



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2010130080/14, 16.12.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**16.12.2008**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**20.12.2007 DK PA200701831**(43) Дата публикации заявки: **27.01.2012** Бюл. № 3(45) Опубликовано: **20.06.2013** Бюл. № 17(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 5853005 A, 29.12.1998. SU 68881 A, 31.08.1947. US 2006224055 A1, 05.10.2006. US 6061584 A, 09.05.2000. WO 2004/078038 A, 16.09.2004. US 6368286 B1, 09.04.2002. US 5595188 A, 21.01.1997. US 4995473 A, 26.02.1991. EP 0262976 A, 06.04.1988.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **20.07.2010**(86) Заявка РСТ:  
**DK 2008/050310 (16.12.2008)**(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2009/080040 (02.07.2009)**

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364**

(72) Автор(ы):

**КРИСТЕНСЕН Клаус Бо Веге (DK),  
ЖУН Вейминь (DK)**

(73) Патентообладатель(и):

**АКАРИКС А/С (DK)****(54) КЛЕЙКАЯ НАКЛАДКА ДЛЯ МОНИТОРИНГА АКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ**

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к медицине. Клейкая накладка для мониторинга акустических сигналов от тела человека или животного содержит поверхность контакта с кожей; средство преобразования для регистрации акустических сигналов и преобразования их в первый электрический выходной сигнал; клейкий элемент для прикрепления клейкой наклейки к поверхности кожи. Средство передачи предназначено для

передачи выходного сигнала во внешнее устройство. Компрессионная конструкция на поверхности контакта с кожей имеет вид одного или нескольких выступов, выдающихся из поверхности контакта с кожей в направлении кожи, когда поверхность (35) контакта с кожей прикреплена к коже. Раскрыты комплект клейкой наклейки и способ мониторинга акустических сигналов от тела человека. Технический результат состоит в повышении натяжения кожи и таким образом

R U 2 4 8 4 7 6 4 C 2

R U 2 4 8 4 7 6 4 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010130080/14, 16.12.2008**

(24) Effective date for property rights:  
**16.12.2008**

Priority:

(30) Convention priority:  
**20.12.2007 DK PA200701831**

(43) Application published: **27.01.2012 Bull. 3**

(45) Date of publication: **20.06.2013 Bull. 17**

(85) Commencement of national phase: **20.07.2010**

(86) PCT application:  
**DK 2008/050310 (16.12.2008)**

(87) PCT publication:  
**WO 2009/080040 (02.07.2009)**

Mail address:

**129090, Moskva, ul.B.Spaskaja, 25, str.3, OOO  
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",  
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364**

(72) Inventor(s):

**KRISTENSEN Klaus Bo Vege (DK),  
ZhUN Vejmin' (DK)**

(73) Proprietor(s):

**AKARIKS A/S (DK)**

**(54) ADHESIVE OVERLAY FOR MONITORING OF ACOUSTIC SIGNALS**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: group of inventions relates to medicine. Adhesive overlay for monitoring of acoustic signals from human or animal body contains surface of contact with skin, means for conversion and registration of acoustic signals and their conversion into the first electric output signal; adhesive element for fixation of adhesive overlay to skin surface. Means of transmission is intended for transmission of output signal into external device.

Compression construction on the surface of contact with skin is made in form of one or several projections, protruding from the surface of contact with skin towards skin, when the surface (35) of contact with skin is fastened to skin. Described are adhesive overlay set and method of monitoring of acoustic signals from human body.

EFFECT: increased skin tension, which results in ensuring monitoring accuracy.

15 cl, 5 dwg

RU 2 484 764 C2

RU 2 484 764 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к области клейких накладок, способных определять и регистрировать акустические сигналы от тела.

Уровень техники

5 Широко распространенным инструментом, используемым профессиональными медиками для выполнения относительно простых диагностических задач, является стетоскоп, который применяется для прослушивания разнообразных внутренних функций тела через кожу пациента-человека или животного. Традиционный стетоскоп  
10 использовался врачами в течение сотен лет для постановки диагноза для широкого круга заболеваний. Значительной проблемой при использовании традиционного стетоскопа является то, что звук, улавливаемый стетоскопом, не усиливается интенсивно, а только передается через гибкий или жесткий трубчатый материал в уши  
15 врача, что означает, что едва уловимые звуки в теле пациента не могут быть установлены с помощью стетоскопа в реальном времени.

Один путь решения данной проблемы состоит в изобретении электронного цифрового стетоскопа, имеющего возможность усиливать уровень звука, получаемого от тела пациента, и обрабатывать звук для оптимального прослушивания, так что  
20 профессиональный медик способен слышать звуки, которые вряд ли доступны при использовании обычного стетоскопа. Как традиционный цифровой стетоскоп, так и обычный стетоскоп имеют один и тот же недостаток, а именно то, что врачу требуется слушать звуки, собираемые стетоскопом в реальном времени, и делать вывод на основе того, что он слышит. Однако современные цифровые стетоскопы  
25 обеспечиваются способностью сохранять несколько секунд зарегистрированного звука, так что врач имеет возможность повторно прослушать звуки, сохраненные цифровым стетоскопом.

Заявка на патент США US 2007/0276270 пытается решить данную проблему посредством описания системы мониторингового наблюдения за состоянием здоровья,  
30 данная заявка описывает один или несколько беспроводных узлов, образующих беспроводную ячеистую сеть, причем ячеистая сеть сообщается с базовой станцией в виде сервера компьютера, причем узлы передают данные пациента на базовую станцию для определения сердечного приступа или инсульта.

35 Один из описанных вариантов осуществления вышеупомянутой системы описывает группу беспроводных узлов, имеющих различные функции, где один беспроводной узел является электронным стетоскопом, который передает звуки сердца от беспроводного узла базовой станции с использованием звуков, зарегистрированных с  
40 запястья пациента. Группа беспроводных узлов требуется для непрерывного сообщения с базовой станцией при условии расположения в пределах досягаемости. Серьезным недостатком данной системы мониторингового наблюдения за состоянием здоровья является то, что беспроводной узел должен сообщать сигналы в базовую станцию для того, чтобы иметь возможность выполнять любые задачи анализа. Это  
45 означает, что пользователю или специалисту в области здравоохранения требуется взаимодействовать с базовой станцией, чтобы получать или иметь доступ к любой информации о сохраненных данных пациента. Более того, поскольку беспроводное сообщение является непрерывным сообщением с базовой станцией при условии  
50 расположения в пределах досягаемости, потребление энергии является значительным, так как группе узлов приходится постоянно проверять, находится ли базовая станция в досягаемости и получать от нее подтверждение в дополнение к непрерывной передаче зарегистрированных данных пациента.

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) является постоянно растущей угрозой здоровью населения в западном обществе, где табакокурение, повышенный стресс, недостаток физических упражнений, насыщенная жирами пища, ожирение и т.д. считаются значительными прямыми или косвенными факторами риска для развития непроходимости коронарных артерий, дающей в результате ишемическую болезнь сердца. В настоящее время существующие вспомогательные способы для диагностики и/или постановки диагноза ИБС дорогостоящи и требуют сложного оснащения, такого как электрокардиограмма, ядерное сканирование, ангиография или коронарная ангиография, компьютерная аксиальная томография и магниторезонансная томография. Более того, эти способы требуют, чтобы объект исследования проводил значительное количество времени в больничных лабораториях.

