



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012107808/14, 23.08.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.08.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
28.08.2009 GB 0915008.7

(43) Дата публикации заявки: 10.10.2013 Бюл. № 28

(45) Опубликовано: 20.04.2014 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: JP 2007007641 A (GUNJI KOICHI и др.) 18.01.2007, реферат, фиг.1, 7 . - " -. US 2002/154568 A1 (RENFRO 24.10.2002, параграфы [0061], [0062] фиг. 1, 2. US 3 854 629 A (BLIEBERGER R) 17.12.1974, кол.5, линии 11-42, фиг.2. US 5 341 958 A (BAYAT JOHN J) 30.08.1994, кол.2, линии 25-63. SU 212441 A (ГАЛИШЕВ Г.А.) 12.05.1968

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 28.03.2012

(86) Заявка РСТ:
US 2010/046348 (23.08.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/025737 (03.03.2011)Адрес для переписки:
105215, Москва, а/я 26, Н.А. Рыбиной

(72) Автор(ы):

**ГРАМАНН Йенс (DE),
КЕЛЗ Ральф (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

**ЗМ ИННОВЕЙТИВ ПРОПЕРТИЗ
КОМПАНИ (US)****(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДОЗИРОВАНИЯ ЗУБОВРАЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицины, в частности медицинской техники, и предназначено для использования в стоматологии для дозирования зубоврачебного материала. Устройство для дозирования зубоврачебного материала, содержащее толкатель для выдавливания, по меньшей мере, одного компонента зубоврачебного материала из контейнера, первый двигатель, первую и вторую электрические цепи, переключатель, первый и второй ключи. Первый двигатель

взаимодействует с толкателем. Первая электрическая цепь выполнена с возможностью подачи питания на первый двигатель для продвижения толкателя вперед и выдавливания компонента зубоврачебного материала. Вторая электрическая цепь выполнена с возможностью подачи питания на первый двигатель для обеспечения обратного хода толкателя. Переключатель, выполненный с возможностью попеременного замыкания первой электрической цепи или второй электрической цепи для подачи

питания на двигатель. Первый ключ включен в первую электрическую цепь и выполнен с возможностью размыкания первой электрической цепи, когда толкатель занимает переднее положение. Второй ключ включен во вторую электрическую цепь и выполнен с возможностью размыкания второй электрической цепи, когда толкатель занимает заднее положение.

Переключатель выполнен с возможностью автоматического перехода в исходное состояние, при котором замкнута вторая электрическая цепь. Технический результат - увеличение надежности и снижение стоимости за счет минимизации количества электрических и/или электронных узлов. 13 з.п. ф-лы, 15 ил.

R U 2 5 1 3 1 1 0 C 2

R U 2 5 1 3 1 1 0 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012107808/14, 23.08.2010**

(24) Effective date for property rights:
23.08.2010

Priority:

(30) Convention priority:
28.08.2009 GB 0915008.7

(43) Application published: **10.10.2013 Bull. № 28**

(45) Date of publication: **20.04.2014 Bull. № 11**

(85) Commencement of national phase: **28.03.2012**

(86) PCT application:
US 2010/046348 (23.08.2010)

(87) PCT publication:
WO 2011/025737 (03.03.2011)

Mail address:

105215, Moskva, a/ja 26, N.A. Rybinoj

(72) Inventor(s):

**GRAMANN Jens (DE),
KELZ Ralf (DE)**

(73) Proprietor(s):

**3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
(US)**

(54) **DENTAL MATERIAL DOSED SUPPLY DEVICE**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention refers to medicine, particularly to medical equipment, and is applicable in dentistry for dosed supply of a dental material. The dental material dosed supply comprising an ejector for extruding at least one ingredient of the dental material from a container, a first drive, first and second electric circuits, a switch, first and second keys. The first drive interacts with the ejector. The first electric circuit is configured to supply the first drive to advance the ejector and extrude the ingredient of the dental material. The second electric circuit is configured to supply the first drive to reverse the ejector. The switch alternately closes the first electric circuit or the second electric

circuit to supply the drive. The first key is included into the first electric circuit and configured to open the first electric circuit when the ejector takes an advanced position. The second key is included into the second electric circuit and configured to open the second electric circuit when the ejector takes a reversed position. The switch is configured for automatic transition into the initial position wherein the second electric circuit is closed.

EFFECT: higher reliability and cost reduction ensured by minimising the number of electric and/or electronic assemblies.

14 cl, 15 dwg

ССЫЛКА НА РОДСТВЕННУЮ ЗАЯВКУ

Патентные притязания данной заявки имеют приоритет по заявке GB 0915008.7, поданной 28 августа 2009 г. и полностью раскрытой в настоящем описании.

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

5 Изобретение относится к устройствам для дозирования зубоврачебного материала, в частности к электрической схеме для управления работой устройства.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

В стоматологической практике для приготовления зубоврачебных материалов часто используют дозирующие устройства для автоматической подачи материалов из
10 контейнеров. Такие дозирующие устройства обычно используют для приготовления материалов требуемого качества в течение относительно короткого временного интервала. Существуют также дозирующие устройства, которые позволяют автоматически смешивать компоненты для формирования зубоврачебного материала.

