

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006113460/09, 17.09.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
17.09.2004(30) Конвенционный приоритет:  
17.09.2003 KR 10-2003-0064398

(43) Дата публикации заявки: 27.10.2007

(45) Опубликовано: 10.12.2008 Бюл. № 34

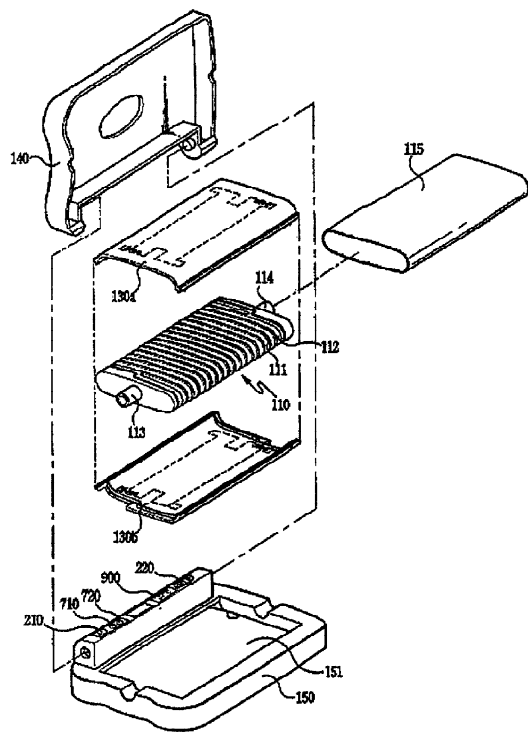
(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: KR 97-010060 B1, 20.06.1997. RU  
95118295 A, 27.08.1997. RU 2051474 C1,  
27.12.1995.(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу:  
17.04.2006(86) Заявка РСТ:  
KR 2004/002386 (17.09.2004)(87) Публикация РСТ:  
WO 2005/027578 (24.03.2005)Адрес для переписки:  
690035, г.Владивосток, а/я 35-94, ООО "Первое  
частное Приморское патентное агентство",  
пат.пов. А.Г.Ермолинскому, рег.№ 626(72) Автор(ы):  
ПАРК Джае-Санг (KR)(73) Патентообладатель(и):  
ПАРК Джае-Санг (KR)

## (54) НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ С НАГРЕВАТЕЛЕМ ТИПА ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ

(57) Реферат:

В соответствии с изобретением нагревательный аппарат содержит корпус, включающий первую соединительную часть, имеющую трубку, которая соединяется с первой соединительной частью и принимает жидкость, подаваемую из камеры инсталляции, канал в форме спиральных винтовых витков, позволяющий проходу потока жидкости, и вторую соединительную часть для подачи жидкости, протекающей через канал, к медицинскому шприцу; внутренний кожух, вставленный в корпус и плотно закрепленный в нем адгезивным способом для предотвращения утечки жидкости; средний кожух для установки в непосредственной близости корпуса и внутреннего кожуха один напротив другого; нагреватель типа

печатной платы (ПП), встроенный в верхней и нижней поверхностях среднего кожуха, для нагрева жидкости, протекающей через канал, таким образом, чтобы поддерживать заданную температуру жидкости; нижнюю коробку, имеющую коробочную часть для размещения корпуса со встроенными в него нагревателем и средним кожухом; и верхнюю крышку, соединенную с нижней коробкой. Изобретение обеспечивает создание нагревателя, способного поддерживать температуру раствора Рингера или крови, вводимой в кровеносный сосуд при переливании крови, равной температуре человеческого тела, с использованием нагревателя типа (ПП) так, чтобы обеспечить точную величину сопротивления. 4 н. и 10 з.п. ф-лы, 15 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

H05B 3/20 (2006.01)

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2006113460/09, 17.09.2004

(24) Effective date for property rights: 17.09.2004

(30) Priority:  
17.09.2003 KR 10-2003-0064398

(43) Application published: 27.10.2007

(45) Date of publication: 10.12.2008 Bull. 34

(85) Commencement of national phase: 17.04.2006

(86) PCT application:  
KR 2004/002386 (17.09.2004)(87) PCT publication:  
WO 2005/027578 (24.03.2005)

Mail address:  
690035, g.Vladivostok, a/ja 35-94, OOO  
"Pervoe chastnoe Primorskoe patentnoe  
agentstvo", pat.pov. A.G.Ermolinskomu, reg.№ 626

(72) Inventor(s):  
PARK Dzhae-Sang (KR)(73) Proprietor(s):  
PARK Dzhae-Sang (KR)

## (54) HEATING DEVICE WITH HEATER OF PRINTED CIRCUIT BOARD TYPE

(57) Abstract:

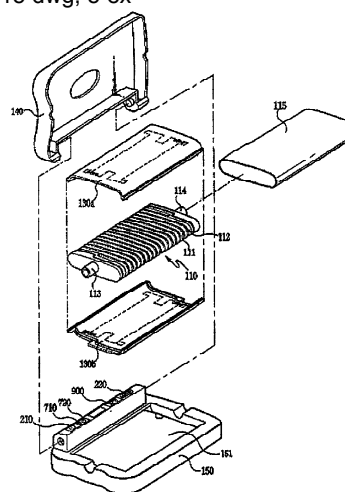
FIELD: electrical engineering.

SUBSTANCE: heating device comprises casing that includes the first connection part that has tube, which connects to the first connection part and receives liquid supplied from instillation chamber, channel in the form of spiral screw turns that allows for liquid flow passage, and the second connection part for supply of liquid that passes through channel to medical syringe; internal jacket inserted in casing and tightly fixed in it by means of adhesive method for prevention of liquid leak; medium jacket for installation in close proximity to casing and internal jacket one opposite the other; heater of printed circuit board type (PC), which is inbuilt in top and bottom surfaces of medium jacket, for heating of liquid that passes through channel so that preset liquid temperature is maintained; bottom box that has box portion for installation of casing with inbuilt heater and medium jacket; and top cover connected to the bottom box.

EFFECT: invention provides creation of heater

that is able to maintain temperature of Ringer's solution or blood introduced into blood vessel in case of blood transfusion as equal to temperature of human body, with application of PC type heater so that precise value of resistance is provided.

14 cl, 15 dwg, 5 ex



Фиг. 1

## Область техники

Настоящее изобретение относится к нагревательному аппарату, включающему нагреватель типа печатной платы (типа ПП), а именно к нагревательному аппарату, имеющему нагреватель типа печатной платы, способному поддерживать температуру

5 раствора Рингера или крови, вводимой в кровеносный сосуд при переливании крови, равной температуре человеческого тела, с использованием нагревателя типа ПП так, чтобы обеспечить точную величину сопротивления.

## Предшествующий уровень техники

Как правило, методика введения дозы химического препарата, полезной для пациента,

10 включает забор лекарства и его введение. Способы введения лекарства пациенту включают подкожную инъекцию, внутримышечную инъекцию, внутривенное введение и т.п. Среди них, внутривенное введение используется для введения в кровеносный сосуд в течение долгого времени. Например, внутривенное введение используется для введения пациенту крови или раствора Рингера и, в основном, с использованием внутривенной

15 капельницы.

Раствор Рингера обычно хранят при пониженной температуре, чтобы препятствовать его распаду или появлению инородной субстанции, а кровь и т.п. обычно хранят в холоде, чтобы предотвратить любую вредную эутрофикацию органической материи до переливания

20 крови пациенту. Вообще, температура раствора Рингера и крови обычно составляет 20°C

или менее при введении в тело человека. Соответственно, когда раствор Рингера или кровь введены в тело человека, то их температура также повышается, так как температура тела человека составляет 37°C. В этом случае, энергия для повышения температуры раствора Рингера или крови до температуры тела человека обеспечивается за счет повышенного метаболического уровня пациента. Так как эта тепловая нагрузка

25 никогда не бывает слабой по сравнению с нормальным метаболическим уровнем, то температура тела человека понижается, а охлажденная точка кожи возбуждается. В результате, в такой ситуации любое введение раствора Рингера или переливание крови пациенту может причинить ему боль от холода и даже подвергнуть его жизни опасности.

Для решения такой проблемы в патенте Кореи KR 130926 раскрыты способ и аппарат

30 для лекарства, чтобы обеспечить температуру раствора Рингера или крови, равную температуре тела человека, до введения раствора Рингера или крови пациенту.

