



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015131854, 20.01.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.01.2014Дата регистрации:
19.07.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
01.02.2013 US 13/757,493

(43) Дата публикации заявки: 07.03.2017 Бюл. № 7

(45) Опубликовано: 19.07.2017 Бюл. № 20

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 01.09.2015(86) Заявка РСТ:
US 2014/012182 (20.01.2014)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/120496 (07.08.2014)Адрес для переписки:
105215, Москва, а/я 26, Рыбиной Н.А.

(72) Автор(ы):

КИХЛБЕРГ Роджер (SE)

(73) Патентообладатель(и):

ЗМ ИННОВЕЙТИВ ПРОПЕРТИЗ
КОМПАНИ (US)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 5138666 A1, 11.08.1992. RU
83651 U1, 10.06.2009. RU 81061 U1, 10.03.2009.

(54) Устройство и способ повышения разборчивости речи для респираторной маски

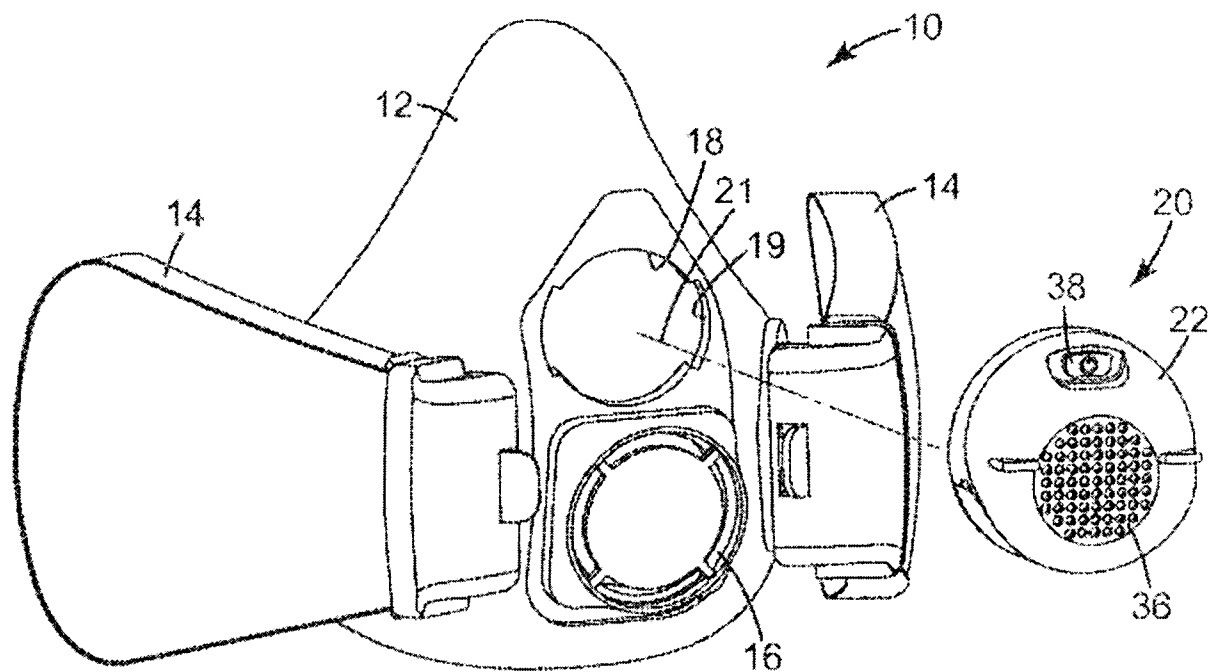
(57) Реферат:

В настоящем документе описано устройство повышения разборчивости речи и респираторные маски, содержащие устройство повышения разборчивости речи, а также способы повышения разборчивости передачи речи для пользователя респираторной маски. Респираторная маска содержит корпус маски, выполненный с возможностью формирования чистого воздушного пространства между маской, ртом и носом пользователя, при этом корпус маски способен ослаблять акустическую энергию, проходящую через респираторную маску, в одном или более диапазоне частот речи пользователя маски. Устройство повышения разборчивости речи содержит микрофон, выполненный с возможностью крепления к корпусу маски, причем микрофон дополнительно выполнен с

возможностью восприятия акустической энергии внутри чистого воздушного пространства, будучи прикрепленным к корпусу маски. Динамик выполнен с возможностью излучения акустической энергии снаружи чистого воздушного пространства. Контроллер, функционально соединенный с динамиком и микрофоном, при этом контроллер выполнен с возможностью приема речевого сигнала из микрофона, причем речевой сигнал несет признаки акустической энергии, воспринятой микрофоном в пределах первого диапазона частот и доставки выходного сигнала в динамик для компенсации ослабления акустической энергии, проходящей через респираторную маску, причем выходной сигнал сконфигурирован с возможностью вызывать излучение динамиком

компенсирующей акустической энергии, причем компенсирующая акустическая энергия излучается в одном или более диапазонах ослабляемых частот, покрывающих менее чем весь указанный первый диапазон частот, в котором один или более заданных диапазонов частот выбраны в соответствии с одним или более ослабляемых маской диапазонов частот речи

пользователя маски, и при этом компенсирующая акустическая энергия имеет предварительно определенный профиль ослабления амплитуды в каждом предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот из одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот. 2 н. и 20 з.п. ф-лы, 6 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION(21)(22) Application: **2015131854, 20.01.2014**(24) Effective date for property rights:
20.01.2014Registration date:
19.07.2017

Priority:

(30) Convention priority:
01.02.2013 US 13/757,493(43) Application published: **07.03.2017** Bull. № 7(45) Date of publication: **19.07.2017** Bull. № 20(85) Commencement of national phase: **01.09.2015**(86) PCT application:
US 2014/012182 (20.01.2014)(87) PCT publication:
WO 2014/120496 (07.08.2014)Mail address:
105215, Moskva, a/ya 26, Rybinoj N.A.

(72) Inventor(s):

KIHLBERG Roger (SE)

(73) Proprietor(s):

**3M INNOVEJTIV PROPERTIZ KOMPANI
(US)****(54) DEVICE AND METHOD OF INCREASING CONVERGENCE OF SPEECH FOR RESPIRATORY MASK**

(57) Abstract:

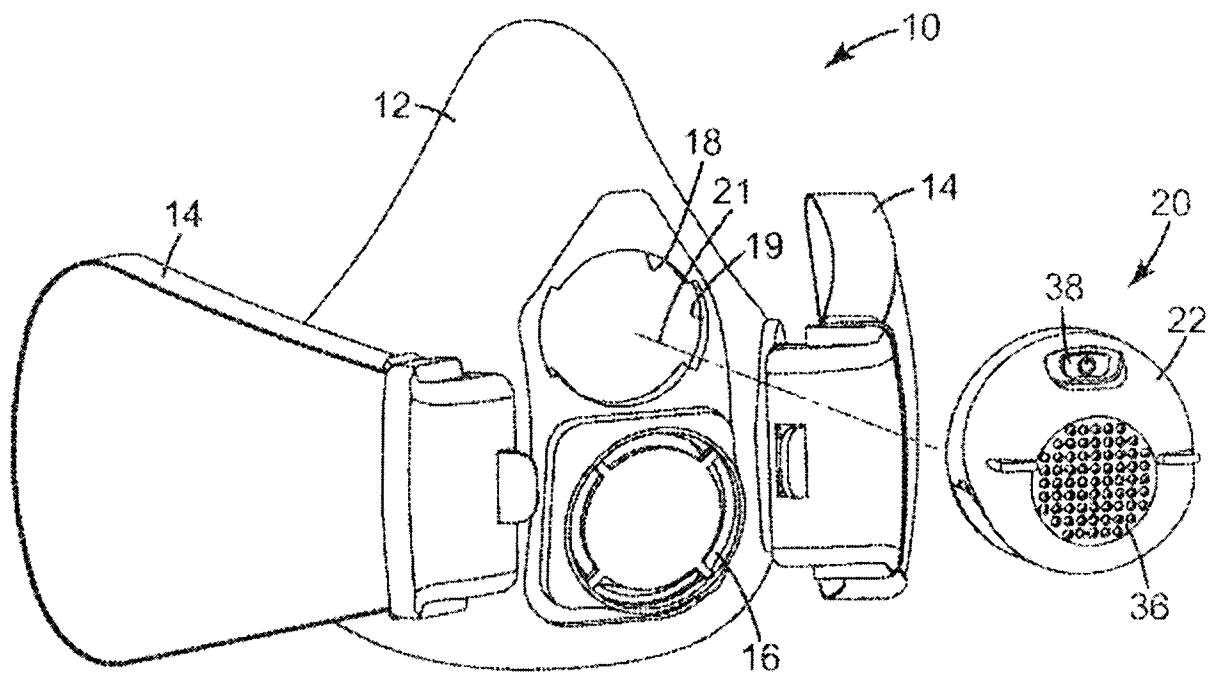
FIELD: items for personal use.