Например, в EP 1010401 A1 описано устройство для получения зубоврачебной
15 многокомпонентной смеси. Устройство имеет толкатели для продвижения компонентов из картриджей в смеситель. Устройство имеет также блок для управления двигателем, который передвигает толкатели с различными скоростями.

В WO 2007/121003 описан дозатор, выполненный с возможностью продвижения и
20 смешивания зубоврачебного материала, имеющий привод, работающий в переменном скоростном режиме. Для продвижения компонентов предусмотрен один скоростной режим, и/или для смешивания компонентов - другой скоростной режим.

Несмотря на то что на рынке представлены разнообразные устройства,
предназначенные для автоматического смешивания и дозирования веществ, есть
25 потребность в минимизации стоимости изготовления таких устройств и в разработке устройств, характеризующихся максимальной надежностью.

РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение относится к устройствам для дозирования зубоврачебного материала. Устройство содержит:

30 толкатель для выдавливания по меньшей мере одного компонента зубоврачебного материала из контейнера,

первый двигатель, взаимодействующий с толкателем,

первую электрическую цепь, выполненную с возможностью подачи питания на
первый двигатель для продвижения толкателя вперед для выдавливания компонента
зубоврачебного материала,

35 вторую электрическую цепь, выполненную с возможностью подачи питания на
первый двигатель для обеспечения обратного хода толкателя,

переключатель, выполненный с возможностью попеременного замыкания первой
электрической цепи или второй электрической цепи для подачи питания на двигатель,

40 первый ключ, включенный в первую электрическую цепь и выполненный с
возможностью размыкания первой электрической цепи, когда толкатель занимает
переднее положение, и

второй ключ, включенный во вторую электрическую цепь и выполненный с
возможностью размыкания второй электрической цепи, когда толкатель занимает
заднее положение.

45 В соответствии с одним из вариантов осуществления изобретения устройство
содержит, по меньшей мере, два контейнера преимущественно с компонентами
зубоврачебного материала. Кроме того, устройство может быть выполнено с
возможностью размещения в нем смесителя, при желании заменяемого, для смешивания

упомянутых компонентов. Устройство может быть снабжено кнопкой для управления переключателем. В преимущественном варианте осуществления работой устройства управляют с помощью нажимной кнопки. Например, нажав на кнопку (например, надавив на нее) можно активировать устройство для дозирования материала, а отпустив кнопку можно остановить работу устройства. Во время работы устройства толкатели перемещаются, выталкивая компоненты из контейнеров в смеситель, где они могут быть автоматически перемешаны. После этого полученная на выходе устройства смесь готова для использования.

Преимущество изобретения состоит в том, что оно позволяет изготавливать относительно надежное и недорогое дозирующее средство. В частности, изобретение позволяет минимизировать количество используемых электрических и/или электронных узлов. Таким образом, изобретение увеличивает надежность устройства и уменьшает его себестоимость. При этом, изобретение позволяет создать устройство с достаточной функциональностью для обеспечения приготовления зубоврачебных материалов, например, в стоматологическом кабинете. В некоторых вариантах осуществления изобретения даже нет необходимости в использовании электронных компонентов, таких как интегральные микросхемы. Устройство можно использовать в относительно тяжелых условиях окружающей среды. Поэтому устройство применимо, например, в передвижных стоматологических кабинетах. Кроме того, устройство можно использовать в местностях с достаточно значительными колебаниями в подаче электричества. Изобретение позволяет осуществлять техническое обслуживание устройства, выявлять и/или устранять неисправности, выполнять ремонтные работы, не прибегая, например, к дорогим тестирующим средствам и/или измерительным приборам.

В одном из вариантов осуществления изобретения устройство характеризуется тем, что переключатель выполнен с возможностью автоматического перехода в исходное состояние, при котором замкнута вторая электрическая цепь. В предпочтительном варианте переключатель имеет два положения. В первом положении переключателя замкнута или функционирует первая электрическая цепь, при этом вторая электрическая цепь не работает. Во втором положении переключателя замкнута или функционирует вторая электрическая цепь, при этом первая электрическая цепь не работает. Переключатель может иметь третье положение, в котором обе электрические цепи (первая и вторая) не функционируют.

В другом варианте осуществления изобретения переключатель выполнен с возможностью размыкания второй электрической цепи вместе или одновременно с замыканием первой электрической цепи, таким образом осуществляя выбор первой электрической цепи. Кроме того, переключатель выполнен с возможностью замыкания второй электрической цепи с одновременным размыканием первой электрической цепи, таким образом осуществляя выбор второй электрической цепи. Следовательно, переключатель обеспечивает альтернативный выбор включения в работу первой или второй электрической цепи без одновременного замыкания упомянутых двух электрических цепей. Поэтому исключаются замыкания цепей во время переключения переключателя из одного положения в другое.