Согласно упомянутому патенту KR 130926 на верхней части панели смонтирована трубка для регулирования температуры раствора Рингера, а также на верхней части панели размещена первая крышка. Первая крышка прикреплена к вертикальному элементу

35 с помощью шарнира, а замковое устройство установлено на горизонтальном элементе напротив вертикального элемента, имеющего соединение с шарниром. Первая крышка соединена со второй крышкой, имеющей встроенную изоляцию на ее верхней части. Поэтому трубка встроена за одно целое в прямоугольную втулку и нагревается с помощью средства нагрева в пределах прямоугольной втулки.

В связи с тем, что трубка внутри прямоугольной втулки является короткой, то относительно трудно осуществить нагрев лекарства, которое должно быть нагрето до температуры 41,5°C или менее, в этом нагревательном аппарате, а также осуществить регулировку желаемой температуры. Далее, при использовании высокотемпературного

40 аппарата нагрева, который мог бы оказать вредное воздействие, должна применяться очень точная система электронного управления для регулирования температуры, что приводит к усложнению нагревательного аппарата и высокой стоимости его изготовления.

Также, нагревательный аппарат, использующий обычное хромоникелевое нагревательное сопротивление, сконструирован так, чтобы обдувать поверхность

45 нагревательного сопротивления круглой формы с трубкой, заполненной раствором Рингера, при этом требуется закрыть эту поверхность крышкой и затем заблокировать с помощью замкового устройства. Однако такая конструкция является ненадежной и сложной, так как нагревательное сопротивление должно обдуваться при его использовании. Далее, использование хромоникелевого нагревательного сопротивления

50

увеличивает размеры нагревательного аппарата, а также его вес, который достигает более 20 кг, что приводит к высоким расходам на этот нагревательный аппарат.

#### Раскрытие изобретения

Соответственно, настоящее изобретение заявляется ввиду вышеизложенных

- 5 технических задач, решение которых является целью настоящего изобретения, а именно создание нагревательного аппарата, имеющего нагреватель типа печатной платы (типа ПП), способного обеспечить температуру раствора Рингера или крови, которая вводится в кровеносный сосуд при переливании крови, равную температуре тела человека, используя нагреватель типа ПП, разработанный так, чтобы обеспечить точную величину
- 10 сопротивления нагревательного средства.

- Другая цель настоящего изобретения - создание нагревательного аппарата, имеющего нагреватель типа ПП, в котором нагревательное сопротивление выполнено в виде печатной платы, в которой использованы два различных материала, имеющие высокую термоэлектрическую мощность, при этом эти два материала формируют термопару, а
- 15 температура нагрева нагревательного сопротивления может измеряться и регулироваться.

Еще одной целью настоящего изобретения является создание нагревательного аппарата, имеющего нагреватель типа ПП, который удобен при использовании за счет подачи на нагреватель постоянного тока от источника электроэнергии постоянного тока.

- Для достижения вышеупомянутой цели, согласно одному варианту конструкции
- 20 настоящего изобретения, заявляется нагревательный аппарат, содержащий: корпус, включающий первую соединительную часть, имеющую трубку, которая соединяется с первой соединительной частью и предназначена для приема жидкости, подаваемой из камеры инстилляции, канал в форме спиральных винтовых витков, позволяющий проходу потока жидкости, и вторую соединительную часть для подачи жидкости, протекающей через
- 25 канал, к медицинскому шприцу; внутренний кожух, вставленный в корпус и плотно закрепленный в нем адгезивным способом для предотвращения утечки жидкости; средний кожух для установки в непосредственной близости корпуса и внутреннего кожуха один напротив другого; нагреватель типа ПП, встроенный в верхней и нижней поверхностях среднего кожуха, для нагрева жидкости, протекающей через канал, таким образом, чтобы
- 30 поддерживать заданную температуру жидкости; нижнюю коробку, имеющую коробочную часть для размещения корпуса со встроенными в него нагревателем и средним кожухом; и верхнюю крышку, соединенную с нижней коробкой.

- Согласно другому варианту конструкции по настоящему изобретению заявляется нагревательный аппарат, содержащий: корпус, включающий первую соединительную часть,
- 35 имеющую трубку, которая соединена с первой соединительной частью и принимает жидкость, подаваемую из камеры инстилляции, канал, имеющий зигзагообразную форму, позволяющий проходу потока жидкости, и вторую соединительную часть для подачи жидкости, протекающей через канал, к медицинскому шприцу; внутренний кожух, который плотно соединен с поверхностью, в которой сформирован канал, адгезивным способом;
- 40 средний кожух для установки в непосредственной близости корпуса и внутреннего кожуха один напротив другого; нагреватель типа ПП, встроенный, по крайней мере, с одной стороны внутри в корпусе и в среднем кожухе, для нагрева жидкости, протекающей через канал, таким образом, чтобы поддерживать заданную температуру жидкости; нижнюю коробку, имеющую коробочную часть для размещения корпуса со встроенными в него
- 45 нагревателем и средним кожухом; и верхнюю крышку, соединенную с нижней коробкой.

- Дополнительно верхняя крышка содержит: кнопку источника питания для подачи или отключения электроэнергии, подаваемой на нагреватель, в ответ на действие
- пользователя; дисплей для отображения информации, действительно ли нагреватель работает в нормальном режиме; сигнальное устройство для подачи сигнала тревоги, когда
- 50 нагреватель работает неверно; индикатор температуры для отображения температуры нагревателя; и кнопку регулировки температуры для регулирования температуры нагрева нагревателя в соответствии с действием пользователя.

Нагреватель типа ПП может быть встроен внутри корпуса.

Нагреватель типа ПП может быть сформирован из: изолирующего основания; нагревательного сопротивления, выполненного на верхней части изолирующего основания в виде рисунка схемы, сконструированного так, чтобы иметь однородную величину сопротивления и генерировать теплоту соответствующей теплоемкости, которая

5 предварительно рассчитана в соответствии с подаваемой мощностью; клемм электропитания для подачи электроэнергии к нагревательному сопротивлению; соединительного разъема клемм для установки датчика температуры, измеряющего температуру жидкости, протекающей через корпус; клемм датчика температуры, соединенных с клеммами соединительного разъема для считывания измеренной

10 температуры извне; и изолирующей предохраняющей пленки для предохранения нагревательного сопротивления, причем нагреватель может дополнительно включать схему блока управления, выполненную на заданном участке или на нижней части изолирующего основания, для управления степенью нагрева нагревателя.

Краткое описание фигур чертежей

15 Вышеупомянутые и другие признаки и задачи этого изобретения станут очевидными из последующего описания преимущественных вариантов конструкции, приведенных в сочетании с сопровождающими чертежами, на которых представлено:

фиг.1 - монтажный чертеж на виде в перспективе, иллюстрирующий нагревательный аппарат, который имеет нагреватель, выполненный в соответствии с настоящим

20 изобретением;

фиг.2 - общий вид, иллюстрирующий вариант конструкции нагревателя, использованного в конструкции на фиг.1;

фиг.3 - вид, иллюстрирующий другой вариант конструкции нагревателя с фиг.2;

фиг.4 - вид печатной платы, имеющей схему блока управления для контроля

25 нагревателя с фиг.1, которая смонтирована на нижней части платы;

фиг.5 - вид, иллюстрирующий другой вариант конструкции нагревателя с фиг.2;

фиг.6 и 7 - виды, иллюстрирующие верхнюю и нижнюю части соответственно другого варианта конструкции с фиг.3;

фиг.8 - поперечный разрез, иллюстрирующий другой вариант конструкции с фиг.1;

30 фиг.9 - поперечный разрез другого варианта конструкции с фиг.1;

фиг.10 - вид в перспективе конструкции с фиг.1 в сборе;

фиг.11 - вид, иллюстрирующий соединительную часть камеры, используемую по настоящему изобретению;

фиг.12 - вид, иллюстрирующий другой вариант конструкции с фиг.11;

35 фиг.13 - блок-схема, иллюстрирующая схему управления для управления нагревательным аппаратом по настоящему изобретению;

фиг.14 - монтажный вид, показывающий источник постоянного тока по еще одному варианту конструкции с фиг.1; и

фиг.15 - вид, иллюстрирующий еще один вариант конструкции с фиг.1.

