

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202091307** (13) **A1**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2020.08.28**

(22) Дата подачи заявки  
**2018.10.12**

(51) Int. Cl. *A61B 5/00* (2006.01)  
*A61B 5/01* (2006.01)  
*A61B 5/0408* (2006.01)  
*A61B 5/08* (2006.01)  
*A61B 5/11* (2006.01)  
*A61B 5/145* (2006.01)  
*A61B 5/1455* (2006.01)

---

**(54) НАКОЖНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

---

(31) **1759631**

(32) **2017.10.13**

(33) **FR**

(86) **PCT/EP2018/077949**

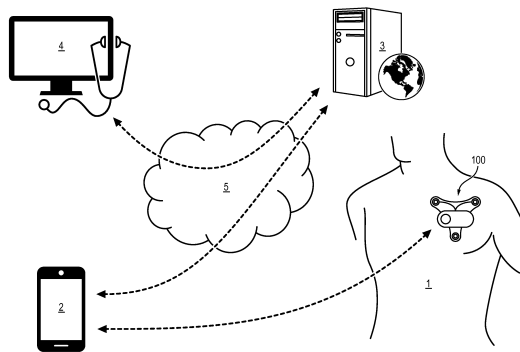
(87) **WO 2019/073061 2019.04.18**

(71) Заявитель:  
**ДЕВИННОВА (FR)**

(72) Изобретатель:  
**Воссена Фабрис (FR)**

(74) Представитель:  
**Фелицына С.Б. (RU)**

(57) Изобретение относится к наковому пластырю для мониторинга частоты сердечных сокращений человека, а также к системе мониторинга, содержащей такой пластырь, и к комплексу, который содержит систему такого типа.



**202091307**

**A1**

**A1**

**202091307**

## НАКОЖНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к накожному пластырю, предназначенному для сбора сигналов, поступающих от сердца, а также других физиологических параметров человека, с целью получения параметров, характерных для сердечной деятельности отдельного пациента. Эти параметры позволяют отслеживать в режиме реального времени сердечную деятельность человека при амбулаторном лечении.

Изобретение также относится к системе мониторинга сердечной деятельности человека, содержащей пластырь этого типа, причем мониторинг может быть выполнен дистанционно.

Уровень техники

Мониторинг сердечного ритма в амбулаторных условиях используется во многих случаях: подозрение на болезнь сердца, влияние конкретного лечения и т.д.

Известно множество устройств мониторинга для выполнения упомянутых действий. Наиболее часто используются устройства типа ЭКГ по методу Холтера, которые позволяют снимать показания ЭКГ человека.

Одним недостатком такого типа устройств является непрактичность использования в связи с его громоздкостью.

Другой недостаток заключается в возможности получать только определенный тип сигнала и не позволяет отслеживать состояние в режиме реального времени: человек должен носить устройство в течение 24 часов и сигналы анализирует практикующий врач.

Еще один недостаток состоит в том, что, принимая во внимание ограниченное количество полученных различных сигналов, полученные характерные параметры сердечной деятельности человека, ограничены.

Таким образом существует необходимость в устройстве мониторинга сердечной деятельности, которое может работать в режиме реального времени, является практичным при ношении человеком и которое может обеспечить получение нескольких параметров, характерных для сердечной деятельности человека.

Раскрытие сущности изобретения

Изобретение решает вышеупомянутые технические задачи и предлагает, в соответствии с первым аспектом, накожный пластырь для мониторинга частоты сердечных сокращений, предназначенный для ношения человеком, причем пластырь последовательно содержит,

- соединительный слой, содержащий первую адгезивную поверхность,

предназначенную для контакта с кожей человека, и вторую поверхность;

- гибкую печатную плату, содержащую

- первую поверхность, на которой установлено множество датчиков, при этом указанная первая поверхность платы находится в контакте со второй поверхностью соединительного слоя, а упомянутые датчики содержат:

- три электрода, выполненные с возможностью получать сигналы, отображающие сердечную деятельность человека, упомянутые электроды расположены в форме равностороннего треугольника,

- датчик давления, выполненный с возможностью измерять частоту дыхания человека,

- разъем, к которому должен быть подключен электронный модуль, при этом указанный модуль выполнен с возможностью управлять датчиками для получения физиологических параметров человека и, исходя из упомянутых полученных параметров, определять на месте характерные параметры сердечной деятельности человека;

- вторую поверхность, противоположную первой поверхности и несущую на себе контакты, выходящие из датчиков;

- оболочку, покрывающую соединительный слой и гибкую печатную плату, при этом указанная оболочка содержит нижнюю часть, контактирующую со второй поверхностью гибкой печатной платы, и верхнюю часть, предназначенную для нахождения на открытом воздухе, при этом указанная нижняя часть содержит гнездо, предназначенное для приема электронного модуля;

соединительный слой содержит язычок, имеющий форму, подходящую для закрывания гнезда оболочки, причем упомянутый язычок позволяет открывать или закрывать гнездо для обеспечения возможности вставки или извлечения электронного модуля, оболочка и язычок вместе способствуют обеспечению герметизации гнезда, чтобы обеспечивать водонепроницаемость и поддерживать постоянное давление в гнезде.