В одном из вариантов осуществления изобретения переключатель выполнен в виде двойного двухполюсного переключателя на два направления. Двойной двухполюсный переключатель на два направления в преимущественном варианте реализации содержит, по меньшей мере, два двухполюсных перекидных ключа. Специалисту в данной области известно много различных вариантов исполнения двойного двухполюсного

переключателя на два направления. В одном из вариантов изобретения двойной двухполюсный переключатель на два направления автоматически возвращается в определенное состояние. Такой переключатель может быть выполнен, например, в виде механического ключа, который занимает определенное положение под воздействием пружины, но может быть вручную передвинут в другое положение. Следовательно, переключатель может автоматически обеспечить режим устройства «по умолчанию», если он не управляется вручную. Это очень удобно для пользователя, поскольку ему не нужно специально вручную активировать режим «по умолчанию».

В другом варианте осуществления изобретения первый и/или второй ключи содержат механические ключи. Механический ключ может, например, иметь внутри подвижный контакт, который может быть перемещен относительно дополнительного контакта для установления выборочного соединения между двумя контактами или разрывания этого соединения. Механический ключ, например, может быть выполнен так, что подвижный контакт может перемещаться благодаря механическому соединению со пусковым механизмом, с помощью магнита или путем перемещения ключа, например путем поворота. В частности, первый и/или второй ключ не обязательно содержат емкостные, оптические или акустические ключи. Кроме того, первый и/или второй ключи могут не требовать использования полупроводниковых компонентов для правильного функционирования. Механический ключ может, в частности, обеспечить переключение электрической мощности, по меньшей мере, 50 Вт. Механические ключи обычно надежны, недороги и имеются в широкой продаже. Первый ключ может быть использован, например, для ограничения продвижения толкателя вперед. Поэтому первый двигатель может быть остановлен в момент, когда толкатель достигает своего переднего положения. Желательно, чтобы переднее положение толкателя в устройстве было заранее заданным абсолютным положением. Например, оно может располагаться непосредственно рядом с механическим конечным положением толкателя, при котором дальнейшее продвижение исключено. Таким образом, предотвращается перегрузка двигателя, которая в противном случае могла бы произойти, если бы двигатель работал при заблокированном толкателе в его механически конечном положении. Заднее положение толкателя в устройстве также является заранее заданным абсолютным положением. Таким образом, обратное движение толкателя во избежание повреждений устройства тоже может быть ограничено.

В другом варианте осуществления изобретения заднее положение толкателя является заданным соответствующим положением относительно переменного начального положения, из которого толкатель начинает движение назад. Таким образом, преимущественно обеспечивается заданный соответствующий обратный ход толкателя, выполненный на заданное расстояние, а не ход до заданного абсолютного положения толкателя в устройстве. Если устройство используют для дозированной подачи компонентов материала, толкатель может продвигаться вперед до своего переднего положения. Чем меньше компонентов материала остается в контейнерах устройства, тем ближе толкатель подходит к переднему положению. Заданный соответствующий обратный ход толкателя обеспечивает его возвращение только на относительно небольшое расстояние, а не на значительно более отдаленное абсолютное положение. Таким образом, при следующем использовании устройства для дозированной подачи материала достаточно продвинуть толкатель только на достаточно небольшое расстояние для дальнейшей подачи материала. Поэтому можно сэкономить время на перемещение толкателя в новое положение, в частности, если устройство используется время от времени. Кроме того, снятие давления на компоненты материала

предотвращает его остаточное течение.

В одном из вариантов осуществления изобретения первый и второй механические ключи преимущественно являются нормально замкнутыми ключами. Поэтому первый и второй ключи разомкнуты, когда они активированы, и замкнуты, когда они не активированы или находятся в свободном состоянии. Первый и второй ключи могут, например, автоматически сбрасываться в неактивированное состояние. Первый и второй ключи могут быть активированы в определенных положениях толкателя. В частности, первый ключ может быть активирован, когда толкатель находится в районе переднего положения, а в противоположной ситуации он может быть в неактивном состоянии. Второй ключ может быть активирован, когда толкатель находится в районе его заднего положения, а в противоположной ситуации он может быть в неактивном состоянии. Таким образом, может быть обеспечено относительно надежное управление устройством с помощью сравнительно недорогих технических средств.