SUBSTANCE: respiratory mask contains a mask body, designed to create a clean air space between the mask, mouth, and nose of the user. The mask body is capable of attenuating the acoustic energy passing through the respiratory mask in one or more frequency ranges of the mask user's speech. The speech intelligibility device comprises a microphone configured to be attached to the mask body. The microphone is further designed to sense acoustic energy inside a clean airspace, being attached to the mask body. The speaker is designed to emit acoustic energy outside clean airspace. A controller operatively connected to a speaker and a microphone, wherein the controller is adapted to receive a speech signal from the microphone. The speech signal carries signs of acoustic energy perceived by the microphone within the first frequency range and

delivering the output signal to the speaker to compensate for the attenuation of the acoustic energy passing through the respiratory mask. The output signal is configured to cause the speaker to generate a compensating acoustic energy. The compensating acoustic energy is emitted in one or more ranges of attenuated frequencies covering less than all of the said first frequency range in which one or more of the predetermined frequency bands are selected in accordance with one or more attenuated mask ranges of the user's voice of the mask. The compensating acoustic energy has a predetermined amplitude attenuation profile in each predetermined range of attenuated frequencies from one or more predetermined ranges of attenuated frequencies.

EFFECT: increasing the speech intelligibility.

22 cl, 6 dwg



Фиг. 1

Область техники

[0001] В настоящем документе описано устройство повышения разборчивости речи и респираторные маски, содержащие устройство повышения разборчивости речи, а также способы повышения разборчивости передачи речи для пользователя

респираторной маски.

Уровень техники

[0002] Респираторные маски используют в самых разнообразных окружающих средах, таких, как например, покрасочные камеры, помещения зернохранилищ, лаборатории с опасными биологическими материалами, среды, содержащие определенные химические пары, и т.д. Респираторные маски, как правило, сконфигурированы для вмещения разнообразных фильтрующих элементов и других приспособлений, рассчитанных специально для опасных условий работы, в которых используется маска. Как таковой, один и тот же корпус маски можно использовать во множестве различных опасных условий работы просто путем замены фильтра. Такая легкость замены фильтров делает эти маски чрезвычайно экономичными, допуская изготовление одной маски для многочисленных условий работы.

[0003] Респираторные маски формируют чистое воздушное пространство у лица пользователя. Это чистое воздушное пространство содержит источник чистого воздуха и ограничено маской, уплотнением маски относительно лица пользователя и клапаном

[0004] Существует две общие конструкции респираторных лицевых масок: частично закрывающая лицо респираторная маска и полностью закрывающая лицо респираторная маска. Частично закрывающая лицо респираторная маска, как правило, закрывает рот и нос и образует уплотнение с частью лица пользователя, прилегающей ко рту и к носу. При использовании частично закрывающей лицо респираторной маски глаза остаются незащищенными. Полностью закрывающая лицо респираторная маска намного больше, и она, кроме носа и рта пользователя, закрывает глаза пользователя.

[0005] Можно также различать респираторные маски как устройства с положительным давлением или с отрицательным давлением. Устройство с положительным давлением, как правило, содержит внешний насос или сосуд под давлением с фильтром или без него, то есть источник чистого воздуха, нагнетающий воздух в маску. Респираторная маска с отрицательным давлением функционирует на основе отрицательного давления, генерируемого вдохом пользователя. Этот вдох генерирует отрицательное давление внутри чистого воздушного пространства и втягивает воздух в респираторную маску. Обычно окружающий воздух втягивается через один или более фильтров посредством отрицательного давления. Фильтры очищают воздух, и этот воздух затем втягивается в чистое воздушное пространство маски для вдыхания пользователем.

[0006] Поскольку маски покрывают рот пользователя, были сделаны попытки повысить разборчивость речи в отношении этих респираторных масок. Пассивные устройства являются чисто механическими, а активные устройства содержат какую-либо форму повышения разборчивости посредством питаемого энергией усиления. Наиболее общеизвестным пассивным устройством связи является голосовая диафрагма. И хотя голосовые диафрагмы являются полезными, обеспечиваемый ими уровень повышения разборчивости является ограниченным.

[0007] Активные устройства передачи речи могут обеспечивать большее повышение разборчивости речи, но они могут быть ограничены мощностью, необходимой для работы этих элементов. Примеры некоторых активных элементов усиления речи описаны

в патентах США №№4,352,353; 4,508,936; 4,989,596; 4,980,926; 5,138,666; 5,224,473; 5,224,474; 6,382,206 и др.

Сущность изобретения

[0008] В настоящем документе описано устройство повышения разборчивости речи и респираторные маски, содержащие устройство повышения разборчивости речи, а также способы повышения разборчивости передачи речи для пользователя респираторной маски.

[0009] В одном или более воплощениях устройство и способы повышения разборчивости речи, описываемые в настоящем документе, воспринимают акустическую энергию в первом диапазоне частот внутри чистого воздушного пространства респираторной маски и обеспечивают компенсирующую акустическую энергию снаружи чистого воздушного пространства с использованием динамика. В одном или более воплощениях компенсирующая акустическая энергия обеспечивается в одном или более предварительно определенных диапазонах ослабляемых частот, покрывающих менее, чем весь воспринятый первый диапазон частот. В одном или более воплощениях указанная компенсирующая акустическая энергия может быть обеспечена с равномерным или неравномерным в одном или более диапазонах ослабляемых частот профилем ослабления амплитуды.

[0010] В одном или более воплощениях один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот могут быть выбраны на основе характеристик ослабления респираторных масок в целом или респираторной маски конкретного типа, с которой используется устройство повышения разборчивости речи. Характеристики ослабления для респираторной маски можно описать как одну или более частей диапазона частот речи, не проходящие через маску или проходящие с пониженной амплитудой. Устройство и способы повышения разборчивости речи, описываемые в настоящем документе, могут компенсировать ослабление звука, вызываемое респираторными масками, посредством обеспечения компенсирующей акустической энергии в пределах одного или более диапазонов ослабляемых частот снаружи чистого воздушного пространства. Таким образом устройство и способы повышения разборчивости речи, описываемые в настоящем документе, могут повышать разборчивость речи для человека, находящегося рядом с пользователем респираторной маски. В одном или более воплощениях указанная компенсирующая акустическая энергия может быть обеспечена с равномерным или неравномерным в одном или более диапазонах ослабляемых частот профилем ослабления амплитуды.

[0011] Так как устройство и способы повышения разборчивости речи, описываемые в настоящем документе, обеспечивают акустическую энергию только в части полного диапазона речевых частот и/или с одним или более выбранными профилями ослабления амплитуды, мощность, необходимую для повышения разборчивости речи с использованием устройства и способов, описываемых в настоящем документе, можно уменьшить по сравнению, например, с системой, рассчитанной на обеспечение акустической энергии в более широком диапазоне частот, например, во всем диапазоне частот, обнаруживаемых внутри чистого воздушного пространства, с использованием устройства и способов, описываемых в настоящем документе.

[0012] В одном из аспектов одно или более воплощений респираторной маски, описываемой в настоящем документе, могут содержать: корпус маски, выполненный с возможностью формирования чистого воздушного пространства между маской, ртом и носом пользователя, и устройство повышения разборчивости речи. Это устройство повышения разборчивости речи содержит микрофон, выполненный с возможностью

крепления к корпусу маски, причем микрофон дополнительно выполнен с возможностью восприятия акустической энергии внутри указанного чистого воздушного пространства, будучи прикрепленным к корпусу маски; динамик, выполненный с возможностью излучения акустической энергии снаружи чистого воздушного пространства; и контроллер, функционально соединенный с динамиком и микрофоном.

[0013] В одном или более воплощениях контроллер может быть выполнен с возможностью: приема речевого сигнала из микрофона, причем этот речевой сигнал несет признаки акустической энергии, воспринятой микрофоном в пределах первого диапазона частот; и доставки выходного сигнала в динамик, причем выходной сигнал сконфигурирован с возможностью вызывать излучение динамиком компенсирующей акустической энергии, причем компенсирующая акустическая энергия излучается в одном или более диапазонах ослабляемых частот, покрывающих менее чем весь указанный первый диапазон частот, и при этом компенсирующая акустическая энергия имеет предварительно определенный профиль ослабления амплитуды в каждом предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот из одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

[0014] В одном или более воплощениях респираторной маски, описываемой в настоящем документе, указанный предварительно определенный профиль ослабления амплитуды является равномерным по меньшей мере в одном предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот из одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

[0015] В одном или более воплощениях респираторных масок, описываемых в настоящем документе, указанный предварительно определенный профиль ослабления амплитуды является неравномерным по меньшей мере в одном предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот из одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

[0016] В одном или более воплощениях респираторных масок, описываемых в настоящем документе, указанное устройство повышения разборчивости речи содержит селектор, причем селектор функционально соединен с контроллером и выполнен с возможностью выбора одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот из двух или более различных предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

[0017] В одном или более воплощениях респираторных масок, описываемых в настоящем документе, указанное устройство повышения разборчивости речи содержит селектор, причем селектор функционально соединен с контроллером и выполнен с возможностью выбора одного или более профилей ослабления амплитуды из двух или более различных предварительно определенных профилей ослабления амплитуды.

