



(51) МПК
A61B 5/01 (2006.01)
A61B 5/0205 (2006.01)
A61B 5/021 (2006.01)
A61B 5/024 (2006.01)
A61B 5/0402 (2006.01)
A61B 5/145 (2006.01)
G08B 21/02 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61B 5/01 (2018.08); *A61B 5/02055* (2018.08); *A61B 5/021* (2018.08); *A61B 5/024* (2018.08); *A61B 5/0402* (2018.08); *A61B 5/145* (2018.08); *G08B 21/02* (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2018131316, 31.08.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.08.2018

Дата регистрации:
01.04.2019

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 31.08.2018

(45) Опубликовано: 01.04.2019 Бюл. № 10

Адрес для переписки:

117405, Москва, Варшавское ш., 143, корп. 1,
кв. 110, Борисову Э.В.

(72) Автор(ы):

Будагян Сергей Арутюнович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Будагян Сергей Арутюнович (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: RU 172819 U1, 25.07.2017. RU 2630349 C2, 07.09.2017. RU 2658466 C1, 21.06.2018. RU 174590 U1, 23.10.2017. EP 1989998 B1, 12.03.2014. US 6939307 B1, 06.09.2005. US 2017143249 A1, 25.05.2017.

(54) **Приборный блок носимого медицинского диагностического комплекса**

(57) Реферат:

Полезная модель относится к медицинской технике и может быть использована в качестве приборного блока носимого медицинского диагностического комплекса. Требуемый технический результат, заключающийся в снижении массогабаритных размеров с сохранением своих функциональных возможностей, достигается в приборном блоке, содержащем каналы измерения пульса, снятия электрокардиограммы, измерения температуры тела пациента, измерения частоты дыхания и измерения содержания кислорода в крови, выполненные с возможностью приема сигналов от соответствующих им датчиков, размещенных на теле пациента, и формирования выходных сигналов в цифровой форме для последующего анализа, а также дисплей для визуального отображения измерительной информации и модуль обработки и анализа сигналов измерений, входы которого соединены с выходами каналами

измерения, а выход соединен с входом дисплея, причем модуль обработки и анализа сигналов измерений выполнен с возможностью преобразования выходных сигналов каналов измерений в видеосигналы для отображения на дисплее, при этом приборный блок носимого медицинского диагностического комплекса выполнен в корпусе, оснащенный элементами питания и средствами крепления на теле пациента, а дисплей размещен на его боковой поверхности с возможностью визуализации, отображаемых на нем результатов текущих измерений, причем в корпусе прибора выполнен разъем, обеспечивающий подачу питания от элементов питания в прибор измерения давления при его подключении к разъему и подачу через разъем сигнала результатов измерений от прибора измерения давления в модуль обработки и анализа сигналов измерений. 2 илл.

Полезная модель относится к медицинской технике и может быть использована в качестве приборного блока носимого медицинского диагностического комплекса.

Известен программно-аппаратный блок, входящий в состав телемедицинской диагностической системы «Distance Doc 2» [RU 125368, U1, G06Q 50/00, 27.02.2013], в состав которого входят модуль-приемник потокового аудио и видео, демультиплексор, видеodeкомпрессор, аудиodeкомпрессор, выходной видеointерфейс, выходной интерфейс аналогового аудио и сетевой интерфейс, который подключен к локальной медицинской вычислительной сети, а выход соединен через модуль-приемника потокового аудио/ видео, с демультиплексором, выходы демультиплексора подключены к видеodeкомпрессору, выход которого через выходной видеointерфейс соединен с монитором, и аудиodeкомпрессору, выход которого соединен с интерфейсом аналогового аудио.

Недостатком устройства является его относительно большая сложность.

