



(51) МПК  
*A61M 16/16* (2006.01)  
*A61M 16/00* (2006.01)  
*A63B 23/18* (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **СКОРРЕКТИРОВАННОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

Примечание: библиография отражает состояние при переиздании

(52) СПК

*A61M 16/0009* (2006.01); *A61M 16/201* (2006.01); *A61M 16/205* (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2016101231, 09.06.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
09.06.2014

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
19.06.2013 CN PCT/CN2013/077443

(43) Дата публикации заявки: 24.07.2017 Бюл. № 21

(45) Опубликовано: 24.10.2018

(15) Информация о коррекции:  
Версия коррекции №1 (W1 C2)

(48) Коррекция опубликована:  
12.12.2018 Бюл. № 35

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: 19.01.2016

(86) Заявка PCT:  
IB 2014/062067 (09.06.2014)

(87) Публикация заявки PCT:  
WO 2014/203115 (24.12.2014)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО  
 "Юридическая фирма Городисский и  
 Партнеры"

(72) Автор(ы):

ЧЖУ Синьли (NL),  
 ЧЖОУ Вэй (NL),  
 ЧЭНЬ Хойминь (NL),  
 ЧЭНЬ Фэн (NL),  
 ЛИ Ян (NL)

(73) Патентообладатель(и):

КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС Н.В. (NL)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: KR100516324 B1, 26.09.2005.

"Secretion Management in the Mechanically Ventilated Patient" Richard D Branson MSc RRT FAARC RESPIRATORY CARE, OCTOBER 2007, VOL 52, NO 10. RU 2135216 C1, 27.08.1999. SU 1692583 A1, 23.11.1991. RU 2071360 C1, 10.01.1997. US 20080053456 A1, 06.03.2008. US 20100101573 A1, 29.04.2010.

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОДЕЙСТВОВАНИЯ ОТКАШЛИВАНИЮ**

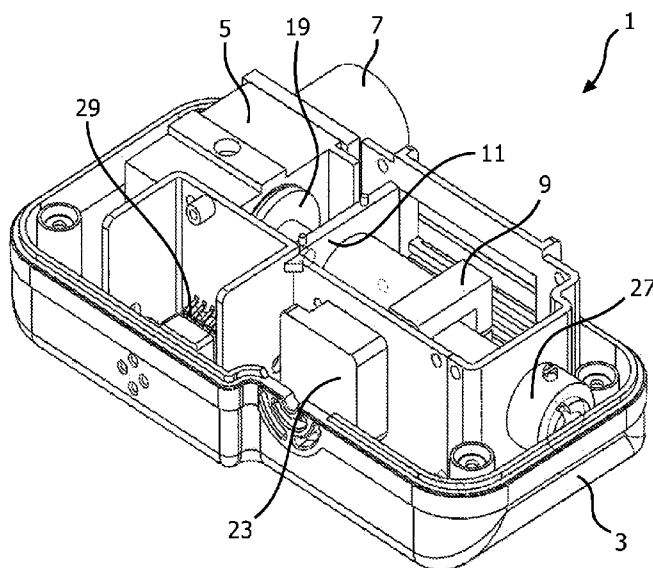
(57) Реферат:

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к устройству (1) для содействия откашливанию. Устройство содержит корпус (3), камеру (5), образованную в корпусе (3), мундштук (7), сообщающийся с камерой (5) и выступающий из корпуса (3). Устройство включает электромагнитный клапанный узел (9) для открытия или закрытия камеры (5) с заданной

частотой. Электромагнитный клапанный узел (9) содержит плунжер (13), способный совершать возвратно-поступательное перемещение. Электромагнитный клапанный узел (9) содержит узел (17) катушки, расположенный вокруг плунжера (13), и запорный клапан (19), расположенный на свободном конце плунжера (13). Электромагнитный клапанный узел (9)

включает удерживающее звено для удерживания электромагнитного клапанного узла (9) в закрытом положении. Удерживающее звено для удерживания электромагнитного клапанного узла (9) в закрытом положении представляет собой постоянный магнит (15), расположенный вокруг плунжера (13) для создания удерживающей силы для удерживания запорного клапана (19) в зацеплении с выходным отверстием (21) для воздушного потока, или пружину для проталкивания запорного клапана (19) в направлении выходного отверстия (21) для воздушного потока. Устройство содержит датчик (29) для измерения давления в камере (5) и генерирования управляющего сигнала, когда

давление в камере (5) достигает заданного уровня давления. Устройство включает управляющий блок для управления электромагнитным клапаном узлом (9) на основе управляющего сигнала, полученного от датчика (29). Управляющий блок включает или выключает узел (17) катушки с заданной частотой и управляет направлением тока, проходящего через узел (17) катушки, на основе управляющего сигнала, полученного от датчика (29). Техническим результатом является содействие откашливанию и предотвращение коллапса дыхательных путей пациента, вызванного быстрым снижением давления. 6 з.п. ф-лы, 4 ил.