[0018] В одном или более воплощениях респираторных масок, описываемых в настоящем документе, указанные микрофон, динамик и контроллер расположены в кожухе наряду с источником питания, функционально соединенным с контроллером, причем кожух выполнен с возможностью крепления к корпусу маски. В одном или более воплощениях указанная респираторная маска содержит канал, причем указанный кожух устройства повышения разборчивости речи содержит соединительный элемент, выполненный с возможностью съемного крепления к этому каналу.

[0019] В одном или более воплощениях респираторных масок, описываемых в настоящем документе, указанный микрофон прикреплен к кожуху, выполненному с возможностью крепления к корпусу маски; причем указанные динамик и контроллер расположены во вспомогательном кожухе.

[0020] В одном или более воплощениях респираторных масок, описываемых в настоящем документе, указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот содержат только один предварительно определенный диапазон ослабляемых частот.

5 [0021] В одном или более воплощениях респираторных масок, описываемых в настоящем документе, указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот имеют верхний предел, составляющий приблизительно 10000 Гц или менее.

10 [0022] В одном или более воплощениях респираторных масок, описываемых в настоящем документе, указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот имеют нижний предел, составляющий приблизительно 300 Гц или более.

[0023] В другом аспекте одно или более воплощений устройства повышения разборчивости речи, выполненного с возможностью крепления к респираторной маске, описываемой в настоящем документе, могут содержать: микрофон, выполненный с
15 возможностью восприятия акустической энергии внутри чистого воздушного пространства респираторной маски; динамик, выполненный с возможностью излучения акустической энергии снаружи указанного чистого воздушного пространства, внутри которой указанный микрофон выполнен с возможностью восприятия акустической
20 энергии; и контроллер, функционально соединенный с указанными микрофоном и динамиком. [0013] В одном или более воплощениях контроллер может быть выполнен с возможностью: приема речевого сигнала из микрофона, причем этот речевой сигнал несет признаки акустической энергии, воспринятой микрофоном в пределах первого
25 диапазона частот; и доставки выходного сигнала в динамик, причем выходной сигнал сконфигурирован с возможностью вызывать излучение динамиком компенсирующей акустической энергии, причем компенсирующая акустическая энергия излучается в одном или более диапазонах ослабляемых частот, покрывающих менее чем весь
указанный первый диапазон частот, и при этом компенсирующая акустическая энергия имеет предварительно определенный профиль ослабления амплитуды в каждом
30 предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот из одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

[0024] В одном или более воплощениях устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе, указанный предварительно определенный
35 профиль ослабления амплитуды является равномерным по меньшей мере в одном предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот из одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

[0025] В одном или более воплощениях устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе, указанный предварительно определенный
40 профиль ослабления амплитуды является неравномерным по меньшей мере в одном предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот из одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

[0026] В одном или более воплощениях устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе, указанное устройство повышения разборчивости
45 речи содержит селектор, причем селектор функционально соединен с контроллером и выполнен с возможностью выбора одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот из двух или большего количества разных предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

[0027] В одном или более воплощениях устройства повышения разборчивости речи,

описываемого в настоящем документе, указанное устройство повышения разборчивости речи содержит селектор, причем селектор функционально соединен с контроллером и выполнен с возможностью выбора одного или более предварительно определенных профилей ослабления амплитуды из двух или большего количества разных

5 предварительно определенных профилей ослабления амплитуды.

[0028] В одном или более воплощениях устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе, указанный микрофон расположен в кожухе, выполненном с возможностью крепления к каналу респираторной маски, формирующей чистое воздушное пространство, характеризующееся тем, что указанный микрофон

10 выполнен с возможностью восприятия акустической энергии. В одном или более воплощениях указанные динамик и контроллер расположены в кожухе. В одном или более воплощениях указанные динамик и контроллер расположены во вспомогательном кожухе.

[0029] В одном или более воплощениях устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе, указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот включают только один предварительно определенный диапазон ослабляемых частот.

15

[0030] В одном или более воплощениях устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе, указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот имеют верхний предел, составляющей

20 приблизительно 10000 Гц или менее.

[0031] В одном или более воплощениях устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе, указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот имеют нижний предел, составляющей

25 приблизительно 300 Гц или более.

[0032] В одном или более воплощениях способов повышения разборчивости речи, описываемых в настоящем документе, способ может включать этапы: восприятия акустической энергии внутри чистого воздушного пространства респираторной маски с использованием микрофона; доставки речевого сигнала из микрофона в контроллер,

30 причем речевой сигнал несет признаки воспринятой акустической энергии в первом диапазоне частот; и доставки выходного сигнала в динамик, причем выходной сигнал вызывает излучение динамиком компенсирующей акустической энергии снаружи указанного чистого воздушного пространства в одном или более предварительно определенных диапазонах ослабляемых частот, покрывающих менее чем весь указанный

35 первый диапазон частот, и причем компенсирующая акустическая энергия имеет предварительно определенный профиль ослабления амплитуды в каждом предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот из одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

[0033] В одном или более воплощениях способов, описываемых в настоящем документе, указанный предварительно определенный профиль ослабления амплитуды является равномерным по меньшей мере в одном предварительно определенном

40 диапазоне ослабляемых частот из одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

[0034] В одном или более воплощениях способов, описываемых в настоящем документе, указанный предварительно определенный профиль ослабления амплитуды является неравномерным по меньшей мере в одном предварительно определенном

45 диапазоне ослабляемых частот из одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

[0035] В одном или более воплощениях способов, описываемых в настоящем документе, способ содержит этап выбора одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот из двух или более различных предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

5 [0036] В одном или более воплощениях способов, описываемых в настоящем документе, способ содержит этап выбора одного или более профилей ослабления амплитуды из двух или более различных профилей ослабления амплитуды.

[0037] В одном или более воплощениях способов, описываемых в настоящем документе, указанный микрофон прикреплен к кожуху, и способ включает этап
10 крепления этого кожуха к каналу на респираторной маске.

[0038] В одном или более воплощениях способов, описываемых в настоящем документе, указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот включают только один предварительно определенный диапазон ослабляемых частот.

15 [0039] В одном или более воплощениях способов, описываемых в настоящем документе, указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот имеют верхний предел, составляющий приблизительно 10000 Гц или менее.

[0040] В одном или более воплощениях способов, описываемых в настоящем документе, указанные один или более предварительно определенных диапазонов
20 ослабляемых частот имеют нижний предел, составляющий приблизительно 300 Гц или более.

[0041] Слова «предпочтительный» и «предпочтительно» относятся к описываемым в настоящем документе воплощениям, способным в определенных обстоятельствах
25 обеспечивать некоторые преимущества. Однако другие воплощения также могут быть предпочтительными в тех же или иных обстоятельствах. Более того, перечисление одного или более воплощений не предполагает, что другие воплощения не являются применимыми, и не предполагает исключение других воплощений из объема изобретения.

30 [0042] В рамках настоящего описания и прилагаемой формулы изобретения, формы единственного числа «один из», «этот», «указанный» включают объекты, указанные во множественном числе, если контекст явно не предписывает иное. Так, например, ссылка на «один из» или «этот», «указанный» компонент может включать один или более этих компонентов или их эквивалентов, известных специалистам в данной области
35 техники. Также, выражение «и/или» означает один или все перечисленные элементы, или комбинацию из любых двух или более перечисленных элементов.

[0043] Следует отметить, что термин «содержит» и его варианты не имеет ограничивающего значения там, где эти термины встречаются в сопроводительном документе. Более того, «один из», «этот», «указанный», «по меньшей мере, один» и
40 «один или более» используются в настоящем документе взаимозаменяемо.

[0044] В настоящем документе могут использоваться относительные выражения, такие, как левый, правый, передний, задний, верх, низ, боковой, верхний, нижний, горизонтальный, вертикальный и т.п., и в таком случае они относятся к конкретной фигуре, рассматриваемой в перспективе. Эти выражения используются лишь для
45 упрощения описания, но, в любом случае, не для ограничения объема изобретения.

[0045] Вышеописанная сущность изобретения не предназначена для описания каждого воплощения или каждой реализации устройства повышения разборчивости речи, респираторных масок, содержащих устройство повышения разборчивости речи, и

способов повышения разборчивости передачи речи, описываемых в настоящем документе. Скорее, при обращении к нижеследующему описанию примеров воплощений и формуле изобретения в виду сопроводительных фигур чертежей полное понимание изобретения станет очевидным и явным.