В другом варианте устройство дополнительно имеет, по меньшей мере, один поршень. В предпочтительном варианте исполнения поршень и толкатель могут перемещаться относительно друг друга между первым и вторым ограничивающими положениями. Поршень и толкатель обычно подвижны вдоль оси, которая, как правило, параллельна или совпадает с осью, вдоль которой толкатель совершает возвратно-поступательное движение. Этот вариант выполнения изобретения обеспечивает возможность выполнения заданного соответствующего обратного хода толкателя. Например, поршень и толкатель могут быть первоначально размещены в первом ограничивающем положении относительно друг друга. Когда устройство используется для дозирования материала, толкатель и поршень могут двигаться вместе до тех пор, пока поршень не достигнет материала. Затем дальнейшее продвижение поршня может сдерживаться материалом и становится причиной движения поршня относительно толкателя. Таким образом, поршень может продвигнуться относительно толкателя из первого ограничивающего положения по направлению ко второму ограничивающему положению. Во втором ограничивающем положении дальнейшее перемещение поршня относительно толкателя предпочтительно тормозится, так что дальнейшее движение толкателя вызывает и продвижение поршня, и в результате выдавливается материал. Устройство может быть выполнено таким образом, чтобы вблизи второго ограничивающего положения второй ключ переключался в замкнутое состояние. Например, второй ключ может быть нормально разомкнутым ключом, который активируется при достижении второго ограничивающего положения, и инактивируется при незначительном смещении от второго крайнего положения. Так как для дозирования материала замкнута первая электрическая цепь, желательно чтобы второй ключ (являющийся частью второй электрической цепи) не срабатывал до тех пор, пока устройство используется для дозирования материала. Однако, как только выбирается вторая электрическая цепь, например потому, что пользователь установил таким образом переключатель, второй ключ обеспечивает обратное движение толкателя, потому что он в этом положении обычно замкнут. При этом обратное движение толкателя может стать причиной движения поршня и толкателя в противоположных направлениях, например под воздействием пружины, установленной между ними. Таким образом, как только поршень и толкатель продвигнутся ближе к первому ограничивающему положению, второй ключ может разомкнуться и остановить обратное движение.

В устройстве может быть два поршня, которые взаимодействуют с толкателем, как это описано, хотя изобретение может быть осуществлено и с одним поршнем, как это описано выше. Например, устройство может иметь один поршень, который может

перемещаться относительно толкателя между первым и вторым ограничивающими положениями, и дополнительный поршень, прикрепленный к толкателю. Подвижный поршень может в первом ограничивающем положении выступать перед фиксированным поршнем и может находиться с ним на одной линии во втором ограничивающем
5 положении. За счет этого может быть достигнуто, в сущности, одновременное выталкивание отдельных компонентов.

В одном из вариантов осуществления изобретения устройство дополнительно имеет второй двигатель, приводящий в действие смеситель для смешивания зубоврачебного материала. Второй и первый двигатели обычно соединены параллельно в первой
10 электрической цепи. Кроме того, второй двигатель может быть зашунтирован накоротко во второй цепи. Поэтому смеситель может быть приведен в действие во время прямого хода толкателя для выдавливания материала и выключен, когда толкатель возвращается. Это позволяет избежать ненужного смешивания компонентов материала в смесителе во время обратного хода толкателя, которое могло бы стать причиной изменения или
15 затвердевания материала в смесителе.

В другом варианте осуществления изобретения устройство содержит третий ключ, соединенный параллельно со вторым ключом. Соответственно, третий ключ может быть использован в качестве перемычки или шунта для второго ключа. Это может
20 оказаться особенно полезным, в тех вариантах устройства, которые предусматривают заданный соответствующий обратный ход поршня. Например, второй ключ, заставляющий поршень во время обратного хода останавливаться на удалении от заднего положения, может быть зашунтирован третьим ключом, чтобы вернуть поршень
25 обратно в заднее положение. Это также позволяет переместить толкатель в сторону от контейнеров, например, для того, чтобы их заменить.

В еще одном варианте осуществления изобретения устройство содержит четвертый ключ, последовательно соединенный с третьим ключом, при этом цепочка
30 последовательно соединенных третьего и четвертого ключей подсоединена параллельно ко второму ключу. Например, четвертый ключ может быть использован как конечный выключатель в заднем положении толкателя. Этот вариант может, в частности, использоваться в сочетании с вариантом, имеющим третий ключ для шунтирования второго ключа, потому что четвертый ключ останавливает обратный ход поршня
35 вблизи заднего положения толкателя даже в том случае, если пользователь использовал третий ключ для обратного движения толкателя. Таким образом, можно избежать повреждений толкателя при его перемещении в направлении заднего положения при достигнутом заднем положении.

В одном из вариантов осуществления изобретения устройство содержит первый источник электрического питания. В качестве первого источника электрического
40 питания может быть, например, согласующее устройство к внешнему источнику питания. Кроме того, источник питания может содержать трансформатор, преобразующий питание от внешнего источника в желательное внутренне питание. Предпочтительно, чтобы внутреннее питание было приспособлено для осуществления непосредственного электрического питания первого двигателя и/или второго двигателя. Кроме того, подходящим источником питания может быть, по меньшей мере, одна батарея
45 (например, перезаряжаемый аккумулятор). В качестве первого и/или второго двигателей могут быть использованы двигатели постоянного тока. Соответственно, первый источник питания может обеспечивать мощность постоянного тока подходящей величины для питания первого и/или второго двигателя. Желательно, чтобы первый ключ и/или второй ключ использовались для переключения питания, обеспечиваемого

первым источником питания, при этом подразумевается, что, предпочтительно, первый и/или второй ключи включены в цепь нагрузки первого и/или второго двигателя. Также желательно, чтобы первый и/или второй ключи работали без дополнительных расходов энергии, например, не требовали никакого управления переключением, например с использованием транзистора и т.п. Тогда первый источник питания может быть относительно простым и недорогим. Специалисту понятно, что аналогично можно использовать много типов двигателей и соответствующих источников питания.