40 Лучший вариант осуществления изобретения

Настоящее изобретение будет теперь описано подробно на основе предпочтительных осуществлений конструкции со ссылками на сопровождающие чертежи.

Пример 1.

На фиг.1 на виде в перспективе представлен монтажный чертеж, иллюстрирующий

45 нагревательный аппарат, имеющий нагреватель типа ПП в соответствии с настоящим изобретением.

Как показано на фиг.1, нагревательный аппарат содержит корпус 110, включающий первую соединительную часть 113, имеющую трубку, которая соединена с первой соединительной частью 113 и принимает жидкость, подаваемую из камеры инстилляций,

50 канал 112 в форме спиральных винтовых витков, позволяющий проходу потока жидкости, вторую соединительную часть 114 для подачи жидкости, протекающей через канал 112, к медицинскому шприцу, внутренний кожух 115, вставленный в корпус 110 и закрепленный в нем ультразвуковым, высокочастотным или адгезивным способом, чтобы предотвратить

утечку жидкости, средние кожухи 130a, 130b для установки в непосредственной близости корпуса 110 и внутреннего кожуха 115 один напротив другого; нагреватель 100 типа ПП, встроенный в верхней поверхности среднего кожуха 130a и в нижней поверхности среднего кожуха 130b, для нагрева жидкости, протекающей через канал 112, таким образом, чтобы

5 поддерживать заданную температуру жидкости; нижнюю коробку 150, имеющую коробочную часть 151 для размещения корпуса 110 со встроенными в него нагревателем 100 и средними кожухами 130a, 130b; и верхнюю крышку 140, соединенную с нижней коробкой 150.

Корпус 110 и средние кожухи 130a, 130b выполнены из различных материалов.

10 Например, материал корпуса 110 - АБС (сополимеры акронитрила, бутадиена и стирола), а материал средних кожухов 130a, 130b - ПЭ (полиэтилен). Корпус 110 и средние кожухи 130a, 130b соединяются друг с другом способом ультразвуковой адгезии.

В качестве другого способа адгезивного соединения средние кожухи 130a, 130b могут быть адгезивно присоединены к корпусу 110 путем напрессовки трубы ПЭ, дающей

15 хорошую усадку вокруг корпуса 110 и объединяющую средние кожухи 130a, 130b.

Здесь на одной верхней стороне верхней крышки 140 имеется кнопка источника питания 210 для подачи электроэнергии на нагреватель 100 в ответ на действие пользователя; дисплей блока отображения 710 для отображения информации, действительно ли работает

20 нагреватель; сигнальное устройство блока индикации тревоги 720 для подачи сигнала тревоги, когда нагреватель работает неверно; индикатор температуры блока индикации температуры 900 для отображения температуры нагревателя 100; и кнопка регулировки температуры 220 для регулирования температуры нагрева нагревателя в соответствии с действием пользователя. Если нажата левая часть кнопки 220, то установленная температура уменьшается, а если нажата правая часть кнопки 220, то установленная

25 температура повышается.

Как показано на фиг.2, нагреватель 100 типа ПП сформирован из изолирующего основания 10; нагревательного сопротивления 20, выполненного на верхней части изолирующего основания в виде рисунка схемы, сконструированного так, чтобы иметь

30 однородную величину сопротивления и генерировать теплоту соответствующей теплоемкости, которая была предварительно рассчитана в соответствии с подаваемой мощностью; клемм электропитания 30 для подачи электроэнергии к нагревательному сопротивлению 20; соединительного разъема клемм 40 с установленным на них креплением датчика температуры 41 с датчиком температуры, который измеряет температуру жидкости, протекающей через корпус 110; клемм датчика 60, соединенных с

35 клеммами 40 для считывания измеренной температуры с внешней стороны; и изолирующей предохраняющей пленки 70 для предохранения нагревательного сопротивления 20.

Крепление датчика 41 неподвижно закреплено на клеммах 40, а датчик 42 установлен на креплении датчика 41 и присоединен к нему.

40 Как показано на фиг.3, нагреватель 100 сформирован из множества нагревателей 100a-100c, которые соединены параллельно и запитаны от одного источника питания постоянного тока. Температура нагрева нагревателей 100a-100c считывается датчиками 2a-2c, которые соединены с нагревателями 100a-100c соответственно. Поэтому, когда необходимо включить или выключить любой из нагревателей, то блок управления (не

45 показан на фиг.3, показан на фиг.13) управляет переключающими устройствами (не показаны на фиг.3), соединенными с соответствующими нагревателями 100a-100c и, таким образом, управляет работой нагревателей, отключая или подавая электроэнергию постоянного тока на нагреватели 100a-100c. Переключающие устройства могут отнесены к блоку обеспечения безопасности на фиг.13. Номер обозначения 3a указывает на общую

50 шину датчиков, а номера обозначений 3b-3d указывают на клеммы считывания, соединенные с датчиками 2a-2c соответственно. Номер обозначения 4a указывает на клемму общей шины отрицательного электрода источника постоянного тока, а номера обозначений 4b-4d указывают на клеммы подключения к положительному электроду

источника постоянного тока, которые соединены с соответствующими нагревателями.

Как показано на фиг.4, нагреватель 100 дополнительно включает схему блока управления, выполненную на нижней части изолирующего основания, для управления степенью нагрева нагревателя.

5 Теперь остановимся подробно на работе схемы блока управления.

Как показано на фиг.13, схема блока управления включает блок источника питания 500 для подачи электроэнергии на нагреватель 100; датчик 300 для измерения температуры нагревателя 100 и температуры жидкости, протекающей через канал 112; кнопку источника питания 210 для подачи электроэнергии по сигналу в соответствии с действием  
10 пользователя; блок обработки 200, составленный из множества кнопок типа кнопки регулировки температуры 220 для регулирования температуры нагрева нагревателя; блок управления 400 для разрешения подачи электроэнергии от источника питания 500 на нагреватель 100 в ответ на сигнал, введенный кнопкой источника питания 210 из блока обработки 200, управляющий мощностью от источника питания 500 и отключающий его,  
15 когда температура, измеренная датчиком 300, сравнивается с заданной температурой, установленной температурной кнопкой регулировки температуры 220, с подсветкой дисплея блока отображения 710, если кнопка источника питания 210 включена, и с подсветкой блока индикации тревоги 720, если температура нагрева нагревателя 100 выше, чем заданная температура, а также управляющий всей системой, чтобы позволить  
20 подачу сигнала тревоги, подаваемого с помощью блока генерирования тревоги 800; блок обеспечения безопасности 600 для подачи или отключения электроэнергии на нагревателе 100 в ответ на сигнал блока управления 400; и блок индикации температуры 900 для отображения температуры нагревателя 100 в ответ на управляющий сигнал от блока управления 400.

25 Таким образом, блок управления 400 управляет подачей электроэнергии на нагреватель 100 так, чтобы жидкость могла поддерживаться при заданной температуре, путем измерения температуры нагрева нагревателя 100, так же как температуры жидкости, нагретой нагревателем 100, до одинаковой температуры.

Упомянутый блок подсветки 700 содержит дисплей блока отображения 710 в виде  
30 устройства подсветки зеленого цвета и блок индикации тревоги в виде устройства подсветки красного цвета. Конфигурация может быть и другой, если требуется. Блок генерирования тревоги 800 может быть выполнен в виде гудка.

Вместо датчика температуры 42 и нагревателя, представленных на фиг.2, нагревательные сопротивления 20, 22 (см. фиг.5) могут быть выполнены путем покрытия  
35 одной стороны изолирующего основания 10 различными материалами, имеющими высокую термоэлектрическую мощность, для нагрева или формирования термопары в соответствии с подачей электроэнергии, позволяя нагревательным сопротивлениям действовать как нагреватель, если на них подается электроэнергия, и действовать в качестве датчика температуры, используя сформированную термопару, если электроэнергия отключена.  
40 Нагревательные сопротивления 20, 22, изготовленные из двух разных материалов, соединены друг с другом через отверстие 35. Элементы, подающие или прерывающие подачу электроэнергии к нагревательным сопротивлениям 20, 22, выполнены в блоке обеспечения безопасности 600 и блоке управления 400 на фиг.13.

