

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202000110** (13) **A1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**(43) Дата публикации заявки
2021.10.29(22) Дата подачи заявки
2020.04.08(51) Int. Cl. **A61H 31/00** (2006.01)
A61H 33/00 (2006.01)
A61N 1/00 (2006.01)
A61N 1/16 (2006.01)
A61N 1/37 (2006.01)

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ МАССАЖА И КАРДИОСТИМУЛЯЦИИ СЕРДЦА
С ОДНОВРЕМЕННОЙ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ ЛЕГКИХ,
МОНИТОРИНГОМ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ У
ЧЕЛОВЕКА С ТЯЖЕЛЫМИ ФОРМАМИ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ**

(96) **2020000035 (RU) 2020.04.08**

(71) Заявитель:
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ"
РОСЗДРАВНАДЗОРА (RU)**

(72) Изобретатель:
**Шарикадзе Денис Тамазович,
Ипполитов Виктор Петрович,
Блескин Борис Иванович, Чуракова
Екатерина Юрьевна, Иванов
Константин Егорович, Трушкин
Николай Сергеевич, Хлестков Юрий
Алексеевич, Романова Надежда
Эдуардовна, Кандаурова Наталия
Валентиновна (RU)**

(74) Представитель:
Блескин Б.И. (RU)

(57) Устройство для массажа и кардиостимуляции сердца с одновременной искусственной вентиляцией легких, мониторингом сердечной деятельности и передачи данных у человека с тяжелыми формами сердечной недостаточности, отличающееся тем, что включает в себя канюлю для трансторакального введения, соединенную с двухканальным распределителем; соединенные друг с другом через канюлю две эластичные камеры, выполненные из герметичного биосовместимого материала, имеющие идентичный объем, при этом одна из камер размещена с возможностью трансторакального введения в сложенном состоянии через канюлю и раздуваемая под давлением вводимого воздуха для оказания давящего воздействия на сердце, а другая внешняя - с возможностью визуального контроля функционирования устройства; гибкую маску, соединенную с двухканальным распределителем; компрессор для введения и вывода воздуха через воздухопроводы в камеры и гибкую маску, соединенный с двухканальным распределителем; двухканальный распределитель, соединенный воздухопроводами с канюлей и гибкой маской; блок автоматического управления компрессором для закачивания воздуха в камеры и гибкую маску через двухканальный распределитель; фиксирующие ремни, соединенные с канюлей с камерами, кардиостимулятором, блоком автоматического управления, блоком автономного электропитания и электрокардиографом с возможностью фиксации устройства на теле и соединенные с гибкой маской для фиксации устройства на голове; электрокардиограф с тремя электродами для регистрации сердечной деятельности в трех отведениях по Эйнтховену, соединенный с блоком автономного электропитания; блок передачи данных о сердечной деятельности и местонахождении на расстояние по беспроводному каналу связи, соединенный с электрокардиографом, отличается наличием кардиостимулятора с электродом для введения через отверстие в грудине в миокард, кардиостимулятор с электродом покрыт материалом с высокой электропроводимостью.

A1**202000110****202000110****A1**

Устройство для массажа и кардиостимуляции сердца с одновременной искусственной вентиляцией легких, мониторингом сердечной деятельности и передачи данных у человека с тяжелыми формами сердечной недостаточности

Изобретение относится к медицине, а именно к кардиологии, к устройствам для лечения тяжелых форм сердечной недостаточности.

Известно, что при тяжелых формах течения сердечной недостаточности, особенно при острой форме, возникает необходимость для поддержания кровообращения и спасения жизни человека, проведение массажа сердца: прямого или чаще – не прямого, с одновременной искусственной вентиляцией легких, кардиостимуляцией.

Недостатками этих способов лечения является недостаточная эффективность поддержки кровообращения, травмируемость грудины и ребер, не редко – повреждение легких; при не прямом массаже и экспираторном искусственном дыхании существует необходимость больших и длительных физических усилий врача-реаниматора, отсутствие мониторинга сердечной деятельности (особенно при длительной транспортировке) (Неговский В.А. Оживление организма и искусственная гипотермия – Медгиз, 1960; Неговский В.А. Основы реаниматологии – М.: Медицина, 1975; Цыбулак Г.Н. Реаниматология – Москва: Медицина, 1976; Неговский В.А. Непрямой массаж сердца и экспираторное искусственное дыхание – Москва , 1966; Барановский В.А. Справочник медицинской сестры – Медгиз, 2009, Гл. 14;).