В другом варианте исполнения первая электрическая цепь обеспечивает первую полярность от первого источника питания относительно первого двигателя, а вторая электрическая цепь обеспечивает обратную - вторую полярность первого источника питания относительно первого двигателя. Следовательно, первая и вторая электрические цепи предпочтительно обеспечивают питание двигателя таким образом, чтобы он вращался, соответственно, в противоположных направлениях. Соответственно, первая и вторая электрические цепи обеспечивают движение толкателя в противоположных направлениях.

В одном из вариантов осуществления изобретения вторая электрическая цепь содержит второй источник питания, электрически не связанный с первой электрической цепью. Второй источник питания может быть последовательно соединен с первым источником питания. Таким образом напряжение в первой электрической цепи может быть увеличено относительно напряжения в первой электрической цепи, например удвоено. Поэтому на первый двигатель при его включении в первой электрической цепи может быть подано более высокое напряжение, чем при его включении во второй электрической цепи. Соответственно, первый двигатель, когда питание на него поступает от первой электрической цепи, может работать с большей скоростью, чем при его питании в первой электрической цепи. Поэтому толкатель может быстрее возвращаться, чем продвигаться вперед. Толкатель может продвигаться вперед со скоростью, которая подходит для дозированной подачи материала. Возврат толкателя на более высокой скорости может, например, сэкономить время, требуемое для перестановки контейнера в устройстве, поскольку толкатель возвращается от контейнера быстрее.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

На Фиг.1 представлен вид в аксонометрии устройства для дозирования зубоорачебных материалов.

На Фиг.2 показана принципиальная схема блока управления устройством для дозирования зубоорачебных материалов в соответствии с одним из вариантов осуществления изобретения.

На Фиг.3 представлено схематическое изображение устройства для дозирования зубоорачебных материалов в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

На Фиг.4а показана принципиальная схема блока управления, представленного на Фиг.2, на другом этапе работы в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

Фиг.4б иллюстрирует этап работы устройства, показанного на Фиг.3, который относится к этапу работы блока управления, показанному на Фиг.4а, в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

На Фиг.5а показана принципиальная схема блока управления, показанного на Фиг.4а, на дополнительном этапе работы в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

Фиг.5б иллюстрирует этап работы устройства, показанного на Фиг.4б, который относится к этапу работы блока управления, показанному на Фиг.5а, в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

На Фиг.6а показана принципиальная схема блока управления, показанного на Фиг.5а, на дополнительном этапе работы в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

5 Фиг.6b иллюстрирует этап работы устройства, показанного на Фиг.5b, который относится к этапу работы блока управления, показанному на Фиг.6а, в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

На Фиг.7а показана принципиальная схема блока управления, показанного на Фиг.6а, на дополнительном этапе работы в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

10 Фиг.7b иллюстрирует этап работы устройства, показанного на Фиг.6b, который относится к этапу работы блока управления, показанному на Фиг.7а, в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

15 На Фиг.8а показана принципиальная схема блока управления, показанного на Фиг.7а, на дополнительном этапе работы в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

Фиг.8b иллюстрирует этап работы устройства, показанного на Фиг.7b, который относится к этапу работы блока управления, показанному на Фиг.8а, в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

20 На Фиг.9а показана принципиальная схема блока управления, показанного на Фиг.8а, на дополнительном этапе работы в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

Фиг.9b иллюстрирует этап работы устройства, показанного на Фиг.8b, который относится к этапу работы блока управления, показанному на Фиг.9а, в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

25 На Фиг.10 представлено схематическое изображение дозирующего устройства, показанного на Фиг.3, на другом этапе работы.

На Фиг.11а, Фиг.11b представлены детальные изображения толкателя на разных этапах работы дозирующего устройства в соответствии с вариантом осуществления изобретения.

30 На Фиг.12 представлено схематическое изображение другого варианта выполнения устройства для дозирования зубоврачебного материала в соответствии с изобретением.

На Фиг.13 показана принципиальная схема блока управления устройством дозирования зубоврачебного материала в соответствии с другим вариантом осуществления изобретения.

35 На Фиг.14 показана принципиальная схема блока управления устройством дозирования зубоврачебного материала в соответствии с дополнительным вариантом осуществления изобретения.