Известно также приемо-передающее устройство [RU 110946, U1, A61B 5/00, 10.12.2011], выполненное с возможностью автоматического приема и передачи файлов с цифровыми данными на сервер по факту момента подачи и снятия питания с приборов, буферизации данных в случае разрыва соединения и автоматического повтора передачи данных до подтверждения их целостности сервером, при этом приемопередающее устройство состоит из аппаратного модуля накопления и передачи данных в сети Ethernet или GSM на сервер сбора данных и беспроводных модулей для передачи данных с приборов на аппаратный модуль, а приемо-передающее устройство выполнено в виде переносного модуля с возможностью размещения на теле пациента и передачи данных по каналу GPRS сети GSM по каналам по меньшей мере двух операторов сети GSM.

Недостатком этого устройства также является относительно большая сложность.

Еще одним аналогом предложенного устройства является приборный блок [RU 93655, U1, A61B 5/00, 10.05.2010], выполненный в виде модуля регистрации биомедицинских сигналов, входящего в состав носимого телемедицинского диагностического комплекта, связанного с базовым блоком комплекта по беспроводному каналу передачи данных и предназначенного для регистрации таких биомедицинских сигналов, как электрокардиограмма, температура тела и фотоплетизмограмма (ФПГ), представляющая собой графическую регистрацию пульса, основанную на определении оптических свойств ткани, в световом спектре $\lambda=680$ нм, при этом данные оцифровываются и в цифровой форме передаются в базовый блок носимого телемедицинского диагностического комплекта по протоколу Bluetooth для последующего анализа и визуализации.

Этот приборный блок, выполненный в виде модуля регистрации биомедицинских сигналов, позволяет оперативно и достаточно надежно оценить состояние пациента посредством анализа объективных регистрируемых показателей, однако обладает следующими недостатками.

Одним из них является относительно узкие функциональные возможности, поскольку они ограничиваются регистрацией только электрокардиограммы, температуры тела и пульса. Однако существенным для массива диагностических данных являются и данные по параметрам дыхания и артериального давления, особенно, при проведении процедур и манипуляций, которые не регистрируются в известном техническом решении.

Кроме того, имеющиеся функциональные возможности известного технического решения не обеспечивают визуальный контроль параметров и их возможный выход за допустимые пределы непосредственно при проведения процедур и манипуляций в необорудованных приемным телемедицинским оборудованием кабинетах, а также

самим пациентом вне лечебных и процедурных кабинетов. А необходимость передачи данных на приемные телемедицинские средства для их дешифрации снижает быстродействие и оперативность визуализации данных.

Наиболее близким по технической сущности к предложенному является приборный блок носимого медицинского диагностического комплекса [RU 172819, U1, A61B 5/01, A61B 5/0205, A61B 5/021, A61B 5/024, A61B 5/0402, A61B 5/145, G08B 21/02, 25.07.2017], содержащий канал измерения пульса, канал снятия электрокардиограммы, канал измерения температуры тела пациента, канал измерения артериального давления, канал измерения частоты дыхания и канал измерения содержания кислорода в крови, выполненные с возможностью приема сигналов от соответствующих им датчиков, размещенных на теле пациента, и формирования выходных сигналов в цифровой форме для последующего анализа, а также дисплей для визуального отображения измерительной информации и модуль обработки и анализа сигналов измерений, входы которого соединены с выходами каналов измерения пульса, снятия электрокардиограммы, измерения температуры тела, измерения артериального давления, измерения частоты дыхания и измерения содержания кислорода в крови, а выход соединен с входом дисплея, причем модуль обработки и анализа сигналов измерений выполнен с возможностью преобразования выходных сигналов каналов измерения пульса, снятия электрокардиограммы, измерения температуры тела, измерения артериального давления, измерения частоты дыхания и измерения содержания кислорода в крови в видеосигналы для отображения на дисплее в виде результатов текущих измерений с возможностью выделения цветом результатов, выходящих за допустимые пределы и формирования звукового сигнала тревоги при выходе за допустимые пределы, при этом, приборный блок носимого медицинского диагностического комплекса выполнен в корпусе, оснащенный элементами питания и средствами крепления на теле пациента, а дисплей размещен на его боковой поверхности с возможностью визуализации, отображаемых на нем результатов текущих измерений.