Известно устройство (патент № US 6,193,680 B1, 2001 г). Данное техническое решение – устройство имеет существенные недостатки, препятствующие его применимости в следствии наличия препятствия для осуществления необходимой искусственной вентиляции легких без мониторинга сердечной деятельности.

Известное устройство Мешок АМБУ Cyclone Pocket BVMT- тактическая помпа для искусственной вентиляции легких (Dr. Holger Hesse и Henning

Ruben, 1956 г.) Недостатком этого устройства является необходимость осуществления вентиляции легких вручную и без мониторинга сердечной деятельности.

Известны изобретения Авторские свидетельства № 288861 от 25.09.1969, № 564864 от 27.05.1975, №990224 от 17.07.1981, которые имеют общий недостаток, заключающийся в том, что воздействия устройств на сердце осуществляется путем малоэффективного, травматичного непрямого массажа сердца.

Известно изобретение патент № 2585702 от 15.07.2014, недостатком этого изобретения является отсутствие блока автоматизированной искусственной вентиляции легких, электрокардиографа и блока передачи данных о сердечной деятельности и местонахождении на расстояние по беспроводному каналу.

Известны изобретения патенты № 2645658 от 04.06.2016г., № 264540 от 28.04.2016 г., № 2693822 от 16.02.2018 г.

Предлагается новое не известное ранее техническое решение – устройство для массажа сердца с одновременной искусственной вентиляцией легких, мониторингом сердечной деятельности и передачей данных о сердечной деятельности и местонахождении на расстояние по беспроводному каналу у человека с тяжелыми формами сердечной недостаточности, которое позволяет длительно осуществлять прямой массаж сердца в автоматическом режиме путем ритмичного давящего воздействия на сердце (через перикард) камерой, наполненной воздухом, которая введена в загрудинное пространство через канюлю и единовременно мониторинг сердечной деятельности и искусственную вентиляцию легких через гибкую маску, вести визуальный контроль за проводимым в заданном ритме массажным давящим воздействием на сердце, мониторинг функционирования сердца и передачу данных о сердечной деятельности и местонахождении на расстояние по беспроводному каналу связи, например, сотовая связь, радиоканал, отличающееся наличием кардиостимулятора подведенного к миокарду.

Устройство (Фиг. 1) состоит из пространственно размещенных элементов:

1. Гибкой маски 9 (фиксируется ремнями 8 к голове).
 2. Пневматической части, фиксирующейся к грудной клетке ремнями 8, состоящий из:
 - канюли 1, для трансторакального введения в загрудинное пространство в сложенном состоянии герметичной камеры из эластичного биосовместимого материала;
 - герметичной камеры 2 из эластичного биосовместимого материала, вводимой через канюлю в загрудинное пространство;
 - герметичной камеры внешней 3 из эластичного биосовместимого материала, соединенной через канюлю с загрудинной камерой идентичного размера (объема);
 - двухканального распределителя 4, соединенный воздуховодами с канюлей и гибкой маской;
 - компрессора 5, соединенный воздуховодами с двухканальным распределителем и через него с канюлей, камерами и маской;
 - воздуховодов 10.
 3. Блока управления фиксирующегося к телу в области живота ремнями 8, состоящего из:
 - блока автоматического управления 6;
 - блока автономного электропитания 7;
 - электрокардиографа 11 с тремя электродами для регистрации сердечной деятельности в трех отведениях по Эйнтховену, фиксирующегося к телу в области живота ремнями 8;
 - блока передачи данных о сердечной деятельности и местонахождении на расстояние по беспроводному каналу 12;
- Отличается наличием кардиостимулятора с электродом вводимым в миокард через отверстие в грудине 13 покрытый материалом с высокой электропроводимостью (например, золото высокой пробы) для защиты от электромагнитного импульсного воздействия.

Устройство работает следующим образом: через канюлю вводят в загрудинное пространство герметичную камеру из эластичной биосовместимой ткани в сложенном состоянии, раздвигаемую под давлением воздуха до размера, необходимого для осуществления прямого давящего воздействия через перикард на сердце для реализации его массажа. Эта загрудинная камера через канюлю соединена с другой внешней камерой из биосовместимой эластичной ткани идентичного размера (объема), через отверстие в грудине вводится в миокард электрод кардиостимулятора (правое предсердие или желудочек), управляется (включение-выключение) блоком автоматического управления 6.