40 На Фиг.15 показана принципиальная схема блока управления устройством дозирования зубоврачебного материала в соответствии с еще одним вариантом осуществления изобретения.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

На Фиг.1 показано устройство 100 для смешивания и дозирования зубоврачебного материала. Устройство имеет привод и поэтому обеспечивает автоматическую дозированную подачу материала. Подобные устройства поставляет на рынок компания 45 ЗМ ESPE AG (Германия) под торговой маркой ЗМ™ ESPE™ Pentamix™. Устройство 100 имеет два контейнера 110 и 111, в которых соответственно находятся два компонента зубоврачебного материала. Для перемешивания этих двух компонентов к устройству 100 присоединен смеситель 120. Смеситель 120 имеет камеру для смешивания,

выполненную между вращающимся смесительным ротором 121 и корпусом 122 смесителя. Смеситель 120 соединен с контейнерами 110 и 111 так, что отдельные компоненты могут поступать в камеру для смешивания. Приготовленная смесь может выходить через выходное отверстие 123 смесителя 120. Устройство 100 выполнено с
5 возможностью приводить в движение смесительный ротор 121, для перемешивания компонент в камере для смешивания. Устройство 100 осуществляет непрерывный динамический процесс перемешивания, в течение которого компоненты могут непрерывно подаваться в камеру для смешивания, при этом полученная смесь может непрерывно выходить из смесителя. Таким образом, устройство позволяет
10 приготавливать различное количество зубоорачебного материала, и при этом не требуется предварительного определения количества исходных компонентов смеси. Компоненты могут продвигаться к смесителю 120 с помощью толкателя (не показано) устройства 100. В устройстве 100 смеситель и толкатель могут быть приведены в действие одним двигателем или каждый своим двигателем. Соответственно, устройство 100
15 дополнительно имеет электрический источник питания двигателя или двигателей. В качестве источника питания могут быть использованы электрические батареи, электрические трансформаторы, согласующие устройства для внешнего источника питания.

Представленное устройство может быть использовано, например, для смешивания
20 и дозирования твердеющих зубоорачебных материалов. Полученным в результате смешивания материалом можно заполнить оттискную ложку и потом разместить ее во рту пациента для получения зубного слепка. Смеситель соединен с устройством 100 с возможностью съема. Поэтому, когда материал затвердевает и, следовательно, закупоривает смеситель, при следующем использовании устройства использованный
25 смеситель может быть заменен другим, неиспользованным.

На Фиг.2 показана принципиальная схема блока управления 1 устройством для дозирования в соответствии с изобретением. Блок управления 1 содержит первый
двигатель 5 и источник питания 6 для снабжения электроэнергией двигателя 5. Первый
двигатель 5 можно быть использован, например, для приведения в действие толкателя
30 устройства. Кроме того, блок управления 1 содержит ключи для переключения режимов работы первого двигателя или его выключения. Ниже это будет разъяснено детально.

Блок управления 1 содержит первый двухполюсный перекидной ключ 2 и второй двухполюсный перекидной ключ 3, образующие вместе двойной двухполюсный переключатель на два направления 4. Первый и второй двухполюсные перекидные
35 ключи 2 и 3 обеспечивают попеременное подключение двигателя 5 к выводам противоположной полярности источника питания 6. Благодаря этому первый двигатель может осуществлять движения в противоположных направлениях, например продвигать вперед компоненты зубоорачебного материала или выполнять движение в обратную сторону от этих компонентов зубоорачебного материала. Двойной двухполюсный
40 переключатель на два направления выполнен с возможностью совместного переключения первого и второго двухполюсных перекидных ключей. Специалисту понятно, что совместное переключение первого и второго двухполюсных перекидных ключей может происходить одновременно или последовательно, но двойной двухполюсный переключатель на два направления для этого активируют только один
45 раз. Последовательное переключение может, например, обеспечить размыкание одной электрической цепи, прежде чем другая цепь не будет замкнута, этим предотвращается короткое замыкание во время их переключения.

Блок управления 1 в показанной конфигурации содержит первую электрическую

цепь 11 и вторую электрическую цепь 12, которые могут быть попеременно замкнуты с помощью первого и второго двухполюсных перекидных ключей 2, 3. В частности, первый и второй двухполюсные переключатели 2, 3 в блоке управления 1 предназначены для попеременного замыкания в одной из первой и второй электрических цепей 11 и 12, таким образом размыкая соединение в соответствующей другой электрической цепи 11 или 12. Когда первый или второй двухполюсные переключатели 2, 3 размыкают цепь, прерывается подача от этой цепи питания на двигатель 5. Кроме того, по электрической цепи 11 или 12 первый двигатель 5 соединяется с полюсами противоположной полярности источника питания 6. Поэтому первый двигатель 5 меняет направление движения при питании от первой и второй цепей 11 и 12. Соответственно, блок управления 1 обеспечивает движения толкателя в противоположных направлениях для продвижения зубоорачебного материала или оттягивания толкателя назад в зависимости от положения переключателя.