Изобретение преимущественно дополняется следующими признаками, взятыми отдельно или в любой из их технически возможных комбинаций.

Печатная плата дополнительно содержит:

- два датчика температуры, выполненные с возможностью измерять температуру тела человека;

- передатчик/приемник инфракрасного сигнала, выполненный с возможностью измерять уровень насыщения кислородом человека;

- акселерометр, выполненный с возможностью определять положение тела человека.

Печатная плата дополнительно содержит пьезоэлектрический датчик, выполненный с возможностью измерять плотность тканей посредством эластографии.

Электроды расположены на равном расстоянии и разнесены попарно на расстоянии от 65 мм до 82 мм, обычно 78 мм.

Инфракрасный передатчик/приемник выполнен с возможностью излучать сигнал с длиной волны от 1420 мм до 1800 мм, обычно от 1450 мм до 1700 мм.

Инфракрасный передатчик/приемник выполнен с возможностью излучать сигнал на кожу человека, который преломляется кожей под углом от 25° до 65°, обычно от 30° до 60°.

Нижняя часть оболочки содержит пространство, образованное в упомянутой нижней части, чтобы разместить батарею, такую как элемент таблеточного типа.

Верхняя часть оболочки содержит защитный слой над пространством, предназначенным для размещения батареи, причем упомянутый защитный слой выполнен с возможностью блокировать электромагнитные волны, исходящие от батареи во время работы пластыря, при этом упомянутый защитный слой предпочтительно выполнен из поликарбоната.

Пластырь содержит гидрогелевые прокладки, расположенные на каждом из электродов, причем электроды контактируют с кожей человека посредством упомянутых прокладок.

Слой содержит три выреза по размеру электродов, чтобы обеспечить возможность контакта электродов с кожей человека.

Изобретение также относится к накожной системе мониторинга, содержащей пластырь в соответствии с изобретением и электронный модуль, электрически соединенный с гибкой печатной платой, причем упомянутый электронный модуль выполнен с возможностью управлять датчиками и, на основании информации от датчиков, определять характерные параметры сердечной деятельности человека.

Изобретение также относится к накожному комплексу мониторинга, содержащему систему мониторинга согласно изобретению, мобильный терминал, причем система мониторинга находится в беспроводном соединении с мобильным терминалом.

Преимущества изобретения многочисленны.

Структура пластыря, содержащая нескольких слоев, особенно выгодна тем, что ее изготовление является простым и легко воспроизводимым.

Используя пластырь, можно измерить электрические сигналы сердца, используя три вывода, что позволяет обрести морфологическую информацию (правые отделы сердца, левые отделы сердца) о сердце и указать источник нарушения ритма.

Инфракрасное (IR) измерение с помощью отражения позволяет измерять степень нагрева, обеспечивая, таким образом, надежность измерения на ЭКГ, а также измеряя изменение SPO<sub>2</sub>.

Измерение температуры двумя датчиками температуры термисторного типа обеспечивает также дифференциальное измерение температуры. Это измерение позволяет следить за угловым коэффициентом температуры, чтобы узнать, падает ли температура пациента или увеличивается.

Датчик давления, размещенный в герметичной камере при постоянном давлении, позволяет точно измерять изменение давления, возникающее в результате перемещения ребер, в зависимости от частоты дыхания, полученной из ЭКГ.

Кроме того, измерение давления с помощью специального датчика позволяет проводить более точные измерения, чем при измерении давления при ЭКГ.

Измерение плотности позволяет оценить ишемические некрозы и предлагает оценку не выявленных явлений, предшествующих возникновению заболевания.

Информация, объединенная в конкретных алгоритмах, позволяет измерять показатели (физиомаркеры), что обеспечивает раннее выявление инфаркта, нарушения ритма, дыхательной недостаточности.

Легкость пластыря, а также отсутствие проводов дает пользователю полную свободу движений. Таким образом, устранены недостатки, связанные с отсоединением проводов от электродов, при этом ограничения в условиях использования под нагрузкой являются ограничениями, которые снимаются и позволяют оптимизировать поддержку.