Особенностью наиболее близкого технического решения является то, что, он оснащен средствами световой и/или звуковой сигнализации, выполненными с возможностью срабатывания при выходе результатов измерений за допустимые пределы, контроллером wi-fi, выполненным с возможностью передачи результатов текущих измерений на внешние устройства для последующего анализа и визуализации, а также элементами питания.

Недостатком наиболее близкого технического решения является относительно большие массо-габаритные размеры, вызванные, в основном, каналом измерения артериального давления, который не может быть выполнен миниатюрным и очень легким, т.к. в нем обязательно должны размещаться двигатель, компрессор, клапаны, фитинги и т.п.

Но, с другой стороны, давление, как правило, не измеряют непрерывно. При мониторинге обычно это делают 2-3 раза в день утром, на работе, вечером. Кроме того, для пациента непрерывно носить манжету на руке, подключенную к пневмосистеме канала измерения артериального давления шлангом, крайне неудобно. Поэтому, поскольку прибор предназначен для постоянной носки на теле пациента, снижение размеров и веса носимой части - это важно.

Задачей, которая решается в предложенной полезной модели, является создание носимого приборного блока, предназначенного для оперативной регистрации массива биомедицинских данных и фиксации их возможного выхода за допустимые пределы и с возможностью визуального контроля, как обслуживающим медицинским персоналом,

так и самими пациентами, который отличается относительно малыми массо-габаритными размерами, но сохраняет функции оперативной регистрации всего массива биомедицинских данных, включая данные артериального давления.

5 Требуемым техническим результатом является снижение массогабаритных размеров с сохранением своих функциональных возможностей.

Поставленная задача решается, а требуемый технический результат достигается тем, что в приборный блок носимого медицинского диагностического комплекса, содержащий канал измерения пульса, канал снятия электрокардиограммы, канал измерения температуры тела пациента, канал измерения частоты дыхания и канал
10 измерения содержания кислорода в крови, выполненные с возможностью приема сигналов от соответствующих им датчиков, размещенных на теле пациента, и формирования выходных сигналов в цифровой форме для последующего анализа, а также дисплей для визуального отображения измерительной информации и модуль обработки и анализа сигналов измерений, входы которого соединены с выходами
15 канала измерения пульса, канала снятия электрокардиограммы, канала измерения температуры тела пациента, канала измерения частоты дыхания и канала измерения содержания кислорода в крови, а выход соединен с входом дисплея, причем модуль обработки и анализа сигналов измерений выполнен с возможностью преобразования выходных сигналов канала измерения пульса, канала снятия электрокардиограммы,
20 канала измерения температуры тела пациента, канала измерения частоты дыхания и канала измерения содержания кислорода в крови в видеосигналы для отображения на дисплее в виде результатов текущих измерений с возможностью выделения цветом результатов, выходящих за допустимые пределы и формирования звукового сигнала тревоги при выходе за допустимые пределы, при этом, приборный блок носимого
25 медицинского диагностического комплекса выполнен в корпусе, оснащенном элементами питания и средствами крепления на теле пациента, а дисплей размещен на его боковой поверхности с возможностью визуализации, отображаемых на нем результатов текущих измерений, согласно полезной модели, в корпусе приборного блока носимого медицинского диагностического комплекса выполнен разъем,
30 обеспечивающий подачу питания от элементов питания в прибор измерения давления при его подключении к разъему и подачу через разъем сигнала результатов измерений от прибора измерения давления в модуль обработки и анализа сигналов измерений. На чертеже представлены:

на фиг. 1 - функциональная схема приборного блока носимого медицинского
35 диагностического комплекса совместно с прибором измерения давления;

на фиг. 2 - схема подключения приборного блока носимого медицинского диагностического комплекса к прибору измерения давления.

Приборный блок носимого медицинского диагностического комплекса содержит канал 1 измерения пульса, канал 2 снятия электрокардиограммы, канал 3 измерения
40 частоты дыхания, канал 4 измерения температуры тела пациента и канал 5 измерения содержания кислорода в крови, которые выполнены с возможностью приема сигналов от соответствующих им датчиков, размещенных на теле пациента и формирования выходных сигналов в цифровой форме для последующего анализа.