Выполнение вышеупомянутых способов может быть весьма дорогостоящим, что означает, что эти способы редко используются для профилактической диагностики и пациентам обычно проводится диагностика ИБС после проявления физических проблем, свидетельствующих о наличии ИБС, таких как боли в груди и т.д.

Следовательно, существует необходимость усовершенствовать мониторинг физических признаков ИБС с использованием акустических сигналов от тела человека или животного, причем акустические сигналы выборочно или непрерывно регистрируются и/или передаются во внешнее устройство. Выборочная передача означает, что нормальные сигналы передаваться не будут, тогда как аномальные сигналы инициируют передачу.

Сущность изобретения

Целью настоящего изобретения является предоставление клейкой наклейки, способной непрерывно осуществлять контроль акустических сигналов от тела человека.

Другой целью настоящего изобретения является предоставление клейкой наклейки, способной предупредить пользователя, если контролируемые акустические сигналы изменятся предопределенным образом относительно заданных нормальных акустических сигналов.

Также целью настоящего изобретения является предоставление клейкой наклейки, способной обрабатывать акустические сигналы предопределенным образом и сравнивать обработанные сигналы со стандартными значениями, а также сохранять акустические сигналы для последующей передачи во внешнее устройство.

И еще одной целью настоящего изобретения является предоставление клейкой наклейки, подходящей для определения ранних признаков ишемической болезни сердца.

Настоящее изобретение раскрывает клейкий пластырь для мониторинга акустических сигналов от тела человека или животного, содержащий поверхность контакта с кожей; средство преобразования для регистрации акустических сигналов и преобразования их в первый электрический выходной сигнал; клейкий элемент для прикрепления средства преобразования к поверхности кожи; средство передачи для передачи электрического выходного сигнала во внешнее устройство; средство управления давлением между средством преобразования и поверхностью, контактирующей с кожей.

Наклейку снабжают клейким слоем на поверхности контакта с кожей, причем клейкий слой гарантирует, что наклейка останется на своем месте после того, как ее расположили на поверхности кожи пользователя. Во время испытания одного из

вариантов осуществления было показано, что если акустические регистрации были получены, когда средство преобразования удерживается в нужном положении пользователем или врачом, что часто делается с помощью аналогового или цифрового стетоскопа, то средство преобразования улавливает механический шум, вызываемый мельчайшими вибрациями руки или конечностей человека, которые удерживают его на одном месте. Хотя представляется, что некоторые люди имеют весьма твердую руку, физически невозможно устранить все вибрации, так как скелетные мышцы стимулируются с помощью периодических нервных сигналов, вызывающих очень малую вибрацию в мышце, так что волокно каждой мышцы сокращается.

Вибрация, вызываемая рукой человека, становится фактором значительного шума, когда средство преобразования удерживается в нужном положении при помощи руки и/или кисти руки для регистрации акустических сигналов от тела, а средство преобразования очень чувствительно и способно регистрировать чрезвычайно нечеткие сигналы. Шум данного типа можно существенно снизить с помощью варианта осуществления, в котором средство преобразования приклеивается к поверхности кожи посредством клейкой наклейки, так что на средство преобразования не воздействуют вибрации от руки специалиста-медика.

Следует понимать, что термин «акустический» нужно толковать в широком смысле как разницу, обычно изменение, в давлении, которое, например, передается через воздух и/или тело человека или животного из целевой области, например, коронарной артерии, в улавливающее устройство, например человеческое ухо или средство преобразования. Например, описанный выше механический шум, вызываемый мельчайшими вибрациями, происходящими в руке, не является различимым для человеческого уха без обработки, например, путем усиления и/или переключения частоты.

Другим достоинством приклеивания средства преобразования к поверхности кожи является то, что пользователь может носить наклейку в течение более долгого периода времени, так что могут регистрироваться акустические сигналы за более длительное время, если это считается необходимым для диагностических целей.

Зарегистрированные акустические сигналы преобразуются в первый электрический выходной сигнал, который можно передать непосредственно через беспроводные или проводные средства передачи во внешнее устройство. Следует понимать, что внешнее устройство представляет собой автономный блок отдельно от наклейки, например персональный компьютер (ПК), мобильный телефон или КПК (карманный персональный компьютер). Во внешнем устройстве сигналы могут дополнительно обрабатываться или использоваться без обработки специалистом-медиком для оценки акустического содержания сигналов путем прослушивания их с помощью динамика, наушников или подобных средств преобразования сигнала.

Акустические сигналы регистрируются посредством размещения средства преобразования, или микрофона, в непосредственном контакте с поверхностью кожи пользователя либо посредством размещения акустического проводящего слоя между средством преобразования и поверхностью кожи, причем акустический проводящий слой функционирует как средство распространения звука. Было обнаружено, что любое изменение в давлении между средством преобразования и поверхностью кожи может оказывать влияние и/или снижать передачу звука между поверхностью кожи и средством преобразования. Акустическая проводимость, передача и/или контакт между проводящим средством и поверхностью кожи оптимизируются путем

поддержания давления между средством преобразования и поверхностью кожи настолько стабильным, насколько это возможно, то есть чтобы давление не менялось значительно в течение периода использования клейкой наклейки или чтобы приложенное давление было значительно выше любых колебаний давления.

5 Это может быть достигнуто с помощью упругого материала, служащего опорой с боковых сторон для средства преобразования, обращенного в сторону от поверхности кожи и поддерживающего средство преобразования при постоянном давлении на поверхность кожи, и если происходят какие-либо изменения в усилии, приложенном от средства преобразования к коже или от поверхности кожи к средству преобразования, упругий материал поглощает как минимум большую часть усилий, но поддерживает давление между поверхностью кожи и средством преобразования.

15 Другим средством управления давлением между средством преобразования и поверхностью кожи может быть обеспечение компрессионной конструкции на поверхности, контактирующей с кожей. Компрессионная конструкция может иметь вид одного или нескольких выступов, выдающихся из поверхности, контактирующей с кожей. Выступы могут располагаться в форме окружности, эллипса или любой подходящей форме, имеющей замкнутый контур, внутри которого помещается средство преобразования, либо могут быть в виде ряда выступов, расположенных подходящим образом и размещенных близко к и/или вокруг средства преобразования.

20 Когда поверхность клейкой наклейки, контактирующая с кожей, размещается на коже, выступы оказывают увеличенное давление на области кожи, находящиеся в контакте с выступами и внутри зоны, определяемой выступами. Это означает, что, пока поверхность клейкой наклейки, контактирующая с кожей, поддерживает этот контакт с клейкой накладкой, поверхность кожи внутри ограниченной выступами зоны поддерживает повышенное поверхностное натяжение. Поверхностное натяжение поверхности кожи не изменяется значительно, когда пользователь двигается или

25 изменяет свою позу, так как компрессионная конструкция поддерживает поверхностное натяжение кожи внутри зоны, определяемой выступами. В пределах области контакта с кожей, определяемой зоной, находящейся в радиальном направлении вовнутрь от выступов, может быть применено акустическое средство для дополнительного увеличения поверхностного натяжения на поверхности кожи.