5 Краткое описание чертежей

[0046] ФИГ. 1 - вид в перспективе одного из примеров воплощений частично закрывающей лицо респираторной маски и устройства повышения разборчивости речи, выполненного с возможностью использования с этой респираторной маской.

10 [0047] ФИГ. 2 - вид в перспективе задней стороны устройства повышения разборчивости речи, приведенного на ФИГ. 1, изображающий конструкцию, используемую для соединения этого устройства повышения разборчивости речи с респираторной маской, и другие компоненты этого устройства повышения разборчивости речи.

15 [0048] ФИГ. 3 - принципиальная схема компонентов в одном из примеров воплощений устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе.

[0049] ФИГ. 4 - принципиальная схема компонентов в одном из альтернативных иллюстративных воплощений устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе.

20 [0050] ФИГ. 5 - один пример графика акустической энергии, обнаруживаемой внутри чистого воздушного пространства респираторной маски, и один пример графика этой акустической энергии, ослабляемой посредством маски.

[0051] ФИГ. 6 - два примера воплощений компенсирующей акустической энергии, которая может быть обеспечена при использовании устройства и способов повышения разборчивости речи, описываемых в настоящем документе.

25 Подробное описание

[0052] В нижеследующем описании примеров воплощений выполнена ссылка на сопроводительные фигуры чертежей, образующих его часть, на которых в качестве примера показаны конкретные воплощения. Следует понимать, что без отступления от объема настоящего изобретения могут быть использованы и другие воплощения, а также могут быть внесены конструктивные изменения.

30 [0053] На ФИГ. 1 изображен один из примеров воплощений частично закрывающей лицо респираторной маски 10. Маска 10 может, в одном или более воплощениях, содержать прорезиненный корпус 12, выполненный с возможностью закрывания носа и рта пользователя. Корпус 12 выполнен с формированием уплотнения у лица пользователя по своему периметру. Уплотняющий материал может быть прикреплен вблизи периметра корпуса 12 для контакта с кожей пользователя с образованием лучшего уплотнения с ней. Корпус 12 сформирован из материала, выбранного так, чтобы он был, по существу, непроницаемым для тех типов переносимых по воздуху вредных веществ окружающей среды, на создание барьера от которых рассчитана маска 10. Маска 10 содержит фильтры 14, используемые для фильтрации воздуха, входящего в маску 10 при вдохе пользователя. Фильтры 14, изображенные в связи с маской 10, представляют собой лишь одно из воплощений множества разных фильтров, которые можно использовать с респираторными масками, описываемыми в настоящем документе. Респираторные маски, содержащие устройство повышения разборчивости речи и в которых задействованы способы, описываемые в настоящем документе, как правило, содержат ремни или другие крепежные конструкции, предназначенные для удерживания респираторной маски 10 в определенном положении на лице пользователя. Однако, какие-либо ремни или другие крепежные конструкции в связи с респираторной

маской 10 не изображены.

[0054] Пример воплощения респираторной маски 10, изображенной на ФИГ. 1, также содержит канал 16 выдоха. В одном или более воплощениях в канале 16 выдоха может быть расположена гибкая диафрагма (не показана), которая открывается в ответ на повышение давления внутри чистого воздушного пространства маски. В связи с респираторными масками, описываемыми в настоящем документе, может использоваться множество других воплощений каналов выдоха и расположенных в них диафрагм. Однако, это широкое разнообразие каналов выдоха и связанных с ними диафрагм не будет в дальнейшем описываться в настоящем документе.

[0055] Хотя устройство и способы повышения разборчивости речи могут, как описывается в настоящем документе, использоваться с респираторной маской отрицательного давления (одним из примеров воплощений которых является маска 10, изображенная на ФИГ. 1), устройства и способы повышения разборчивости речи, описываемые в настоящем документе, также могут быть использованы совместно с респираторными масками положительного давления. Также, хотя маска 10 представляет собой частично закрывающую лицо респираторную маску, устройство повышения разборчивости речи, описываемое в настоящем документе, в одном или более альтернативных воплощениях, может быть использовано с полностью закрывающей лицо респираторной маской.

[0056] Респираторные маски формируют чистое воздушное пространство вокруг по меньшей мере носа и рта пользователя внутри корпуса 12, приведенной в качестве примера, респираторной маски 10, изображенной на ФИГ. 1 Это чистое воздушное пространство большей частью сформировано корпусом 12 респираторной маски 10 и каким-либо уплотнением, протяженным по кромкам респираторной маски 10. В таких респираторных масках 10, как маска, изображенная на ФИГ. 1, в одном или более воплощениях чистое воздушное пространство также могут формировать каналы вдоха, к которым прикреплены фильтры 14, наряду с каналом 16 выдоха.

[0057] Пример воплощения респираторной маски 10 также содержит канал 18 для устройства повышения разборчивости речи, к которому может быть прикреплено устройство 20 повышения разборчивости речи. Устройство 20 повышения разборчивости речи изображено как прикрепляемое съемным образом к каналу 18 для устройства повышения разборчивости речи. В одном или более альтернативных воплощений устройство повышения разборчивости речи, описанное в данном документе, может быть несъемно прикреплено к респираторной маске. В рамках настоящего описания, выражение «прикрепленный несъемно» (и его варианты) означает, что отделение устройства повышения разборчивости речи от респираторной маски потребовало бы разрушения или деформации части маски и/или устройства повышения разборчивости речи.

[0058] В одном или более воплощениях канал 18 для устройства повышения разборчивости речи открывается непосредственно в чистое воздушное пространство, сформированное респираторной маской 10 так, что любая энергия речи, излучаемая внутрь этого чистого воздушного пространства, может достигать непосредственно устройства повышения разборчивости речи. Со ссылкой на ФИГ. 2 изображена задняя сторона устройства 20 повышения разборчивости речи. Компоненты на задней стороне устройства 20 повышения разборчивости речи, в одном или более воплощениях, будут, как правило, расположены внутри чистого воздушного пространства, сформированного респираторной маской 10.

[0059] Как показано на ФИГ. 1 и 2, устройство 20 повышения разборчивости речи

содержит кожух 22 и, в изображенном воплощении, фланец 24, выполненный с возможностью установки в канал 18 для устройства повышения разборчивости речи. Фланец 24 содержит ушки 26, которые, в одном или более воплощениях, могут быть выполнены с возможностью посадки в пазы 19 в канале 18 для устройства повышения разборчивости речи, так, чтобы вращение кожуха 22 устройства 20 повышения разборчивости речи вокруг оси 21 фиксировало устройство 20 повышения разборчивости речи на месте в канале 18 для устройства повышения разборчивости речи. Конструкция фланца 24, ушек 26 и канала 18 (наряду с пазами 19) предусматривает соединительный элемент байонетного типа для крепления устройства 20 повышения разборчивости речи к маске 10. Вместо конструкций, изображенных в примере воплощения согласно ФИГ. 1 и 2, могут быть использованы множество других соединительных элементов байонетного типа. Кроме того, для съемного крепления устройства 20 повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе, к респираторной маске 10 можно использовать и множество других крепежных конструкций. Примеры некоторых потенциально пригодных альтернативных крепежных конструкций, выполняемых с возможностью съемного крепления, могут включать, без ограничения: резьбовые конструкции, фиксирующие механизмы, ремни и т.д.

[0060] Пример воплощения устройства 20 повышения разборчивости речи содержит контроллер 30, источник 32 питания, микрофон 34, динамик 36 и селекторный переключатель 38. Контроллеры 30, используемые в устройстве повышения разборчивости речи, описываемом в настоящем документе, могут быть обеспечены в любой подходящей форме и могут, например, содержать запоминающее устройство и контроллер. Например, контроллер может иметь форму одного или более микропроцессоров, программируемых пользователем вентильных матриц (FPGA), процессоров цифровой обработки сигналов (DSP), микроконтроллеров, конечных машин со специализированными интегральными микросхемами (ASIC) и т.д.

[0061] В конкретном примере воплощения, описываемом в настоящем документе, контроллер 30 и источник 32 питания устройства 20 повышения разборчивости речи могут быть обеспечены в управляющем модуле 31 (см., например, ФИГ. 2), хотя в одном или более альтернативных воплощениях контроллер 30 и источник 32 питания могут быть обеспечены отдельно. Источник 32 питания может быть обеспечен в любом количестве из множества различных форм, включая, например, аккумуляторы, конденсаторы и т.д.

[0062] Так как микрофон 34, предусмотренный в устройстве 20 повышения разборчивости речи, расположен на задней стороне кожуха 22 устройства 20 повышения разборчивости речи, содержащего фланец 24, микрофон 34 будет расположен внутри чистого воздушного пространства, образованного респираторной маской 10, когда устройство 20 повышения разборчивости речи прикреплено к каналу 18 на респираторной маске 10. В результате, микрофон 34 расположен с возможностью восприятия акустической энергии внутри чистого воздушного пространства респираторной маски 10. Восприятие акустической энергии внутри этого чистого воздушного пространства позволяет микрофону 34 воспринимать речь пользователя респираторной маски 10.

