



(51) МПК
A61N1/00 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ
ЗНАКАМ**

(12) ПАТЕНТ НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

Статус: по данным на 19.01.2015 - действует
Пошлина: учтена за 1 год с 25.02.2014 по 25.02.2015

(21), (22) Заявка: **2014106902/14, 25.02.2014**

(24) Дата начала отсчета срока действия
патента:
25.02.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **25.02.2014**

(45) Опубликовано: [10.08.2014](#)

Адрес для переписки:
**119049, Москва, Ленинский пр-кт, 8,
ФГБУ "Научный центр сердечно-
сосудистой хирургии имени А.Н.
Бакулева" РАМН, отдел
интеллектуальной собственности,
Юшкевич Татьяна Игоревна**

(72) Автор(ы):

**Бокерия Леонид Антонович (RU),
Бокерия Ольга Леонидовна (RU),
Глушко Людмила Александровна (RU),
Бажин Михаил Александрович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное бюджетное
учреждение "Научный центр сердечно-
сосудистой хирургии имени А.Н.
Бакулева" Российской академии
медицинских наук (RU)**

**(54) БЕСПРОВОДНОЙ ЭПИКАРДИАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯТОР ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ
БРАДИАРИТМИЙ**

(57) Реферат:

Устройство относится к медицине, а именно к **сердечно-сосудистой** хирургии и аритмологии. Техническим результатом является повышение надежности фиксации устройства к эпикарду, защита блока электроники и источника тока от воздействий жидкостей организма, уменьшение ложных сигналов и помех для внутренних узлов и увеличение срока службы стимулятора. Беспроводной эпикардиальный электрокардиостимулятор для лечения брадиаритмий содержит стимулирующие электроды, корпус с расположенными в нем источником питания и блоком электроники. Корпус выполнен герметичным из титана в форме цилиндра, на нижней боковой части которого, установлены скобы для фиксации, а в основании цилиндра имеется чашеобразное углубление, заполненное изолирующим материалом. В центре основания, в изолирующем материале, установлен спиралевидной формы электрод, вход которого через гермоввод сквозь стенку корпуса соединен с первым выходом блока электроники, который формирует минус стимулирующего сигнала, а второй выход блока электроники соединен с корпусом и является плюсом стимулирующего сигнала. Электрод выполнен из сплава платины и иридия, имеет внешний диаметр спирали от 3,5 до 5,0 мм, количество витков спирали от 2 до 3,5, шаг между витками спирали от 2,0 до 3,5 мм и выступает на высоту от 4 до 10 мм над изолирующим материалом основания.

Полезная модель относится к медицине, а именно к сердечнососудистой хирургии, аритмологии, и может быть использована для малоинвазивного лечения брадиаритмий путем

электрокардиостимуляции.

В настоящее время в медицине используются устройства электрокардиостимуляции для лечения редкого ритма (брадиаритмий), состоящие из одного или нескольких электродов и корпуса, содержащего источник питания и блок электроники, задающий режим и параметры стимуляции. Стимуляция желудочка или/и предсердия сердца от кардиостимулятора осуществляется через проводник электрода, который через вену вводится в полость сердца (Жизнь с электрокардиостимулятором: памятка пациенту / Сост. д-р мед. наук А.Н. Туров; ФГБУ «ННИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России. - Новосибирск, 2013).

В тоже время, биофизическое взаимодействие проводников электродов с организмом пациента неизбежно повышает риск осложнений и создает значительные проблемы при их удалении (Чудинов Г.В., Дюжиков А.А., Никитченко А.П. Первый опыт интервенционного удаления эндокардиального электрода для постоянной электрокардиостимуляции с использованием эксимерного лазера

"SPECTRANETICS" / Журнал Вестник Аритмологии, № 43, М.: 2006 с. 62-64). К осложнениям, вызванным проводниками электродами, в частности, относятся: жизнеугрожающие аритмии, провоцируемые электродом или их фрагментами, облитерация (закрытие просвета) магистральных вен, тромбоэмболия (закупорка **сосуда** сгустком крови) и т.п. (Pacing Clin. Electrophysiol. - 2000. - vol. 23. - p. 544-551).

Для устранения этих недостатков проводников электродов предлагаются так называемые «беспроводные» электрокардиостимуляторы, которые устанавливаются непосредственно в камеры сердца или на поверхность сердца.

Наиболее близким техническим решением, взятым в качестве прототипа, является патент на полезную модель RU 116356 «Электрокардиостимулятор для лечения брадиаритмий». В состав этого устройства входят корпус из эластичного полимера, с расположенными в нем источником питания и интегральной схемой, а также электродные головки примыкающие к эпикарду сердца.