30 Путем размещения средства преобразования на поверхности кожи внутри зоны, образуемой выступами, так что средство преобразования сохраняет свое относительное положение во всех направлениях относительно выступов, обеспечивается управление и поддержание давления средства преобразования и поверхностного натяжения поверхности кожи во время использования клейкой наклейки и, таким образом, давление между средством преобразования и поверхностью кожи эффективно контролируется.

35 Другим средством управления давлением между средством преобразования и поверхностью кожи может быть размещение средства преобразования внутри камеры давления, предусмотренной в клейкой накладке. Поверхность клейкой наклейки, контактирующая с кожей, действует как непроницаемый для газа и/или жидкости барьер между клейкой накладкой и поверхностью кожи. Камера давления может содержать внешнюю стенку, которая создает газо- и/или жидкостно-непроницаемый барьер по отношению к атмосфере, который гарантирует, что любой газ или жидкость, содержащиеся или помещенные в камеру, могут быть герметично закрыты

40 внутри камеры. Клейкая наклейка может быть снабжена одно- и/или двусторонним клапаном, который может использоваться для введения или удаления газа и/или

45

50

жидкостей в/из камеры для управления давлением внутри камеры. Средство преобразования может располагаться внутри камеры давления, обеспечивая прямой или непрямой контакт с поверхностью кожи пользователя, где давление внутри камеры гарантирует, что любое движение или изменение позы пользователя не  
5 изменят давление между средством преобразования и поверхностью кожи. В одном варианте осуществления настоящего изобретения накладка может дополнительно включать в себя средство обработки для обработки первого электрического выходного сигнала и преобразования его, по меньшей мере, во второй электрический  
10 выходной сигнал. С этой целью накладка может снабжаться средством обработки в виде микропроцессора, микроконтроллера, аналого-цифрового преобразователя, процессора цифровой обработки сигналов и/или обязательной электрической схемы, так что акустическая регистрация может быть частично обработана внутри клейкой наклейки во второй электрический выходной сигнал.

15 В контексте настоящего изобретения термин «частично обработанный акустический сигнал» означает акустический сигнал, который может быть подвергнут аналоговой или цифровой обработке сигнала в виде фильтрации, преобразования из аналоговой формы в цифровую, цифрового или аналогового усиления,  
20 дифференциального усиления, усиления напряжения, выходного усиления и подобных способов обработки сигнала.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения накладка может дополнительно включать в себя средство анализа для обработки первого или второго электрического выходного сигнала и преобразования его в третий электрический  
25 выходной сигнал. Это означает, что зарегистрированный акустический сигнал может быть полностью обработан внутри клейкой наклейки.

Термин «полностью обработанный акустический сигнал» означает в контексте  
30 настоящей заявки акустический сигнал, который был полностью обработан внутри клейкой наклейки, так что осуществляются все этапы обработки сигнала, которые считаются необходимыми для обеспечения индикации аномального сигнала. Этапы обработки сигнала аналогичны вышеупомянутым этапам, охарактеризованным в контексте частично обработанного акустического сигнала. В дополнение полностью обработанный сигнал преобразовывался в численные значения или в математическое  
35 представление, которые можно сравнить со стандартными значениями или ввести в математическую модель, так что средство обработки получит инструкции индицировать, есть ли какие-либо необычные элементы в зарегистрированном акустическом сигнале.

40 В одном варианте осуществления настоящего изобретения средство обработки может статистически определять, как зарегистрированные сигналы отклоняются от заданных стандартных значений. Если клейкая накладка использует стандартные значения с целью сравнения, стандартные значения выбираются на основе того, акустические сигналы какого тела необходимо отслеживать и какое заболевание  
45 необходимо отслеживать, так как акустические сигналы сердца и акустические сигналы органов дыхания не подходят для сравнения.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения накладка может дополнительно содержать запоминающее средство для сохранения, по меньшей мере,  
50 одного из первого, второго и третьего электрических выходных сигналов. Это означает, что специалист в сфере здравоохранения может проанализировать часть или все зарегистрированные акустические сигналы после того, как пользователь носил клейкую наложение с целью мониторинга в течение какого-то периода времени. Это



также означает, что не требуется, чтобы пользователь находился в клинике во время выполнения задачи мониторинга. Пользователю может быть предоставлена одна или несколько накладок, и затем он возвращается к повседневной жизни, причем клейкая накладка регистрирует акустические сигналы от тела, в то время как пользователь занимается своими обычными делами.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения средство преобразования может содержать, по меньшей мере, один микрофон, причем микрофон используется для регистрации акустических сигналов от тела. Микрофон производит первый электрический выходной сигнал, который может храниться внутри клейкой наклейки, передаваться во внешнее устройство, обрабатываться и/или анализироваться внутри клейкой наклейки. В другом варианте осуществления настоящего изобретения средство преобразования может содержать, по меньшей мере, два микрофона, причем первый микрофон используется для регистрации акустических сигналов от тела и, по меньшей мере, второй микрофон используется для регистрации сигналов шума окружающей среды. Посредством использования двух микрофонов, которые регистрируют акустические сигналы синхронно, сигнал шума, полученный от второго микрофона, может быть использован для устранения шума окружающей среды, зарегистрированного первым микрофоном, что значительно снижает уровень шума, а остающийся акустический сигнал является первичным акустическим сигналом от тела, представляющим интерес для диагностической процедуры.

С целью регистрации акустических сигналов от тела может использоваться ряд микрофонов различных типов, причем в одном варианте осуществления, по меньшей мере, один микрофон может быть силиконовым микрофоном, а в другом варианте осуществления, по меньшей мере, один микрофон может быть самоклеющимся контактным микрофоном. В дополнительных вариантах осуществления настоящего изобретения, в которых клейкая накладка содержит более чем один микрофон, микрофоны могут быть различных типов. Это является преимуществом, так как микрофон одного типа может более подходить для регистрации шума, а микрофон другого типа может более подходить для регистрации акустических сигналов от тела. Для специалиста очевидно, на основании идей настоящего изобретения, что микрофон любого типа, подходящий для регистрации шума, акустических сигналов от тела или тому подобного, может быть использован в накладке согласно настоящему изобретению.

С целью повысить качество акустической регистрации акустических сигналов от тела клейкая накладка может дополнительно содержать средство фокусировки звука. Средство фокусировки звука может использоваться для сбора акустических сигналов от области поверхности кожи, которая больше по размеру, чем область сбора сигналов средством преобразования. Средство фокусировки звука фокусирует акустические сигналы по направлению к одной или нескольким областям сбора сигналов, что может быть осуществлено с помощью воронкообразной конструкции, где широкий конец собирает акустические сигналы и накапливает их у узкого конца. Путем добавления средства фокусировки звука средство преобразования принимает большее количество акустических сигналов, чем при непосредственном применении средства преобразования. Это повышает чувствительность средства преобразования, и акустическая накладка имеет возможность обнаруживать более трудноуловимые или нечеткие звуки, чем без использования средства фокусировки звука.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения средство фокусировки звука может содержать конусообразное отделение, где посередине располагаются

средства преобразования. Конусообразное отделение дает возможность собранным звуковым волнам отражаться от стенок по направлению к средству преобразования.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения средство фокусировки звука может содержать диафрагму, причем диафрагма вибрирует при воздействии звуковых волн или вибраций из-за разницы давлений, действующей на область поверхности кожи, находящейся в сообщении с диафрагмой. Диафрагма работает как фильтр, так как физический размер диафрагмы влияет на ее чувствительность.