Фактически, возможно использовать пластырь под нагрузкой, потому что он включает в себя фильтрацию ложных сигналов, связанных с миоэлектрическим шумом.

Изобретение позволяет осуществлять мониторинг сердечной деятельности человека в режиме реального времени. Фактически наличие электронного модуля, управляющего датчиками и выполняющего необходимую обработку обеспечивает получение этой информации в режиме реального времени.

Пластырь, содержащий несколько датчиков, может, в частности, использоваться для обнаружения заболеваний сердца: брадикардия, тахикардия, предсердная (или желудочковая) фибриляция или вентрикулярная фибрилляция, желудочковая аритмия, экстрасистолия (предсердная или желудочковая), нарушения сердечной проводимости, инфаркт.

Краткое описание чертежей

Другие признаки, задачи и преимущества изобретения будут раскрыты в нижеследующем описании, которое является чисто иллюстративным и

неограничивающим, и которое представлено со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

на фиг. 1 показан комплекс мониторинга в соответствии с одним вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 2 показан накожный пластырь накожной системы мониторинга в соответствии с одним вариантом осуществления изобретения, вид спереди;

на фиг. 3 показана накожная система мониторинга в соответствии с одним вариантом осуществления изобретения, вид с пространственным разделением деталей;

на фиг. 4 показана печатная плата накожной системы мониторинга в соответствии с изобретением;

на фиг. 5 схематично показан электронный модуль накожной системы мониторинга в соответствии с изобретением.

На всех чертежах одинаковые элементы обозначены одинаковыми ссылочными позициями.

#### Осуществление изобретения

На фиг. 1 показан человек 1, носящий накожную систему 100 мониторинга, содержащую накожный пластырь 10, в соответствии с одним вариантом осуществления.

Система 100 выполнена с возможностью получать, помимо сигналов сердца (так называемых ЭКГ сигналов), несколько сигналов, характерных для физиологических параметров человека: температуры кожи, положения тела, насыщения кислородом, плотности мышечной массы.

Эти сигналы позволяют получить параметры, характерные для сердечной деятельности человека.

Предпочтительно система 100 может быть соединена с мобильным терминалом 2 (например, смартфоном или планшетом) через беспроводную связь типа Bluetooth.

Мобильный терминал 2 содержит мобильное приложение, которое позволяет получать данные из системы 100 для их обработки, отображения или даже передачи на удаленный сервер 3.

По этой причине, мобильный терминал 2 может быть подключен к удаленному серверу 3 через мобильную сеть 5 интернет-типа. Соединение с этим сервером предпочтительно защищено. Этот сервер 3 позволяет удаленно хранить данные из системы 100, проходящие через мобильный терминал 2. Этот удаленный сервер 3 подключен через мобильную сеть 5 к удаленному терминалу 4, содержащему интерфейс (не показан), позволяющий пользователю, например, врачу иметь доступ к полученным данным, а также к характерным параметрам сердечной деятельности человека. Через этот

терминал 4 врач или любое другое уполномоченное лицо может получать предупреждения в зависимости от параметров, характеризующих полученную сердечную деятельность. Это особенно выгодно, когда целью является удаленный мониторинг лиц, подвергающихся риску.

#### Пластырь 10

Как было упомянуто выше, система 100 предназначена для ношения человеком и содержит накожный пластырь 10 (показанный на фиг. 2), состоящий из нескольких слоев (показанный на фиг. 3) и электронный модуль 14, питаемый от батареи 18, такой как элемент таблеточного типа.

Пластырь 10 предпочтительно содержит следующий блок последовательно уложенных элементов:

- соединительный слой 11, содержащий первую адгезивную поверхность 11a, контактирующую с кожей, и вторую неадгезивную поверхность 11b;
- гибкая печатная плата 12;
- оболочка 13, покрывающая соединительный слой и печатную плату 12.

Соединительный контактирующий с кожей слой 11 обеспечивает соединение пластыря 10 с кожей человека. Следовательно, первая поверхность 11a является адгезивной и содержит гипоаллергенный адгезив для предотвращения возможных аллергических реакций. Первая адгезивная поверхность 11a предпочтительно защищена съемным листом (не показан), который удаляется перед нанесением пластыря 10 на кожу.

На второй неадгезивной поверхности 11b (той, которая не предназначена для контакта с кожей) расположена печатная плата 12 (детально показана на фиг. 4), на которой находится определенное количество датчиков, позволяющих измерять определенное количество сигналов, характеризующих сердечную деятельность человека.