[0063] Как видно на ФИГ. 1, устройство 20 повышения разборчивости речи также содержит динамик 36, крепящийся к кожуху 22 и, в одном или более воплощениях, выполненный так, чтобы акустическая энергия, генерируемая динамиком 36, была направлена из чистого воздушного пространства, сформированного в пределах респираторной маски 10. Хотя этот пример воплощения устройства 20 повышения

разборчивости речи содержит только один динамик, одно или более альтернативных воплощений устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе, могут содержать более одного динамика.

[0064] Этот пример воплощения устройства 20 повышения разборчивости речи также содержит переключатель 38, который можно использовать для включения и выключения устройства 20 повышения разборчивости речи. В одном или более альтернативных воплощениях селекторный переключатель 38 может обеспечивать и другие функции, такие, как, например, выбор диапазонов частот и/или профилей амплитуды для компенсирующей акустической энергии, что более подробно описывается ниже.

[0065] Как показано на ФИГ. 3, в одном или более воплощениях контроллер 30 функционально соединен с каждым из следующего: с источником 32 питания, микрофоном 34, динамиком 36 и селекторным переключателем 38. В одном или более воплощениях все компоненты, необходимые для повышения разборчивости речи с использованием устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе, могут быть расположены в кожухе, выполненном с возможностью крепления к респираторной маске. При условии нахождения всех компонентов, необходимых для повышения разборчивости речи, в одном и том же кожухе, пользователю может предоставляться возможность замены неисправного устройства повышения разборчивости речи, замещения его другим устройством повышения разборчивости речи, обеспечивающим дополнительные средства для использования с одной и той же респираторной маской, и/или обеспечения устройством повышения разборчивости речи любой респираторной маски, содержащей доступный канал, способный вмещать устройство повышения разборчивости речи, описываемое в настоящем документе.

[0066] В других воплощениях микрофон устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе, может быть съемно или несъемно прикреплен к респираторной маской, так, чтобы микрофон располагался с возможностью восприятия акустической энергии внутри чистого воздушного пространства, сформированного респираторной маской, когда она надета на пользователя, независимо от того, расположен микрофон в кожухе или прикреплен к кожуху, прикрепляемому съемно или несъемно к респираторной маске. В таком воплощении одно или оба устройства из контроллера и динамика могут быть расположены в кожухе, который сам может быть съемным или несъемным образом прикреплен к респираторной маске (кроме того, этот кожух также может вмещать источник питания для устройства повышения разборчивости речи).

[0067] Как было описано выше в связи с воплощением, изображенным на ФИГ. 1-3, все компоненты устройства 20 повышения разборчивости речи могут быть расположены внутри одного кожуха 22. Однако, альтернативно, одно или более воплощений устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе, могут содержаться в двух или более отдельных кожухах, которые могут быть соединены для обеспечения функциональности устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе. Одно из альтернативных примеров воплощений устройства 120 повышения разборчивости речи схематически изображено на ФИГ. 4. Устройство 120 повышения разборчивости речи, изображенное на ФИГ. 4, содержит два отдельных кожуха 122 и 123. В изображенном воплощении микрофон 134 расположен в кожухе 122. Так как микрофоны, используемые в связи с устройством повышения разборчивости речи, описываемым в настоящем документе, расположены внутри чистого воздушного пространства, сформированного респираторной маской, в одном или более воплощениях кожух 122 может быть выполнен с возможностью

крепления (съемным или несъемным образом) к респираторной маске, описываемой в настоящем документе. Как обсуждается в настоящем документе, в одном или более воплощениях кожух 122 может быть опциональным, т.е. микрофон 134 может съемно или несъемно прикреплен к респираторной маске в отсутствие кожуха 122, при том, что он выполнен с возможностью восприятия акустической энергии внутри чистого воздушного пространства, сформированного маской.

[0068] В изображенном воплощении, остальные компоненты устройства 120 повышения разборчивости речи, приведенного на ФИГ. 4, расположены во вспомогательном кожухе 123, который в одном или более воплощениях расположен отдельно и отличается от кожуха 122, при этом кожух 122 может быть обеспечен в одном местоположении (например, может быть прикреплен к корпусу респираторной маски), а вспомогательный кожух может быть обеспечен в другом местоположении. В одном или более воплощениях вспомогательный кожух 123 может быть выполнен с возможностью крепления или встраивания в одежду, ремни, каски, рюкзаки и т.д. человека, носящего респираторную маску, к которой прикреплен кожух 122 с микрофоном 134.

[0069] В изображенном воплощении вспомогательный кожух 123 содержит контроллер 130, источник 132 питания, динамик 136 и селекторный переключатель 138. В устройстве 120 повышения разборчивости речи обеспечено соединение 135 для подключения микрофона 134 в первом кожухе 122 к контроллеру 130 во втором кожухе 123. В одном или более воплощениях соединение 135 может быть проводным соединением. В одном или более альтернативных воплощениях соединение 135 может иметь форму беспроводного соединения (например, Bluetooth, Wi-Fi, радиочастотного, оптического и т.д.)

[0070] В альтернативных воплощениях также возможно некоторое изменение распределения различных компонентов устройства 120 повышения разборчивости речи. Например, в одном или более воплощениях динамик 136 может быть расположен в кожухе 122 наряду с микрофоном 134. В другом примере в кожухе 122 может быть расположен селекторный переключатель 138. В еще одном воплощении в кожухе 122 может быть расположен контроллер 130. В одном или более воплощениях единственным компонентом, расположенным во вспомогательном кожухе 123 может быть, например, источник 132 питания. Несмотря на то, что устройство повышения разборчивости речи, изображенное на ФИГ. 3 и 4, содержит компоненты, содержащиеся в одном кожухе или в двух кожухах, в других альтернативных воплощениях эти компоненты устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе, могут быть распределены по трем или более различным кожухам.

[0071] В одном или более воплощениях контроллеры устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе, могут быть выполнены с возможностью приема речевого сигнала из микрофона, описываемого в настоящем документе. Этот принимаемый из микрофона речевой сигнал несет признаки воспринятой микрофоном акустической энергии. В этой акустической энергии в описываемых в настоящем документе воплощениях, как правило, будет преобладать акустическая энергия, излучаемая пользователем респираторной маски в процессе разговора. В одном или более воплощениях указанный речевой сигнал может нести признаки акустической энергии, воспринимаемой микрофоном в первом диапазоне частот.

[0072] Указанный контроллер также функционально соединен с динамиком так, что контроллер может быть выполнен с возможностью доставки выходного сигнала в

динамик. Выходной сигнал, доставляемый в динамик контроллером, может, в одном или более воплощениях, быть сконфигурирован с возможностью вызывать излучение динамиком компенсирующей акустической энергии, как это описывается в настоящем документе. В одном или более воплощениях эта компенсирующая акустическая энергия
 5 основана на речевом сигнале, обеспечиваемом микрофоном, и может излучаться в одном или более предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот, покрывающем менее всего указанного первого диапазона частот, воспринятого внутри чистого воздушного пространства респираторной маски. В одном или более
 10 воплощениях эта компенсирующая акустическая энергия может излучаться только в одном предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот, покрывающем менее всего указанного первого диапазона частот, воспринятого внутри чистого воздушного пространства респираторной маски.

[0073] Также, в одном или более воплощениях указанная компенсирующая акустическая энергия может иметь один или более предварительно определенных
 15 профилей ослабления амплитуды в каждом из одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот. Иными словами, одно или более воплощений могут включать обеспечение компенсирующей акустической энергии в первом диапазоне частот с первым профилем ослабления амплитуды и во втором (другом) диапазоне частот со вторым профилем ослабления амплитуды, являющимся
 20 таким же или иным, чем указанный первый профиль ослабления амплитуды.

[0074] Работа устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе, по восприятию акустической энергии внутри чистого воздушного пространства и обеспечению компенсирующей акустической энергии снаружи этого
 чистого воздушного пространства для компенсации ослабления речи, вызываемого
 25 респираторной маской, описываемой в настоящем документе, может быть описана применительно к ФИГ. 5 и 6.

[0075] На ФИГ. 5 изображены примеры акустической энергии, воспринимаемой внутри чистого воздушного пространства и снаружи этого чистого воздушного пространства респираторной маски. График 40 представляет собой один из примеров
 30 отображения акустической энергии, обнаруживаемой внутри чистого воздушного пространства респираторной маски. Акустическая энергия, представленная графиком 40, представляет собой один из примеров амплитуды и диапазона частот акустической энергии, излучаемой, когда пользователь респираторной маски говорит в надетой на него маске. Эта акустическая энергия в изображенном воплощении излучается в первом
 35 диапазоне частот от F_0 до F_c .