Для того чтобы снизить шум окружающей среды, оказывающий влияние на средство преобразования, которое регистрирует или отслеживает акустические сигналы от тела, клейкая накладка может включать в себя акустический поглощающий слой. Акустический поглощающий слой может быть использован для изолирования средства преобразования от внешней среды, что значительно снижает шум окружающей среды.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения акустический поглощающий слой может содержать материал высокой плотности, такой как гидроколлоидный материал, причем гидроколлоидный материал может представлять собой слой клейкой наклейки или быть неотъемлемой частью клейкой наклейки. Изолирующие свойства гидроколлоидного материала зависят от толщины и химического состава материала, причем материал с большей толщиной изолирует лучше, чем тонкий материал, а материал, содержащий частицы высокой плотности, может ослаблять шум и обеспечивать повышенную изоляцию. Гидроколлоидный материал проницаем для паров воды, что означает, что водяной пар, попавший внутрь клейкой наклейки от поверхности кожи, может покинуть накладку через гидроколлоидный слой. Проницаемость гидроколлоидного материала для паров воды помогает защитить электрическую схему внутри наклейки, так что риск повреждения электрических составляющих от влажности снижается.

Для того чтобы способствовать акустической передаче между средством преобразования и поверхностью кожи, накладку может содержать акустический проводящий слой. Акустический проводящий слой увеличивает проводящие возможности между средством преобразования и поверхностью кожи, поскольку акустический импеданс снижается между слоями. Путем снижения акустического импеданса проводящий слой, по существу, сохраняет скорость принимаемых звуковых волн. Это означает, что звуковые волны будут более легко проходить между поверхностью кожи и средством преобразования, так как скорость распространения звуковых волн в проводящем слое сохраняется близкой к скорости распространения звука внутри тела посредством имитации акустического импеданса слоев кожи. Прямой контакт между средством преобразования и поверхностью кожи может снизить качество получаемых акустических сигналов, так как повышенный акустический импеданс может фильтровать некоторые элементы звука, когда звук проходит от поверхности кожи по направлению к средству преобразования.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения акустический проводящий слой может быть образован акустическим проводящим гелем. Скорость распространения звука через гель аналогична скорости распространения звука через слои кожи. Это означает, что звук передается от слоев кожи через проводящий гель к средству преобразования без значительной потери качества благодаря вышеупомянутому акустическому импедансу.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения акустический проводящий слой может быть образован акустическим проводящим материалом,

который может быть нанесен в виде покрытия, окружающего, по меньшей мере, часть внешней поверхности средства преобразования. Акустический проводящий материал может иметь вид твердого слоя, окружающего часть внешней поверхности средства преобразования или всю внешнюю поверхность средства преобразования.

5 Предпочтительно, чтобы акустический проводящий материал покрывал, по меньшей мере, наружную область средства преобразования, подходящую для получения акустических сигналов от тела.

Акустический проводящий материал может окружать всю внешнюю поверхность средства преобразования, причем акустический проводящий материал обеспечивает повышенную акустическую проводимость между средством преобразования, поверхностью кожи и акустическим проводящим материалом. Более того, он может использоваться для защиты или предохранения средства преобразования от каких-либо вредных загрязнений, которые могут сократить срок службы средства преобразования или могут снизить способность средства преобразования регистрировать акустические сигналы от тела, такие как частицы, влага или другие загрязняющие вещества, которые можно считать вредными.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения клейкая накладка дополнительно может содержать визуальное средство для индикации расположения 20 клейкой наклейки согласно анатомическим ориентирам на теле человека или животного. Визуальное средство может использоваться для облегчения размещения клейкой наклейки в соответствии с заранее определенными анатомическими ориентирами, причем анатомические ориентиры зависят от того, какая задача акустического мониторинга выполняется. Это означает, что физическое расположение 25 наклейки может способствовать выполнению задачи акустического мониторинга специфического типа. Это также может быть важно в случае, если накладка имеет более чем одно средство преобразования для регистрации акустических сигналов от тела, например 1D, 2D или 3D-матрицу средств преобразования, и точное 30 расположение и пространственное позиционирование матрицы имеют важное значение или даже необходимы для результатов акустической регистрации в зависимости от применения клейкой наклейки.

Клейкая накладка дополнительно может использоваться для мониторинга других 35 акустических сигналов от тела, таких как сигналы органов дыхания, сигналы желудочно-кишечного тракта, сигналы пищеварительного тракта, сигналы суставов, сигналы мочевого пузыря и другие акустические сигналы от тела.

Настоящее изобретение также описывает комплект клейкой наклейки, включающий 40 в себя клейкую часть и преобразующую часть. Клейкая часть является одноразовой, которую можно выбросить после использования, так что при каждом применении клейкой части ее клеящиеся свойства оптимальны. Преобразующая часть содержит электрическую схему и средство преобразования, необходимые для регистрации акустических сигналов согласно настоящему изобретению. Индивидуальные секции 45 преобразующей части, такие как средство преобразования, средство передачи и/или средство обработки, могут быть очень дорогостоящи в сравнении с клейкой частью, и путем многократного использования преобразующей части можно сократить общую стоимость одной диагностической процедуры. Преобразующую часть можно 50 прикрепить к клейкой части при помощи средств временного соединения, таких как соединение крючок-петля, соединение склеиванием или посредством других средств механического соединения между клейкой частью и/или преобразующей частью. Когда клейкая часть и преобразующая часть прикреплены друг к другу, эти две части

образуют клейкую накладку согласно настоящему изобретению.

Клейкая часть может представлять собой стерильную или нестерильную клейкую накладку, имеющую первое средство соединения для временного присоединения ко второму средству соединения, предусмотренному на преобразующей части. Таким образом, комплект может использоваться так, что клейкая часть размещается на поверхности кожи пользователя, причем преобразующая часть затем временно присоединяется к клейкой части или посредством комбинирования клейкой части и преобразующей части до размещения клейкой наклейки на поверхности кожи пользователя. После того как комплект клейкой наклейки был использован для мониторинга акустических сигналов от тела, клейкая часть и преобразующая часть могут быть удалены с поверхности кожи одновременно или одна часть за другой. Клейкую часть затем можно выбросить в контейнер для отходов или тому подобное, тогда как преобразующую часть можно подготовить для применения другим пользователем путем чистки, дезинфекции, приведения в исправное состояние и других этапов, которые специалист-медик сочтет предпочтительными для оптимальной безопасности и/или гигиены для следующего пользователя.