Гибкая печатная плата 12 содержит первую поверхность 12a, на которой расположено несколько датчиков. Первая поверхность печатной платы 12 контактирует со второй поверхностью 11b соединительного слоя 11. Печатная плата 12 содержит три электрода 121, 122, 123, контактирующих с кожей человека через три вырезанные в соединительном слое 11 зоны 111, 112, 113. Кроме того, гидрогелевые прокладки 15 (по одной на каждый электрод) позволяют увеличить поверхность контакта электродов с кожей человека и впитать воду из пор кожи.

Печатная плата 12 содержит разъем 129, к которому подключен электронный модуль 14, электрически соединенный с печатной платой 12. Таким образом, можно отсоединить электронный модуль 14, чтобы повторно использовать его с другим пластырем или выполнять обновления.

Разъем 129 доступен с первой адгезивной поверхности 11а соединительного слоя через отверстие 114, повторно закрываемое с помощью язычка 115. Этот язычок 115 облегчает доступ к электронному модулю 14 и позволяет обеспечить герметизацию зоны, в которой расположен электронный модуль.

Оболочка 13 содержит нижнюю часть 13а, закрывающую вторую поверхность 12а печатной платы 12. Эта нижняя часть 13а содержит первое гнездо 133, в котором расположен электронный модуль 14. Нижняя часть 13а также содержит второе гнездо 134, в котором размещена батарея 18 (например, элемент). Следовательно, первое гнездо 133 доступно для первой адгезивной поверхности 11а соединительного слоя 11 через отверстие 114 и язычок 115.

Оболочка 13 также содержит верхнюю часть 13b, которая находится на открытом воздухе и которая обеспечивает герметизацию пластыря. Эта верхняя часть 13b предпочтительно выполнена из полиуретана. Таким образом, оболочка 13 представляет собой слой для защиты элементов, составляющих пластырь 10.

Преимущественно, часть, покрывающая блок 18 питания, содержит экран из поликарбоната, позволяющий блокировать электромагнитные излучения от батареи, которые могут оказывать негативное влияние на печатную плату 12 и электронный модуль 14. Этот экран также позволяет поглощать влажность, выделяемую потом, когда накладывается пластырь, и поглощать тепло, выделяемое батареей.

Таким образом, пластырь можно носить 24 часа в сутки в течение примерно семи дней.

#### Печатная плата 12

Печатная плата 12 показана на фиг. 4 и содержит несколько датчиков среди тех, которые будут описаны ниже (одновременное присутствие датчиков не является ограничивающим).

Печатная плата 12 изготовлена из гибкого материала для упрощения ее установки в пластырь 10 с целью ее наложения на кожу человека в месте, где контакт с кожей должен быть оптимальным.

Как уже упоминалось, три электрода 121, 122, 123 расположены на равном расстоянии друг от друга (под углом 60°). Электроды позволяют получать сигналы ЭКГ от сердца человека. Электроды предпочтительно расположены попарно на расстоянии от 65 мм до 82 мм, обычно 78 мм. Такое позиционирование позволяет ограничить влияние электрических сигналов сердца и обеспечить измерение «правого сердца» и «левого сердца». Эти измерения «правого сердца» и «левого сердца» позволяют получать морфологическую информацию о сердце. Электроды преимущественно покрыты слоем



хлорида серебра, чтобы снизить риск окисления.

Два температурных датчика 124, 125, расположенные на расстоянии 10 мм от электродов под углом  $45^\circ$  относительно центра электрода, позволяют измерять температуру кожи человека в двух разных местах. Таким образом, измеряется разность температур. Эта разность соответствует угловому коэффициенту, который позволяет определить, увеличивается ли температура или падает. Измерение представляет собой производную температуры, которая является важным элементом в отслеживании изменения жизненно важных параметров.

Передачик/приемник 126 инфракрасного сигнала позволяет измерять насыщение кислородом человека. В частности, передачик излучает инфракрасный сигнал с длиной волны от 1420 нм до 1800 нм, обычно от 1450 нм до 1700 нм. Кроме того, излучаемый сигнал таков, что он имеет на границе взаимодействия воздух/кожа, угол отражения, составляющий от  $25^\circ$  до  $65^\circ$ , обычно от  $30^\circ$  до  $60^\circ$ . Угол отражения обеспечивает снижение разброса показателей насыщения путем усреднения значений величин, измеренных на поверхности диффузии.

Шести-осевой акселерометр 127 позволяет измерять положение тела человека, скорость человека, расстояние, пройденное человеком. Эти измерения, поступающие от акселерометра способствуют оценке активности пациента.

