



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2009132198/14, 20.02.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.02.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
20.02.2007 US 60/902,267(43) Дата публикации заявки: **27.03.2011** Бюл. № 9(45) Опубликовано: **20.01.2012** Бюл. № 2(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **US 2007032763 A1, 08.02.2007. US**
2008173253 A1, 03.08.2006. RU 2244566 C2,
20.01.2005. RU 200117170 A1, 10.09.2002.
ДАВЫДОВ Ю.А. и др. Вакуум-терапия ран и
раневой процесс. - М.: Медицина, 1999, с.66-
69.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **21.09.2009**(86) Заявка РСТ:
US 2008/002285 (20.02.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/103406 (28.08.2008)Адрес для переписки:
191036, Санкт-Петербург, а/я 24,
"НЕВИНПАТ", пат.пов. А.В.Поликарпову

(72) Автор(ы):

ЛОХОРН Томас П. (US)

(73) Патентообладатель(и):

КейСиАй Лайсензинг Инк. (US)**(54) СИСТЕМА И СПОСОБ РАЗЛИЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ УТЕЧКИ И СОСТОЯНИЯ
ОТСОЕДИНЕНИЯ ЕМКОСТИ В СИСТЕМЕ ОБРАБОТКИ ПОНИЖЕННЫМ ДАВЛЕНИЕМ**

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к обработке тканей организма пониженным давлением. Система содержит устройство обработки данных, источник пониженного давления, трубопровод, проточно присоединенный между источником пониженного давления и участком ткани. Источник пониженного давления выполнен с возможностью работы при заданном уровне мощности для приложения пониженного давления к участку

ткани. Емкость проточно сообщена с трубопроводом и источником пониженного давления и предназначена для сбора текущей среды, выделяющейся из участка ткани. Салфетка выполнена с возможностью размещения поверх участка ткани для поддержания пониженного давления на участке ткани. Датчик соединен с источником пониженного давления и предназначен для определения давления источника пониженного давления. Устройство обработки данных

выполнено с возможностью передачи по меньшей мере сигнала об утечке или сигнала об отсоединении емкости в индикатор сигнализации, если фактический уровень мощности источника пониженного давления превышает заданный уровень мощности в течение заданного промежутка времени.

Индикатор выполнен с возможностью сигнализации при получении указанного сигнала. Раскрыт способ различения состояния утечки и отсоединения. Технический результат состоит в повышении точности. 2 н. и 14 з.п. ф-лы, 2 ил.

RU 2 4 4 0 1 5 0 C 2

RU 2 4 4 0 1 5 0 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009132198/14, 20.02.2008**

(24) Effective date for property rights:
20.02.2008

Priority:

(30) Priority:
20.02.2007 US 60/902,267

(43) Application published: **27.03.2011 Bull. 9**

(45) Date of publication: **20.01.2012 Bull. 2**

(85) Commencement of national phase: **21.09.2009**

(86) PCT application:
US 2008/002285 (20.02.2008)

(87) PCT publication:
WO 2008/103406 (28.08.2008)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

LOKhORN Tomas P. (US)

(73) Proprietor(s):

KejSiAj Lajsenzing Ink. (US)

(54) SYSTEM AND METHOD OF DIFFERENTIATING STATE OF LEAK AND STATE OF RESERVOIR DISCONNECTION IN SYSTEM OF PROCESSING WITH LOWER PRESSURE

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: group of inventions relates to processing of organisms tissues with lower pressure. System contains data processing device, lower pressure source, pipeline, connected between lower pressure source and tissue section in flow manner. Lower pressure source is made with possibility to work at specified power level for application of lower pressure to tissue section. Reservoir is connected in flow manner with pipeline and lower pressure source and is intended for collection of flowing medium, secreted from tissue section. Napkin is made with possibility of placement above tissue

section for supporting lower pressure on tissue section. Sensor is connected with lower pressure source and is intended for determination of pressure of lower pressure source. Data processing device is made with possibility to transfer, at least, signal about leak or signal about reservoir disconnection, into alarm indicator, if the actual level of lower pressure source increases set power level during set time interval. Indicator is made with possibility of alarm in case of obtaining said signal. Described is method of differentiating state of leak and state of disconnection.

EFFECT: increase of accuracy.

16 cl, 2 dwg

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Данное изобретение относится, в целом, к системам обработки тканей, в частности к системе обработки пониженным давлением, включающей систему, предназначенную для различения состояния утечки и состояния отсоединения емкости.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Клинические исследования и практика показали, что обеспечение пониженного давления в непосредственной близости от участка ткани усиливает и ускоряет рост новой ткани на указанном участке. Области применения данного эффекта многочисленны, но пониженное давление особенно успешно применяется при обработке ран. Такая обработка (в медицине часто называемая «терапией ран отрицательным давлением», «терапией пониженным давлением» или «вакуумной терапией») обеспечивает ряд преимуществ, включая быстрое заживление и усиленную выработку грануляционной ткани. Обычно пониженное давление у ткани обеспечивают с помощью пористой прокладки или иного распределяющего устройства. Пористая прокладка содержит ячейки или поры, выполненные с возможностью распределения давления на ткани и направления по каналам текучих сред, выделяемых из ткани. Пористую прокладку часто включают в перевязочный материал, имеющий другие элементы, улучшающие обработку.

Один из недостатков, связанных с имеющимися на сегодняшний день системами пониженного давления, заключается в прерывании обеспечения пониженного давления в участке ткани при образовании в системе утечки или отсоединении такого элемента системы, как емкость для сбора текучей среды. В предшествующих системах пониженного давления использовались датчики расхода для определения расхода воздуха в системе пониженного давления. При обнаружении «большого» расхода обычно определялось состояние «Отсоединение Емкости». При обнаружении меньшего расхода предполагалось образование утечки и включалась сигнализация об утечке. Использование датчика расхода для определения данных состояний имеет определенные недостатки. Использование датчиков расхода в системе пониженного давления означает необходимость дополнительного аппаратного обеспечения и соответствующего программного обеспечения, необходимого для приема и обработки данных, получаемых от датчиков расхода. Кроме того, датчики расхода могут иметь пониженную точность из-за определенных внешних условий. Например, при определении расхода с помощью датчика расхода путем измерения падения давления на насадке, на аппаратное обеспечение, определяющее падение давления, могут существенно влиять температурные условия, тем самым, вызывая погрешности при определении окончательного расхода.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Проблемы, связанные с существующими системами обнаружения, решены в описанных ниже примерных вариантах выполнения системы и способа. В одном из вариантов выполнения предложена система обработки пониженным давлением, содержащая устройство обработки данных, источник пониженного давления и трубопровод, проточно присоединенный между источником пониженного давления и участком ткани пациента. Источник пониженного давления выполнен с возможностью работы при заданном уровне мощности для обеспечения на участке ткани пониженного давления. Система обработки пониженным давлением дополнительно содержит емкость, проточно сообщающуюся с трубопроводом и источником пониженного давления и предназначенную для сбора текучей среды, выделяющейся из участка ткани. Чтобы уровень пониженного давления на участке

ткани оставался постоянным, поверх участка ткани располагают хирургическую салфетку. Датчик установлен в проточном сообщении с источником пониженного давления для определения создаваемого источником давления, а индикатор сигнала тревоги связан с устройством обработки данных. Устройство обработки данных выполнено с возможностью передачи по меньшей мере одного из сигналов об утечке и отсоединении емкости в индикатор сигнализации при превышении фактическим уровнем мощности источника пониженного давления заданного уровня мощности в течение заданного периода времени. Индикатор сигнализации выполнен с

возможностью обеспечения сигнализации при получении по меньшей мере одного из сигналов об утечке и отсоединении емкости.

В другом варианте выполнения способ различения утечки и отсоединения емкости в системе обработки пониженным давлением включает контроль фактического уровня мощности и давления источника на выходе насоса пониженного давления.

Фактический уровень мощности сравнивают с заданным уровнем мощности, а давление источника сравнивают с первым давлением срабатывания сигнализации и вторым давлением срабатывания сигнализации. Если фактический уровень мощности превышает заданный уровень мощности и давление источника превышает первое давление срабатывания сигнализации, подают сигнал об утечке. Если фактический уровень мощности превышает заданный уровень мощности и давление источника меньше второго давления срабатывания сигнализации, подают сигнал об отсоединении емкости.

Еще в одном варианте выполнения система обработки пониженным давлением включает средства контроля фактического уровня мощности насоса пониженного давления и средства контроля давления насоса пониженного давления. Также предусмотрены средства сравнения фактического уровня мощности с заданным уровнем мощности и средства сравнения давления источника с первым давлением срабатывания сигнализации и вторым давлением срабатывания сигнализации. Система может дополнительно включать средства индикации утечки, если фактический уровень мощности превышает заданный уровень мощности и давление источника превышает первое давление срабатывания сигнализации. И, наконец, система может дополнительно включать средства индикации отсоединения емкости, если фактический уровень мощности превышает заданный уровень мощности и давление источника меньше второго давления срабатывания сигнализации.

Другие цели, признаки и преимущества примерных вариантов выполнения станут понятными из последующего подробного описания со ссылкой на чертежи.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг.1 представляет собой схему системы обработки пониженным давлением, выполненную с возможностью различения состояния утечки и состояния отсоединения емкости в соответствии с одним из вариантов выполнения изобретения;

Фиг.2 представляет собой блок-схему способа различения состояния утечки и состояния отсоединения емкости в соответствии с одним из вариантов выполнения изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ПРИМЕРНЫХ ВАРИАНТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ

В приведенном ниже подробном описании примерных вариантов выполнения делается ссылка на сопроводительные чертежи, которые составляют часть данного описания. Данные варианты выполнения описаны достаточно подробно, чтобы специалисты в данной области техники могли реализовать изобретение на практике, при этом понятно, что можно применять и другие варианты выполнения, а также

выполнять логические конструктивные, механические, электрические и химические изменения, не отходя от сущности или объема изобретения. Во избежание детализации, избыточной для практической реализации описанных вариантов выполнения специалистами в данной области техники, в описании может быть опущена некоторая информация, известная данным специалистам. Таким образом, приведенное ниже

подробное описание не должно быть истолковано в ограничительном смысле, а объем изобретения определяется исключительно прилагаемой формулой изобретения.

Термин «пониженное давление», используемый в данном описании, в целом, относится к давлению, меньшему, чем давление окружающей среды на участке обрабатываемой ткани. В большинстве случаев данное пониженное давление меньше атмосферного давления, в условиях которого находится пациент. В другом варианте пониженное давление может быть меньше гидростатического давления ткани на участке ткани. Несмотря на то, что для описания давления, подаваемого к участку ткани, могут применяться термины «вакуум» и «отрицательное давление», фактическое давление, приложенное к участку ткани, может быть значительно меньше, чем давление, обычно соответствующее полному вакууму. Пониженное давление может изначально обеспечить протекание текучей среды в трубке в области участка ткани. По мере приближения гидростатического давления вокруг участка ткани к требуемому значению, поток может ослабевать, после чего пониженное давление поддерживается на одном уровне. Если не указано иначе, использованные в данном документе величины давления представляют собой манометрические давления. Подобным образом, ссылки на увеличение пониженного давления обычно относятся к уменьшению абсолютного давления, а падение пониженного давления обычно относится к повышению абсолютного давления.

Термин «участок ткани», используемый в данном описании, относится к ране или повреждению, расположенному внутри или на поверхности какой-либо ткани, в том числе костной, жировой, мышечной, нервной, кожной, сосудистой, соединительной, хрящевой ткани, сухожилий или связок. Термин «участок ткани» может также относиться к областям любой ткани, которые не обязательно поранены или повреждены, но требуют наращивания или обеспечения роста дополнительной ткани. Например, обработка ткани пониженным давлением может использоваться в некоторых областях ткани с целью роста новой ткани, которую можно трансплантировать в другую область.

Как показано на фиг.1, система 110 обработки пониженным давлением в соответствии с одним из вариантов выполнения изобретения включает трубопровод 112, проточно сообщающийся с участком 114 ткани пациента. Трубопровод 112 может проточно сообщаться с участком 114 ткани с помощью шлангового переходника 118 и распределительного коллектора 122. Распределительный коллектор 122 может представлять собой любой материал (либо выполненный с возможностью биорассасывания, либо не выполненный с возможностью биорассасывания), выполненный с возможностью обеспечения пониженного давления на участке 114 ткани. В одном из вариантов выполнения распределительный коллектор 122 может представлять собой сетчатый полиуретановый поропласт с открытыми порами. Для поддержания постоянного уровня пониженного давления на указанном участке ткани поверх распределительного коллектора 122 по периметру участка 114 ткани может быть размещена и уплотнена хирургическая салфетка 128.

Трубопровод 112 проточно сообщается с источником 134 пониженного давления. В

источнике 134 пониженного давления или вблизи него расположен датчик 138 для определения давления, создаваемого указанным источником. В одном из вариантов выполнения датчик 138 может представлять собой измерительный преобразователь давления. С источником 134 пониженного давления и участком 114 ткани проточно сообщается емкость 142, собирая экссудат и другие текучие среды, выделяющиеся из участка 114 ткани. Емкость 142 может содержать гидрофобный фильтр 144, расположенный вблизи выпускного отверстия емкости 142 и предотвращающий выход текучей среды из емкости и загрязнение источника 134 пониженного давления. В одном из вариантов выполнения емкость 142 может быть с возможностью отсоединения объединена с блоком 148 обработки, включающим источник 134 пониженного давления.

Система 110 пониженного давления может дополнительно включать устройство 152 обработки данных, связанное по меньшей мере с источником 134 пониженного давления, датчиком 138 или индикатором 156 сигнализации. Устройство 152 обработки данных может включать один или несколько процессоров, логические, аналоговые элементы или другие электронные устройства, обеспечивающие возможность приема сигналов, включая, например, давление источника пониженного давления.

Устройство 152 может обрабатывать информацию, содержащуюся в указанных сигналах. Например, устройство 152 может принимать сигнал давления источника и включать сигнализацию об утечке и/или отсоединении емкости.

В одном из вариантов выполнения источник 134 пониженного давления может представлять собой насос 164 пониженного давления или вакуумный насос, приводимый в действие двигателем 166. Устройство 152 может быть выполнено с возможностью приема сигналов от двигателя 166 или связанных с ним элементов для определения фактического уровня мощности, требуемого для работы вакуумного насоса 164. Устройство 152 производит сравнение фактического уровня мощности с заданным уровнем мощности, на который изначально настроен источник 134 пониженного давления. Если фактический уровень мощности превышает заданный уровень мощности в течение определенного периода времени, то в системе 110 пониженного давления имеет место либо утечка, либо отсоединение емкости. При любом из указанных состояний участок 114 ткани подвергается по меньшей мере частичному перебою в обеспечении пониженного давления. Например, при возникновении утечки между салфеткой 128 и периметром участка 114 ткани на участке 114 ткани становится очень трудно поддерживать постоянный уровень пониженного давления. Аналогично при отсоединении емкости 142 от блока 148 обработки обеспечение пониженного давления прерывается. В любом случае двигатель 166 и насос 164 потребляют дополнительную мощность, необходимую для поддержания определенного уровня пониженного давления на участке 114 ткани.

Для различения состояния утечки и состояния отсоединения емкости устройство 152 обработки данных контролирует давление источника, определяемое датчиком 138.

Когда емкость 142 находится в состоянии отсоединения, давление источника гораздо ниже, чем когда емкость находится в присоединенном состоянии, поскольку вакуумному насосу 164 не нужно поддерживать отрицательное давление через гидрофобный фильтр 144 емкости 142. Таким образом, для определения состояния отсоединения емкости устройство 152 сравнивает давление источника с первым давлением срабатывания сигнализации. Если давление источника ниже первого давления срабатывания сигнализации, устройство обработки данных подает сигнал об отсоединении емкости в индикатор 156 сигнализации. Если давление источника

сохраняется высоким, что указывает на то, что емкость 142 находится в присоединенном состоянии, то определяется состояние утечки. В одном из вариантов устройство 152 обработки данных может сравнивать давление источника со вторым давлением срабатывания сигнализации, и при превышении давления источника

5 второго давления срабатывания сигнализации определяется состояние утечки. При определении состояния утечки устройство обработки данных подает сигнал об утечке в индикатор сигнализации. В одном из вариантов выполнения первое и второе давления срабатывания сигнализации равны.

10 Индикатор 156 сигнализации выполнен с возможностью подачи характерных сигналов при получении сигналов об утечке или отсоединении емкости от устройства 152 обработки данных. Индикатор сигнализации может представлять собой звуковой индикатор, например громкоговоритель, или визуальный индикатор, например светодиоды или другая световая сигнализация, либо в другом варианте жидкокристаллический индикатор или другой.

На фиг.2 проиллюстрирован примерный способ 210 различения состояния утечки и состояния отсоединения емкости в системе обработки пониженным давлением. Способ включает этап 214 контроля фактического уровня мощности и этап 216 контроля

20 давления на выходе насоса пониженного давления. На этапе 218 сравнивают фактический уровень давления с заданным уровнем давления, а на этапе 222 сравнивают давление источника с первым давлением срабатывания сигнализации и вторым давлением срабатывания сигнализации. На этапе 226 подают сигнал об утечке, если фактический уровень давления превышает заданный уровень давления и

25 давление источника превышает первое давления срабатывания сигнализации. На этапе 230 подают сигнал об отсоединении емкости, если фактический уровень давления превышает заданный уровень давления и давление источника меньше второго давления срабатывания сигнализации.

30 Исходя из приведенного выше описания, очевидно, что предложено изобретение, имеющее существенные преимущества. Несмотря на то, что изобретение представлено только некоторыми его вариантами, оно не ограничивается ими, а допускает различные изменения и модификации, не выходящие за пределы сущности изобретения.

35 Формула изобретения

1. Система обработки пониженным давлением, содержащая:

устройство обработки данных,

источник пониженного давления,

40 трубопровод, проточно присоединенный между источником пониженного давления и участком ткани пациента, причем источник пониженного давления выполнен с возможностью работы при заданном уровне мощности для приложения пониженного давления к участку ткани,

емкость, проточно сообщающуюся с трубопроводом и источником пониженного

45 давления и предназначенную для сбора текучей среды, выделяющейся из участка ткани,

салфетку, выполненную с возможностью размещения поверх участка ткани для поддержания пониженного давления на участке ткани,

50 датчик, соединенный с источником пониженного давления и предназначенный для определения давления источника пониженного давления, и

индикатор сигнализации, соединенный с указанным устройством обработки данных, при этом устройство обработки данных выполнено с возможностью передачи

по меньшей мере одного из сигналов, а именно сигнала об утечке или сигнала об отсоединении емкости, в индикатор сигнализации, если фактический уровень мощности источника пониженного давления превышает заданный уровень мощности в течение заданного промежутка времени, а индикатор сигнализации выполнен с
5 возможностью сигнализации при получении указанного по меньшей мере одного из сигналов об утечке и отсоединении емкости.

2. Система по п.1, в которой устройство обработки данных выполнено с возможностью подачи предупредительного сигнала об утечке, если давление
10 источника, определенное датчиком, превышает первое давление срабатывания сигнализации, и с возможностью подачи предупредительного сигнала об отсоединении емкости, если давление источника, определенное датчиком, меньше второго давления срабатывания сигнализации.

3. Система по п.2, в которой первое давление срабатывания сигнализации равно
15 второму давлению срабатывания сигнализации.

4. Система по п.1, в которой индикатор сигнализации выполнен с возможностью сигнализировать об утечке при получении сигнала об утечке.

5. Система по п.1, в которой индикатор сигнализации выполнен с возможностью
20 сигнализировать об отсоединении емкости при получении сигнала об отсоединении емкости.

6. Система по п.1, в которой индикатор сигнализации является громкоговорителем, а сигнализация является создаваемым громкоговорителем звуковым сигналом.

7. Система по п.1, в которой индикатор сигнализации является индикатором
25 визуального сигнала.

8. Система по п.1, в которой источник пониженного давления является насосом пониженного давления.

9. Система по п.1, в которой датчик является датчиком давления.

10. Система по п.1, в которой устройство обработки данных выполнено с
30 возможностью подачи предупредительного сигнала об утечке, если давление источника, определенное датчиком, превышает первое давление срабатывания сигнализации, и с возможностью подачи предупредительного сигнала об отсоединении емкости, если давление источника, определенное датчиком, меньше
35 первого давления срабатывания сигнализации,

индикатор сигнализации выполнен с возможностью сигнализировать об утечке при получении сигнала об утечке, и

индикатор сигнализации выполнен с возможностью сигнализировать об
40 отсоединении емкости при получении сигнала об отсоединении емкости.

11. Способ различения состояния утечки и состояния отсоединения емкости в системе обработки пониженным давлением, включающий:

контроль фактического уровня мощности насоса пониженного давления,

контроль давления насоса пониженного давления,

45 сравнение фактического уровня мощности с заданным уровнем мощности,

сравнение указанного давления с первым давлением срабатывания сигнализации и вторым давлением срабатывания сигнализации,

подачу сигнала об утечке, если фактический уровень мощности превышает
50 заданный уровень мощности и указанное давление источника пониженного давления больше первого давления срабатывания сигнализации,

подачу сигнала об отсоединении емкости, если фактический уровень мощности превышает заданный уровень мощности и указанное давление источника

пониженного давления меньше второго давления срабатывания сигнализации.

12. Способ по п.11, в котором значения первого и второго давлений срабатывания сигнализации равны.

5 13. Способ по п.11, в котором при подаче сигнала дополнительно создают звуковую индикацию.

14. Способ по п.11, в котором при подаче сигнала дополнительно создают визуальную индикацию.

10 15. Способ по п.11, в котором при контроле указанного давления источника пониженного давления определяют указанное давление с помощью датчика давления.

16. Способ по п.11, в котором задерживают подачу сигналов до тех пор, пока фактический уровень мощности не превысит заданный уровень мощности в течение заданного периода времени.

15

20

25

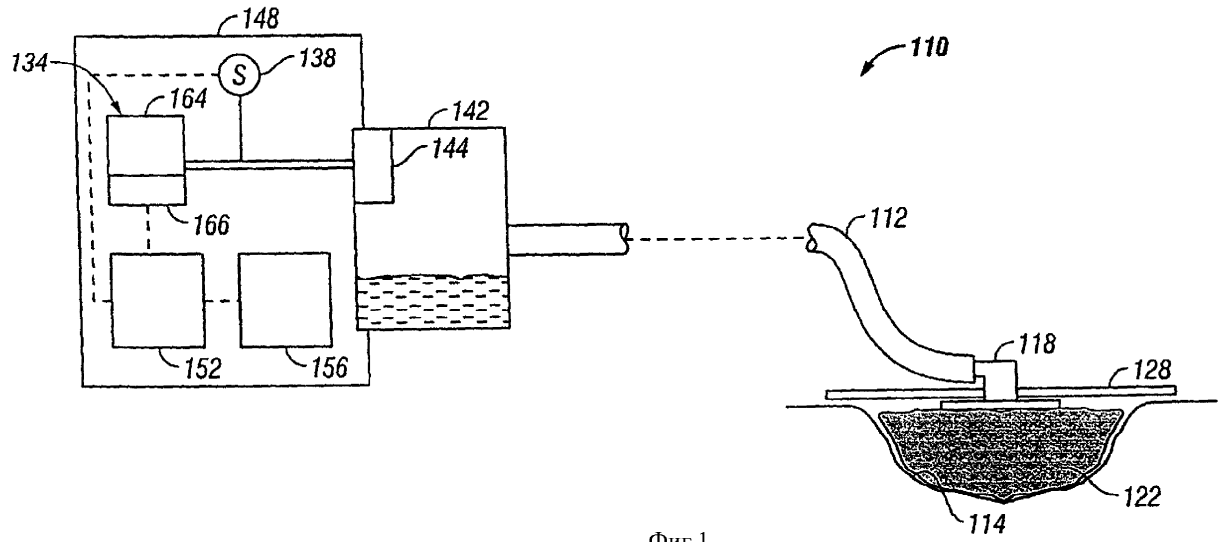
30

35

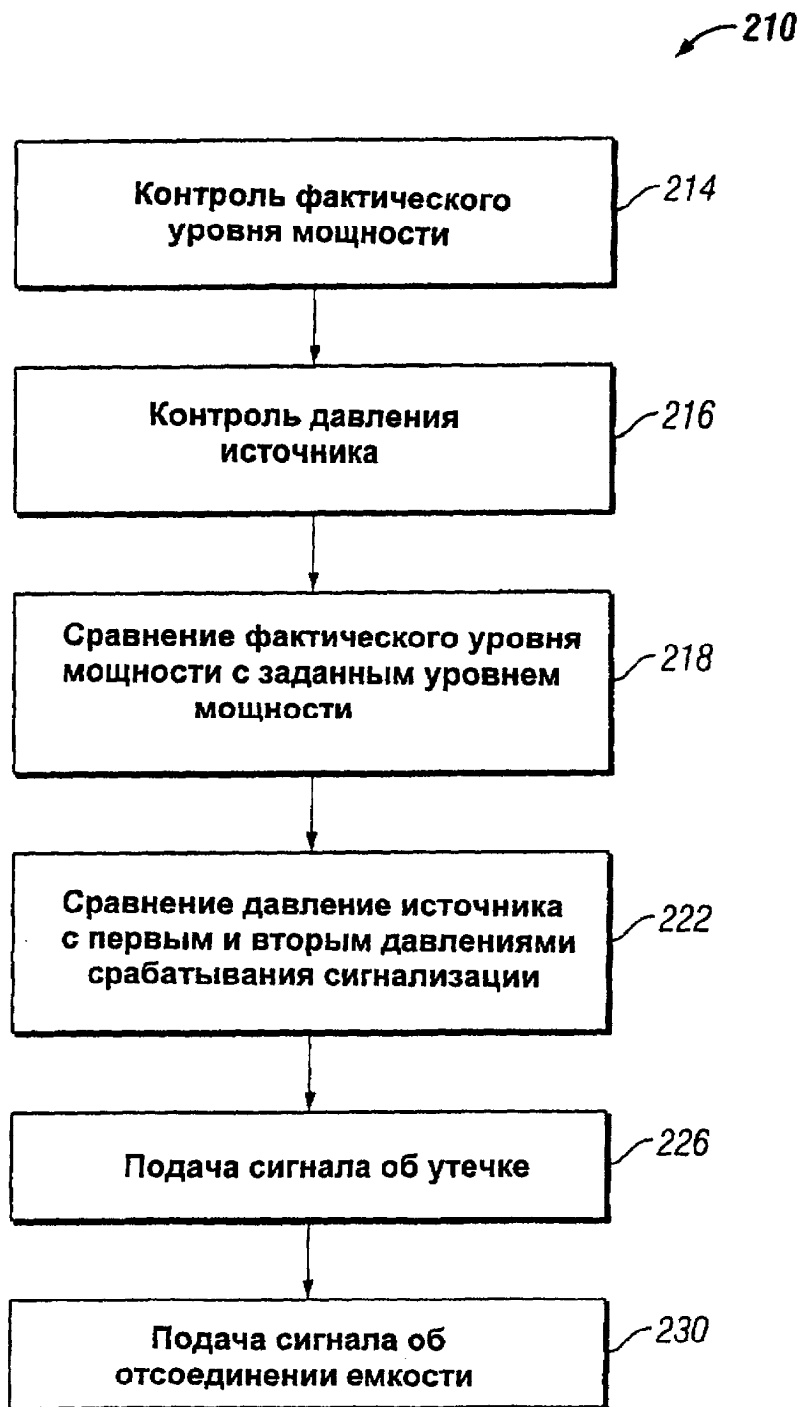
40

45

50



Фиг.1



Фиг.2