Блок управления 1 содержит также первый ключ 7 и второй ключ 8, в частности первый ключ 7 включен в первую электрическую цепь 11. Первый ключ 7 разрешает или запрещает функционирование первой электрической цепи 11, когда она выбрана соответствующим положением первого и второго двухполюсных ключей 2, 3. Вторым ключ 8 является частью второй электрической цепи 12, поэтому он разрешает или запрещает ее функционирование, когда она выбрана соответствующим положением первого и второго двухполюсных ключей 2, 3. В показанном примере включена вторая электрическая цепь 12, и в результате первая электрическая цепь 11 выключена. Но при этом не замкнут второй ключ 8, так что вторая электрическая цепь 12 в целом оказалась разомкнутой. Следовательно, в ситуации, показанной на Фиг.2, двигатель 5 обесточен.

На Фиг.3 показано размещение первого и второго ключей 7 и 8 в устройстве 200 для дозирования зубоорачебного материала. Устройство 200 имеет толкатель 201, выполненный с возможностью перемещения внутри контейнеров 202, 203 для продвижения содержащихся в них компонентов материала к смесителю (не показан). В показанной ситуации толкатель 201 оттянут обратно от компонентов зубоорачебного материала и находится в своем заднем положении. Заднее положение в данном примере соответствует положению толкателя в заднем торце устройства. В этом положении толкателя 201 второй ключ 8 активирован. В приведенном примере второй ключ 8 выполнен в виде нормально замкнутого ключа, контакты которого замкнуты в неактивированном состоянии и разомкнуты при его активации. Специалисту понятно, что проиллюстрированный принцип может быть осуществлен различными путями, например с использованием нормально разомкнутого ключа, который устанавливают в устройство так, чтобы он оставался разомкнутым в положении толкателя в заднем торце устройства и активировался (замыкался) в противоположном случае.

Предпочтительно, в качестве первого ключа 7 тоже использован ключ с нормально замкнутыми контактами. Тем не менее, специалист может заменить первый ключ 7 на нормально разомкнутый, если устройство будет соответствующим образом адаптировано для обеспечения точно такого же функционирования. В приведенном примере первый ключ 7 в заднем положении толкателя находится в неактивированном состоянии (ключ замкнут) и активирован (ключ разомкнут), если толкатель занимает переднее положение, обозначенное пунктирной линией. Переднее положение на чертеже соответствует положению толкателя в переднем торце устройства. Желательно, чтобы первый ключ 7 дополнительно находился в неактивированном состоянии между задним и передним положениями толкателя. Поэтому Фиг.3 отражает ситуацию, соответствующую Фиг.2, когда первый ключ 7 замкнут, а второй ключ 8 разомкнут,

при этом с помощью переключателя выбрана вторая электрическая цепь. Таким образом, устройство 200, как показано на Фиг.4, может быть выключено и находиться в исходном состоянии.

Фиг.4а-9а иллюстрируют различные режимы работы блока управления 1, а Фиг.4б-9б иллюстрируют соответствующие этапы работы дозирующего устройства 200.

На Фиг.4а переключателем 4 для работы выбрана первая электрическая цепь 11, при этом первый ключ 7 замкнут. Поэтому первый двигатель 5 получает электропитание по первой электрической цепи 11. Как показано на Фиг.4б (см. стрелку), первый двигатель 5 в режиме, обусловленном первой электрической цепью 11, заставляет толкатель 201 двигаться вперед по направлению к компонентам материала, что соответствует движению толкателя 201 вперед к его переднему положению. В показанной ситуации толкатель 201 все еще находится вблизи заднего положения, так что второй ключ 8 во второй электрической цепи 12 все еще разомкнут.

С другой стороны, на Фиг.5а показано, что второй ключ 8 замкнут, потому что толкатель 201 продвинут к переднему положению, как показано на Фиг.5б. Как видно на Фиг.5а, переключателем 4 для работы все еще выбрана первая электрическая цепь 11, поэтому вторая электрическая цепь 12 разомкнута. При этом вторая электрическая цепь 12 разомкнута, несмотря на то что второй ключ 8 замкнут. Поскольку толкатель 201 (Фиг.5б) еще не достиг переднего положения, первый ключ 7 не активирован и, следовательно, замкнут. Соответственно, первая электрическая цепь 11 подает питание на двигатель 5, который заставляет толкатель 201 продвигаться дальше вперед. Однако, если бы переключатель 4 замкнул вторую электрическую схему 12, на первый двигатель 5 подавалось бы напряжение обратной полярности, и толкатель 201 двигался бы назад.

На Фиг.6б показана ситуация, когда толкатель 201 устройства 200 оказался в переднем положении, и, следовательно, первый ключ 7 активирован и поэтому разомкнут. По этой причине, как показано на Фиг.6а, первая электрическая цепь 11 блока управления 1 разомкнута, и, соответственно, первый двигатель 5 выключен. Первый ключ 7 может быть выполнен в виде концевого выключателя, который предотвращает дальнейшее движение толкателя 201, например, когда пользователь продолжает удерживать переключатель 4 в положении дальнейшего дозирования материала, несмотря на то что толкатель 201 достиг положения в переднем торце устройства. Благодаря этому предотвращается повреждение устройства и/или первого двигателя 5, например из-за его перегрузки.