Датчик 128 давления позволяет измерять частоту дыхания человека. Такой датчик 128 позволяет получить лучшее измерение частоты дыхания, по сравнению с измерением, выведенным из сигналов ЭКГ. Чтобы получить точное измерение частоты дыхания этим датчиком, гнездо 133 электронного модуля 14 находится под постоянным давлением благодаря оболочке 13 и язычке 115.

Пьезоэлектрический датчик 130 позволяет измерять плотность тканей с помощью эластографии. Фактически, пьезоэлектрический датчик 130 испускает механическую волну и получает отраженный сигнал. Соотношение амплитуд испускаемой и принимаемой волны позволяет определить плотность тканей. Измерение этого типа полезно для последующего обнаружения возможных клеточных некрозов.

#### Электронный модуль 14

Электронный модуль 14, схематично показанный на фиг. 5, выполнен с возможностью управлять датчиками и, на основе информации от датчиков, определять характерные параметры сердечной деятельности человека. Преимущественно, все характерные параметры получены на месте нахождения системы 100.

В частности, электронный модуль 14 содержит процессор 141, выполненный с возможностью выполнения различной обработки сигналов от датчиков, память 142,

выполненную с возможностью хранить полученные сигналы, и интерфейс 143 беспроводной связи, выполненный с возможностью устанавливать связь с терминалом 2 или сервером 3 (см. фиг. 1).

Процессор 141, в частности, выполнен с возможностью управлять получением электрических сигналов от сердца посредством трех электродов (трех выводов). Эти три вывода I, II и III дают представление о происхождении аномалии ритма. Сбор данных предпочтительно выполняется на частоте 400 Гц на каждом из электродов, следовательно, всего 1200 Гц, с учетом трех электродов.

Сигналы, полученные для каждого из электродов, преимущественно, фильтруются с помощью двух аналоговых фильтров (один фильтр верхних частот и один фильтр нижних частот) и с помощью цифрового фильтра вейвлет-типа. Используемые вейвлеты получают свои опорные сигналы из коэффициентов Мейера, но претерпевают изменения для улучшения обнаружения каждого из пиков и интервалов. Вейвлет-фильтрация позволяет выделить отдельные элементы полученных сигналов. В частности, позволяет извлекать P, Q, R, S, T и U волны из ЭКГ сигналов, полученных электродами.

На основании этих волн, преимущественно, рассчитываются следующие интервалы: интервал PR, сегмент PR, интервал QRQ, сегмент ST, интервал ST, интервал RR.

В заключение, эти интервалы, возможно связанные с одним или несколькими фрагментами информации от других датчиков, позволяют получить характерные параметры сердечной деятельности человека.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Накожный пластырь (10) для мониторинга частоты сердечных сокращений, выполненный с возможностью ношения человеком и последовательно содержащий

- соединительный слой (11), содержащий первую адгезивную поверхность (11a), выполненную с возможностью вхождения в контакт с кожей человека, и вторую поверхность (11b);

- гибкую печатную плату (12), содержащую

- первую поверхность (12a), на которой расположено множество датчиков, причем указанная первая поверхность (12a) указанной платы контактирует со второй поверхностью (11b) соединительного слоя (11), при этом упомянутые датчики содержат:

- три электрода (121, 122, 123), выполненные с возможностью получать сигналы, характеризующие сердечную деятельность человека, причем упомянутые электроды расположены в форме равностороннего треугольника,

- датчик (128) давления, выполненный с возможностью измерять частоту дыхания человека,

- разъем (129), к которому электронный модуль (14) выполнен с возможностью подключаться, при этом указанный модуль (14) выполнен с возможностью управлять датчиками для получения физиологических параметров человека и, исходя из указанных полученных параметров, на месте определять характерные параметры сердечной деятельности человека;

- вторую поверхность (12b), находящуюся напротив первой поверхности (12a) и несущую на себе контакты, выступающие от датчиков;

- оболочку (13), покрывающую соединительный слой (11) и гибкую печатную плату (12), причем указанная оболочка (13) содержит нижнюю часть (13a), контактирующую со второй поверхностью гибкой печатной платы, и верхнюю часть (13b), выполненную с возможностью находиться на открытом воздухе, причем упомянутая нижняя часть (13a) содержит гнездо (133), выполненное с возможностью приема электронного модуля (14);

соединительный слой (11), содержащий язычок (115), имеющий форму, подходящую для закрывания гнезда (133) оболочки (13), причем указанный язычок (115) выполнен с возможностью открывать или закрывать гнездо (133) для обеспечения возможности вставки или извлечения электронного модуля (14), при этом оболочка (13) и язычок (115) вместе способствуют обеспечению герметизации гнезда (133), чтобы обеспечивать водонепроницаемость и поддерживать постоянное давление в гнезде (133).