ФИГ.1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*A61M 16/16* (2006.01)  
*A61M 16/00* (2006.01)  
*A63B 23/18* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

Note: Bibliography reflects the latest situation

(52) CPC

*A61M 16/0009* (2006.01); *A61M 16/201* (2006.01); *A61M 16/205* (2006.01)

(21)(22) Application: **2016101231, 09.06.2014**

(24) Effective date for property rights:  
**09.06.2014**

Priority:

(30) Convention priority:  
**19.06.2013 CN PCT/CN2013/077443**

(43) Application published: **24.07.2017 Bull. № 21**

(45) Date of publication: **24.10.2018**

(15) Correction information:  
**Corrected version no1 (W1 C2)**

(48) Corrigendum issued on:  
**12.12.2018 Bull. № 35**

(85) Commencement of national phase: **19.01.2016**

(86) PCT application:  
**IB 2014/062067 (09.06.2014)**

(87) PCT publication:  
**WO 2014/203115 (24.12.2014)**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO  
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**CHZHU Sinli (NL),  
CHZHOU Vej (NL),  
CHEN Khojmin (NL),  
CHEN Fen (NL),  
LI Yan (NL)**

(73) Proprietor(s):

**KONINKLEJKE FILIPS N.V. (NL)**

(54) **EXPECTORATING DEVICE**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to a medical technique, namely to expectorating device (1). Device comprises body (3), chamber (5) formed in body (3), mouthpiece (7) communicating with chamber (5) and protruding from body (3). Device includes solenoid valve assembly (9) for opening or closing chamber (5) at a predetermined frequency. Solenoid valve assembly (9) comprises plunger (13) capable of reciprocating movement. Electromagnetic valve assembly (9) comprises coil assembly (17) disposed around plunger

(13) and check valve (19) located at the free end of plunger (13). Solenoid valve assembly (9) includes a holding member for holding solenoid valve assembly (9) in the closed position. Retaining member for holding solenoid valve assembly (9) in the closed position is permanent magnet (15), arranged around plunger (13) to provide a holding force for holding check valve (19) in engagement with airflow outlet (21), or a spring for pushing check valve (19) towards airflow outlet (21). Device comprises sensor (29) for measuring the pressure in chamber (5) and generating a control signal when



## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Изобретение касается улучшения процесса откашливания, в частности устройства для содействия откашливанию.

## УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

5 Кашель - защитный дыхательный рефлекс легочной системы человека для выведения легочной слизи из дыхательных путей. Однако у многих пациентов с респираторными заболеваниями, например 70% пациентов, страдающих хронической обструктивной  
10 болезнью легких (ХОБЛ), происходит гиперсекреция слизи в дыхательных путях, при этом они не могут эффективно откашливать выделения из дыхательных путей по причине уменьшенного воздушного потока при кашле. Избыточная легочная слизь, накопленная в дыхательных путях, может создавать серьезные проблемы, такие как повышение риска легочных инфекций, ослабление легочной функции, ослабление действия ингалируемого лекарственного вещества и т.п. Таким образом, необходимо помочь пациентам откашливать легочную слизь из дыхательных путей.

15 Вообще уменьшение воздушного потока при кашле вызвано сочетанием уменьшения эластической тяги легких, коллапсом дыхательных путей, ухудшением работы мышц, обструкцией дыхательных путей и т.д. Удаление легочной слизи обычно достигается путем создания сильного воздушного потока при кашле. Однако большинство  
20 пациентов, страдающих ХОБЛ, не могут создать сильный воздушный поток при кашле вследствие коллапса дыхательных путей. Одним из способов улучшения процесса откашливания является использование способа или устройства для предотвращения быстрого снижения давления, необходимого для откашливания. С другой стороны, устройство должно позволять эффективно откашливаться. Традиционное устройство для содействия откашливанию не может удовлетворять этим двум противоречащим  
25 друг другу требованиям, так что пациентам очень трудно откашливать легочную слизь из дыхательных путей.

Таким образом, необходимо предложить новое устройство для содействия откашливанию.

## СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

30 Соответственно задача настоящего изобретения заключается в создании нового устройства для содействия откашливанию, способного создать высокое давление для откашливания, а значит, образовать сильный воздушный поток при кашле для разрыхления и откашливания легочной слизи из дыхательных путей, а также способного предотвратить коллапс дыхательных путей пациента, вызванный быстрым снижением  
35 давления, необходимого для откашливания.

Согласно настоящему изобретению следует создать устройство для содействия откашливанию, содержащее:

корпус,  
камеру, образованную в корпусе,  
40 мундштук, сообщающийся с камерой и выступающий из корпуса, а также электромагнитный клапанный узел для открытия или закрытия камеры с заданной частотой.

Предпочтительно, электромагнитный клапанный узел содержит плунжер, способный совершать возвратно-поступательное перемещение, узел катушки, расположенный  
45 вокруг плунжера, запорный клапан, расположенный на свободном конце плунжера, а также удерживающее звено для удерживания электромагнитного клапанного узла в закрытом положении.

Предпочтительно, в стенке камеры образовано выходное отверстие для воздушного

потока, при этом запорный клапан выполнен с возможностью отделяемого зацепления с выходным отверстием для воздушного потока для закрытия или открытия выходного отверстия для воздушного потока.

Предпочтительно, удерживающее звено для удерживания электромагнитного клапанного узла в закрытом положении представляет собой постоянный магнит, расположенный вокруг плунжера для создания удерживающей силы для удерживания запорного клапана в зацеплении с выходным отверстием для воздушного потока.

Предпочтительно, удерживающее звено для удерживания электромагнитного клапанного узла в закрытом положении представляет собой пружину для проталкивания запорного клапана в направлении выходного отверстия для воздушного потока.

Предпочтительно, смежно с узлом катушки расположен вентилятор для рассеивания тепла, генерируемого узлом катушки.

Предпочтительно, в корпусе образовано множество ребер.

Предпочтительно, электромагнитный клапанный узел поддерживается в корпусе с помощью опорного звена, при этом на другом конце плунжера, удаленном от запорного клапана, предусмотрена амортизирующая прокладка для ослабления удара об опорное звено.

Предпочтительно, устройство для содействия откашливанию дополнительно содержит датчик для измерения давления в камере и генерирования управляющего сигнала, когда давление в камере достигает заданного уровня давления; а также управляющий блок для управления электромагнитным клапанным узлом на основе управляющего сигнала, полученного от датчика.

Предпочтительно, устройство для содействия откашливанию дополнительно содержит датчик для измерения давления в камере и генерирования управляющего сигнала, когда давление в камере достигает заданного уровня давления; а также управляющий блок для управления электромагнитным клапанным узлом на основе управляющего сигнала, полученного от датчика;

при этом управляющий блок включает или выключает узел катушки с заданной частотой и управляет направлением тока, проходящего через узел катушки, на основе управляющего сигнала, полученного от датчика.

Предпочтительно, заданная частота или заданный уровень давления являются регулируемыми.

Эти и другие объекты, признаки и характеристики настоящего изобретения, а также способы работы, функции соответствующих элементов конструкции, сочетание деталей и экономические аспекты производства станут более понятны после изучения нижеследующего описания и прилагаемой формулы изобретения со ссылкой на сопроводительные чертежи, каждый из которых образует часть данного описания, при этом одинаковые ссылочные позиции обозначают соответствующие детали на различных Фигурах. Следует, однако, ясно понимать, что эти чертежи служат лишь целям иллюстрации и описания и не определяют границы изобретения.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг. 1 – вид в перспективе устройства для содействия откашливанию согласно настоящему изобретению при снятой половине корпуса, чтобы отчетливо показать его компоненты.

Фиг. 2 – вид в разрезе устройства для содействия откашливанию, представленного на Фиг. 1, в закрытом состоянии.

Фиг. 3 – вид в разрезе устройства для содействия откашливанию, представленного на Фиг. 1, в открытом состоянии.

Фиг. 4 – график, демонстрирующий, что давление для откашливания, создаваемое устройством для содействия откашливанию, представленным на Фиг. 1, снижается постепенно во времени.

#### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

5 На Фиг. 1 показан вид в перспективе устройства для содействия откашливанию согласно настоящему изобретению при снятой половине корпуса, чтобы отчетливо показать его компоненты. Как показано на Фиг. 1, устройство 1 для содействия откашливанию согласно настоящему изобретению содержит корпус 3, камеру 5, образованную в корпусе 3, мундштук 7, сообщающийся с камерой 5 и выступающий  
10 из корпуса 3, а также электромагнитный клапанный узел 9 для открытия или закрытия камеры 5 с заданной частотой.