Использование одноразовой клейкой части гарантирует, что клейкие качества клейкой поверхности оптимальны для применения на поверхности кожи пользователя с самого начала и риск самопроизвольного отклеивания уменьшается. Кроме того, необходимо понимать, что клейкая часть также может быть пригодна для многократного использования, причем клейкая поверхность может быть такого типа, который возможно привести в исправное состояние и подготовить так, чтобы клейкая поверхность имела достаточные клейкие свойства для достижения необходимого плотного присоединения к ней в течение всего времени использования комплекта клейкой наклейки.

Настоящее изобретение дополнительно описывает способ мониторинга акустических сигналов от тела человека с использованием клейкой наклейки, содержащей средство преобразования, средство обработки и средство передачи. Наклейка располагается на поверхности кожи пользователя так, что средство преобразования находится в прямом или косвенном взаимодействии с поверхностью кожи. Средство преобразования преобразует зарегистрированные акустические сигналы в аналоговый электрический сигнал, который, в свою очередь, преобразуется в цифровую форму посредством аналого-цифрового преобразователя. Для того чтобы сократить величину аналогового или цифрового сигнала сигналы фильтруются с помощью полосового фильтра, имеющего заранее определенные верхнюю и нижнюю границы частоты. Заранее определенные верхняя и нижняя границы частоты выбираются на основе того, какие акустические сигналы тела отслеживаются.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения, в котором средство преобразования содержит два микрофона и первый микрофон регистрирует акустические сигналы от тела, а второй регистрирует шум, два получаемых в результате сигнала могут подаваться в дифференциальный усилитель. Дифференциальный усилитель сравнивает входные сигналы и уменьшает величину сигнала первого микрофона на величину синхронного сигнала второго микрофона. В результате это дает сокращение шума в сигнале первого микрофона, что означает, что исходный акустический сигнал тела в выходном сигнале дифференциального усилителя становится чище.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения выходной сигнал может передаваться во внешнее устройство с помощью средства передачи, при этом может

выполняться дальнейшая обработка сигнала. В другом варианте осуществления выходной сигнал подается в средство обработки, в котором к сигналу могут быть применены один или несколько способов обработки сигнала. Выбор способов зависит от типа акустического сигнала тела, и этот выбор может быть между такими способами, как частотно-временной анализ, статистический анализ и другие способы, известные в области обработки сигналов. Средство обработки может быть дополнено средством анализа, в котором обработанные сигналы или их математические представления могут сравниваться со стандартными значениями, так что любое отклонение от стандартных значений будет определено средством анализа.

В любой момент времени, начиная от получения акустических сигналов с помощью средства преобразования, можно сохранить полученные в результате сигналы в банке памяти, таком как флэш-память, или передать их во внешнее устройство. Выбор, в какой момент времени выполняется хранение или передача, может делать технический специалист или врач. Более того, средство передачи может использоваться для программирования клейкой наклейки и снабжения наклейки соответствующими инструкциями для каждой задачи мониторинга.

Краткое описание чертежей

Далее изобретение будет описываться более подробно и со ссылкой на схематические чертежи, на которых:

фиг.1 представляет собой покомпонентное изображение клейкой наклейки для мониторинга акустических сигналов от тела согласно настоящему изобретению и

фиг.2 представляет собой его же вид в разрезе вдоль линии II-II на фиг.1,

фиг.3 представляет собой вид в разрезе клейкой наклейки, содержащей клейкую часть и отдельную преобразующую часть,

фиг.4а и 4б представляют собой виды в разрезе клейких частей, имеющих компрессионные конструкции, и

фиг.5 представляет собой вид в разрезе клейкой наклейки согласно настоящему изобретению, наклеенной на поверхность кожи пользователя.

Подробное описание чертежей

Фиг.1 представляет собой покомпонентное изображение клейкой наклейки 1 для мониторинга акустических сигналов в теле согласно настоящему изобретению.

Клейкая наклейка 1 содержит защитный слой 2, который также может выглядеть как окружающий слой. Защитный слой 2 имеет выступающую область 3, которая расположена, по существу, в центральной области защитного слоя и выступает аксиально от дистальных краев защитного слоя 2. Защитный слой 2 снабжен клейким слоем 4, который обеспечивает прикрепление клейкой наклейки 1 к поверхности кожи обследуемого объекта. Клейкий слой 4 распространяется от дистальных краев защитного слоя и радиально в направлении внутрь к центральной области защитного слоя 2. В данном варианте осуществления клейкий слой 4 распространяется от дистальной области и радиально в направлении внутрь к области, где начинается выступающая область 3.

Микрофон 5 размещается на внутренней поверхности, то есть поверхности, прилегающей к клейкому слою 4, выступающей области 3. Данный микрофон 5 имеет в данном варианте осуществления непосредственный доступ к поверхности кожи объекта, причем ни один слой наклейки не отделяет микрофон от поверхности кожи, когда клейкая наклейка 1 приклеена к поверхности кожи. Это может выглядеть так, что клейкий слой имеет отверстие в центральной области, соответствующее по размеру выступающей области 3. Более того, на внутренней поверхности

выступающей области 3, между защитным слоем 2 и микрофоном 5, располагаются прокладка 6 или блок из упругого материала, которые обеспечивают поддержку для микрофона 5. Упругая прокладка 6 гарантирует, что микрофон оптимально прижат к поверхности кожи, когда накладку приклеена к поверхности кожи пользователя. Выбор упругого материала для прокладки 6 может изменяться, так что контакт между поверхностью кожи и микрофоном всегда происходит при оптимальном давлении в различных ситуациях.

Микрофон 5 находится в электрическом взаимодействии с управляющим элементом 9 посредством электрического вывода 7, который протягивается через маленькое отверстие 8 в защитном слое 2 к внутренней поверхности защитного слоя 2. Согласно этому виду электрический вывод 7 не соединен с управляющим элементом 9, но в собранном виде вывод соединен и находится во взаимодействии с управляющим элементом 9. Отверстие 8 достаточно велико, чтобы пропустить через него вывод, но достаточно мало, чтобы обеспечить точную подгонку, так что излишний шум не проходит через отверстие и не мешает регистрациям, выполняемым микрофоном 5.

В одном варианте осуществления управляющий элемент 9 может быть постоянно соединен с защитным слоем 2, тогда как в другом варианте осуществления управляющий элемент 9 может быть временно соединен с внешней поверхностью защитного слоя 2, так что управляющий элемент 9 можно вынуть, если защитный слой 2 подлежит утилизации. В данном варианте осуществления настоящего изобретения второй микрофон 10 помещается на внешней поверхности защитного слоя 2, причем второй микрофон 10 используется для регистрации окружающего шума из окружающей среды. Второй микрофон 10 находится в электрическом взаимодействии с управляющим элементом посредством электрического вывода 11.

В другом варианте осуществления клейкой накладкой защитный слой 2 может быть клеемся материалом, что означает, что не требуется никакого особого клеевого слоя 4 для того, чтобы приклеить накладку к поверхности кожи пользователя. В данном случае наружная поверхность наклейки может быть покрыта защитной пленкой, так что наружная поверхность клейкой наклейки 1 не является клеемся.