2. Пластырь по п. 1, в котором на печатной плате (12) дополнительно установлены:

- два датчика (124, 125) температуры, выполненные с возможностью измерять температуру кожи человека;

- передатчик/приемник (126) инфракрасного сигнала, выполненный с возможностью измерения уровня насыщения человека кислородом;

- акселерометр (127), выполненный с возможностью определения положения тела человека.

3. Пластырь по п. 1 или п. 2, в котором на печатной плате (12) дополнительно расположен пьезоэлектрический датчик (130), выполненный с возможностью измерения плотности тканей посредством эластографии.

4. Пластырь по одному из пп. 1-3, в котором электроды (121, 122, 123) расположены на равном расстоянии и разнесены попарно на расстояние от 65 мм до 82 мм, преимущественно 78 мм.

5. Пластырь по одному из пп. 1-4, в котором инфракрасный передатчик/приемник (126) выполнен с возможностью излучать сигнал с длиной волны от 1420 нм до 1800 нм, преимущественно от 1450 нм до 1700 нм.

6. Пластырь по одному из пп. 1-5, в котором инфракрасный передатчик/приемник (126) выполнен с возможностью излучать на кожу человека сигнал, который преломляется кожей под углом, составляющим от  $25^\circ$  до  $65^\circ$ , преимущественно между  $30^\circ$  и  $60^\circ$ .

7. Пластырь по одному из пп. 1-6, в котором нижняя часть (13a) оболочки содержит пространство (134), образованное в упомянутой нижней части (13b), для размещения батареи (18), такой как элемент таблеточного типа.

8. Пластырь по одному из пп. 6-7, в котором над пространством, предназначенным для размещения батареи (18), верхняя часть (13b) оболочки (13) содержит защитный слой (13c), выполненный с возможностью блокировать электромагнитные волны, исходящие от батареи во время работы пластыря, причем указанный защитный слой предпочтительно выполнен из поликарбоната.

9. Пластырь по одному из пп. 1-8, содержащий гидрогелевые прокладки (15), расположенные на каждом из электродов, причем электроды контактируют с кожей человека посредством упомянутых прокладок.

10. Пластырь по одному из пп. 1-9, в котором слой (11) содержит три выреза (111, 112, 113), размер которых совпадает с размером электродов, чтобы обеспечить контакт электродов с кожей человека.

11. Накожная система (100) мониторинга, содержащая пластырь (10) по одному из пп. 1-10 и электронный модуль (14), электрически соединенный с гибкой печатной платой, причем указанный электронный модуль выполнен с возможностью управлять

датчиками и, на основе информации, поступающей от датчиков, определять характерные параметры сердечной деятельности человека.

12. Накожный комплекс мониторинга, содержащий систему мониторинга по п. 11, мобильный терминал, причем система мониторинга находится в беспроводном соединении с мобильным терминалом.