На Фиг. 2 показан вид в разрезе устройства для содействия откашливанию, представленного на Фиг. 1, в закрытом состоянии. На Фиг. 3 показан вид в разрезе устройства для содействия откашливанию, представленного на Фиг. 1, в открытом  
15 состоянии. Как показано на Фиг. 2 и 3, электромагнитный клапанный узел 9 поддерживается с помощью опорного звена 11, закрепленного на корпусе 3. Электромагнитный клапанный узел 9 содержит плунжер 13, способный совершать возвратно-поступательное перемещение; постоянный магнит 15, расположенный вокруг плунжера 13; узел 17 катушки, расположенный вокруг плунжера 13, а также запорный  
20 клапан 19, установленный на свободном конце плунжера 13. Разумеется, запорный клапан 19 может быть выполнен заодно с плунжером 13. В стенке камеры 5 образовано выходное отверстие 21 для воздушного потока. Запорный клапан 19 выполнен с возможностью отделяемого зацепления с выходным отверстием 21 для воздушного потока для закрытия или открытия выходного отверстия для воздушного потока 21.  
25 Электромагнитный клапанный узел 9 расположен так, что выходное отверстие 21 для воздушного потока камеры 5 может открываться или закрываться запорным клапаном 19 посредством возвратно-поступательного перемещения плунжера 13. Постоянный магнит 15 всегда создает удерживающую силу для удерживания запорного клапана 19 в зацеплении с выходным отверстием 21 для воздушного потока, так чтобы выходное  
30 отверстие 21 для воздушного потока камеры 5 было закрыто. Следует понимать, что для перемещения постоянного магнита 15 может быть использована пружина. Узел 17 катушки может создавать магнитную силу, направление которой противоположно или совпадает с направлением удерживающей силы в зависимости от направления тока, проходящего через узел 17 катушки. Хотя показано, что опорное звено 11 включает  
35 множество разделительных пластин, образующих отдельные пространства, следует понимать, что опорное звено 11 может иметь любую пригодную форму, позволяющую ему поддерживать электромагнитный клапанный узел 9.

Смежно с узлом катушки 17 расположен вентилятор 23 для рассеивания тепла, генерируемого узлом 17 катушки, чтобы не допустить перегрева узла 17 катушки.  
40 Предпочтительно в корпусе 3 образовано множество ребер 25 для как можно более быстрого рассеивания тепла. Когда плунжер 13 совершает перемещение для открытия выходного отверстия 21 для воздушного потока, плунжер 13 задерживается частью опорного звена 11 и сталкивается с опорным звеном 11. Таким образом, на другом конце плунжера 13, удаленном от запорного клапана 19, может быть предусмотрена  
45 амортизирующая прокладка 27 для ослабления удара об опорное звено 11.

Устройство 1 для содействия откашливанию согласно настоящему изобретению дополнительно содержит датчик 29 для измерения давления в камере 5 и генерирования управляющего сигнала, когда давление в камере 5 достигает заданного уровня давления.

Устройство 1 для содействия откашливанию согласно настоящему изобретению дополнительно содержит управляющий блок (не показан) для управления электромагнитным клапанным узлом 9 на основе управляющего сигнала, полученного от датчика 29.

5 Работа устройства для содействия откашливанию согласно настоящему изобретению будет описана со ссылкой на Фиг. 2 и 3.

Перед началом использования удерживающая сила, создаваемая постоянным магнитом 15, удерживает запорный клапан 19 в зацеплении с выходным отверстием 21 для воздушного потока, так что выходное отверстие 21 для воздушного потока камеры 5 закрыто. В ходе применения пациент помещает мундштук 7 в рот и дует, чтобы давление в камере 5 постепенно повышалось для установления высокого давления, необходимого для откашливания. Датчик 29 измеряет давление в камере 5. Когда давление в камере 5, т.е. давление для откашливания, достигает заданного уровня, например, 6 кПа, датчик 29 генерирует и направляет управляющий сигнал в управляющий блок. Управляющий блок включает узел 17 катушки. Ток проходит через узел 17 катушки и индуцирует магнитное поле, направление которого противоположно направлению магнитного поля, создаваемого постоянным магнитом 15, и интенсивность которого превышает интенсивность магнитного поля, создаваемого постоянным магнитом 15. В результате плунжер 13, а значит и запорный клапан 19, проталкиваются от выходного отверстия 21 для воздушного потока камеры 5. Камера 5 открывается (как показано на Фиг. 3). Одновременно управляющий блок выключает узел 17 катушки, после чего через узел 17 катушки ток не проходит. Давление, необходимое для откашливания, в камере 5 будет частично сбрасываться через выходное отверстие 21 для воздушного потока. Следует понимать, что заданный уровень давления является регулируемым, чтобы его можно было применить к разным пациентам.