Кроме того, приборный блок носимого медицинского диагностического комплекса
45 содержит модуль 6 обработки и анализа сигналов измерений, входы которого соединены с выходами канала 1 измерения пульса, канала 2 снятия электрокардиограммы, канала 3 измерения частоты дыхания, канала 4 измерения температуры тела пациента и канала 5 измерения содержания кислорода в крови.

Приборный блок носимого медицинского диагностического комплекса содержит также дисплей 7 для визуального отображения измерительной информации, вход которого соединен с выходом модуля 6 обработки и анализа сигналов измерений.

5 В приборном блоке носимого медицинского диагностического комплекса модуль 6 обработки и анализа сигналов измерений выполнен с возможностью преобразования выходных сигналов канала 1 измерения пульса, канала 2 снятия электрокардиограммы, канала 3 измерения частоты дыхания, канала 4 измерения температуры тела пациента и канала 5 измерения содержания кислорода в крови в видеосигналы для отображения на дисплее в виде результатов текущих измерений с возможностью выделения цветом 10 результатов, выходящих за допустимые пределы. Он оснащен также средствами световой и звуковой сигнализации (на чертеже не показаны), которые срабатывают при выходе результатов измерений за допустимые пределы.

Помимо этого, в корпусе приборного блока выполнен разъем 8, обеспечивающий подачу питания от элементов 9 питания в прибор измерения давления при его 15 подключении к разъему 8 и подачу через него результатов измерений от прибора 10 измерения давления в модуль 6 обработки и анализа сигналов измерений. Подача питания от элементов 9 питания в прибор 10 измерения давления при его подключении к разъему 8 и подачи через разъем 8 результатов измерений от прибора 10 измерения давления в прибор производится по проводу 11.

20 Кроме того, приборный блок носимого медицинского диагностического комплекса оснащен контроллером wi-fi (на чертеже не показан), выполненным с возможностью передачи результатов текущих измерений канала 1 измерения пульса, канала 2 снятия электрокардиограммы, канала 3 измерения частоты дыхания, канала 4 измерения температуры тела пациента, канала 5 измерения содержания кислорода в крови и 25 прибора 10 измерения артериального давления на внешние устройства для последующего анализа и визуализации.

Работает приборный блок носимого медицинского диагностического комплекса следующим образом.

30 В приборном блоке носимого медицинского диагностического комплекса определение величин сатурации (содержания кислорода в крови) и пульса производится по сигналу от стандартного датчика, надеваемого на палец пациента (пальцевой клипсы). Измерение артериального давления выполняется неинвазивным измерителем артериального давления (тонометром), состоящим из манжеты, постоянно наложенной на руку 35 пациента в зоне плеча (обычно - левого), компрессора с приводом, системы клапанов, соединенных трубопроводами, и управляющего контроллера. Манжета скрепляется текстильной застежкой (липучка - репейник). Данные для формирования электрокардиограммы получают от специальных электродов, которые наклеиваются на тело пациента в районе грудной клетки. Количество электродов - от 3 до 5, что обеспечивает снятие от 6 до 7 отведений (I, II, III, aVR, aVL, aVF, V). Регистрация частоты 40 дыхания производится путем обработки сигналов импеданса с датчиков ЭКГ, при этом дополнительные датчики не используются. Датчик температуры устанавливается в те места на теле пациента, где не происходит обдува поверхности кожи наружным воздухом: в ноздрю, ухо, рот, задний проход или в подкожную впадину.

Корпус приборного блока носимого медицинского диагностического комплекса 45 крепится к телу пациента собственной текстильной застежкой или оснащается средствами ношения на поясе-ремне. Питание приборного блока обеспечивает элемент 9 питания, например, сменный аккумулятор.

Канал 1 измерения пульса, канал 2 снятия электрокардиограммы, канал 3 измерения

частоты дыхания, канала 4 измерения температуры тела пациента и канал 5 измерения кислорода в крови выполнены с возможностью приема сигналов от соответствующих им датчиков, размещенных на теле пациента и формирования выходных сигналов в цифровой форме для последующего анализа.