Фиг.2 представляет собой вид клейкой наклейки 1 в разрезе вдоль линии II-II на фиг.1, где различные части клейкой наклейки показаны в собранном виде. В таком собранном состоянии видно, что первый микрофон 5 выступает из плоскости, обозначенной клеем слоем 4, так что, когда накладку приклеена к поверхности кожи, микрофон вдавливается в поверхность кожи, а упругая прокладка 6 обеспечивает оптимальное давление между первым микрофоном 5 и поверхностью кожи.

Более того, в данной конфигурации первый микрофон 5 находится в электрическом взаимодействии с управляющим элементом 9, в котором электрический вывод 7 проходит через отверстие 8 из внутреннего объема 12 наклейки к внутренней поверхности наклейки.

В настоящем изобретении управляющий элемент 9 содержит электрическую схему, необходимую для преобразования, обработки, передачи, хранения и анализа электрических сигналов, получаемых от первого 5 и второго 10 микрофонов. Электрическая схема для обработки сигналов может быть выбрана из группы, включающей в себя: фильтрующий компонент, аналого-цифровой преобразователь, микропроцессор, модуль беспроводной передачи, чип флэш-памяти, USB-контроллер или подобные электронные компоненты, известные в данной области. Управляющий элемент 9 дополнительно может быть оснащен двухпозиционным переключателем,

который может использоваться для приведения клейкой наклейки в действие или обратно в нерабочее состояние.

Более того, управляющий элемент 9 содержит источник питания, такой как одноразовая или заряжаемая батарея, преобразователь кинетической энергии или подобный ему, для того чтобы обеспечить электрическую схему и электрические или электронные компоненты клейкой наклейки электрическим током.

Фиг.3 представляет собой схематический вид одного варианта осуществления клейкой наклейки 30 согласно настоящему изобретению, в котором клейкая часть 31 и преобразующая часть 32 могут быть соединены друг с другом с возможностью разъединения посредством первого средства 33 соединения и второго средства 34 соединения. На клейкой части 31 есть клейкая поверхность 35, обеспечивающая поверхность контакта с кожей, и неклеящая внешняя поверхность 36, обращенная в сторону от поверхности 35 контакта с кожей. Клейкая часть имеет сквозное отверстие 37, которое обеспечивает сообщение от наружной поверхности 36 клейкой части 31 к поверхности 35 контакта с кожей.

Преобразующая часть 32 содержит корпус 38, имеющий цилиндрическую стенку 39 и заднюю стенку 40, таким образом стенки образуют внутреннюю камеру 41, вмещающую элемент 42 управления давлением, в виде упругой пены или подобного материала, и средство 43 преобразования в виде микрофона или акустического преобразователя. Преобразующая часть 32 может быть соединена с первым средством 33 соединения, которое имеет форму накладного кольца, окружающего отверстие 37, причем кольцо 33 постоянно прикреплено к наружной поверхности 36 клейкой части 31. На свободном конце корпуса 38 предусмотрено второе средство 34 соединения в виде первого радиального выступа 44, который способен защелкиваться во втором выступе, предусмотренном в виде выступа 45 или кромки на свободном конце накладного кольца 33. Поскольку преобразующая часть прикреплена к клейкой части, поверхность 46 контакта с кожей средства 43 преобразования, по существу, параллельна поверхности 46 контакта с кожей клейкой части 31, что означает, что преобразующая часть контактирует с поверхностью кожи, поскольку клейкая наклейка 40 прикрепляется к поверхности кожи пользователя. Для специалиста очевидны любые модификации размера, формы, выбора материала на основании идей настоящего изобретения.

Фиг.4а представляет собой схематический вид клейкой части 31, имеющей компрессионную конструкцию 47, на поверхности 35 контакта с кожей клейкой части 31. Компрессионная конструкция 47 сформирована как коническая область 48 поверхности 35 контакта с кожей, выступающей в направлении от клейкой части 31. Коническая поверхность может выглядеть как увеличение толщины клейкой части 31, причем клейкая часть тоньше в области в радиальном направлении от отверстия 37 и увеличивается по толщине, чем ближе область 49 к отверстию 37.

Фиг.4b представляет собой схематический вид клейкой части 31, имеющей компрессионную конструкцию 50 в форме кольцеобразного выступа 51 на поверхности 35 контакта с кожей клейкой части 31.

Фиг.5 представляет собой вид клейкой наклейки 60 согласно настоящему изобретению, наклеенной на поверхность 61 кожи пользователя, имеющего компрессионную конструкцию 62, как показано на фиг.4а, причем компрессионная конструкция 62 охватывает отверстие 63, и коническая поверхность 64 либо выступ, показанный на фиг.4b, увеличивает поверхностное натяжение и/или растягивает поверхность 65 кожи внутри отверстия 63 при применении клейкой наклейки 60 и

поддерживает натяжение на поверхности 65 кожи во время продолжительного применения клейкой накладкой 60. В данном варианте осуществления можно видеть, что, даже если поверхность 66 кожи, окружающая клейкую накладку 60, натягивается, деформируется или сдвигается любым образом, поверхностное натяжение

5 поверхности 65 кожи внутри отверстия 63 сохраняется и, таким образом, давление между средством 67 преобразования и поверхностью 65 кожи контролируется. В данном варианте осуществления использован акустический проводящий слой 68 между поверхностью 64 кожи и средством 67 преобразования.

10 Акустический проводящий слой 68 может в некоторых вариантах осуществления занимать всю площадь отверстия 63 либо лишь часть этого отверстия. Слой 68 может быть слоем, имеющим клейкую поверхность контакта с кожей, и иметь клейкий слой на противоположной поверхности. Слой 68 может быть слоем геля либо, в некоторых вариантах осуществления, он может быть слоем газа, такого как воздух. Для того

15 чтобы способствовать акустической передаче или передаче между поверхностью кожи и средством преобразования, может использоваться любой подходящий акустический проводящий материал, известный в области техники.

Варианты осуществления, показанные на фиг.4 и 5, представлены как часть

20 устройства, состоящего из двух частей, причем преобразующая часть может быть соединена с клейкой частью с возможностью разъединения. В других вариантах осуществления, имеющих такую же или подобную компрессионную конструкцию, клейкая часть может быть постоянно соединена с преобразующей частью так, как показано в варианте осуществления, проиллюстрированном на фиг.2.

25 Любые изменения, выполненные в отношении формы, вида, размера или конструкции компрессионной конструкции, показанной на фиг.4 и 5, для достижения подобной или такой же функциональности очевидны для специалиста на основании настоящего раскрытия изобретения.

### 30 Формула изобретения

1. Клейкая накладка для мониторинга акустических сигналов от тела человека или животного, содержащая поверхность (35) контакта с кожей; средство (43)

35 преобразования для регистрации акустических сигналов и преобразования их в первый электрический выходной сигнал; клейкий элемент для прикрепления клейкой наклейки к поверхности кожи; средство передачи для передачи выходного сигнала во внешнее устройство; компрессионную конструкцию (47, 50, 62) на поверхности контакта с кожей, при этом компрессионная конструкция имеет вид одного или нескольких

40 выступов (48, 51, 64), выдающихся из поверхности контакта с кожей в направлении кожи, когда поверхность (35) контакта с кожей прикреплена к коже.