Недостатками данного устройства являются:

- фиксация устройства к эпикарду осуществляется за счет иглообразных электродных головок. При сокращении и расширении стенок сердца иглы электродных головок перемещаются в эпикарде из-за переменных механических напряжений в эластичном корпусе, при этом возникает дислокация электродов и травма эпикарда;
- эластичный корпус создает динамические механические напряжения на выводах и элементах микросхем блока электроники, что проявляется в виде ложных сигналов и помехах;
- эластичный корпус не обеспечивает длительную защиту внутренних электронных узлов от проникновения жидкостей организма.

Техническим результатом данной полезной модели является повышение надежности фиксации устройства к эпикарду, защита блока электроники и источника тока от воздействий жидкостей организма, уменьшение ложных сигналов и помех для внутренних узлов и увеличение срока службы стимулятора.

Технический результат достигается тем, что в беспроводном эпикардиальном электрокардиостимуляторе для лечения брадиаритмий, содержащем стимулирующие электроды и корпус с расположенными в нем источником питания и блоком электроники, корпус 1 выполнен герметичным из титана в форме цилиндра, на нижней боковой части которого, установлены скобы для фиксации, а в основании цилиндра имеется чашеобразное углубление, заполненное изолирующим материалом, при этом в центре основания, изолирующем материале, установлен спиралевидной формы электрод, вход которого через гермоввод сквозь стенку корпуса соединен с первым выходом блока электроники, который формирует минус стимулирующего сигнала, а второй выход блока электроники соединен с корпусом и является плюсом стимулирующего сигнала.

На рис. 1 (а - вид в разрезе сбоку, б - вид снизу) представлен беспроводной эпикардиальный электрокардиостимулятор для лечения брадиаритмий, содержащий герметичный корпус 1 с расположенными в нем блоком электроники 3 и источником питания 2, при этом гермоввод 5 через корпус 1 соединяет блок электроники 3 и спиральный электрод 7, который установлен в изолирующем

материале 6 в основании корпуса, а в нижней части корпуса 1 установлены скобы 4.

Герметичный корпус 1 стимулятора обеспечивает защиту источника питания 2 и блока электроники 3 от механических деформаций и воздействия жидкости и биологических веществ организма, а также из-за соединения корпуса с плюсом блока электроники выполняет функцию анода (плюса) электродной системы.

Спиралевидный электрод 7 при ввинчивании в эпикард обеспечивает надежную фиксацию и хороший контакт с внутренними тканями стенки сердца.

Изолирующий материал 6 обеспечивает конструктивную фиксацию основания спирального электрода и гальваническую изоляцию его от корпуса 1.

Гермоввод 5 изолирует проводник соединяющий выход блока электроники 3 и вход спирального электрода 7 от корпуса 1.

Скобы 4 при помощи лигатур (нитей) надежно фиксируют и плотно прижимают корпус 1 к поверхности сердца. Фиксация корпуса 1 через скобы 4 предотвращает возможность у спирального электрода вывинчиваться, а также обеспечивает хороший гальванический контакт корпуса 1 стимулятора (плюс стимулирующего сигнала) с эпикардом. Устройство работает следующим образом.

В условиях кардиохирургической операционной на работающем сердце проводят эпикардальную имплантацию устройства из миниторакотомного доступа (или срединной стернотомии) под общим наркозом. В момент имплантации выполняют вкручивание устройства на 2,5-3 оборота по часовой стрелке в межсосудистую область эпикарда, далее выполняют дополнительную фиксацию устройства путем подшивания скоб 4 проленовыми лигатурами (нитьями). Блок электроники 3 и источник питания 2 обеспечивают работу стимулятора в однокамерном режиме SSI. Спиральный электрод 7 воспринимает электрические потенциалы, поступающие с кардиомиоцитов эпикарда непосредственно в блок электроники 3. Блок электроники 3 анализирует сигнал и, если электрический сигнал собственной активности сердца не поступил, то выдает через электрод 7 стимулирующий импульс для навязывания возбуждения сердца.