5 Кроме того, в корпусе приборного блока носимого медицинского диагностического комплекса выполнен разъем 8, обеспечивающий подачу питания от элементов 9 питания во внешний прибор измерения давления при его подключении к разъему 8 и подачу через разъем 8 сигнала результатов измерений от прибора 10 измерения давления в модуль 6 обработки и анализа сигналов измерений.

10 Кривые сигналов с выходов каналов измерений и от внешнего прибора измерения давления на дисплее не показываются, так как их информативность невысокая, и экран будет слишком маленьким для их качественного рассмотрения, что не позволит использовать устройство и для самостоятельного контроля пациентом основных диагностических параметров.

15 Поэтому предусмотрен модуль 6 обработки и анализа сигналов с выходов каналов измерений, входы которого соединены с выходами канала 1 измерения пульса, канала 2 снятия электрокардиограммы, канала 3 измерения частоты дыхания, канала 4 измерения температура тела пациента, канала 5 измерения кислорода в крови и внешнего прибора 10 измерения давления. В модуле 9 производится преобразование сигналов с
20 выходов каналов измерений и внешнего прибора 10 в общепринятые параметры, которые на дисплее 7 отображаются крупными цифрами в соответствии с принятой цветовой гаммой. Кроме того, в модуле 6 обработки и анализа сигналов множество измеряемых числовых параметров постоянно контролируется с целью определения тревожных состояний, в частности, входят ли эти параметры в допустимые пределы,
25 а при выходе за допустимые пределы формируется сигнал тревоги, например, отображение соответствующего параметра на дисплее красным цветом, а также световая и/или звуковая сигнализация.

В случае необходимости приборный блок носимого медицинского диагностического комплекса может быть оснащен контроллером wi-fi, выполненным с возможностью
30 передачи результатов текущих измерений канала 1 измерения пульса, канала 2 снятия электрокардиограммы, канала 3 измерения частоты дыхания, канала 4 измерения температуры тела пациента, канала 5 измерения кислорода в крови пациента и внешнего прибора 10 измерения артериального давления на внешние устройства для последующего анализа и визуализации. Для этого вход контроллера соединен с выходами или каналов
35 измерений или модуля 6 обработки и анализа сигналов, в зависимости от вариантов их технической реализации.

Приборный блок носимого медицинского диагностического комплекса оснащен средствами настройки, средствами ввода данных о пациенте и т.п., позволяющими осуществлять комфортное и удобное использование.

40 Таким образом, благодаря введению дополнительного арсенала технических средств достигается требуемый технический результат, поскольку в корпусе приборного блок носимого медицинского диагностического комплекса выполнен разъем, обеспечивающий подачу питания от элементов питания во внешний прибор измерения давления при его подключении к разъему и подачу через разъем сигнала результатов измерений от
45 внешнего прибора измерения давления в модуль обработки и анализа сигналов измерений. Это позволяет существенно снизить массогабаритные характеристики приборного блока при сохранении функциональных возможностей.

(57) Формула полезной модели

Приборный блок носимого медицинского диагностического комплекса, содержащий канал измерения пульса, канал снятия электрокардиограммы, канал измерения температуры тела пациента, канал измерения частоты дыхания и канал измерения содержания кислорода в крови, выполненные с возможностью приема сигналов от соответствующих им датчиков, размещенных на теле пациента, и формирования выходных сигналов в цифровой форме для последующего анализа, а также дисплей для визуального отображения измерительной информации и модуль обработки и анализа сигналов измерений, входы которого соединены с выходами канала измерения пульса, канала снятия электрокардиограммы, канала измерения температуры тела пациента, канала измерения частоты дыхания и канала измерения содержания кислорода в крови, а выход соединен с входом дисплея, причем модуль обработки и анализа сигналов измерений выполнен с возможностью преобразования выходных сигналов канала измерения пульса, канала снятия электрокардиограммы, канала измерения температуры тела пациента, канала измерения частоты дыхания и канала измерения содержания кислорода в крови в видеосигналы для отображения на дисплее в виде результатов текущих измерений с возможностью выделения цветом результатов, выходящих за допустимые пределы, и формирования звукового сигнала тревоги при выходе за допустимые пределы, при этом приборный блок носимого медицинского диагностического комплекса выполнен в корпусе, оснащенном элементами питания и средствами крепления на теле пациента, а дисплей размещен на его боковой поверхности с возможностью визуализации отображаемых на нем результатов текущих измерений, отличающийся тем, что в корпусе приборного блока носимого медицинского диагностического комплекса выполнен разъем, обеспечивающий подачу питания от элементов питания в прибор измерения давления при его подключении к разъему и подачу через разъем сигнала результатов измерений от прибора измерения давления в модуль обработки и анализа сигналов измерений.