Затем управляющий блок снова включает узел 17 катушки так, что через узел 17 катушки проходит ток противоположной направленности и индуцирует магнитное поле, направление которого совпадает с направлением магнитного поля, создаваемого постоянным магнитом 15. В результате плунжер 13, а значит и запорный клапан 19, проталкиваются в направлении выходного отверстия 21 для воздушного потока камеры 5. Камера 5 снова закрывается (как показано на Фиг. 2). Одновременно управляющий блок выключает узел 17 катушки, после чего через узел 17 катушки ток не проходит. Плунжер 13, а значит и запорный клапан 19, удерживаются в закрытом положении удерживающей силой, создаваемой постоянным магнитом 15.

Как описано выше, в узле 17 катушки наводятся токи противоположного направления, чтобы соответственно открывать и закрывать выходное отверстие 21 для воздушного потока. Однако специалисту в данной области техники понятно, что в узле 17 катушки может наводиться ток только в одном направлении для открытия выходного отверстия 21 для воздушного потока, а затем выходное отверстие 21 для воздушного потока может закрываться с помощью удерживающей силы, создаваемой постоянным магнитом 15.

Процесс открытия или закрытия повторяется с заданной частотой. Например, процесс открытия или закрытия повторяется с частотой 5 Гц. Это означает, что время осуществления процесса одного полного открытия или закрытия укладывается в 200 мс. Данная частота может регулироваться в зависимости от потребностей пациента. На Фиг. 4 показан график, демонстрирующий, что давление для откашливания, создаваемое устройством для содействия откашливанию, представленным на Фиг. 1, снижается постепенно во времени. На Фиг. 4 можно видеть, что устройство для



содействия откашливанию согласно настоящему изобретению может создавать высокое давление для откашливания, а значит образовывать сильный воздушный поток при кашле для разрыхления и откашливания легочной слизи из дыхательных путей. С другой стороны, давление для откашливания снижается постепенно во времени, тем самым не допуская коллапса дыхательных путей пациента, вызываемого быстрым сбросом давления, необходимого для откашливания.

Устройство для содействия откашливанию согласно настоящему изобретению, таким образом, весьма пригодно для улучшения процесса откашливания с целью очистки от легочных выделений, в особенности для пациентов с ХОБЛ. Его можно объединить с устройством для внутрилегочной перкуSSIONной вентиляции (IPV), чтобы снизить риск инфицирования легких.

Хотя изобретение подробно описано с целью иллюстрации на основе вариантов осуществления, которые в настоящее время считаются наиболее практичными и предпочтительными, следует понимать, что такие подробности служат исключительно для этой цели, при этом изобретение не ограничено раскрытыми вариантами осуществления, а, напротив, охватывает модификации и эквивалентные схемы, не выходящие за границы сущности и объема изобретения согласно прилагаемой формуле изобретения.

#### (57) Формула изобретения

1. Устройство (1) для содействия откашливанию, содержащее: корпус (3), камеру (5), образованную в корпусе (3), мундштук (7), сообщающийся с камерой (5) и выступающий из корпуса (3), а также электромагнитный клапанный узел (9) для открытия или закрытия камеры (5) с заданной частотой,

при этом электромагнитный клапанный узел (9) содержит плунжер (13), способный совершать возвратно-поступательное перемещение; узел (17) катушки, расположенный вокруг плунжера (13); запорный клапан (19), расположенный на свободном конце плунжера (13); а также удерживающее звено для удерживания электромагнитного клапанного узла (9) в закрытом положении, причем

удерживающее звено для удерживания электромагнитного клапанного узла (9) в закрытом положении представляет собой

постоянный магнит (15), расположенный вокруг плунжера (13) для создания удерживающей силы для удерживания запорного клапана (19) в зацеплении с выходным отверстием (21) для воздушного потока, или

пружину для проталкивания запорного клапана (19) в направлении выходного отверстия (21) для воздушного потока;

датчик (29) для измерения давления в камере (5) и генерирования управляющего сигнала, когда давление в камере (5) достигает заданного уровня давления; а также управляющий блок для управления электромагнитным клапанным узлом (9) на основе управляющего сигнала, полученного от датчика (29);

при этом управляющий блок включает или выключает узел (17) катушки с заданной частотой и управляет направлением тока, проходящего через узел (17) катушки, на основе управляющего сигнала, полученного от датчика (29).