[0076] Как описывается в настоящем документе, устройство повышения разборчивости речи содержит микрофон, расположенный внутри чистого воздушного пространства респираторной маски для восприятия такой акустической энергии в
 первом диапазоне частот. В одном или более воплощениях первый диапазон частот,
 40 характеризующееся тем, что воспринята акустическая энергия, может охватывать весь диапазон ожидаемых частот для акустической энергии речи, а также амплитуду этой акустической энергии в этом диапазоне частот. Однако в одном или более
 альтернативных воплощениях первый диапазон частот, характеризующееся тем, что воспринимается акустическая энергия, как описано в настоящем документе, может не
 45 содержать весь диапазон частот и/или всю амплитуду акустической энергии, излучаемой внутри маски пользователем этой маски.

[0077] График 42, как видно на ФИГ. 5, представляет собой один из примеров отображения акустической энергии снаружи чистого воздушного пространства

респираторной маски после ослабления акустической энергии, представленной графиком 40, внутри чистого воздушного пространства. График 42 иллюстрирует, что амплитуда акустической энергии по меньшей мере части первого диапазона частот согласно графику 42 значительно понизилась по сравнению с амплитудой акустической энергии, воспринятой внутри чистого воздушного пространства. В примерах, описанных на ФИГ. 5, это ослабление является более резко выраженным на более высоких частотах в пределах диапазона частот F_1 - F_t , хотя некоторое ослабление также присутствует и у нижнего предела диапазона частот F_0 - F_1 .

[0078] Для компенсации ослабления акустической энергии, вызванного респираторной маской, устройство и способы повышения разборчивости речи, описываемые в настоящем документе, обеспечивают компенсацию акустической энергии снаружи чистого воздушного пространства на основе акустической энергии, обнаруженной внутри этого чистого воздушного пространства. Со ссылкой на ФИГ. 6, два примера компенсирующей акустической энергии, которая может быть обеспечена снаружи чистого воздушного пространства с использованием устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе, изображены как графики 50, 52, 54, 56 и 58.

[0079] В одном или более воплощениях устройство и способы повышения разборчивости речи, описываемые в настоящем документе, могут обеспечивать акустическую энергию в одном или более предварительно определенных диапазонах ослабляемых частот, которые могут быть выбраны на основе диапазона частот, характеризующееся тем, что респираторная маска вызывает ослабление акустической энергии до степени, способной неблагоприятно влиять на разборчивость речи для людей, находящихся рядом с пользователем этой респираторной маски. Как изображено на ФИГ. 6, этот один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот можно создать в передачах выбранного диапазона частот F_1 - F_t (см., например, графики 50, 52, 54 и 56 на ФИГ. 6). Однако в одном или более альтернативных воплощениях этот один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот может находиться вне выбранного диапазона частот F_1 - F_t , характеризующееся тем, что респираторная маска вызывает значительное ослабление акустической энергии речи (см., например, график 58 на ФИГ. 6). В одном или более альтернативных воплощениях по меньшей мере один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот могут охватывать весь выбранный диапазон частот F_1 - F_t (см., например, графики 50 и 52 на ФИГ. 6).

[0080] В одном или более воплощениях указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот могут, например, иметь нижний предел 300 Гц или более, возможно - 500 Гц или более, или даже 1000 Гц или более. Иными словами, компенсирующая акустическая энергия может обеспечиваться в одном или более диапазонах частот, начиная с этих выбранных нижних пределов или выше них. В одном или более воплощениях указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот могут, например, не иметь установленного верхнего предела (т.е. верхний предел может представлять собой просто верхний предел, характеризующееся тем, что динамик и/или схема в контроллере способны обеспечивать акустическую энергию). Однако в одном или более воплощениях указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот могут, например, иметь верхний предел 10000 Гц или менее, возможно - 9000 Гц или менее, или даже 8000 Гц или менее. В одном или более воплощениях устройства и

способов повышения разборчивости речи, описываемых в настоящем документе, компенсирующая акустическая энергия может обеспечиваться в диапазоне частот, достигающем, самое большее, одного из этих верхних пределов.

5 [0081] В одном или более воплощениях устройство и способы повышения разборчивости речи, описываемые в настоящем документе, могут обеспечивать компенсирующую акустическую энергию на основе акустической энергии, воспринимаемой внутри чистого воздушного пространства микрофоном с плоской частотной характеристикой. Как видно на ФИГ. 6, график 50 представляет собой один из примеров отображения компенсирующей акустической энергии, обеспеченной в 10 пределах предварительно определенного диапазона ослабляемых частот с плоской частотной характеристикой так, чтобы профиль ослабления амплитуды компенсирующей акустической энергии был равномерным в диапазоне ослабляемых частот, например от F_1 до F_t .

15 [0082] В одном или более альтернативных воплощениях устройство и способы повышения разборчивости речи, описываемые в настоящем документе, могут обеспечивать компенсирующую акустическую энергию, исходя из акустической энергии, воспринимаемой микрофоном внутри чистого воздушного пространства и имеющей неравномерный профиль ослабления амплитуды. Как показано на ФИГ. 6, график 52 20 представляет собой один из примеров отображения компенсирующей акустической энергии, обеспечиваемой с неравномерным профилем ослабления амплитуды в предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот, например, от F_1 до F_t .

[0083] Профиль ослабления амплитуды, представленный графиком 52, представляет собой лишь один пример бесконечного количества потенциальных неравномерных 25 профилей ослабления амплитуды, которые можно использовать в связи с устройством и способами повышения разборчивости речи, описываемыми в настоящем документе. Например, в одном или более воплощениях компенсирующая акустическая энергия может быть обеспечена с профилем амплитуды, являющимся нелинейным, например, выделяющим или особенно усиливающим одну или более выбранных частот или 30 диапазонов частот в пределах диапазона ослабляемых частот, которые, как было определено, особенно повышают разборчивость речи для людей, находящихся рядом с пользователем респираторной маски с использованием устройства повышения разборчивости речи, описываемого в настоящем документе. Как видно из ФИГ. 6, график 54 представляет собой один из примеров отображения компенсирующей 35 акустической энергии, обеспечиваемой с неравномерным профилем ослабления амплитуды в предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот, выделяющим или усиливающим один из диапазонов частот в пределах диапазона ослабляемых частот.

[0084] В качестве одного из примеров, для повышения разборчивости речи может 40 быть полезным выделение более высоких частот, таких, как, например, частоты в диапазоне от 3000 Гц до 4000 Гц (с пиком, например, приблизительно 3700 Гц). Хотя компенсирующая акустическая энергия может обеспечиваться в более широком диапазоне частот (например, от 300 Гц до, например, 10000 Гц), компенсирующую акустическую энергию, обеспечиваемую в пределах меньшего диапазона частот и/или 45 на выбранных частотах в пределах этого более широкого диапазона частот, можно использовать для возможного дополнительного повышения разборчивости речи, описанного в настоящем документе.

[0085] В одном или более воплощениях устройство и способы повышения разборчивости речи, описываемые в настоящем документе, могут предоставлять

пользователю возможность выбора по меньшей мере одного из одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот и/или профилей ослабления амплитуды для применения и использования для повышения разборчивости речи. В одном или более воплощениях для регулировки устройства и способов

5 повышения разборчивости речи с целью использования с разными респираторными масками, можно использовать выбор из множества диапазонов частот и/или профилей амплитуды. Например, разные респираторные маски часто обеспечивают различные характеристики ослабления, и описываемые в настоящем документе устройство и

10 способы повышения разборчивости речи могут быть выбраны таким образом, чтобы решить проблему, связанную с указанными различными характеристиками ослабления при использовании такого устройства и способов повышения разборчивости речи с разными масками. Одним из примеров респираторных масок, обеспечивающих разные характеристики ослабления, могут быть полностью закрывающие лицо респираторные маски в отличие от частично закрывающих лицо респираторных масок. Другой пример

15 респираторных масок, обеспечивающих разные характеристики ослабления, может включать две различные частично закрывающие лицо респираторные маски, имеющие разные конструкции и по-разному вызывающие ослабление разборчивости речи.

[0086] Выбор из множества диапазонов частот и/или профилей амплитуды в устройстве и способах повышения разборчивости речи, описываемых в настоящем

20 документе, также может быть полезен для регулировки по речевым различиям между полами. Например, использование устройства и способов повышения разборчивости речи, описываемых в настоящем документе, для повышения разборчивости речи можно осуществлять наилучшим образом, используя разные диапазоны ослабляемых частот и/или профили ослабления амплитуды в зависимости от пола пользователя

25 респираторной маски.

[0087] Выбор из множества диапазонов частот и/или профилей амплитуды в устройстве и способах повышения разборчивости речи, описываемых в настоящем документе, также может быть полезен для повышения разборчивости речи в

окружающих условиях с высоким уровнем шумов. Например, разборчивость речи в

30 окружающих условиях с высоким уровнем шумов можно наилучшим образом повысить путем обеспечения компенсирующей акустической энергии в диапазонах частот и/или с профилями амплитуды, способными потреблять энергию с большей скоростью и, в то же время, обеспечить пользователю возможность выбора профилей ослабления амплитуды, потребляющих энергию медленнее, но по-прежнему повышающих

35 разборчивость речи (например, в более тихих окружающих условиях, где для повышения разборчивости речи требуется меньшая компенсирующая акустическая энергия).