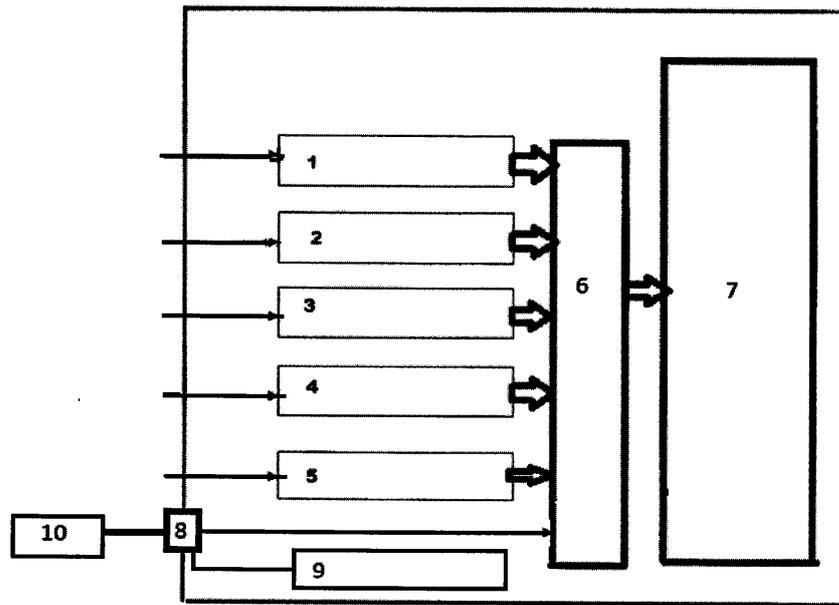
30

35

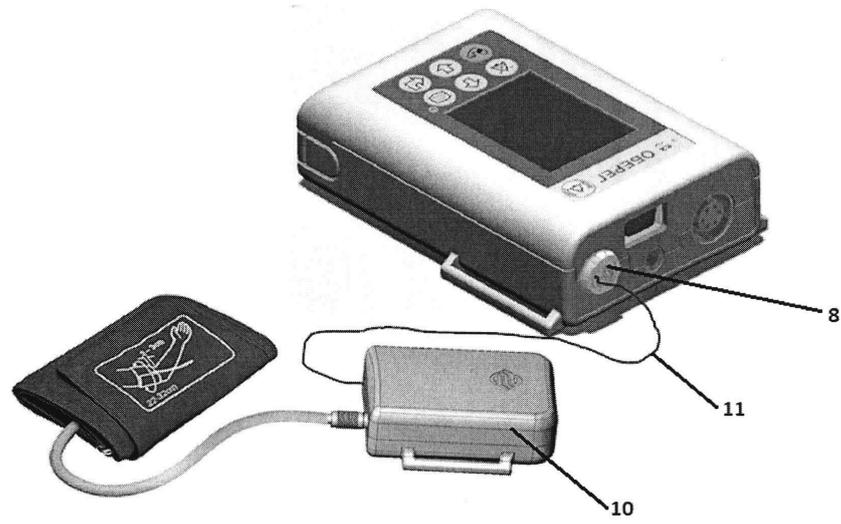
40

45

Приборный блок носимого медицинского
диагностического комплекса



Фиг. 1



Фиг. 2