Канюля соединена через двухканальный распределитель и воздуховодом с гибкой маской и компрессором, который по заданному блоком автоматического управления алгоритму закачивает в эти камеры и гибкую маску воздух, осуществляя при этом прямой массаж сердца и искусственную вентиляцию легких, на конечностях пациента размещены 3 электрода по Эйнтховену для мониторинга сердечной деятельности.

Для закрепления устройства на теле пациента используют ремни, фиксирующие канюлю с камерами и кардиостимулятором, который управляется блоком автоматического управления 6 в области грудины; блок автоматического управления, блок автономного электропитания и электрокардиограф на животе, электроды размещены на обоих запястьях и левой ноге. На концах, фиксирующих устройство ремней, расположены фиксаторы в виде крючков или застежек типа «липучки». Гибкая маска на голове фиксируется ремнями застежками в виде крючков или типа «липучек». Блок автоматического управления контролирует работу компрессора; значение избыточного давления воздуха, создаваемого компрессором в пределах 5-15 кПа, частота задаваемой пульсации - 60 в минуту, число дыханий - 20 в минуту. Блок автоматического управления состоит из микроконтроллера, дисплея, оптической развязки, порта ввода/вывода USB для программирования микроконтроллера. На дисплее блока заложены

функции по управлению компрессором, а именно: значение давления, частота пульсации и число дыханий в минуту. Врач, исходя из клинической ситуации может как повысить значение давления, пульсации и число дыханий так и понизить. Обратная связь осуществляется по внешнему виду пациента и частоте пульса и дыхания, электрокардиограмме. За передачу данных о сердечной деятельности и местонахождении пациента отвечает блок передачи данных, соединенный с электрокардиографом.

Блок автономного электропитания представляет из себя набор заряжаемых аккумуляторов с возможностью работы от сети. Применяются силовые литий-полимерные аккумуляторы, обеспечивающие силу тока, необходимую для работы компрессора, электрокардиографа.

Канюля и электрод кардиостимулятора через грудину вводится стерильно в загрудинное пространство.

Внешняя камера позволяет визуально осуществлять контроль функционирования (массажного давящего воздействия) загрудинной камеры на сердце.

Техническим результатом использования данного устройства является устранение сердечной недостаточности и длительное поддержание кровообращения с одновременным мониторингом сердечной деятельности, искусственной вентиляцией легких и передача данных о сердечной деятельности и местонахождении на расстояние по беспроводному каналу связи, например, сотовая связь, радиоканал.

Формула изобретения

Устройство для массажа и кардиостимуляции сердца с одновременной искусственной вентиляцией легких, мониторингом сердечной деятельности и передачи данных у человека с тяжелыми формами сердечной недостаточности.

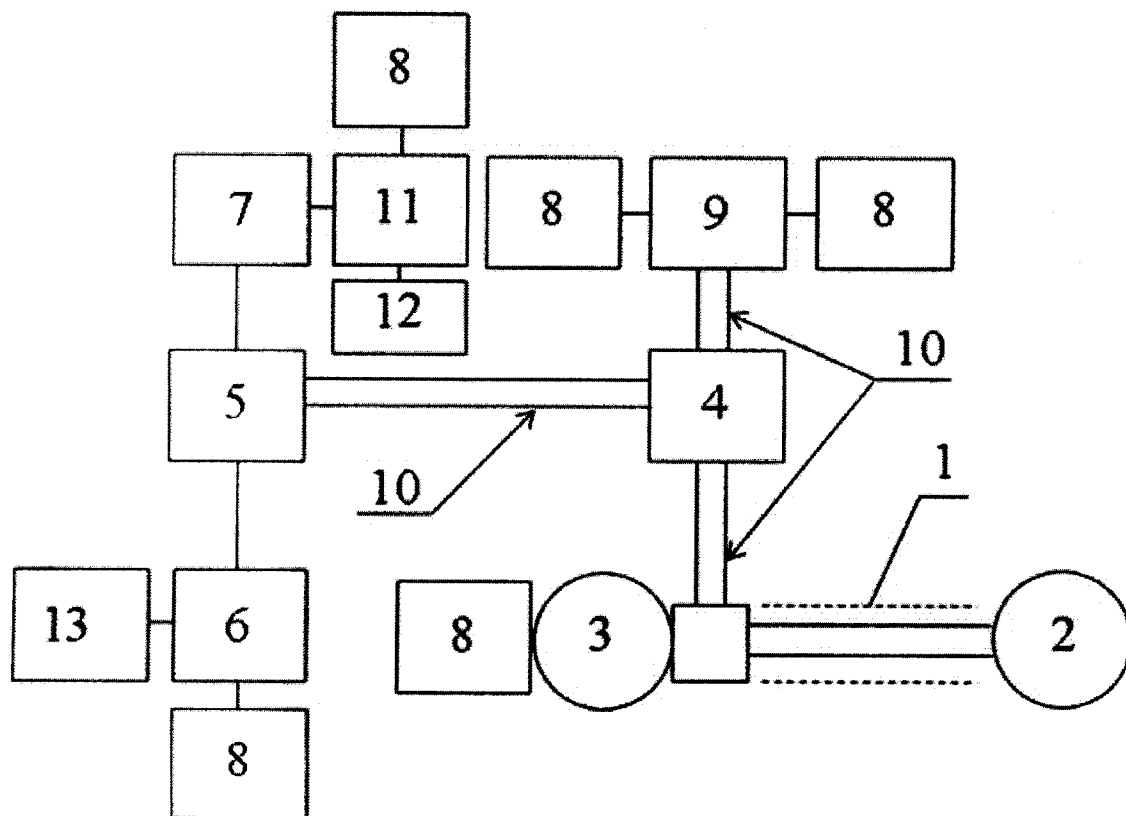
Устройство для массажа и кардиостимуляции сердца с одновременной искусственной вентиляцией легких, мониторингом сердечной деятельности и передачи данных у человека с тяжелыми формами сердечной недостаточности, отличающееся тем, что включает в себя:

- канюлю для трансторакального введения, соединенную с двухканальным распределителем,
- соединенные друг с другом через канюлю две эластичные камеры, выполненные из герметичного биосовместимого материала, имеющие идентичный объем, при этом одна из камер размещена с возможностью трансторакального введения в сложенном состоянии через канюлю и раздуваемая под давлением вводимого воздуха для оказания давящего воздействия на сердце, а другая внешняя – с возможностью визуального контроля функционирования устройства,
- гибкую маску, соединенную с двухканальным распределителем,
- компрессор для введения и выведения воздуха через воздуховоды в камеры и гибкую маску, соединенный с двухканальным распределителем,
- двухканальный распределитель, соединенный воздуховодами с канюлей и гибкой маской,
- блок автоматического управления компрессором для закачивания воздуха в камеры и гибкую маску через двухканальный распределитель,
- фиксирующие ремни, соединенные с канюлей с камерами, кардиостимулятором, блоком автоматического управления, блоком автономного электропитания и электрокардиографом с возможностью фиксации устройства на теле и соединенные с гибкой маской для фиксации устройства на голове,

- электрокардиограф с тремя электродами для регистрации сердечной деятельности в трех отведениях по Эйнтховену, соединенный с блоком автономного электропитания,

- блок передачи данных о сердечной деятельности и местонахождении на расстояние по беспроводному каналу связи, соединенный с электрокардиографом,

отличается наличием кардиостимулятора с электродом для введения через отверстие в грудине в миокард, кардиостимулятор с электродом покрыт материалом с высокой электропроводимостью.



Фиг. 1 Схема устройства для массажа и кардиостимуляции сердца с одновременной искусственной вентиляцией легких, мониторингом сердечной деятельности у человека с тяжелыми формами сердечной недостаточности.

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202000110

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

A61H31/00 (2006.01)
A61H33/00 (2006.01)
A61N1/00 (2006.01)
A61N1/16 (2006.01)
A61N1/37 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)
A61H31/00, 33/00, A61N1/00, 1/16, 1/37

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
Espacenet, ЕАПАТИС, Google Patents

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
D, Y	RU 2693822 C1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ (ФГБУ "ВНИИИМТ" РОСЗДРАВНАДЗОРА)) 2019.07.04, см. весь документ	1
Y	RU 2013130135 A (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ (ФГБУ "ВНИИИМТ" РОСЗДРАВНАДЗОРА)) 2015.01.10, см. формулу	1
A	US 2005/0119706 A1 (IDEKER RAYMOND E и др.) 2005.06.02, см. фиг. 8, описание [0001] - [0012], [0029], [0036]-[0053]	1
A	US 2004/0230140 A1 (STEEN STIG и др.) 2004.11.18, см. фиг.1-6, описание [0076]-[0080]	1

☐ последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники
«D» - документ, приведенный в евразийской заявке
«Е» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее
«О» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.
"Р" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **19/03/2021**

Уполномоченное лицо:

И.о. начальника отдела механики,
физики и электротехники



В.Ю. Панько