2. Устройство по п.1, в котором выходное отверстие (21) для воздушного потока образовано в стенке камеры (5), а запорный клапан (19) выполнен с возможностью отделяемого зацепления с выходным отверстием (21) для воздушного потока для закрытия или открытия выходного отверстия (21) для воздушного потока.

3. Устройство по п.1, в котором вентилятор (23) расположен смежно с узлом катушки (17) для рассеивания тепла, генерируемого узлом (17) катушки.

4. Устройство по п.1, в корпусе (3) которого образовано множество ребер (25).

5. Устройство по п.1, в котором электромагнитный клапанный узел (9) поддерживается в корпусе (3) с помощью опорного звена (11), при этом на другом конце плунжера (13), удаленном от запорного клапана (19), предусмотрена амортизирующая прокладка (27) для ослабления удара об опорное звено (11).

6. Устройство по п.1, дополнительно содержащее датчик (29) для измерения давления в камере (5) и генерирования управляющего сигнала, когда давление в камере (5) достигает заданного уровня давления; а также управляющий блок для управления электромагнитным клапанным узлом (9) на основе управляющего сигнала, полученного от датчика (29).

7. Устройство по п.1, в котором заданная частота или заданный уровень давления являются регулируемыми.

15

20

25

30

35

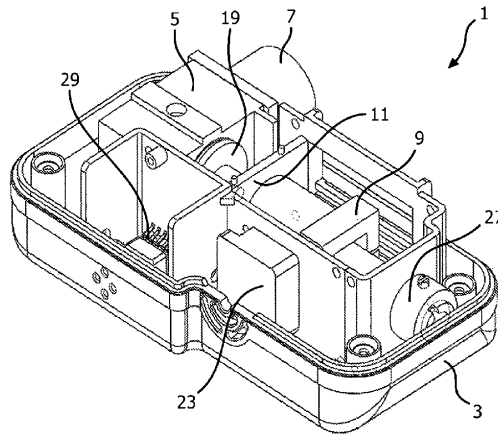
40

45

1

1/3

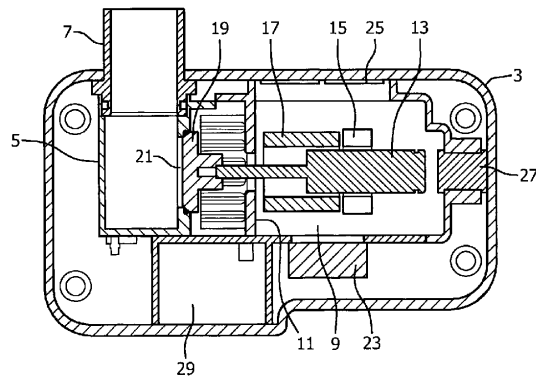
529631



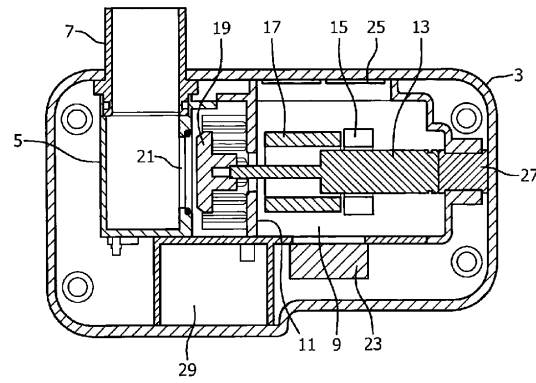
ФИГ.1

2

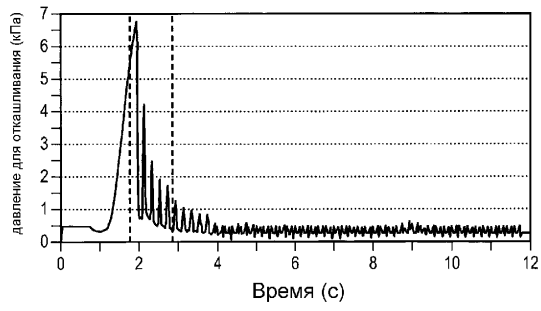
2/3



ФИГ.2



ФИГ.3



ФИГ.4