Вместо того, как показано на фиг.5, и как показано на фиг.6 и 7, нагревательные  
45 сопротивления 20, 22 сформированы за счет покрытия соответствующей верхней части 11 и нижней части 12 изолирующей основания различными материалами, имеющими высокую термоэлектрическую мощность, для нагрева или формирования термопары в соответствии с подачей электроэнергии, позволяя нагревательным сопротивлениям действовать как нагреватель, если на них подается электроэнергия, и действовать в качестве датчика  
50 температуры, используя сформированную термопару, если электроэнергия отключена. Нагревательные сопротивления 20, 22, изготовленные из двух разных материалов, соединены друг с другом через отверстие 35.

Пример 2.

На фиг.8 представлен вид в поперечном разрезе, иллюстрирующий другой вариант конструкции, показанной на фиг.1.

Как показано на фиг.8, нагревательный аппарат содержит корпус 110, включающий первую соединительную часть 113, имеющую трубку, которая принимает жидкость, подаваемую из камеры инстилляции, канал 112, имеющий форму спиральных винтовых витков, позволяющий проходу потока жидкости, и вторую соединительную часть для подачи жидкости, протекающей через канал, к медицинскому шприцу, внутренний кожух 115, вставленный в корпус 110 и закрепленный в нем ультразвуковым способом или высокочастотным способом или с помощью адгезива, чтобы предотвратить утечку жидкости, средние кожухи 130a, 130b для установки в непосредственной близости корпуса 110 и внутреннего кожуха 115 один напротив другого; нагреватель 100 типа ПП, встроенный внутри в корпус 110, для нагрева жидкости, протекающей через канал 112, таким образом, чтобы поддерживать заданную температуру жидкости.

Хотя это и не показано на этой фигуре так же, как и в первой конструкции, нагревательный аппарат включает нижнюю коробку 150, имеющую коробочную часть 151 для размещения корпуса 110 со встроенными в него нагревателем 100 и средними кожухами 130a, 130b; и верхнюю крышку 140, соединенную с нижней коробкой 150.

Вторая конструкция подобна первой конструкции, за исключением места размещения нагревателя в корпусе 110. В связи с этим, описание конструкции опущено для упрощения.

Пример 3.

На фиг.9 представлен вид в поперечном разрезе другого вариант конструкции, показанной на фиг.1.

Как показано на фиг.9, нагревательный аппарат содержит корпус 110a, включающий первую соединительную часть 113, имеющую трубку, которая соединена с первой соединительной частью и принимает жидкость, подаваемую из камеры инстилляции, канал 112a зигзагообразной формы, позволяющий проходу потока жидкости, и вторую соединительную часть 114 для подачи жидкости, протекающей через канал 112a, к медицинскому шприцу, средний кожух 130c, который адгезивно соединен с поверхностью, в которой сформирован канал 112a, с помощью ультразвука или адгезива; нагреватель 100 типа ПП, встроенный, по крайней мере, с одной стороны внутри в корпусе 112a и в среднем кожухе 130c, для нагрева жидкости, протекающей через канал 112a, таким образом, чтобы поддерживать заданную температуру жидкости.

Здесь канал 112a сформирован с помощью выступов 111a.

Хотя это и не показано на этой фигуре так же, как и в первой конструкции, нагревательный аппарат включает нижнюю коробку 150, имеющую коробочную часть 151 для размещения корпуса 110 со встроенными в него нагревателем 100 и средним кожухом 130c; и верхнюю крышку 140, соединенную с нижней коробкой 150.

Канал 112a имеет зигзагообразную форму в этой третьей конструкции, но имеет форму спиральных винтовых витков в первой конструкции. В остальном третья конструкция подобна первой конструкции, за исключением места размещения нагревателя в корпусе 110. В связи с этим, описание конструкции опущено для упрощения.

На фиг.10 представлен вид в перспективе конструкции с фиг.1 в сборе.

Как показано на фиг.10, на верхней крышке 140 имеется замковый выступ 141, имеющий сформированный на нем фиксирующий уступ. На нижней коробке 150 выполнен паз 152, в который входит выступ 141. Кнопка 153, выполненная в пазах 152, позволяет выступу 141, заблокированному в пазах 152, освободиться из паза 152 при нажатии пользователем.

На фиг.11 показана соединительная часть камеры инстилляций, для которой используется настоящее изобретение. На фиг.11 показан способ, согласно которому трубка, позволяющая вводить раствор Рингера или кровь из камеры инстилляций к каналу 112 корпуса 110, присоединена к соединительной части 113. Согласно этому способу после того, как конец трубки вставлен в соединительную часть 113, то трубка вставляется плотно и фиксируется в соединительной части 113 усилием, направленным вниз. В то же время, корпус 110 и трубка изготовлены из одинакового материала, ПВХ

(поливинилхлорид), и, в связи с этим, в фиксации и соединении используется адгезивный способ.

На фиг.12 представлен вид, иллюстрирующий другой вариант конструкции, показанной на фиг.11. Как показано на фиг.11, в соединительной части 113 с фиг.9 выполнена

5 внутренняя резьба, а на конце трубки выполнен соединительный элемент.

На внешней стороне соединительного элемента на конце трубки выполнена наружная резьба. Эта наружная резьба используется для соединения с внутренней резьбой 113а, служащего для подачи жидкости через трубку для поддержания ее при заданной температуре с помощью нагревательного аппарата. Также, в качестве материала трубки

10 использован ПВХ так же, как и для конструкции с фиг.12, а в качестве материала корпуса 110 использован ПП (полипропилен) в отличие от конструкции с фиг.12. Таким образом, трубка и корпус не могут быть соединены за счет адгезии, т.к. материалы разнородны. Поэтому нагревательный аппарат, показанный на фиг.12, имеет резьбовое соединение.

15 Пример 4.

Как показано на фиг.1 и 14, нагревательный аппарат содержит корпус 110, включающий первую соединительную часть 113, имеющую трубку, соединенную с первой соединительной частью 113 и принимает жидкость, подаваемую из камеры инсталляции, канал 112 в форме спиральных винтовых витков, позволяющий проходу потока жидкости, и

20 вторую соединительную часть 114 для подачи жидкости, протекающей через канал 112, к медицинскому шприцу, внутренний кожух 115, вставленный в корпус 110 и закрепленный в нем ультразвуковым, высокочастотным или адгезивным способом для предотвращения утечки жидкости, средние кожухи 130а, 130b для установки в непосредственной близости корпуса 110 и внутреннего кожуха 115 один напротив другого, нагреватель 100 типа ПП,

25 встроенный в верхней поверхности среднего кожуха 130а и в нижней поверхности среднего кожуха 130b, для нагрева жидкости, протекающей через канал 112 так, чтобы поддерживать заданную температуру жидкости; нижнюю коробку 150, имеющую коробочную часть 151 для размещения корпуса 110 со встроенными в него нагревателем 100 и средними кожухами 130а, 130b; верхнюю крышку 140, соединенную с нижней

30 коробкой 150 и имеющую клеммы электропитания 141 для подачи электроэнергии на нагреватель, и источник постоянного тока 142, смонтированный в нижней коробке так, чтобы клеммы батареи контактировали с клеммами электропитания 141.

В остальном конструкция в соответствии с этим осуществлением подобна первой конструкции. В связи с этим, дальнейшее описание конструкции опущено для упрощения.

35 Таким образом, конструкция по четвертому примеру разработана с использованием источника постоянного тока в виде батареи, служащей для работы нагревателя. В то же время, источник постоянного тока 142 может включать выпрямитель в дополнение к батарее, показанной на чертеже.

Пример 5.

40 Как показано на фиг.15, нагревательный аппарат включает корпус 110, имеющий вставленный в него нагреватель типа ПП 100, трубку 160, намотанную вокруг верхней части корпуса 110 для движения требуемой жидкости и поддержания жидкости при одинаковой температуре, и жесткие средние кожухи 130а, 130b, присоединенные к корпусу 100 для обеспечения фиксации трубки 160 к корпусу 110.

45 В остальном конструкция в соответствии с этим воплощением подобна первой конструкции. В связи с этим, дальнейшее описание конструкции опущено для упрощения.

Далее будет описан принцип работы нагревательного аппарата, имеющего нагреватель типа ПП.

В соответствии со способом сборки, представленным на фиг.1 или 12, после того,

50 когда трубка, соединенная с камерой инсталляции, присоединена к первой соединительной части 113 нагревательного аппарата, а трубка, соединенная с медицинским шприцем, присоединена к второму соединению 114, пользователь включает кнопку источника питания 210 и устанавливает температуру с помощью кнопки регулировки температуры

220, при этом блок управления 400, показанный на фиг.13, управляет блоком обеспечения безопасности 600 для подачи электроэнергии от блока питания 500 на нагреватель 100.

В соответствии со способом сборки, представленным на фиг.1 или 12, после того, когда трубка, соединенная с камерой инстилляционной, присоединена к первой соединительной части 113 нагревательного аппарата, а трубка, соединенная с медицинским шприцем, присоединена к второму соединению 114, пользователь включает кнопку источника питания 210 и устанавливает температуру с помощью кнопки регулировки температуры 220, при этом блок управления 400, показанный на фиг.13, управляет блоком обеспечения безопасности 600 для подачи электроэнергии от блока питания 500 на нагреватель 100. В то же время, блок управления 400 управляет подсветкой дисплея блока отображения 710. Поэтому пользователь может узнавать о нормальном режиме работы нагревательного аппарата с помощью дисплея блока отображения 710.

Кроме этого, блок управления 400 проверяет температуру нагрева нагревателя 100 с помощью датчика температуры 300. Он определяет, является ли температура, измеренная датчиком температуры 300, температурой, совпадающей с заданной пользователем. Если определено, что температура, измеренная датчиком температуры 300, совпадает с или меньше заданной пользователем температуры, то блок управления 400 контролирует блок обеспечения безопасности 600 так, чтобы подавать электроэнергию на нагреватель 100, а затем проверяет температуру нагрева нагревателя 100 с помощью датчика температуры 300. Тем временем, если определено, что температура, измеренная датчиком температуры 300, выше, чем температура, заданная пользователем, то блок управления 400 подает сигнал на блок обеспечения безопасности 600 об отключении нагревателя 100 от электроэнергии. Тем временем, если определено, что температура нагревателя 100, измеренная датчиком температуры 300, выше, чем заданная температура нагрева, то схема управления 400 также подает сигнал на подсветку блока индикации тревоги 720, в то же время управляя блоком обеспечения безопасности 600 для отключения электроэнергии, подаваемой на нагреватель 100. Также блок управления 400 подает сигнал на блок генерирования тревоги 800 для подачи аварийного сигнала. Таким образом, пользователь может знать по аварийному сигналу, что нагревательный аппарат работает ненадлежащим образом.

#### Промышленная применимость

В соответствии с настоящим изобретением, за счет использования нагревателя типа ПП, имеющим точную величину сопротивления, нагревательный аппарат может поддерживать температуру раствора Рингера или крови, которая вводится в кровеносный сосуд при переливании крови, равной температуре тела человека, предотвращая любое отклонение температуры и появление боли, вызванной охлаждением тела человека, когда существует разность температур.

Также, так как по настоящему изобретению можно точно спроектировать величину сопротивления нагревателя, то температура нагревателя, которая должна быть установлена нагревательному аппарату для подогрева лекарства, может соблюдаться в точности.

Далее, за счет выполнения нагревательного сопротивления на плате печатной схемы с использованием двух различных материалов, имеющих высокую термоэлектрическую мощность и формирующих термопару, температура нагрева нагревателя может быть измерена и контролируется.

Далее, возможно получить эффективный и недорогой нагревательный аппарат для лекарств с точной температурой нагрева, выполняя нагреватель в виде печатной платы.

Наконец, применение в качестве источника питания нагревателя источника постоянного тока, позволяет удобно использовать аппарат в ситуации, когда отсутствует энергоснабжение от энергосистемы общего пользования.

В то время как настоящее изобретение было описано со ссылкой на частные иллюстративные варианты осуществления, изобретение не ограничено этими вариантами осуществления, а ограничено лишь прилагаемой формулой изобретения. Очевидно, что

специалисты в данной области техники могут изменить или модифицировать варианты осуществления, не выходя за пределы правовой охраны по настоящему изобретению.

#### Формула изобретения

- 5 1. Нагревательный аппарат, содержащий корпус, включающий первую соединительную часть, имеющую трубку, которая соединяется с первой соединительной частью и предназначена для приема жидкости, подаваемой из камеры инстилляции, канал в форме спиральных винтовых витков, позволяющий проходу потока жидкости, и вторую соединительную часть для подачи жидкости, протекающей через канал, к медицинскому
  - 10 шприцу; внутренний кожух, вставленный в корпус и плотно закрепленный в нем адгезивным способом для предотвращения утечки жидкости; средний кожух для установки в непосредственной близости корпуса и внутреннего кожуха один напротив другого; нагреватель типа печатной платы, встроенный в верхней и нижней поверхностях среднего кожуха, для нагрева жидкости, протекающей через канал, таким образом, чтобы
    - 15 поддерживать заданную температуру жидкости; нижнюю коробку, имеющую коробочную часть для размещения корпуса со встроенными в него нагревателем и средним кожухом; и верхнюю крышку, соединенную с нижней коробкой.
  2. Нагревательный аппарат, содержащий корпус, включающий первую соединительную часть, имеющую трубку, которая соединена с первой соединительной частью и принимает
    - 20 жидкость, подаваемую из камеры инстилляции, канал, имеющий зигзагообразную форму, позволяющий проходу потока жидкости, и вторую соединительную часть для подачи жидкости, протекающей через канал, к медицинскому шприцу; внутренний кожух, который плотно соединен с поверхностью, в которой сформирован канал, адгезивным способом; средний кожух для установки в непосредственной близости корпуса и внутреннего кожуха
      - 25 один напротив другого; нагреватель типа печатной платы, встроенный, по крайней мере, с одной стороны внутри в корпусе и в среднем кожухе, для нагрева жидкости, протекающей через канал, таким образом, чтобы поддерживать заданную температуру жидкости; нижнюю коробку, имеющую коробочную часть для размещения корпуса со
        - 30 встроенными в него нагревателем и средним кожухом; и верхнюю крышку, соединенную с нижней коробкой.
      3. Нагревательный аппарат, содержащий корпус, включающий первую соединительную часть, имеющую трубку, которая соединяется с первой соединительной частью и предназначена для приема жидкости, подаваемой из камеры инстилляции, канал в форме спиральных винтовых витков, позволяющий проходу потока жидкости, и вторую
        - 35 соединительную часть для подачи жидкости, протекающей через канал, к медицинскому шприцу; внутренний кожух, вставленный в корпус и плотно закрепленный в нем адгезивным способом для предотвращения утечки жидкости; жесткий средний кожух для установки в непосредственной близости корпуса и внутреннего кожуха один напротив другого; нагреватель типа печатной платы, встроенный в верхней и нижней поверхностях среднего
          - 40 кожуха, для нагрева жидкости, протекающей через канал, таким образом, чтобы поддерживать заданную температуру жидкости; нижнюю коробку, имеющую коробочную часть для размещения корпуса со встроенными в него нагревателем и средним кожухом; верхнюю крышку, соединенную с нижней коробкой и имеющую клеммы электропитания для подачи электроэнергии на нагреватель; и батарею, смонтированную в нижней коробке так,
            - 45 чтобы клеммы батареи контактировали с клеммами электропитания.
          4. Аппарат по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что верхняя крышка дополнительно содержит кнопку источника питания для подачи или отключения электроэнергии, подаваемой на нагреватель, в ответ на действие пользователя; дисплей для отображения информации, действительно ли нагреватель работает в нормальном режиме; сигнальное
            - 50 устройство для подачи сигнала тревоги, когда нагреватель работает неверно; индикатор температуры для отображения температуры нагревателя и кнопку регулировки температуры для регулирования температуры нагрева нагревателя в соответствии с действием пользователя.

5. Аппарат по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что нагреватель встроен внутри корпуса.

6. Аппарат по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что нагреватель выполнен из следующих элементов: изолирующее основание; нагревательное сопротивление, выполненное на верхней части изолирующего основания в виде рисунка схемы, сконструированное так, чтобы иметь однородную величину сопротивления и генерировать теплоту соответствующей теплоемкости, которая предварительно рассчитана в соответствии с подаваемой мощностью; клеммы электропитания для подачи электроэнергии к нагревательному сопротивлению; соединительный разъем клемм для установки датчика температуры, измеряющего температуру жидкости, протекающей через корпус; клеммы датчика температуры, соединенные с клеммами соединительного разъема для считывания измеренной температуры извне; и изолирующая предохраняющая пленка для предохранения нагревательного сопротивления, причем нагреватель дополнительно включает схему блока управления, выполненную на заданном участке или на нижней части изолирующего основания, для управления степенью нагрева нагревателя.

7. Аппарат по п.1, отличающийся тем, что трубка и первая соединительная часть соединяются резьбовым соединением.

8. Аппарат по п.1, отличающийся тем, что первая соединительная часть собрана с помощью адгезивного соединения.

9. Аппарат по п.5, отличающийся тем, что материал для нанесения покрытия на изолирующее основание выбран из группы: медь, железо, хром или сплав, содержащий компоненты в виде названных в заданном соотношении.

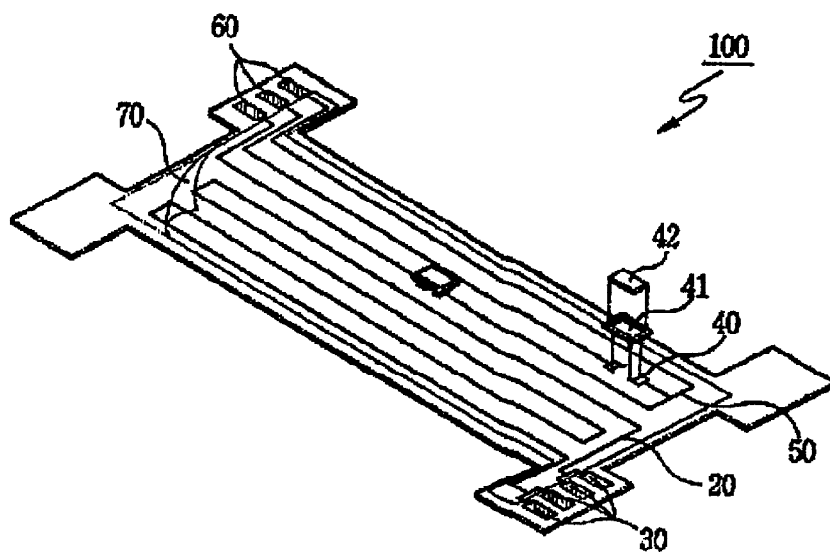
10. Аппарат по п.5, отличающийся тем, что нагревательное сопротивление выполнено путем покрытия изолирующей основания различными материалами, имеющими высокую термоэлектрическую мощность, так чтобы осуществлять нагрев и сформировать термопару в соответствии с подаваемой электроэнергией, и дополнительно включающий отверстие в изолирующем основании, соединяющее материалы термопары.

11. Аппарат по п.5, отличающийся тем, что нагревательное сопротивление выполнено путем покрытия изолирующей основания различными материалами, имеющими высокую термоэлектрическую мощность, так чтобы осуществлять нагрев и сформировать термопару в соответствии с подаваемой электроэнергией, и дополнительно включающий отверстие в изолирующем основании, соединяющее материалы термопары.

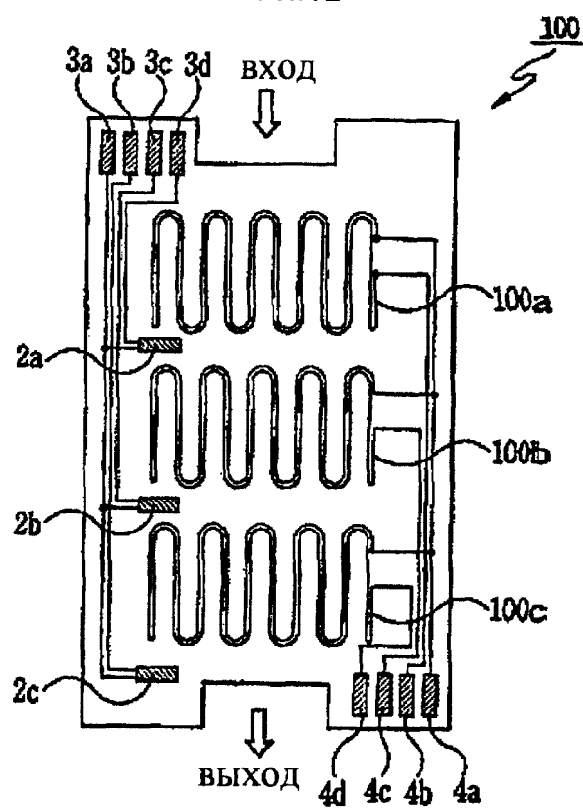
12. Аппарат по п.5, отличающийся тем, что блок управления выполнен с возможностью подавать электроэнергию на нагревательное сопротивление или отключать его от электроэнергии за счет определения температуры нагревательного сопротивления и жидкости с помощью датчика температуры и определения является ли температура нагревательного сопротивления и жидкости заданной температурой.

13. Аппарат по п.11, отличающийся тем, что блок управления выполнен с возможностью отключать электроэнергию, подаваемую на нагревательное сопротивление, и выводить сигнал тревоги в случае, когда температура нагрева нагревательного сопротивления выше, чем заданная температура.

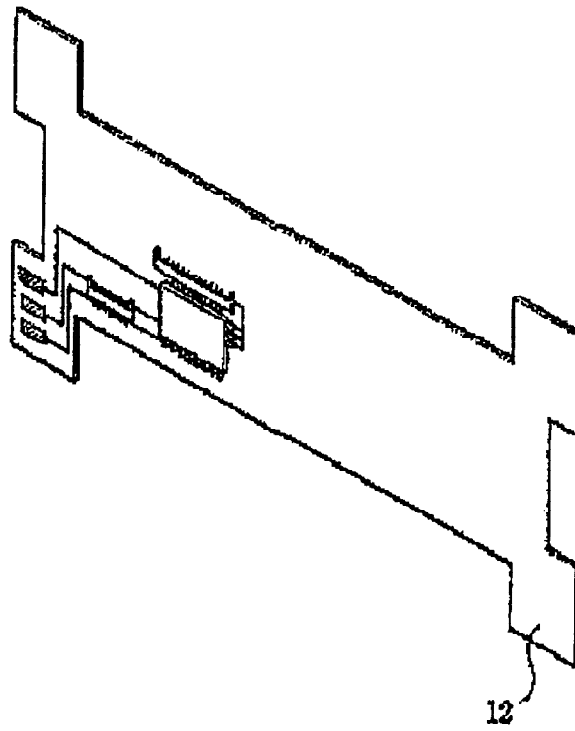
14. Нагревательный аппарат, содержащий корпус, имеющий вставленный в него нагреватель типа печатной платы; трубку, намотанную вокруг верхней части корпуса для движения требуемой жидкости и поддержания жидкости при одинаковой температуре; жесткий средний кожух, присоединенный к корпусу для обеспечения фиксации трубки к корпусу; нижнюю коробку, имеющую коробочную часть для размещения корпуса с встроенными в него нагревателем и средним кожухом; верхнюю крышку, соединенную с нижней коробкой и имеющую клеммы электропитания для подачи электроэнергии на нагреватель; и батарею, смонтированную в нижней коробке так, чтобы клеммы батареи контактировали с клеммами электропитания.



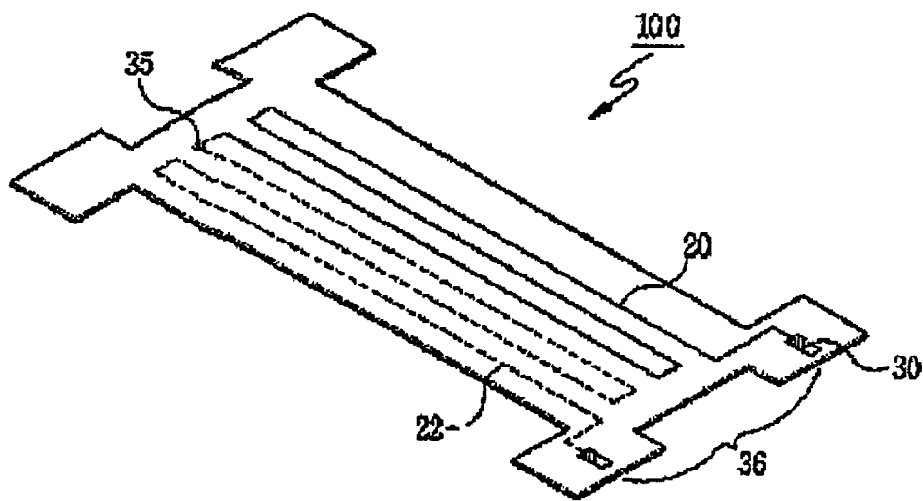
Фиг. 2



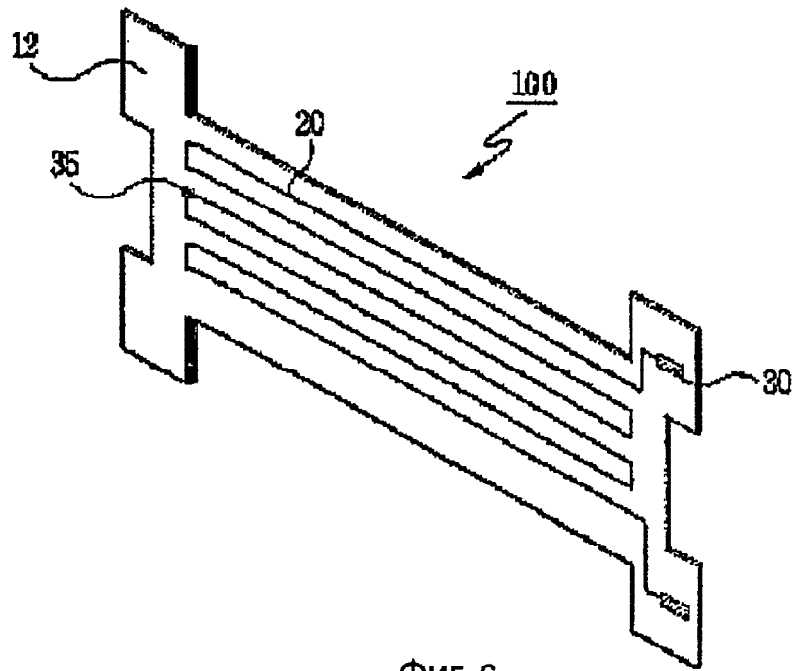
Фиг. 3



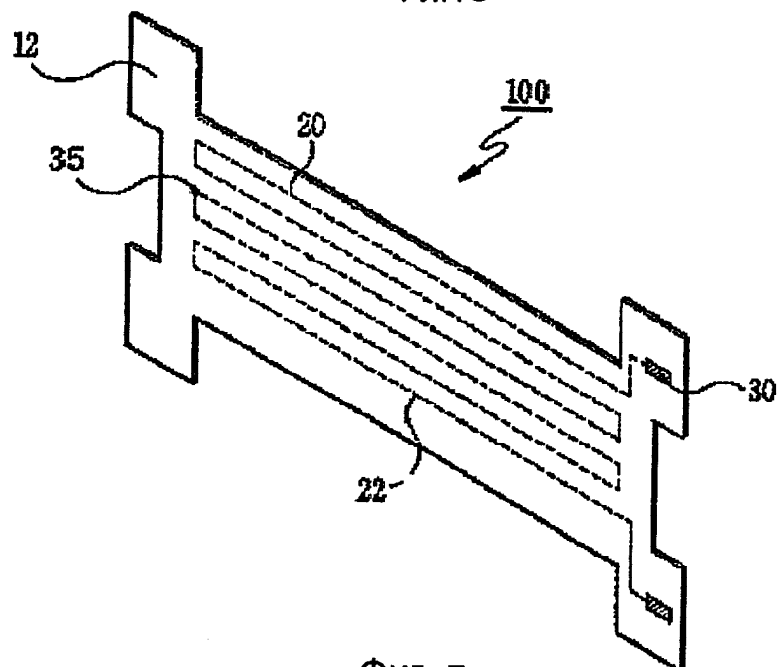
ФИГ. 4



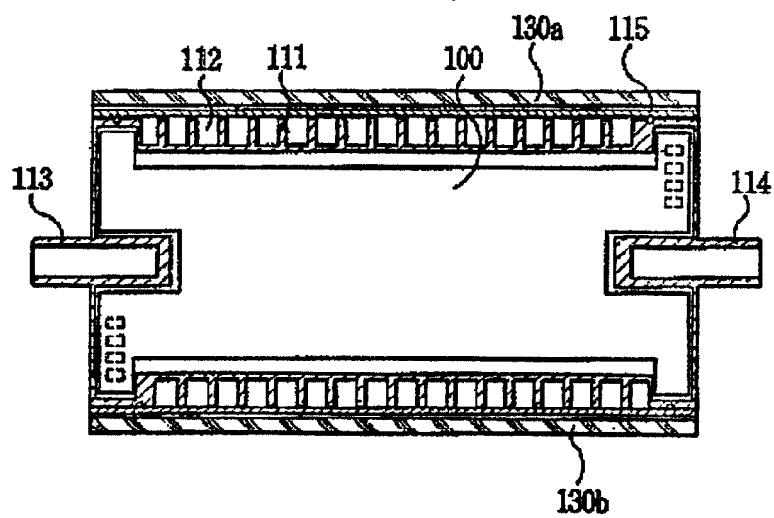
ФИГ. 5



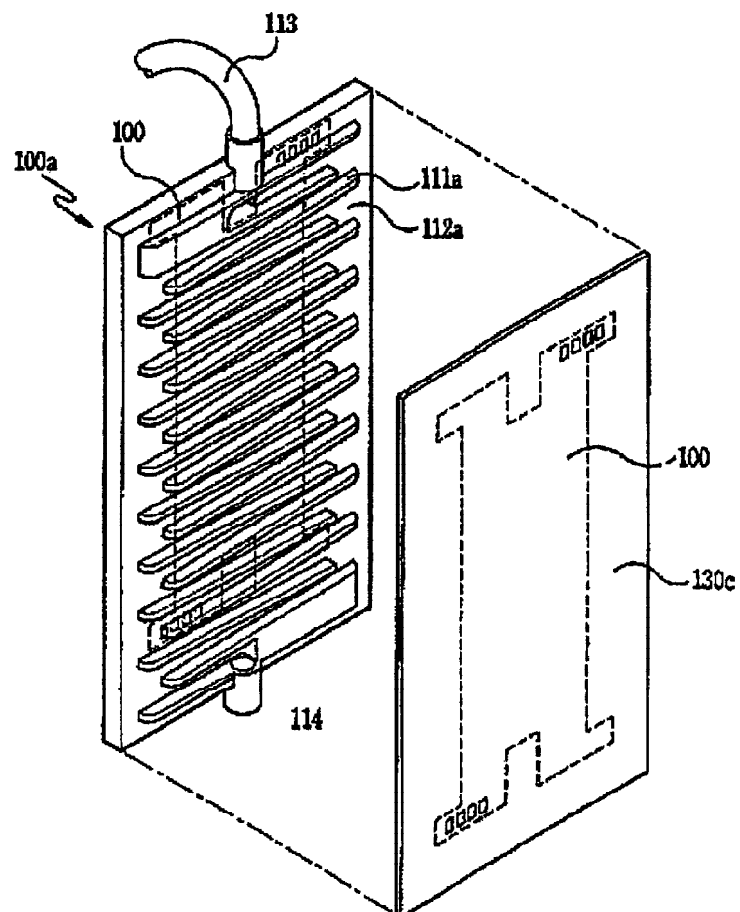
ФИГ. 6



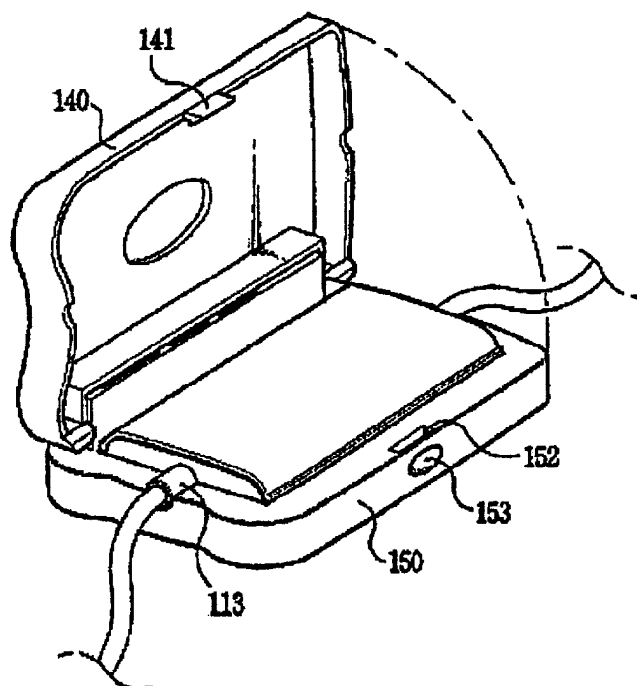
ФИГ. 7



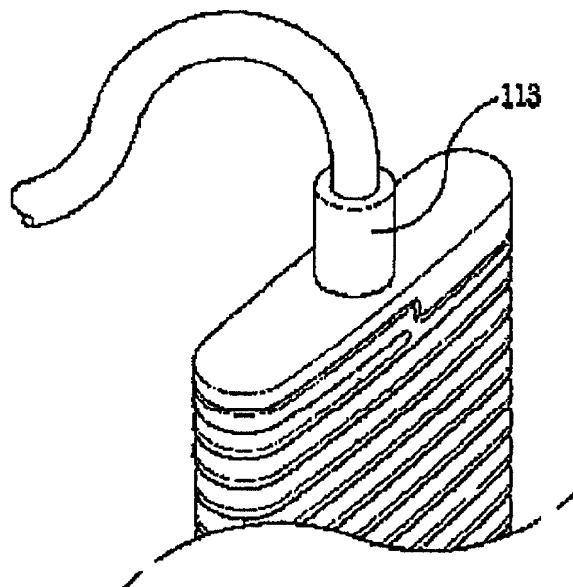
ФИГ. 8



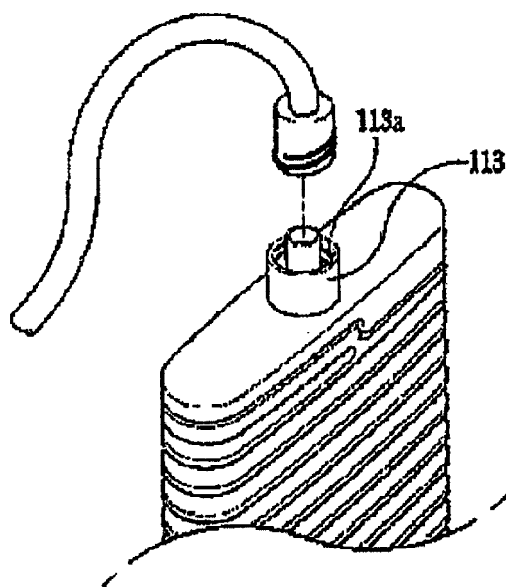
ФИГ. 9



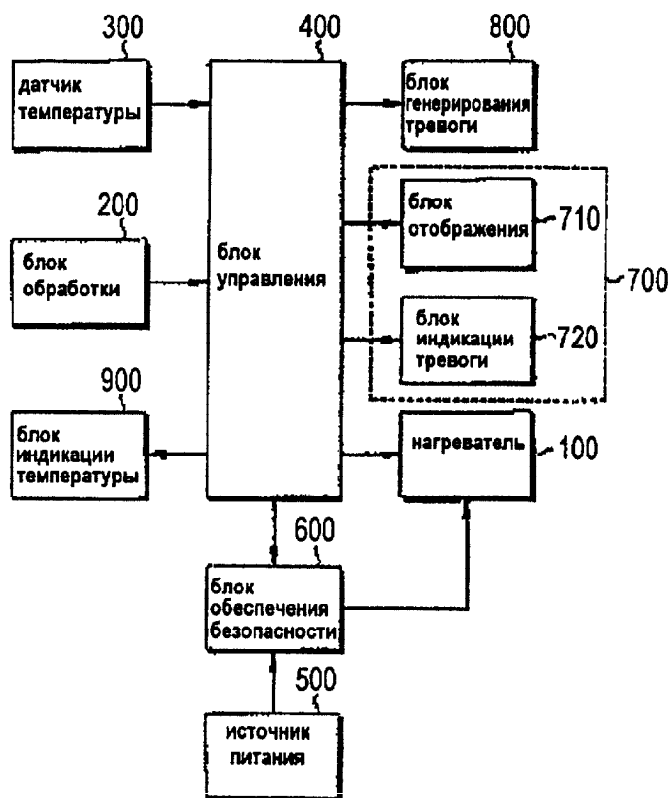
ФИГ. 10



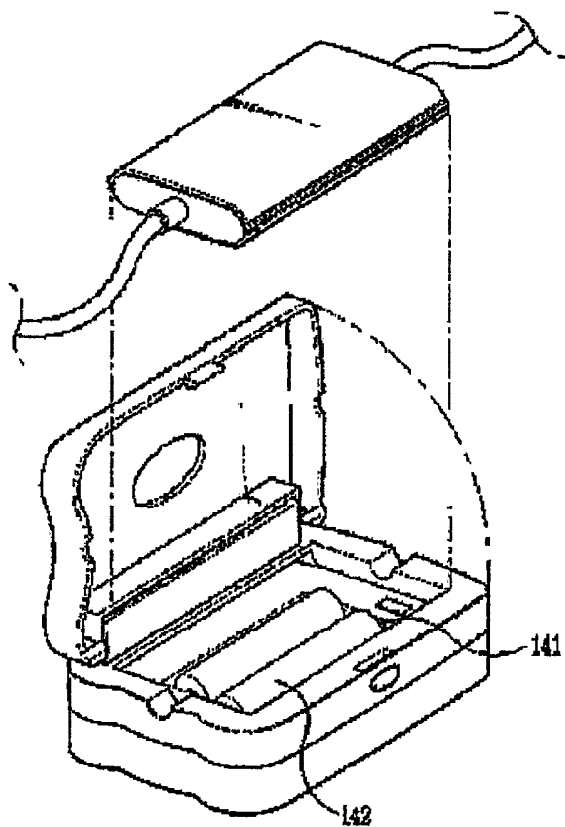
ФИГ. 11



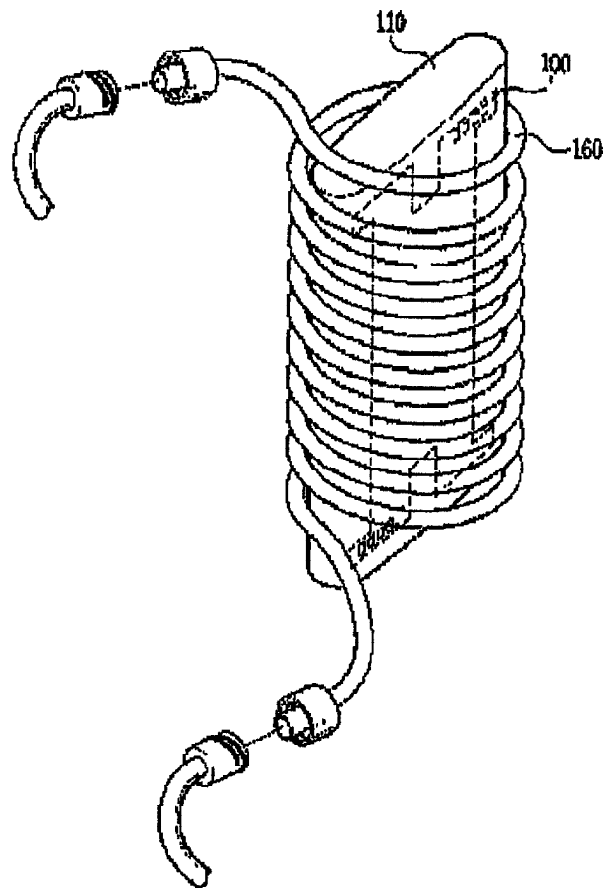
ФИГ. 12



ФИГ. 13



ФИГ. 14



Фиг. 15