FIG. 1

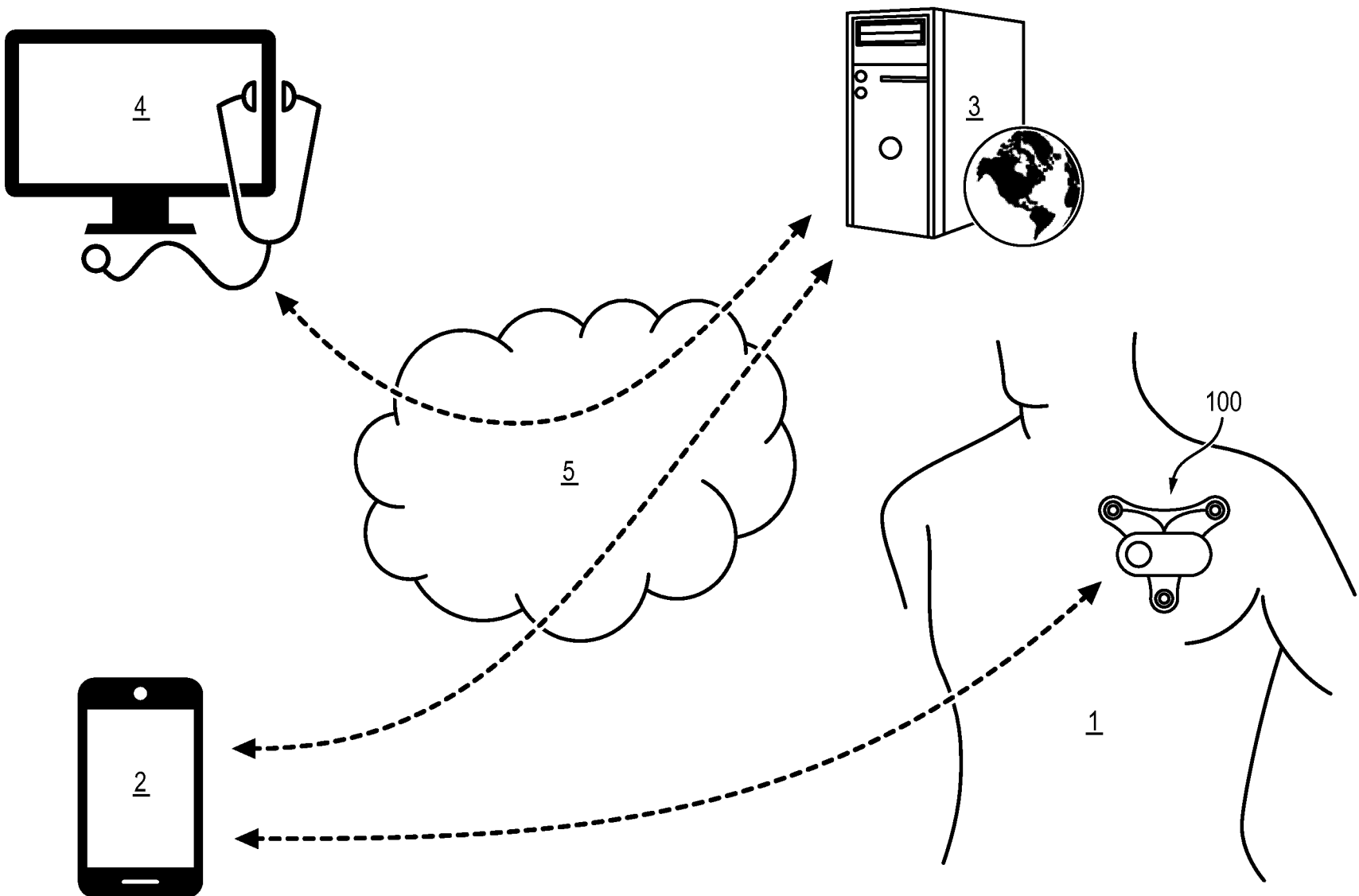


FIG. 2

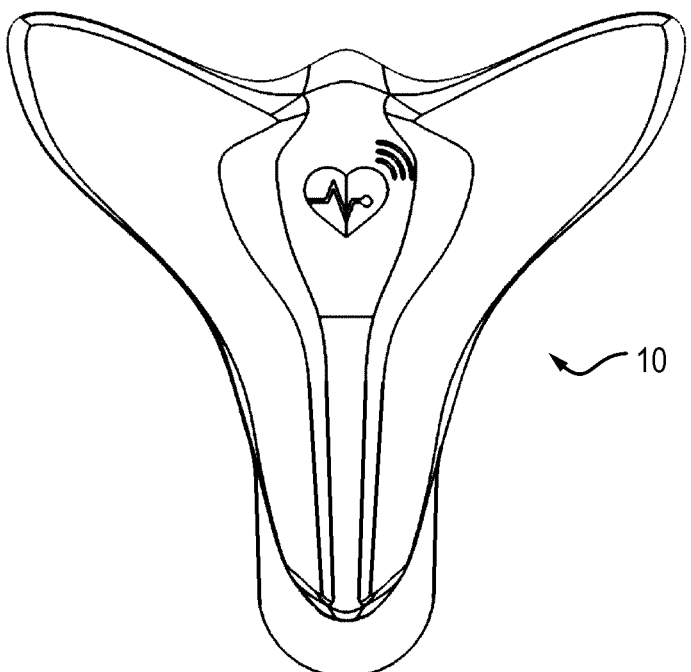


FIG. 3

