания, дающих субъекту 12 указание дышать в соответствии с режимом дыхания. Например, модуль режима/установки 42 может запускать функционирование системы 10 в соответствии с режимами, соответствующими одному или более временным интервалам повышенного дыхательного объема и/или пониженной частоты дыхания, режиму дыхания при занятиях йогой, режиму дыхания при медитации, режиму дыхания при аэробных и/или анаэробных упражнениях, режиму дыхания Ламаза, режиму дыхания для использования во время терапии с поддержкой давлением и/или другим режимам дыхания. Другой режим, или множество режимов, контролируемых модулем режима/установки 42, может включать в себя режимы обучения, в которых модуль интерфейса 40 управляет интерфейсом пользователя 18 с целью передачи информации субъекту 12 о контрольных сигналах дыхания, доставляемых посредством потока пригодного для дыхания газа под давлением, и обычные режимы, в которых информация о контрольных сигналах дыхания не предоставляется субъекту 12 через интерфейс пользователя 18.

[50] Модуль режима 42 может быть сконфигурирован таким образом, чтобы дать субъекту 12 возможность вручную переключаться между режимом обучения и обычным режимом. Это позволило бы субъекту 12 избирательно отключать выдачу информации о контрольных сигналах дыхания субъекту 12 через интерфейс пользователя 18. Аналогично, модуль режима 42 может быть сконфигурирован таким образом, чтобы дать субъекту 12 возможность вручную выбирать режим, соответствующий конкретному режиму дыхания (например, режим обучения и/или обычный режим, соответствующий режиму дыхания). Ввод данных в модуль режима 42 для выбора режима функционирования системы 10 может быть выполнен субъектом 12 (или некоторым другим пользователем) через интерфейс пользователя 18.

[51] Несмотря на то, что изобретение было подробно описано в целях иллюстрации на основании того, что в настоящий момент считается наиболее практичными и предпочтительными вариантами осуществления, следует понимать, что эти подробности приведены исключительно для указанной цели, и что изобретение не ограничивается изложенными вариантами осуществления, но, напротив, предполагается, что оно охватывает модификации и эквивалентные конфигурации, которые находятся в рамках формы и объема прилагаемой формулы изобретения. Например, следует понимать, что настоящее изобретение предполагает, что, насколько это возможно, одна или более особенностей любого варианта осуществления может быть объединена с одной или более особенностями любого другого варианта осуществления.

Формула изобретения

1. Система для сознательного изменения одного или более параметров дыхания, при этом система включает в себя:

устройство для создания потока пригодного для дыхания газа под давлением для доставки в дыхательные пути субъекта;

интерфейс пользователя, подключенный с возможностью обмена информацией между субъектом, устройством для создания потока пригодного для дыхания газа под давлением, электронным запоминающим устройством и процессором, и выполненный с возможностью передачи субъекту информации, относящейся к функционированию

устройства для создания потока пригодного для дыхания газа под давлением и/или потока пригодного для дыхания газа под давлением; и

датчики параметров вдыхаемого субъектом газа, подключенные с возможностью генерирования выходных сигналов, несущих информацию, относящуюся к параметрам вдыхаемого субъектом газа,

5 причем процессор сконфигурирован (i) для управления устройством для создания потока пригодного для дыхания газа под давлением таким образом, что указанное устройство настраивает один или более параметров газа для газа в потоке пригодного для дыхания газа под давлением для выдачи субъекту контрольных сигналов дыхания, 10 которые выдают субъекту указание на сознательное изменение одного или более параметров вдоха и выдоха, и (ii) для управления интерфейсом пользователя таким образом, что интерфейс пользователя выдает субъекту информацию, относящуюся к значению контрольных сигналов дыхания, выдаваемых субъекту посредством настройки одного или более параметров газа для газа в потоке пригодного для дыхания газа под 15 давлением, создаваемого устройством для создания потока пригодного для дыхания газа под давлением.

2. Система по п. 1, в которой информация, относящаяся к значению контрольных сигналов дыхания, передаваемая интерфейсом пользователя субъекту, содержит указание на то, выдает ли текущий контрольный сигнал дыхания указание субъекту на вдох или 20 выдох.

3. Система по п. 1, в которой информация, относящаяся к значению контрольных сигналов дыхания, передаваемая интерфейсом пользователя субъекту, содержит информацию, относящуюся к следующему контрольному сигналу дыхания, который должен быть выдан субъекту посредством настройки одного или более параметров 25 газа для газа в потоке пригодного для дыхания газа под давлением, создаваемого устройством для создания потока пригодного для дыхания газа под давлением.

4. Система по п. 1, в которой один или более параметров газа для газа в потоке пригодного для дыхания газа под давлением, которые настраиваются для выдачи контрольных сигналов дыхания субъекту, включают в себя один или более из давления 30 и/или скорости потока.

5. Система по п. 1, в которой один или более параметров дыхания, указание о сознательном изменении которых выдается в контрольных сигналах дыхания, могут включать в себя один или более параметров из скорости потока вдоха, 35 продолжительности вдоха, скорости потока выдоха, продолжительности выдоха, дыхательного объема, частоты дыхания, периода дыхания, пикового потока, формы кривой потока или формы кривой давления.

6. Система для сознательного изменения одного или более параметров дыхания, при этом система включает в себя:

40 средство для создания потока пригодного для дыхания газа под давлением для доставки в дыхательные пути субъекта;

датчики параметров вдыхаемого субъектом газа, подключенные с возможностью генерирования выходных сигналов, несущих информацию, относящуюся к параметрам вдыхаемого субъектом газа;

50 средство для настройки одного или более параметров газа в потоке пригодного для дыхания газа под давлением для выдачи субъекту контрольных сигналов дыхания, которые выдают субъекту указание на сознательное изменение одного или более параметров вдоха-выдоха; и

средство для выдачи субъекту информации, подключенное с возможностью обмена

информацией между субъектом, средством для создания потока пригодного для дыхания газа под давлением, электронным запоминающим устройством и средством для настройки одного или более параметров газа и выполненное с возможностью передачи субъекту информации, относящейся к значению контрольных сигналов дыхания, выдаваемых субъекту посредством настройки одного или более параметров газа в потоке пригодного для дыхания газа под давлением, при этом средство для выдачи субъекту информации выполнено с возможностью выдавать информацию субъекту динамически с помощью выдачи контрольных сигналов дыхания.

7. Система по п. 6, в которой информация, относящаяся к значению контрольных сигналов дыхания, передаваемая интерфейсом пользователя субъекту, содержит указание на то, выдает ли текущий контрольный сигнал дыхания указание субъекту на вдох или выдох.

8. Система по п. 6, в которой информация, относящаяся к значению контрольных сигналов дыхания, передаваемая интерфейсом пользователя субъекту, содержит информацию, относящуюся к следующему контрольному сигналу дыхания, который должен быть выдан субъекту посредством настройки одного или более параметров газа для газа в потоке пригодного для дыхания газа под давлением, создаваемого средством для создания потока пригодного для дыхания газа под давлением.

9. Система по п. 6, в которой один или более параметров газа для газа в потоке пригодного для дыхания газа под давлением, которые настраиваются для выдачи контрольных сигналов дыхания субъекту, включают в себя один или более из давления и/или скорости потока.

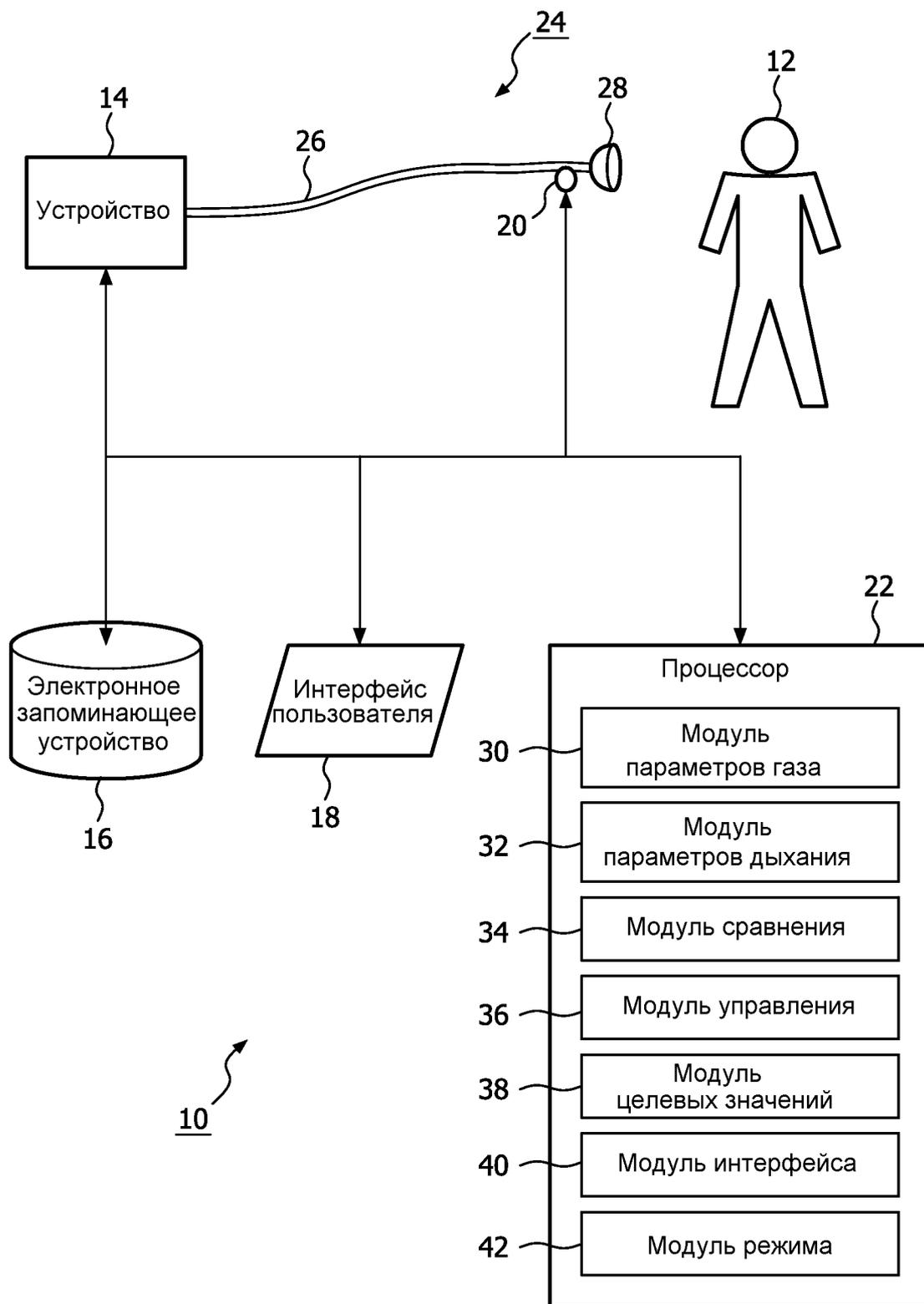
10. Система по п. 6, которой один или более параметров дыхания, указание о сознательном изменении которых выдается в контрольных сигналах дыхания, включают в себя один или более параметров из скорости потока вдоха, продолжительности вдоха, скорости потока выдоха, продолжительности выдоха, дыхательного объема, частоты дыхания, периода дыхания, пикового потока, формы кривой потока или формы кривой давления.

30

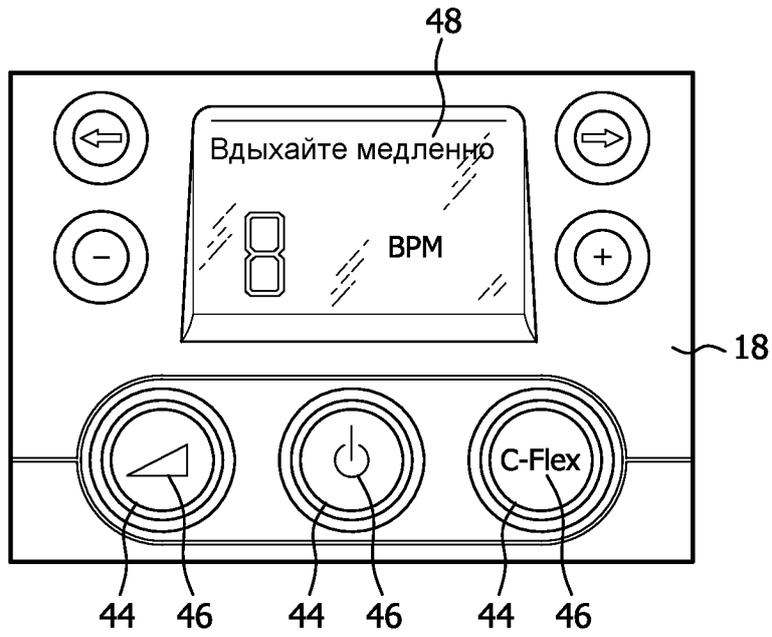
35

40

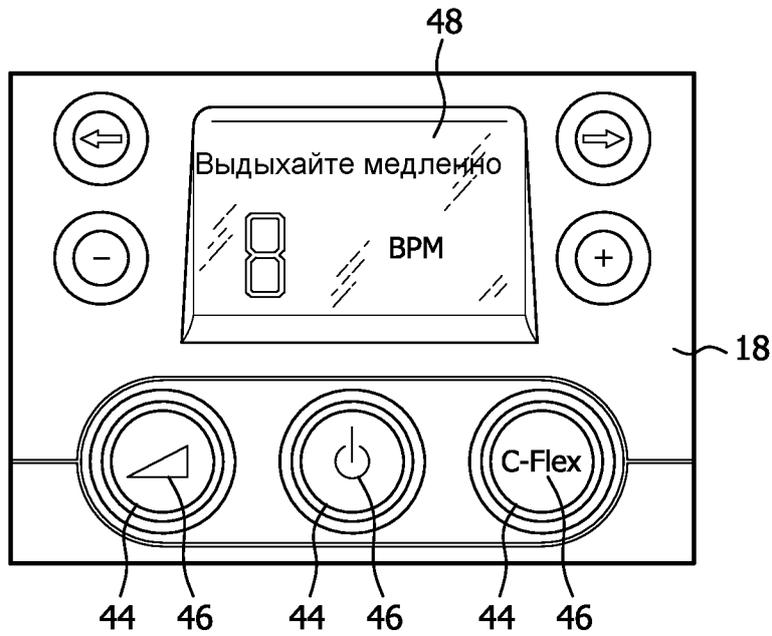
45



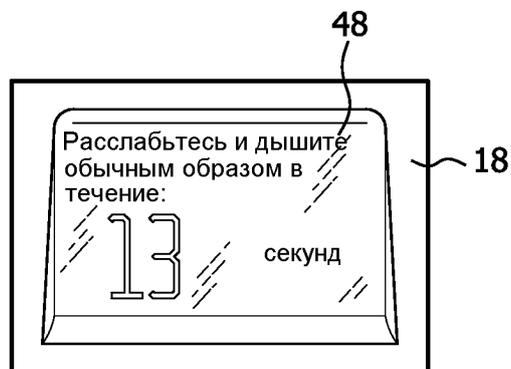
ФИГ. 1



ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5



ФИГ. 6