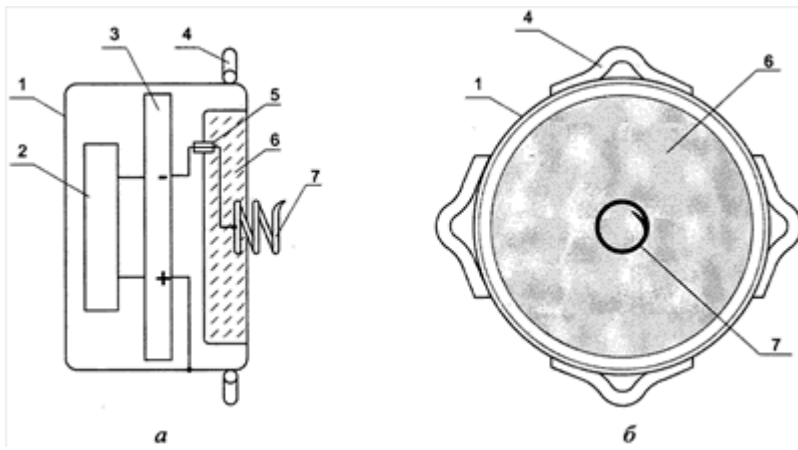
Пример реализации устройства.

Герметичный корпус (1) в форме цилиндра выполнен из титана ВТ 1-0-0,4 диаметром от 15 до 24 мм и высотой от 10 до 15 мм. Скобы в нижней части корпуса выполнены из титановой проволоки ВТ 1-00 и диаметром проволоки не более 1 мм. В основании корпуса имеется чашеобразное углубление величиной не более 2 мм и диаметром от 10 до 20 мм и заполненное изолирующим материалом (6), например, клеем эпоксидным оптическим марки ПЭО-ПЗК. В центральной части основания корпуса в изолирующем материале (6) установлен спиральный электрод (7) из проволоки сплава платина-иридий ПЛи 90-10. Диаметр проволоки электрода 0,6 мм, диаметр спирали от 3,5 до 5,0 мм, количество витков спирали от 2 до 3,5, шаг между витками спирали от 2,0 до 3,5 мм, а возвышение спирали электрода над изолирующим материалом основания составляет от 4 до 10 мм. Соединение выхода блока электроники с электродом через корпус обеспечивает одно контактный гермоввод 5.

Формула полезной модели

1. Беспроводной эпикардальный электрокардиостимулятор для лечения брадиаритмий, содержащий электрод, корпус с расположенными в нем источником питания и блоком электроники, отличающийся тем, что корпус выполнен герметичным из титана в форме цилиндра, на нижней боковой части которого установлены скобы для фиксации, а в основании цилиндра имеется чашеобразное углубление, заполненное изолирующим материалом, при этом в центре основания, в изолирующем материале, установлен спиралевидной формы электрод, вход которого через гермоввод сквозь стенку корпуса соединен с первым выходом блока электроники, а второй выход блока электроники соединен с корпусом.

2. Беспроводной эпикардальный электрокардиостимулятор для лечения брадиаритмий по п.1, отличающийся тем, что электрод выполнен из сплава платины и иридия, имеет внешний диаметр спирали от 3,5 до 5,0 мм, количество витков спирали от 2 до 3,5, шаг между витками спирали от 2,0 до 3,5 мм и выступает на высоту от 4 до 10 мм над изолирующим материалом основания.



ФАКСИМИЛЬНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

Реферат:

Аннотация
 Данное устройство предназначено для измерения температуры в труднодоступных местах. Оно состоит из корпуса, в котором размещены датчик температуры, микроконтроллер и элементы питания. Датчик температуры выполнен в виде тонкой проволоки, которая может быть введена в узкие щели. Микроконтроллер обрабатывает сигнал от датчика и выдает показания на дисплее. Элементы питания обеспечивают автономную работу устройства в течение нескольких месяцев.

Описание:

Введение
 В процессе эксплуатации различных технических устройств часто возникает необходимость измерения температуры в труднодоступных местах. Для этого используются термометры, которые могут быть выполнены в виде тонкой проволоки, способной проникать в узкие щели. Такие термометры позволяют измерять температуру в самых труднодоступных местах, что очень важно для диагностики неисправностей в технике.

В данной статье описано устройство, которое предназначено для измерения температуры в труднодоступных местах. Оно состоит из корпуса, в котором размещены датчик температуры, микроконтроллер и элементы питания. Датчик температуры выполнен в виде тонкой проволоки, которая может быть введена в узкие щели. Микроконтроллер обрабатывает сигнал от датчика и выдает показания на дисплее. Элементы питания обеспечивают автономную работу устройства в течение нескольких месяцев.

Устройство имеет следующие преимущества: простота конструкции, надежность, автономность работы, возможность измерения температуры в труднодоступных местах. Оно может быть использовано для диагностики неисправностей в технике, для измерения температуры в различных средах.

В заключение следует отметить, что данное устройство является простым и надежным средством для измерения температуры в труднодоступных местах. Оно может быть использовано в различных областях техники, где требуется измерение температуры в узких щелях.

Список литературы:
 1. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Техническая механика».

Рисунки:

