



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

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2009111101/14**, **15.10.2007**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.10.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
13.10.2006 US 60/851,494

(43) Дата публикации заявки: **20.11.2010** Бюл. № 32

(45) Опубликовано: **27.04.2011** Бюл. № 12

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 4278089 A**, **14.07.1981**. **US 4828546 A**, **09.05.1989**. **US 5718355 A**, **17.02.1998**. **US 3376868 A**, **09.04.1968**. **US 5102404 A**, **07.04.1992**. **US 7004915 B2**, **28 02 2006**. **US 5549584 A**, **27 08 1996**. **RU 200117170 A1**, **10.09.2002**.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **13.05.2009**

(86) Заявка РСТ:
US 2007/021947 (15.10.2007)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/048527 (24.04.2008)

Адрес для переписки:
**191036, Санкт-Петербург, а/я 24,
"НЕВИНПАТ", пат.пов. А.В.Поликарпову**

(72) Автор(ы):

**ХИТОН Кейт Патрик (GB),
ХАРДМАН Айан Джеймс (GB)**

(73) Патентообладатель(и):

КейСиАй Лайсензинг Инк. (US)

**(54) СИСТЕМА ПОДАЧИ ПОНИЖЕННОГО ДАВЛЕНИЯ, ИМЕЮЩАЯ АКТИВИРУЕМЫЙ
ВРУЧНУЮ НАСОС ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛЕЧЕНИЯ РАН НИЗКОЙ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине. Активируемая ручную систему содержит жесткий кожух; торцевую крышку, расположенную с возможностью скольжения на кожухе; внутреннюю камеру, расположенную между торцевой крышкой и кожухом. Объем внутренней камеры является переменным в зависимости от положения торцевой крышки внутри кожуха. Торцевая

крышка выполнена с возможностью перемещения путем скольжения между несжатым положением, в котором объем внутренней камеры имеет максимальную величину, и сжатым положением, в котором объем внутренней камеры имеет минимальную величину. Указывающий положение элемент связан с торцевой крышкой и кожухом и предназначен для указания положения торцевой крышки относительно кожуха в

заранее заданных положениях между несжатым положением и сжатым положением. Указывающий положение элемент дополнительно содержит элемент, выбранный из множества зубцов и лапки, расположенной на кожухе; а оставшийся элемент из: множества зубцов и лапки, расположенный на торцевой крышке, причем множество зубцов и лапка выполнены так, чтобы зацепляться друг с другом для указания положения торцевой

крышки относительно кожуха в заранее заданных положениях между несжатым положением и сжатым положением. Раскрыты варианты системы лечения пониженным давлением и способ активации терапевтического насоса пониженного давления. Технический результат состоит в обеспечении повторной активации насоса самим пациентом и повышении надежности. 4 н. и 13 з.п. ф-лы, 12 ил.

RU 2 4 1 7 1 1 0 C 2

RU 2 4 1 7 1 1 0 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009111101/14, 15.10.2007**

(24) Effective date for property rights:
15.10.2007

Priority:

(30) Priority:
13.10.2006 US 60/851,494

(43) Application published: **20.11.2010 Bull. 32**

(45) Date of publication: **27.04.2011 Bull. 12**

(85) Commencement of national phase: **13.05.2009**

(86) PCT application:
US 2007/021947 (15.10.2007)

(87) PCT publication:
WO 2008/048527 (24.04.2008)

Mail address:

**191036, Sankt-Peterburg, a/ja 24, "NEVINPAT",
pat.pov. A.V.Polikarpovu**

(72) Inventor(s):

**KhITON Kejt Patrik (GB),
KhARDMAN Ajan Dzhejms (GB)**

(73) Proprietor(s):

KejSiAj Lajsenzing Ink. (US)

(54) LOW PRESSURE FEED SYSTEM HAVING MANUALLY ACTIVATED PUMP FOR MILD WOUND HEALING

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: group of inventions refers to medicine. A manually activated system contains a rigid casing; a face cover sliding on the casing; an internal chamber located between the face cover and casing. The internal chamber volume is variables by the face cover position inside the casing. The face cover is sliding between an uncompressed position in which the internal chamber volume has the maximum size, and a compressed position in which the internal chamber volume has the minimum size. A position indicating element is connected with the face cover and casing and designed to indicate the face cover position relatively to the casing in the preset positions between the uncompressed position and the

compressed position. The position indicating element in addition contains an element chosen from a set of teeth and a claw located on the casing; and the remained element from: a set of the teeth and claw located on the face cover, and the set of the teeth and claw are designed to gear with each other to indicate the face cover position relatively to the casing in the preset positions between the uncompressed position and the compressed position. There are disclosed versions of the therapeutic low pressure system and a method of therapeutic low pressure pump activation.

EFFECT: enabled pump reactivation with a patient and higher reliability.

17 cl, 12 dwg

ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. ОБЛАСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится в целом к системам лечения пониженным давлением и, в частности, к системам лечения пониженным давлением, имеющим
5 вручную активируемый насос, для обеспечения лечения ран низкой степени тяжести.

2. ОПИСАНИЕ УРОВНЯ ТЕХНИКИ

Клинические исследования и практика показали, что приложение пониженного давления вблизи участка ткани увеличивает и ускоряет рост новой ткани на этом
10 участке ткани. Применения этого явления многочисленны, но приложение пониженного давления было особенно успешным в лечении ран. Это лечение (часто упоминаемое в медицинском сообществе как «терапия раны отрицательным давлением», «терапия пониженным давлением» или «вакуумная терапия»)
15 обеспечивает много преимуществ, включая увеличенную миграцию эпителиальных и подкожных тканей, улучшенного кровотока и микродеформации ткани на участке раны. Вместе эти преимущества приводят к ускоренному развитию гранулированной ткани и к уменьшению времени заживления раны.

Хотя лечение пониженным давлением обычно осуществляется в больнице или в
20 месте, оборудованном для мониторинга за терапией, существует большое количество ситуаций, в которых может быть выгодно осуществлять терапию пониженным давлением амбулаторным и другим пациентам за пределами этих традиционных мест. Традиционная система пониженного давления содержит электрически приводимый в
25 действие насос пониженного давления, в результате чего для пациента необходимо оставаться относительно неподвижным во время лечения. Таким образом, существует необходимость в портативном насосе небольшого размера, выполненным с
возможностью активации вручную и с возможностью повторного приведения в
действие в случае необходимости самим пациентом, получающим лечение.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Проблемы, связанные с обеспечением лечения пониженным давлением
30 амбулаторным пациентам и ранам низкой степени тяжести, решены с помощью систем и способов в соответствии с настоящим изобретением. В соответствии с вариантом выполнения настоящего изобретения предусмотрена активируемая вручную система
35 лечения пониженным давлением. Система содержит по существу жесткий кожух и торцевую крышку, расположенную на кожухе с возможностью скольжения. Между торцевой крышкой и кожухом расположена внутренняя камера, объем которой является варьiruемой в зависимости от расположения торцевой крышки на кожухе.
40 Торцевая крышка выполнена с возможностью перемещения путем скольжения между несжатым положением, в котором объем внутренней камеры имеет максимальную величину, и сжатым положением, в котором объем внутренней камеры имеет минимальную величину. С торцевой крышкой и кожухом связан элемент указания положения, чтобы показывать положение торцевой крышки относительно кожуха в
45 заданных положениях между несжатым положением и сжатым положением.

В соответствии с другим вариантом выполнения настоящего изобретения
предусмотрена активируемая вручную система пониженного давления, которая
50 содержит магистраль пониженного давления, предназначенную для размещения вблизи участка ткани. Сжимаемый вручную насос, находящийся в проточном сообщении с магистралью пониженного давления, доставляет пониженное давление к участку ткани. Сжимаемый вручную насос содержит гибкую и сжимаемую боковую стенку и первую и вторую торцевые крышки, присоединенные на противоположных

концах боковой стенки. Внутренняя камера ограничена боковой стенкой и торцевыми крышками, при этом внутренняя камера имеет объем, который изменяется от максимальной величины, когда боковая стенка находится в несжатом положении, до минимальной величины, когда боковая стенка находится в сжатом положении. В одной из торцевых крышек, первой или второй, расположено соединительное отверстие, обеспечивающее проточное сообщение между внутренней камерой и магистралью пониженного давления. В первой торцевой крышке, второй торцевой крышке или боковой стенке расположен односторонний клапан для обеспечения удаления текучей среды из внутренней камеры. Гидрофобный фильтр, находящийся в сообщении с односторонним клапаном, препятствует тому, чтобы текучая среда выходила из внутренней камеры через односторонний клапан, а фильтр, поглощающий запахи, находящийся в сообщении с односторонним клапаном, устраняет запахи, связанные с газами, удаляемыми через односторонний клапан.

В еще одном варианте выполнения настоящего изобретения предусмотрен способ активации насоса пониженного давления для лечения. Способ включает сжатие вручную гибкой диафрагмы для уменьшения объема камеры, проточно сообщаемой с участком ткани. Способ дополнительно включает звуковую, видимую или осязаемую индикацию, касающуюся расположения гибкой диафрагмы в положении между несжатым положением и сжатым положением. Приблизительное пониженное давление, обеспечиваемое сжатой гибкой диафрагмой, определяют, основываясь на указанном положении, а пониженное давление доставляют к участку ткани.

В еще одном варианте выполнения настоящего изобретения низкопрофильная система лечения пониженным давлением содержит источник пониженного давления и магистраль пониженного давления, предназначенные для размещения рядом с участком ткани. По существу плоская труба доставки пониженного давления присоединена с возможностью проточного сообщения между источником пониженного давления и магистралью пониженного давления. Труба имеет по существу прямоугольное поперечное сечение и большое количество выполненных на ней гофров для предотвращения разрыва трубы во время подачи пониженного давления.

Другие предметы, признаки и преимущества настоящего изобретения станут очевидными со ссылкой на чертежи и детализированное описание, которые следуют ниже.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг.1 иллюстрирует вид спереди в поперечном сечении системы лечения пониженным давлением, имеющей сжимаемый вручную насос в соответствии с вариантом выполнения настоящего изобретения, причем указанный сжимаемый вручную насос соединен с возможностью проточного сообщения посредством трубы доставки пониженного давления с магистралью пониженного давления;

Фиг.2 изображает вид спереди в поперечном сечении системы лечения пониженным давлением, имеющей сжимаемый вручную насос в соответствии с вариантом выполнения настоящего изобретения, причем указанный сжимаемый вручную насос соединен с возможностью проточного сообщения с магистралью пониженного давления;

Фиг.3 иллюстрирует разобранный вид в аксонометрии сжимаемого вручную насоса в соответствии с вариантом выполнения настоящего изобретения;

Фиг.4 изображает вид в аксонометрии сжимаемого вручную насоса в соответствии

с вариантом выполнения настоящего изобретения;

Фиг.5 иллюстрирует поперечное сечение вида в аксонометрии насоса, изображенного на Фиг.4;

Фиг.6 изображает вид в аксонометрии элемента указания положения, расположенного на сжимаемом вручную насосе, изображенном на Фиг.4, при этом элемент указания положения имеет зубцы и лапки;

Фиг.7 иллюстрирует вид спереди элемента указания положения, изображенного на Фиг.6;

Фиг.8 изображает график результатов испытаний, измеряющих спад давления со временем различных сжимаемых вручную сильфонных насосов, имеющих гибкие стенки с различной величиной жесткости;

Фиг.9 иллюстрирует повязку для приложения пониженного давления, содержащую клейкую пленку, гидрогель и трубчатый соединитель, в соответствии с вариантом выполнения настоящего изобретения;

Фиг.10 изображает вид сверху повязки для приложения пониженного давления, изображенной на Фиг.9, проточно сообщаемой с низкопрофильной трубкой доставки пониженного давления;

Фиг.11 иллюстрирует вид сбоку повязки для приложения пониженного давления и трубки доставки пониженного давления, изображенных на Фиг.10; и

Фиг.12 изображает вид в поперечном сечении трубки доставки пониженного давления, изображенной на Фиг.10.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНОГО ВАРИАНТА ВЫПОЛНЕНИЯ

В последующем детальном описании предпочтительных вариантов выполнения ссылка делается на сопровождающие чертежи, которые являются частью этого описания и на которых посредством иллюстрации показаны конкретные предпочтительные варианты выполнения, в которых может быть осуществлено изобретение. Эти варианты выполнения описаны достаточно подробно, чтобы позволить специалистам осуществить изобретение на практике, при этом также подразумевается, что могут быть использованы другие варианты выполнения, причем логические структурные, механические, электрические и химические изменения могут быть выполнены, не отступая от сущности или объема иллюстративных вариантов выполнения. Чтобы избежать детализации, не нужной для специалистов в этой области техники для осуществления изобретения на практике, в описании может быть опущена конкретная информация, известная этим специалистам. Поэтому последующее детальное описание не должно восприниматься как ограничивающее, а объем настоящего изобретения определяется только приложенной формулой изобретения.

Со ссылкой на Фиг.1 и 3 предложена система 11 доставки пониженного давления в соответствии с вариантом выполнения настоящего изобретения, для того чтобы обеспечивать лечение ткани пониженным давлением путем его подачи к участку 13 ткани пациента. Система подачи пониженного давления содержит сильфонный насос 15, проточно сообщаемый с трубой 19 подачи пониженного давления, которая, в свою очередь, проточно сообщается с низкопрофильной раневой повязкой 25 (интегрированная система, в которой опущена труба подачи пониженного давления, изображена на Фиг.2). Сильфонный насос 15 доставляет пониженное давление к участку 13 ткани через трубу 19 подачи пониженного давления и повязку 25. Пониженное давление поддерживается на участке ткани, что содействует микродеформации ткани на участке ткани и способствует росту новой

ткани.

Сильфонный насос, предпочтительно имеющий цилиндрическую форму, представляет собой управляемый вручную насос, который имеет гофрированную боковую стенку, или диафрагму 31. Гофрированная боковая стенка содержит 5 выступы 35 и углубления 37, которые облегчают сжатие сильфонного насоса вдоль его продольной оси. Сильфонный насос дополнительно содержит первую торцевую стенку 39 и вторую торцевую стенку 41, интегрально соединенные на 10 противоположных концах гофрированной боковой стенки. В качестве альтернативы сильфонный насос может содержать первую и вторую торцевые крышки или клапанные крышки 43, которые присоединены с возможностью герметизации на противоположных концах гофрированной боковой стенки (см. Фиг.3). Вместе гофрированная боковая стенка и противоположные первая и вторая торцевые стенки формируют эластичный надувной баллон, который ограничивает внутреннюю 15 камеру 51. Объем внутренней камеры 51 является варьируемым. В несжатом положении гофрированная стенка сильфонного насоса находится в своем естественным образом расширенном состоянии (т.е. гофры все еще имеются), при этом объем внутренней камеры имеет максимальную величину. В сжатом положении 20 сильфонный насос был подвергнут сжимающей силе, вызывая, тем самым, уменьшение объема внутренней камеры и увеличение линейной плотности гофров. Когда гофрированная стенка сжата, гофрами прикладывается сила смещения в попытке возратить гофрированную стену обратно к несжатому положению. Вместо гофров могут быть использованы независимый смещающий элемент, такой как 25 пружина, или упругость негофрированной боковой стенки, чтобы сместить боковую стенку к несжатому положению.

Соединительное отверстие 53 предпочтительно расположено на одной из торцевых стенок сильфонного насоса, чтобы обеспечить проточное сообщение внутренней 30 камеры с трубой подачи пониженного давления. Зонтичный клапан 55 и двухстворчатый клапан 57 функционально соединены с соединительным отверстием, чтобы выборочно впускать или удалять текучие среды из внутренней камеры. Двухстворчатый клапан обеспечивает однонаправленное проточное сообщение от трубы подачи пониженного давления к внутренней камере. Зонтичный клапан 35 обеспечивает однонаправленное проточное сообщение от внутренней камеры к окружающей атмосфере, окружающей сильфонный насос. Аналогичный зонтичный клапан расположен в торцевой стенке напротив торцевой стенки, в которой выполнено соединительное отверстие.

Со ссылкой более конкретно на Фиг.3 гидрофобный фильтр 61 и фильтр 63, 40 поглощающий запахи (например, фильтр с активированным углем) размещены около зонтичного клапана. Гидрофобный фильтр предотвращает удаление через зонтичный клапан любых жидкостей, находящихся во внутренней камере. Фильтр, поглощающий запахи, устраняет запахи, связанные с любыми газами, которые удаляются из 45 внутренней камеры через зонтичные клапаны.

Клапаны, связанные с сильфонным насосом, выборочно обеспечивают обмен 50 текучей средой с внутренней камерой. Когда сильфонный насос первоначально помещен в сжатое положение (вызванное приложением вручную силы сжатия к концевым стенкам), газообразные текучие среды, находящиеся внутри внутренней камеры, удаляются через один или оба зонтичных клапана. Газообразные текучие среды проходят через фильтр, поглощающий запахи, до того, как они выходят из внутренней камеры. Когда гофры (сильфон) находятся в сжатом положении,

гофрированная стенка, которая была упруго деформирована, пытается восстановить свое несжатое состояние. По мере того, как гофрированная стенка перемещается назад к своему несжатому состоянию, объем внутренней камеры увеличивается, что приводит к уменьшению давления во внутренней камере (внутренняя камера работает как закрытая система $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$). Разность давлений между внутренней камерой и окружающей атмосферой (то есть давлением на участке ткани) приводит к втягиванию газообразных и жидких текучих сред из трубы подачи пониженного давления и раневой повязки во внутреннюю камеру. Это затем приводит к созданию пониженного давления на участке ткани. С должным образом герметизированной раневой повязкой это пониженное давление может поддерживаться на участке ткани. Текучие среды, оттянутые из участка ткани, входят во внутреннюю камеру через двухстворчатый клапан. Двухстворчатый клапан препятствует тому, чтобы эти текучие среды выходили из внутренней камеры.

Одно назначение сифонного устройства состоит в том, чтобы подавать и поддерживать пониженное давление на участке ткани, пока внутренняя камера полностью не заполнится жидким экссудатом раны. В некоторых случаях сифонный насос может достигнуть несжатого положения (после начального запуска) без того, чтобы внутренняя камера была полностью заполнена экссудатом раны и другими жидкостями. В этом случае сифонный насос может быть вновь запущен, снова оказывая силу сжатия на концевые стенки сифонного насоса. По мере того, как объем внутренней камеры снова уменьшается, газообразные текучие среды во внутренней камере удаляются через зонтичные клапаны. Гидрофобные фильтры предотвращают удаление жидкостей из внутренней камеры. Поскольку сифонный насос имеет больше одного зонтичного клапана, насос может быть вновь запущен независимо от своей ориентации.

Сифонный насос может содержать абсорбирующую пену, расположенную во внутренней камере и предназначенную для поглощения экссудата раны и других текучих сред, которые удалены от участка ткани. Дополнительно внутри сифонного насоса может быть предусмотрена односторонняя мембрана, предназначенная для предотвращения обратного потока любых текучих сред из внутренней камеры.

Со ссылкой на Фиг.4 и 5 в одном варианте выполнения настоящего изобретения сифонный насос может содержать жесткий кожух 71, который имеет гофрированную стенку. Торцевая крышка 73 может быть с возможностью скольжения расположена на кожухе и размещена сверху гофрированной стенки таким образом, чтобы гофрированная стена могла быть сжата путем нажатия на торцевую крышку. Указывающий положение элемент, имеющий стопор 75 и язычок 77, может быть функционально связан с кожухом и торцевой крышкой, чтобы обеспечить слышимый и осязательный «щелчок», когда гофрированная стена достигает сжатого положения. В качестве альтернативы, со ссылкой на Фиг.6-8, зубцы или стопоры и лапка могут быть функционально связаны с кожухом и торцевой крышкой, чтобы создавать звук трещотки, когда сифонный насос запускается. Каждый отдельный «щелчок» может быть указанием на конкретную разность давлений, которую сифонный насос способен создать в данный конкретный момент времени. Звуковые индикаторы могут также сопровождаться визуальным индикатором 79, чтобы сообщать пользователю, какая величина разности давлений может быть обеспечена.

Со ссылкой на Фиг.8 было выполнено испытание для измерения спада давления, связанного с сифонными насосами, имеющими гофрированные стенки, изготовленные из материалов различных величин твердости. Тогда как результаты

указывают на то, что материал, имеющий показатель твердости по Шору, равный 65, испытывает меньший спад давления, это происходит частично из-за улучшенной герметичности раневой повязки. Было обнаружено, что материал, имеющий показатель твердости по Шору, равный 65, способен обеспечить разность давлений между 125 и 150 мм рт.ст. Эти уровни давления могут поддерживаться в течение по меньшей мере шести часов. Для более высоких давлений могут быть использованы более твердые материалы (такой как материал, имеющий показатель твердости по Шору, равный 85). Используя этот тип конструкции насоса, можно создать давление порядка 250 мм рт.ст., и даже возможно выше 400 мм рт.ст.

Следует отметить, что хотя и описан сильфонный насос, любой насос, которым управляют вручную, включая, без ограничений, диафрагменный насос (насос-лягушка) или поршневой насос, может заменить сильфонный насос. В некоторых ситуациях может быть желательным запускать (или приводить в состояние готовности) насос, используя электроэнергию, но в большинстве случаев насос должен быть готов к запуску пользователем вручную без электроэнергии.

Со ссылкой снова на Фиг.1 низкопрофильная раневая повязка включает трубчатый соединитель 81, кольцо 83 гидрогеля и пленку 85. Соединитель трубы расположен выше магистрали пониженного давления таким образом, чтобы отверстие соединителя трубы находилось в проточном сообщении с магистралью. Кольцо гидрогеля расположено между соединителем трубы и поверхностью 89 ткани пациента, смежной с участком ткани. Пленка, предпочтительно выполненная из полиуретана, с возможностью клейкого соединения приложена к соединителю трубы и поверхности ткани пациента, чтобы зафиксировать повязку на пациенте и обеспечить герметизацию между повязкой и пациентом. Герметизирующие элементы повязки дополнительно усилены кольцом гидрогеля, которое не только герметизирует поверхность ткани пациента, но также и препятствует тому, чтобы поверхности ткани во время использования повязки было нанесено повреждение.

Магистраль предпочтительно представляет собой пенопласт с открытыми порами. Магистраль обеспечивает распределение пониженного давления, создаваемого сильфонным насосом. Следует отметить, что вместо пенопласта с открытыми порами может быть использован любой материал, способный к распределению пониженного давления.

Со ссылкой на Фиг.9 с системой подачи пониженного давления может также использоваться интегрированная раневая повязка 111. Интегрированная раневая повязка содержит большую область гидрогеля 113, расположенную на пленке 115. Пленка предпочтительно содержит адгезивное покрытие 117, служащее вспомогательным герметиком к гидрогелю. Отверстие 121 расположено в пленке, а отверстие 123 расположено в гидрогеле, чтобы обеспечить сквозное соединение соответствующего трубчатого соединителя 125.

Со ссылкой на Фиг.10-12 в другом варианте выполнения раневой повязки, с раневой повязкой непосредственно соединена ультранизкопрофильная труба 135 подачи пониженного давления. Труба является достаточно плоской и прямоугольной в поперечном сечении, что значительно уменьшает толщину всей раневой повязки, когда она соединена с трубой. Предпочтительно внутри трубки предусмотрены гофры 137 (см. Фиг.12), чтобы противодействовать разрушению трубы под давлением. Труба и гофры могут быть получены экструзией вместе в одном производственном процессе или же могут быть собраны вместе после отдельных производственных процессов. Между гофраами ограничены проточные каналы 139. Труба

предпочтительно соединена с пленкой путем заливки гидрогеля на пленку и трубу и обеспечения их склеивания.

Из предшествующего описания должно быть очевидно, что было показано изобретение, имеющее существенные преимущества. Хотя изобретение было показано
5 только в нескольких из его форм, оно не только не ограничено этими формами, но также возможны различные видоизменения и модификации, не отступающие от сущности изобретения.

Формула изобретения

1. Активируемая вручную система лечения пониженным давлением, содержащая жесткий кожух;
торцевую крышку, расположенную с возможностью скольжения на кожухе;
внутреннюю камеру, расположенную между торцевой крышкой и кожухом, причем
15 объем внутренней камеры является переменным в зависимости от положения торцевой крышки внутри кожуха, при этом торцевая крышка выполнена с возможностью перемещения путем скольжения между несжатым положением, в котором объем внутренней камеры имеет максимальную величину, и сжатым положением, в котором
20 объем внутренней камеры имеет минимальную величину;
указывающий положение элемент, связанный с торцевой крышкой и кожухом, предназначенный для указания положения торцевой крышки относительно кожуха в заранее заданных положениях между несжатым положением и сжатым положением, причем указывающий положение элемент дополнительно содержит
25 элемент, выбранный из множества зубцов и лапки, расположенной на кожухе; и оставшийся элемент из множества зубцов и лапки, расположенный на торцевой крышке, причем множество зубцов и лапка выполнены, чтобы зацепляться друг с другом для указания положения торцевой крышки относительно кожуха в заранее
30 заданных положениях между несжатым положением и сжатым положением.
2. Система по п.1, в которой указывающий положение элемент выполнен с возможностью выполнения звуковой индикации, указывающей на то, что торцевая крышка перемещается от несжатого положения к сжатому положению.
3. Система по п.1, дополнительно содержащая эластичный надувной баллон, расположенный внутри кожуха и ограниченный торцевой крышкой с формированием
35 внутренней камеры.
4. Система по п.1, дополнительно содержащая смещающий элемент, размещенный между торцевой крышкой и кожухом и предназначенный для смещения торцевой
40 крышки к несжатому положению.
5. Система по п.4, дополнительно содержащая эластичный надувной баллон, расположенный внутри кожуха и ограниченный торцевой крышкой с формированием внутренней камеры;
причем эластичный надувной баллон содержит гибкую боковую стенку, имеющую
45 большое количество гофров;
при этом гофры, когда сжаты, служат в качестве смещающего элемента для смещения торцевой крышки к несжатому положению.
6. Активируемая вручную система лечения пониженным давлением, содержащая магистраль пониженного давления, предназначенную для размещения рядом с
50 участком ткани;
сжимаемый вручную насос, находящийся в сообщении посредством текучей среды с магистралью пониженного давления, чтобы подавать пониженное давление к участку

ткани, при этом сжимаемый вручную насос содержит:

гибкую и сжимаемую боковую стенку;

кожух, предназначенный для вмещения боковой стенки и расположенный вокруг нее;

5 первую и вторую торцевые крышки, присоединенные в противоположных концах боковой стенки для формирования внутренней камеры, ограниченной боковой стенкой и торцевыми крышками, при этом внутренняя камера имеет объем, который изменяется от максимальной величины, когда боковая стенка находится в несжатом
10 положении, до минимальной величины, когда боковая стенка находится в сжатом положении;

соединительное отверстие, расположенное в одной из первой и второй торцевых крышках для обеспечения сообщения посредством текучей среды между внутренней камерой и магистралью пониженного давления;

15 односторонний клапан, расположенный в одной из первой торцевой крышки, второй торцевой крышки и боковой стенки для обеспечения выпуска текучей среды из внутренней камеры,

гидрофобный фильтр, находящийся в сообщении с односторонним клапаном, предназначенный для воспрепятствования выхода жидкостей из внутренней камеры
20 через односторонний клапан; и

фильтр, удаляющий запахи, находящийся в сообщении с односторонним клапаном, предназначенный для устранения запахов, связанных с газами, удаляемыми через односторонний клапан, а также

25 указывающий положение элемент, связанный с кожухом и по меньшей мере с одной из торцевых крышек, чтобы указывать положение боковой стенки в заранее заданных положениях между несжатым положением и сжатым положением, причем

указывающий положение элемент дополнительно содержит

30 элемент, выбранный из множества зубцов и лапки, расположенный на кожухе; и оставшийся элемент из множества зубцов и лапки, расположенный на указанной по меньшей мере одной торцевой крышке, при этом множество зубцов и лапка выполнены с возможностью зацепления друг с другом для индикации положения боковой стенки в заранее заданных положениях между несжатым положением и
35 сжатым положением.

7. Система по п.6, в которой

боковая стенка включает большое количество гофров, которые, когда сжаты, оказывают силу смещения, которая смещает боковую стенку к несжатому положению.

40 8. Система по п.6, в которой односторонний клапан расположен в первой торцевой крышке.

9. Система по п.8, в которой сжимаемый вручную насос дополнительно содержит второй односторонний клапан, расположенный во второй торцевой крышке;

при этом наличие одностороннего клапана в каждой торцевой крышке независимо
45 от ориентации сжимаемого вручную насоса обеспечивает повторное сжатие боковой стенки после того, как во внутренней камере от участка ткани была собрана жидкость.

10. Система по п.6, в которой сжимаемый вручную насос дополнительно содержит абсорбирующую пену, расположенную во внутренней камере для поглощения
50 текучей среды, оттянутой из участка ткани сжимаемым вручную насосом.

11. Система по п.6, в которой указывающий положение элемент производит звуковую индикацию того, что торцевая крышка перемещается от несжатого положения к сжатому положению.

12. Способ активации терапевтического насоса пониженного давления, включающий

осуществление сжатия вручную гибкой диафрагмы для уменьшения объема камеры, сообщающейся посредством текучей среды с участком ткани;

указание звуковым, визуальным или тактильным образом места расположения гибкой диафрагмы в положении между несжатым положением и сжатым положением; определение пониженного давления, создаваемого сжатой гибкой диафрагмой, основываясь на указанном положении; и

подачу пониженного давления к участку ткани.

13. Способ по п.12, в котором дополнительно повторно сжимают вручную гибкую диафрагму после расширения гибкой диафрагмы.

14. Способ по п.12, в котором дополнительно собирают текучую среду, оттянутую из участка ткани, в камеру.

15. Способ по п.14, в котором дополнительно повторно сжимают вручную гибкую диафрагму после частичного заполнения камеры текучей средой, оттянутой из участка ткани.

16. Низкопрофильная система лечения пониженным давлением, содержащая источник пониженного давления; магистраль пониженного давления, предназначенную для расположения рядом с участком ткани; и плоскую трубу подачи пониженного давления, подсоединенную с возможностью сообщения посредством текучей среды между источником пониженного давления и магистралью пониженного давления, при этом труба имеет прямоугольное поперечное сечение и большое количество гофров внутри трубы для предотвращения разрушения трубы во время подачи пониженного давления.

17. Система по п.16, в которой источник пониженного давления представляет собой сжимаемый вручную насос, при этом система содержит

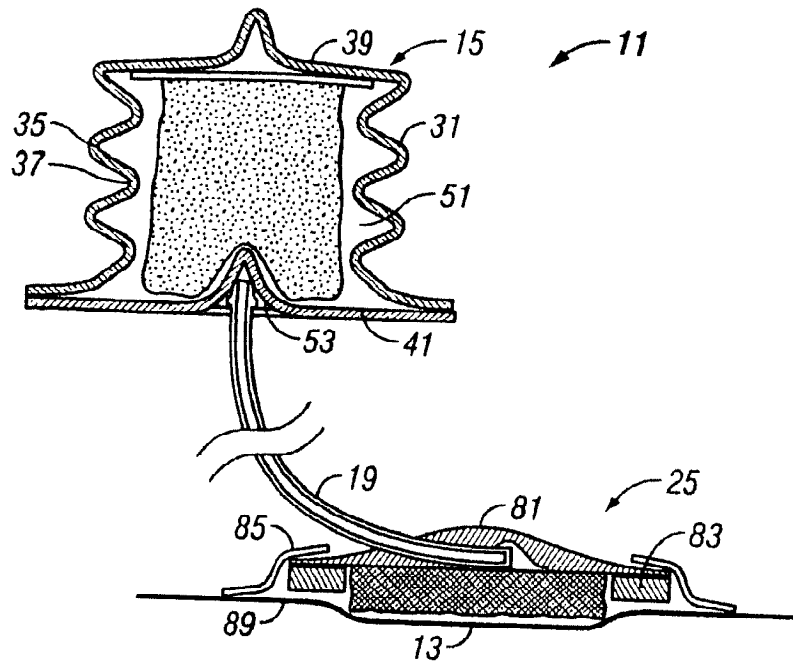
гибкую и сжимаемую боковую стенку; первую и вторую торцевые крышки, присоединенные в противоположных концах боковой стенки для формирования внутренней камеры, ограниченной боковой стенкой и торцевыми крышками, при этом внутренняя камера имеет объем, который изменяется от максимальной величины, когда боковая стенка находится в несжатом положении, до минимальной величины, когда боковая стенка находится в сжатом положении;

соединительное отверстие, расположенное в одной из первой и второй торцевых крышках для обеспечения сообщения посредством текучей среды между внутренней камерой и магистралью пониженного давления;

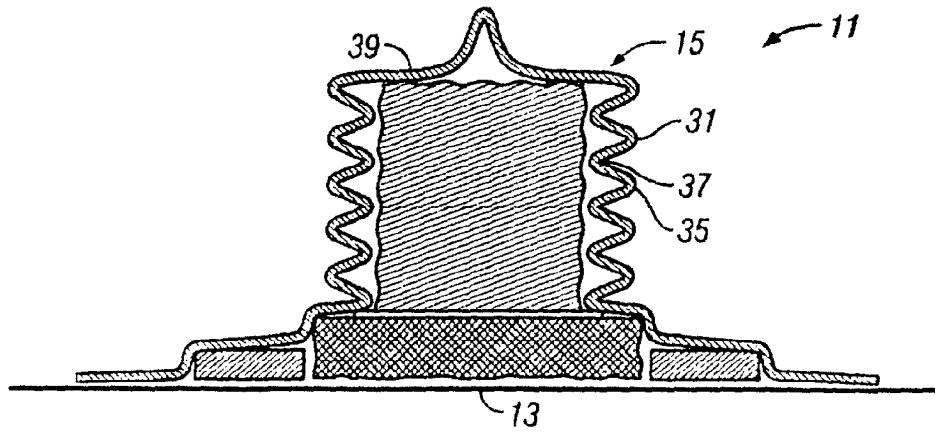
односторонний клапан, расположенный в одной из первой торцевой крышки, второй торцевой крышки и боковой стенки для обеспечения выпуска текучей среды из внутренней камеры;

гидрофобный фильтр, находящийся в сообщении с односторонним клапаном, предназначенный для воспрепятствования выхода жидкостей из внутренней камеры через односторонний клапан; и

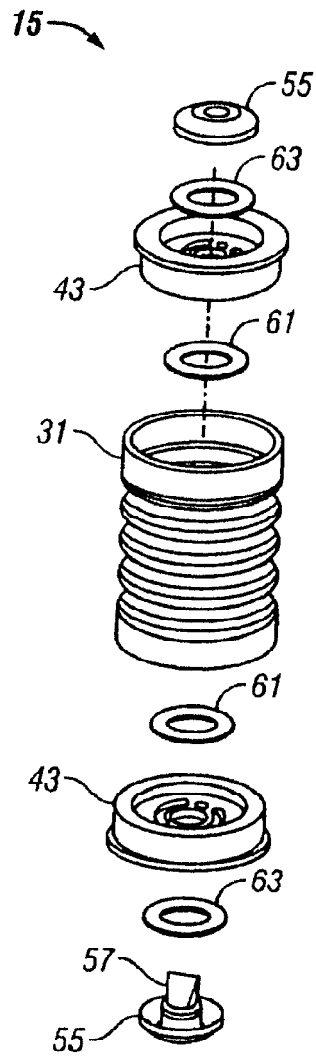
фильтр, удаляющий запахи, находящийся в сообщении с односторонним клапаном, предназначенный для устранения запахов, связанных с газами, удаляемыми через односторонний клапан.



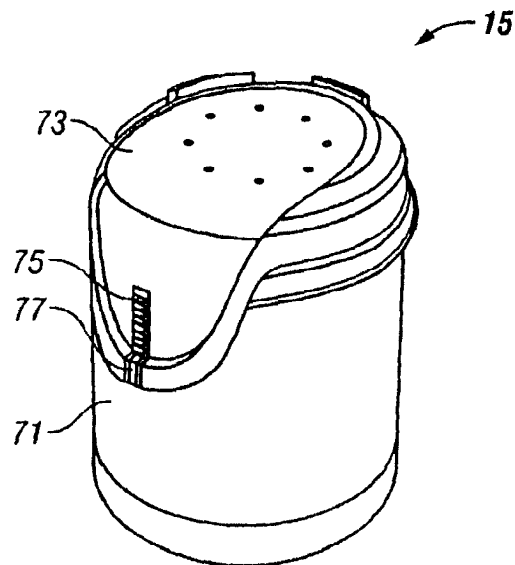
Фиг. 1



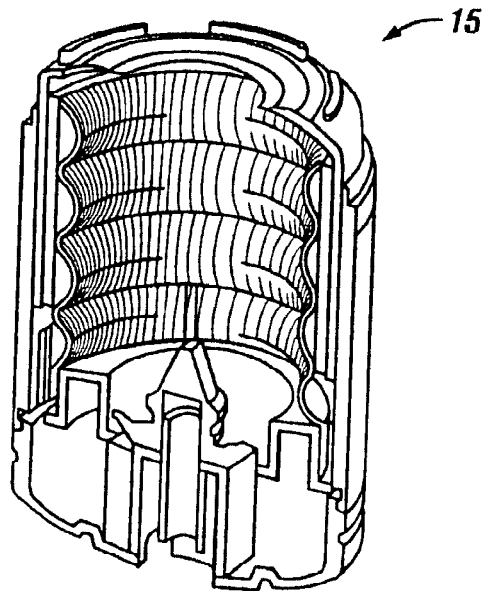
Фиг. 2



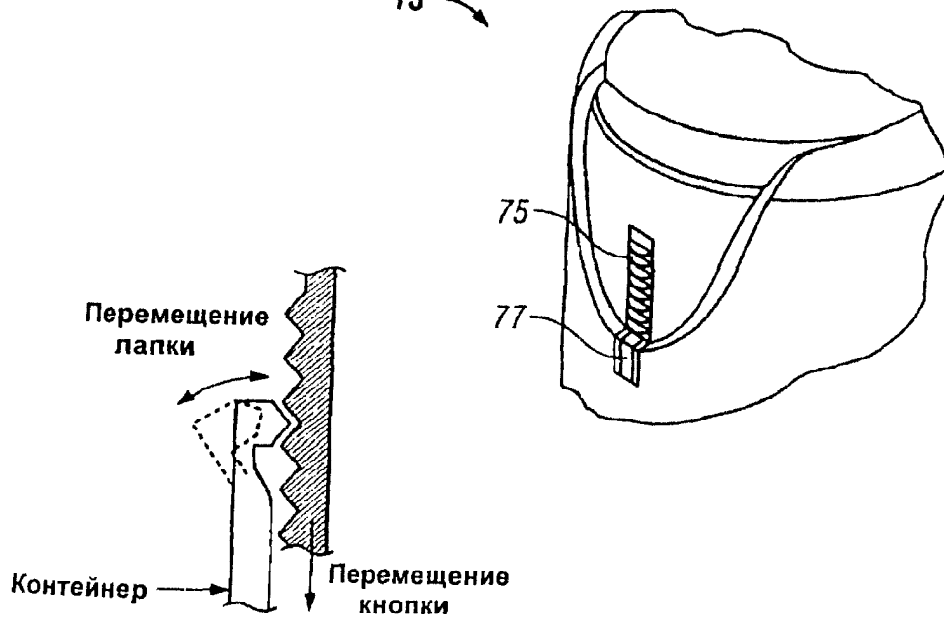
Фиг. 3



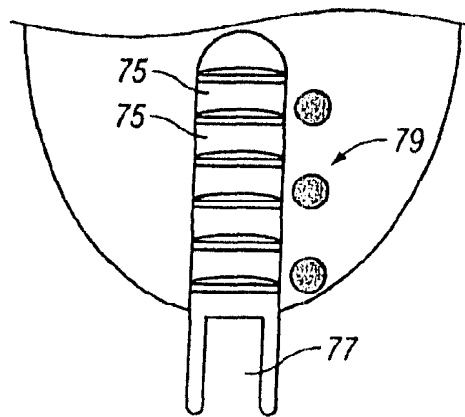
Фиг. 4



Фиг. 5
15

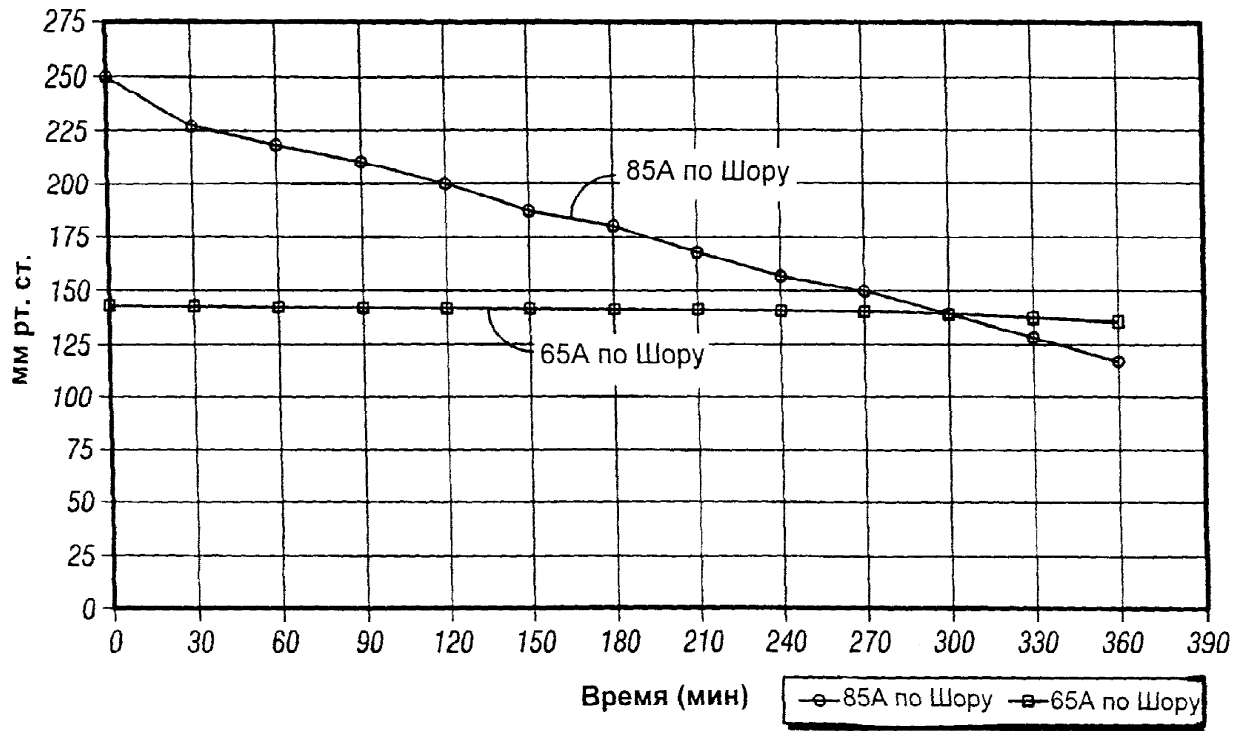


Фиг. 6

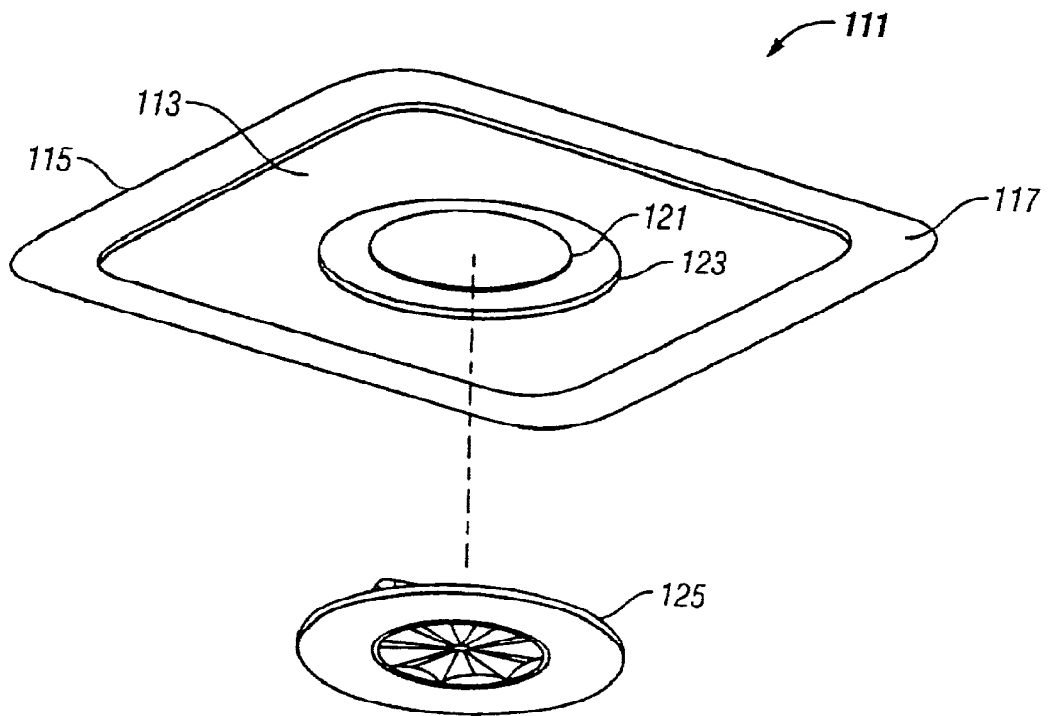


Фиг. 7

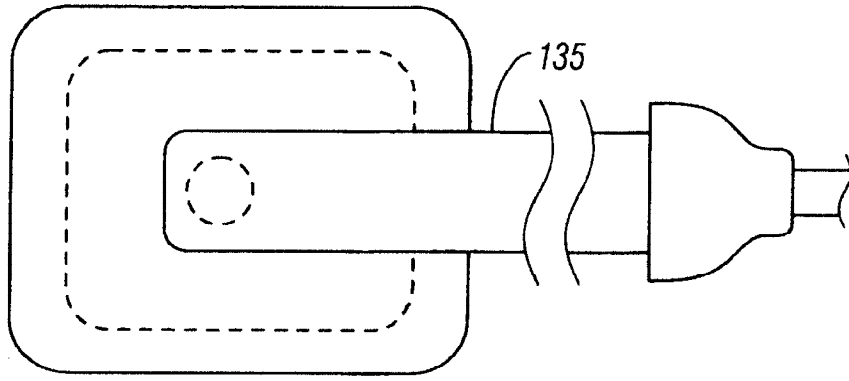
Затухание давления сильфонов



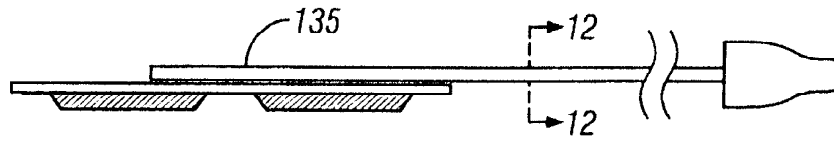
Фиг. 8



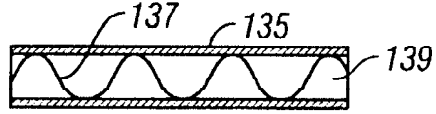
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12