[0088] Со ссылкой на ФИГ. 1 и 3, селекторный переключатель 38, обеспеченный в связи с примером воплощения устройства 20 повышения разборчивости речи, может обеспечивать как функциональную возможность включения/выключения, так и

40 механизм, посредством которого пользователь может выбирать для повышения разборчивости речи использование по меньшей мере одного из одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот и/или профилей ослабления амплитуды. В одном или более альтернативных воплощениях для предоставления пользователю возможности выбора использования по меньшей мере

45 одного из одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот и/или профилей ослабления амплитуды для повышения разборчивости речи, может быть использован один или более других переключателей или селекторных устройств.

[0089] Обсуждены примеры воплощений устройства и способов повышения разборчивости речи и используемых с ними респираторов, описанных в настоящем документе, и приведены ссылки на некоторые возможные варианты. Эти и другие варианты и модификации изобретения станут очевидными для специалистов в данной области техники без отступления от объема изобретения, и следует понимать, что данное изобретение не ограничивается примерами воплощений, представленными в настоящем документе. Соответственно, данное изобретение не ограничивается вышеописанными воплощениями, но определяется признаками, изложенными ниже в пунктах формулы изобретения и любых их эквивалентах. Данное изобретение также может быть осуществлено в отсутствии какого-либо элемента, не раскрытого в настоящем документе отдельно.

[0090] Все патенты и патентные заявки, перечисленные в настоящем документе, посредством ссылки полностью включены в данный документ. При возникновении противоречий или разногласий между данным документом и раскрытием в каком-либо из включенных документов, данный документ будет иметь преимущественную силу.

(57) Формула изобретения

1. Респираторная маска, содержащая:

корпус маски, выполненный с возможностью формирования чистого воздушного пространства между маской, ртом и носом пользователя, при этом корпус маски способен ослаблять акустическую энергию, проходящую через респираторную маску, в одном или более диапазоне частот речи пользователя маски;

устройство повышения разборчивости речи, содержащее:

микрофон, выполненный с возможностью крепления к корпусу маски, причем микрофон дополнительно выполнен с возможностью восприятия акустической энергии внутри чистого воздушного пространства, будучи прикрепленным к корпусу маски;

динамик, выполненный с возможностью излучения акустической энергии снаружи чистого воздушного пространства;

контроллер, функционально соединенный с динамиком и микрофоном, при этом контроллер выполнен с возможностью:

приема речевого сигнала из микрофона, причем речевой сигнал несет признаки акустической энергии, воспринятой микрофоном в пределах первого диапазона частот; и

доставки выходного сигнала в динамик для компенсации ослабления акустической энергии, проходящей через респираторную маску, причем выходной сигнал сконфигурирован с возможностью вызывать излучение динамиком компенсирующей акустической энергии, причем компенсирующая акустическая энергия излучается в одном или более диапазонах ослабляемых частот, покрывающих менее чем весь указанный первый диапазон частот, в котором один или более заданных диапазонов частот выбраны в соответствии с одним или более ослабляемых маской диапазонов частот речи пользователя маски, и при этом компенсирующая акустическая энергия имеет предварительно определенный профиль ослабления амплитуды в каждом предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот из одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

2. Респираторная маска по п. 1, характеризующаяся тем, что указанный предварительно определенный профиль ослабления амплитуды является равномерным по меньшей мере в одном предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот из указанных одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых

частот.

3. Респираторная маска по п. 1, характеризующаяся тем, что указанный предварительно определенный профиль ослабления амплитуды является неравномерным по меньшей мере в одном предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот из указанных одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

4. Респираторная маска по п. 1, характеризующаяся тем, что указанное устройство повышения разборчивости речи содержит селектор, причем селектор функционально соединен с контроллером и выполнен с возможностью выбора одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот из двух или более разных предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

5. Респираторная маска по п. 1, характеризующаяся тем, что указанное устройство повышения разборчивости речи содержит селектор, причем селектор функционально соединен с контроллером и выполнен с возможностью выбора одного или более предварительно определенных профилей ослабления амплитуды из двух или более разных предварительно определенных профилей ослабления амплитуды.

6. Респираторная маска по п. 1, характеризующаяся тем, что указанные микрофон, динамик и контроллер расположены в кожухе наряду с источником питания, функционально соединенным с контроллером, и при этом кожух выполнен с возможностью крепления к указанному корпусу маски.

7. Респираторная маска по п. 6, характеризующаяся тем, что содержит канал и при этом указанный кожух устройства повышения разборчивости речи содержит соединительный элемент, выполненный с возможностью съемного крепления к этому каналу.

8. Респираторная маска по п. 1, характеризующаяся тем, что указанный микрофон прикреплен к кожуху, выполненному с возможностью крепления к указанному корпусу маски; и при этом указанные динамик и контроллер расположены во вспомогательном кожухе.

9. Респираторная маска по п. 1, характеризующаяся тем, что указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот включают только один предварительно определенный диапазон ослабляемых частот.

10. Респираторная маска по п. 1, характеризующаяся тем, что указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот имеют верхний предел, составляющий приблизительно 10000 Гц или менее.

11. Респираторная маска по п. 1, характеризующаяся тем, что указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот имеют нижний предел, составляющий приблизительно 300 Гц или более.

12. Устройство повышения разборчивости речи, выполненное с возможностью крепления к респираторной маске, ослабляющей проходящую через нее акустическую энергию в одном или более диапазоне частот речи пользователя маски, при этом указанное устройство повышения разборчивости речи содержит:

микрофон, выполненный с возможностью восприятия акустической энергии внутри чистого воздушного пространства респираторной маски;

динамик, выполненный с возможностью излучения акустической энергии снаружи чистого воздушного пространства, внутри которого указанный микрофон выполнен с возможностью восприятия акустической энергии;

контроллер, функционально соединенный с микрофоном и динамиком, при этом контроллер выполнен с возможностью:

приема речевого сигнала из микрофона, причем речевой сигнал несет признаки акустической энергии, воспринимаемой микрофоном в пределах первого диапазона частот; и

5 доставки выходного сигнала в динамик для компенсации ослабления акустической энергии, проходящий через респираторную маску, причем выходной сигнал сконфигурирован с возможностью вызывать излучение динамиком компенсирующей акустической энергии, причем компенсирующая акустическая энергия излучается в одном или более диапазонах ослабляемых частот, покрывающих менее чем весь указанный первый диапазон частот, в котором один или более заданных диапазонов частот выбраны в соответствии с одним или более ослабляемых маской диапазонов частот речи пользователя маски, и при этом компенсирующая акустическая энергия имеет предварительно определенный профиль ослабления амплитуды в каждом предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот из одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

15 13. Устройство повышения разборчивости речи по п. 12, характеризующееся тем, что указанный предварительно определенный профиль ослабления амплитуды является равномерным по меньшей мере в одном предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот из указанных одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

20 14. Устройство повышения разборчивости речи по п. 12, характеризующееся тем, что указанный предварительно определенный профиль ослабления амплитуды является неравномерным по меньшей мере в одном предварительно определенном диапазоне ослабляемых частот из указанных одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

25 15. Устройство повышения разборчивости речи по п. 12, в котором устройство повышения разборчивости речи содержит селектор, причем селектор функционально соединен с контроллером и выполнен с возможностью выбора одного или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот из двух или более разных предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот.

30 16. Устройство повышения разборчивости речи по п. 12, характеризующееся тем, что указанное устройство повышения разборчивости речи содержит селектор, причем селектор функционально соединен с контроллером и выполнен с возможностью выбора одного или более предварительно определенных профилей ослабления амплитуды из двух или более различных предварительно определенных профилей ослабления амплитуды.

35 17. Устройство повышения разборчивости речи по п. 12, характеризующееся тем, что микрофон расположен в кожухе, выполненном с возможностью крепления к каналу респираторной маски, формирующей чистое воздушное пространство, при этом указанный микрофон выполнен с возможностью восприятия акустической энергии.

40 18. Устройство повышения разборчивости речи по п. 17, характеризующееся тем, что указанные динамик и контроллер расположены в кожухе.

19. Устройство повышения разборчивости речи по п. 17, характеризующееся тем, что указанные динамик и контроллер расположены во вспомогательном кожухе.

45 20. Устройство повышения разборчивости речи по п. 12, характеризующееся тем, что указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот содержат только один предварительно определенный диапазон ослабляемых частот.

21. Устройство повышения разборчивости речи по п. 12, характеризующееся тем,

что указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот имеют верхний предел, составляющий приблизительно 10000 Гц или менее.

22. Устройство повышения разборчивости речи по п. 12, характеризующееся тем, что указанные один или более предварительно определенных диапазонов ослабляемых частот имеют нижний предел, составляющий приблизительно 300 Гц или более.

10

15

20

25

30

35

40

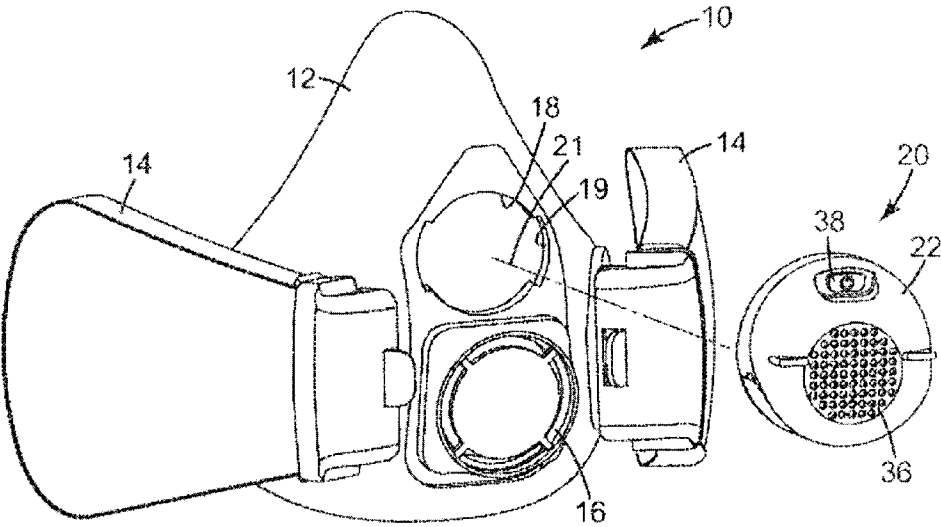
45

1

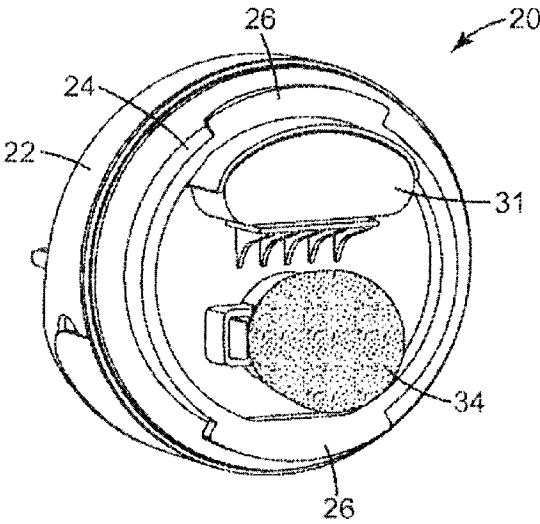
0140.0428RU1

WO/2014/120496

1/3



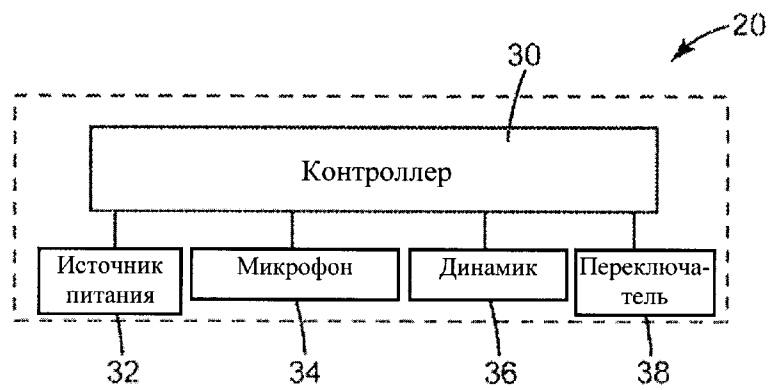
Фиг. 1



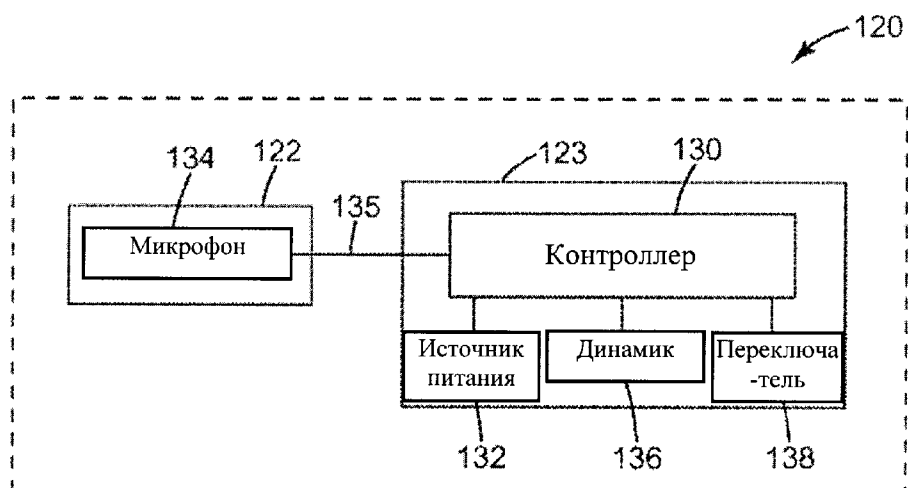
Фиг. 2

2

2/3

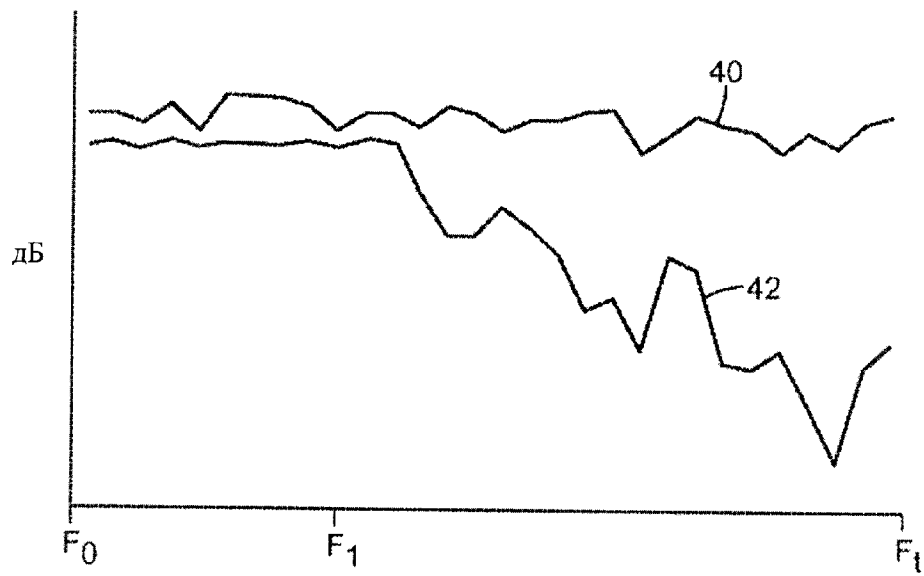


Фиг. 3

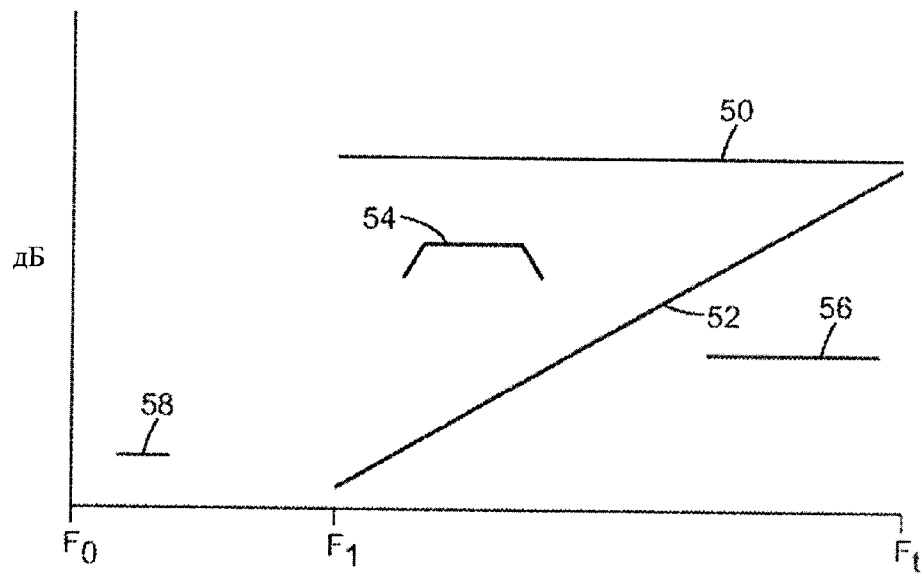


Фиг. 4

3/3



Фиг. 5



Фиг. 6