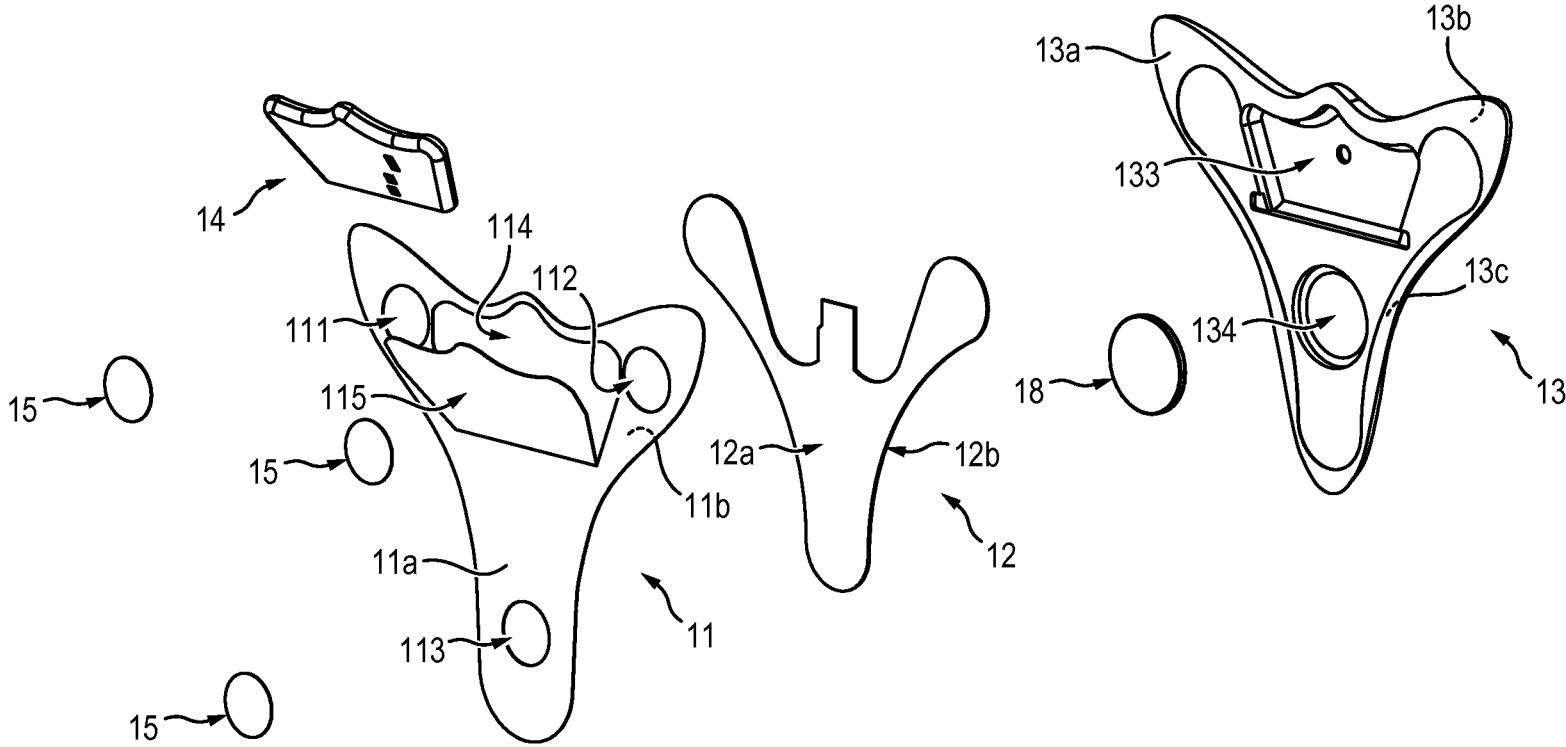




FIG. 4

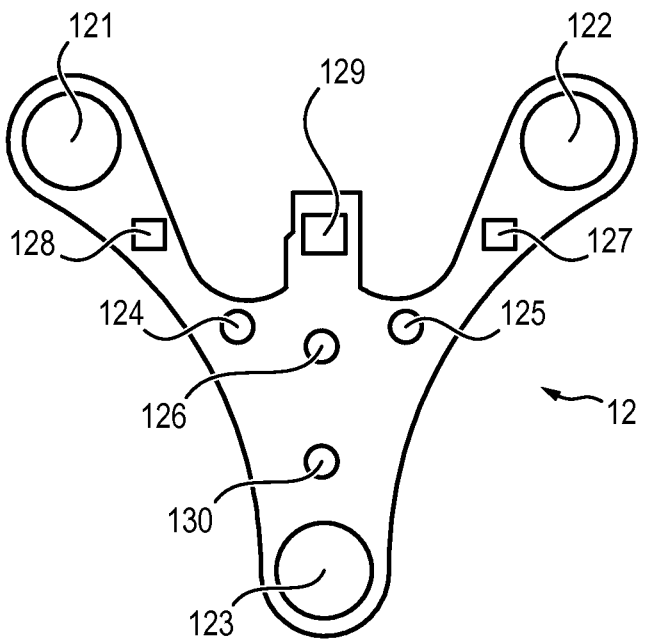


FIG. 5