2. Клейкая накладка по п.1, при этом накладку дополнительно включает в себя средство (9) обработки для обработки первого электрического выходного сигнала и преобразования его, по меньшей мере, во второй электрический выходной сигнал.

45 3. Клейкая накладка по п.1, в которой выступы расположены в форме окружности, эллипса или в любой форме, имеющей замкнутый контур.

4. Клейкая накладка по п.1, в которой выступы расположены близко к и/или вокруг средства преобразования.

50 5. Клейкая накладка по п.1, в которой средство преобразования включает в себя, по меньшей мере, один микрофон.

6. Клейкая накладка по п.5, в которой, по меньшей мере, одним микрофоном является силиконовый микрофон или самоклеящийся контактный микрофон.



7. Клейкая накладка по п.1, при этом клейкая накладка дополнительно содержит средство фокусировки звука.

8. Клейкая накладка по п.1, при этом клейкая накладка содержит акустический поглощающий слой.

5 9. Клейкая накладка по п.8, в которой акустический поглощающий слой включает в себя материал высокой плотности, такой как гидроколлоидный материал.

10 10. Клейкая накладка по п.1, в которой акустический проводящий слой образован акустическим проводящим материалом, который нанесен в виде покрытия, окружающего, по меньшей мере, часть внешней поверхности средства преобразования.

11. Клейкая накладка по п.1, при этом клейкая накладка дополнительно содержит визуальное средство для индикации расположения клейкой накладки согласно анатомическим ориентирам на теле человека или животного.

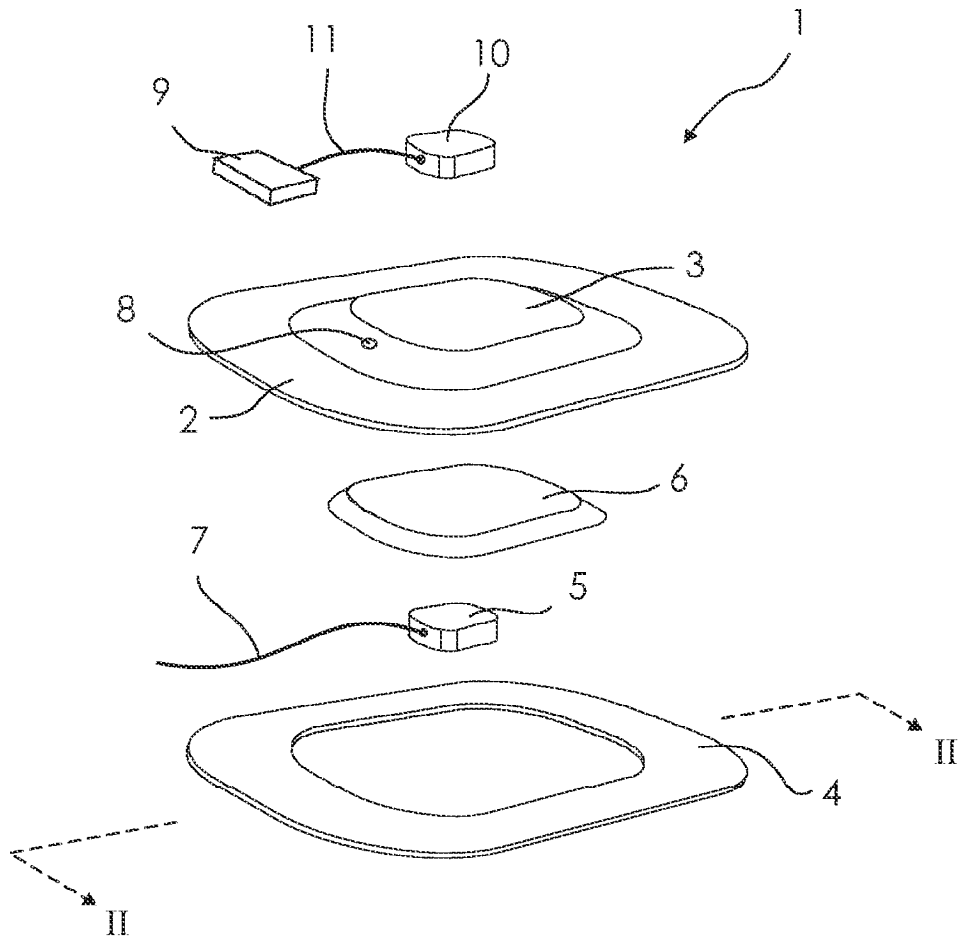
15 12. Комплект клейкой накладки для мониторинга акустических сигналов от тела человека или животного, включающий в себя клейкую часть, содержащую поверхность (35) контакта с кожей, клейкий элемент для прикрепления клейкой части к поверхности кожи и преобразующую часть, содержащую средство (43) преобразования для регистрации акустических сигналов и преобразования их в первый  
20 электрический выходной сигнал и средство передачи для передачи выходного сигнала во внешнее устройство, причем клейкая часть является одноразовой, а преобразующая часть используется многократно, и клейкая часть содержит компрессионную конструкцию (47, 50, 62) на поверхности контакта с кожей, при этом компрессионная  
25 конструкция имеет вид одного или нескольких выступов (48, 51, 64), выдающихся из поверхности контакта с кожей, в направлении кожи, когда поверхность (35) контакта с кожей прикреплена к коже.

13. Способ мониторинга акустических сигналов от тела человека, содержащий этапы, на которых

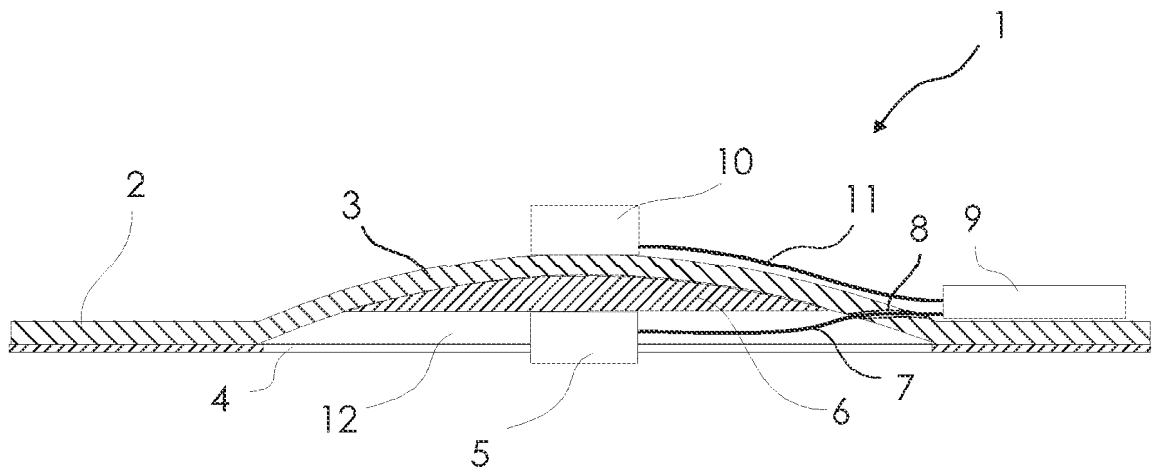
30 прикрепляют клейкую накладку к поверхности кожи, причем клейкая накладка содержит поверхность (35) контакта с кожей, клейкий элемент, средство (43) преобразования, прикрепленное к поверхности кожи клейким элементом, средство передачи и компрессионную конструкцию (47, 50, 62) на поверхности контакта с кожей клейкой накладки, при этом компрессионная конструкция имеет вид одного или  
35 нескольких выступов (48, 51, 64), выдающихся из поверхности контакта с кожей, в направлении кожи, когда поверхность (35) контакта с кожей прикреплена к коже, регистрируют акустические сигналы и преобразуют их в первый электрический выходной сигнал, с помощью средства (43) преобразования;  
40 передают выходной сигнал во внешнее устройство с помощью средства передачи.

45

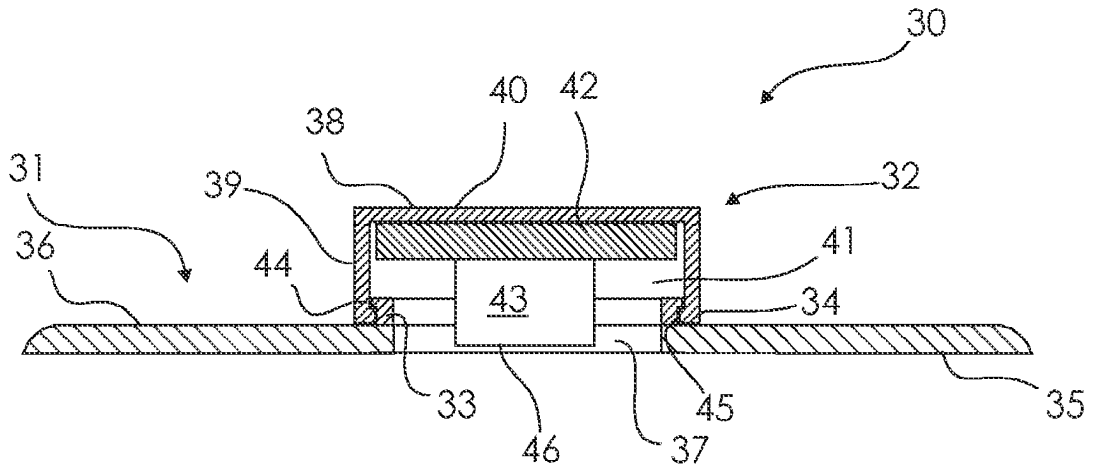
50



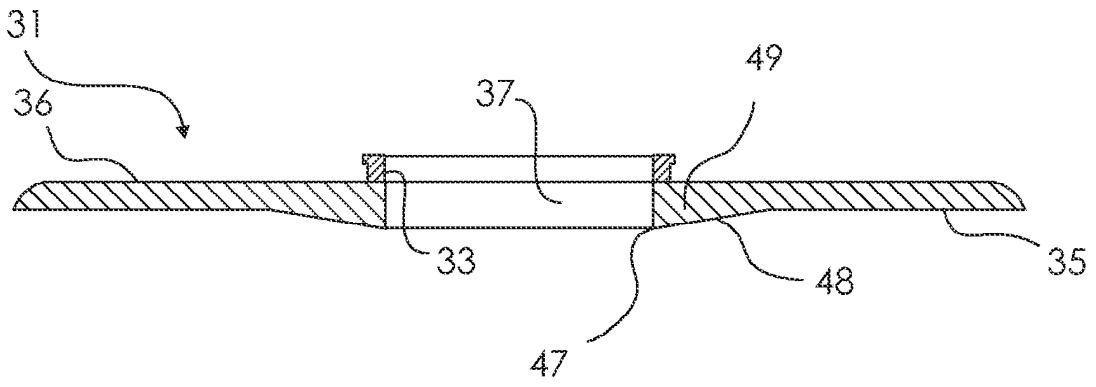
ФИГ. 1



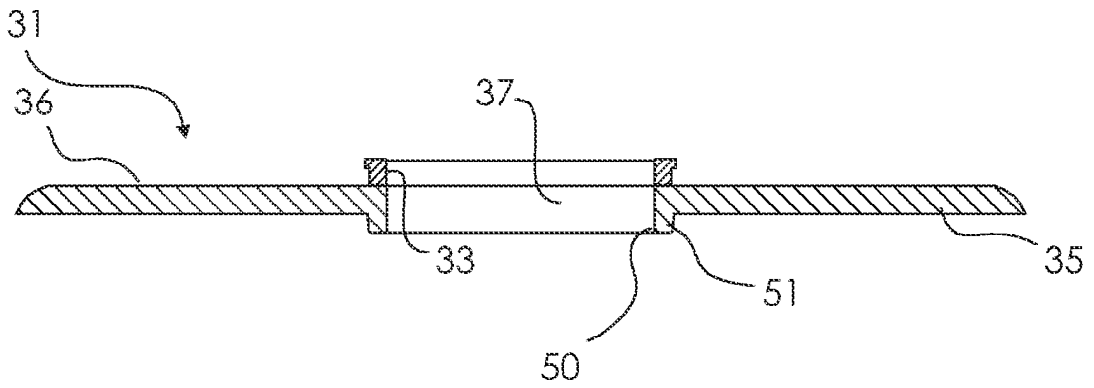
ФИГ. 2



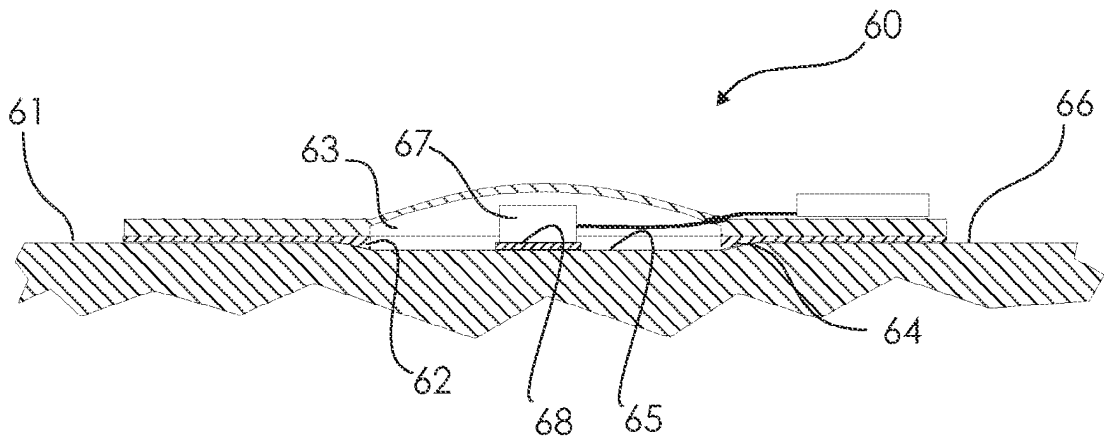
ФИГ. 3



ФИГ. 4а



ФИГ. 4b



ФИГ. 5