На Фиг.7а показана ситуация, в которой переключатель 4 замкнул вторую электрическую цепь 12. Поскольку второй ключ 8 уже был замкнут, вторая электрическая цепь 12 теперь замкнута, поэтому на первый двигатель 5 подается питание. При этом первый двигатель 5 движется в направлении, противоположном тому, в котором он двигался, когда получал питание через первую электрическую цепь 11. Поэтому, как показано на Фиг.7б (см. стрелку), толкатель 201 двигается в обратном направлении от компонентов материала, т.е. он движется в направлении своего заднего положения.

На Фиг.8б показано устройство 200, в котором толкатель 201 уже продвинулся в направлении своего заднего положения, по сравнению с положением, проиллюстрированным на Фиг.7б. При этом толкатель отодвинулся от первого ключа 7, поэтому ключ 7 замкнулся. Это, тем не менее, не изменило режима работы первого двигателя 5, поскольку первый ключ 7 является частью первой электрической цепи 11, которая в этот момент не работает.

Фиг.9а и Фиг.9б соответствуют ситуации, показанной на Фиг.4а и 4б, но при этом

переключатель 4 замыкает вторую электрическую цепь 12, например, в связи с тем, что он отжат.

Кроме того, переключатель 4 может иметь 3 различных положения, что обеспечивает возможность одновременного размыкания обеих электрических цепей 11 и 12. В
5 дальнейшем это положение переключателя, при котором размыкаются одновременно обе - первая и вторая электрические цепи, может быть исходной позицией переключателя, в которую он автоматически возвращается, если устройство не используется. Это позволяет автоматически останавливать устройство в любом положении толкателя во время дозирования материала или во время обратного хода толкателя, когда
10 переключатель отжат.

Предпочтительно, если переключатель 4 не задействован, он автоматически возвращается в исходную позицию, при которой замкнута вторая электрическая цепь, а для замыкания первой электрической цепи переключатель должен быть задействован. Поэтому желательно выполнить устройство таким образом, чтобы толкатель
15 автоматически возвращался в свое заднее положение, когда переключатель отжат.

В показанном на Фиг.10 варианте осуществления изобретения второй ключ 8 установлен в устройстве 300 так, что заднее положение толкателя передвинуто на определенное расстояние позади переднего хода толкателя. Поэтому, когда движение толкателя вперед остановлено, толкатель может из его текущего положения
20 автоматически вернуться не в абсолютное положение, а на упомянутое заранее заданное соответствующее расстояние. Иными словами толкатель не возвращается автоматически в положение в заднем торце устройства, но он может сдвинуться в обратном направлении только на заданное расстояние относительно положения, в котором толкателю был придан обратный ход. Поэтому, когда подача компонентов
25 зубообрабатывающего материала прекращается, толкатели могут немного возвратиться назад, освобождая компоненты от давления, оказанного на них во время подачи. Этим может быть предотвращено остаточное течение компонентов после прекращения их подачи. Устройство 300 дополнительно содержит первый ключ 7, который активируется, когда толкатель достигает положения в переднем торце устройства.

Толкатель 301, показанный на Фиг.10, более детально изображен на Фиг.11а и Фиг.11b. Толкатель 301 имеет гнездо 302 для размещения в нем поршня 303. Поршень 303 и толкатель 301 выполнены с возможностью передвижения относительно друг друга вдоль продольной оси А. По существу ось А соответствует направлению, в котором в устройстве 300 толкатель может продвигаться вперед или назад. В
35 приведенном примере поршень 303 телескопически направляется в гнезде 302 толкателя 301. Вблизи заднего конца 304 поршня 303 второй ключ 8 установлен таким образом, что поршень 303 может активировать второй ключ 8 в зависимости от продольного положения поршня относительно толкателя. Поршень и толкатель направляются к исходному положению относительно друг друга с помощью пружины. В исходном
40 положении поршня 303 относительно толкателя 301 второй ключ 8 отжат. Второй ключ 8 в данном примере является нормально разомкнутым, т.е. в отжатом состоянии он разомкнут. Исходное положение поршня и толкателя относительно друг друга может, например, соответствовать ситуации, при которой толкатель и поршень отодвинуты от компонентов материала. На Фиг.11b показано взаимное положение поршня и
45 толкателя относительно друг друга, в котором толкатель толкает поршень вперед для выдавливания компонентов материала. На этом этапе поршень может оказаться так близко к толкателю, что второй ключ 8 активируется и замыкается. Когда второй ключ 8 замыкается, первый двигатель оказывается подсоединенным к источнику питания

так, что он тянет толкатель назад. Как только толкатель отступает назад из позиции, показанной на Фиг.11b, поршень из-за воздействия пружины двигается в сторону от толкателя и при этом отжимает второй ключ 8 (см. Фиг.11a), вынуждая таким образом второй ключ 8 разомкнуться, и останавливает таким образом дальнейшее движение толкателя.

5 На Фиг.12 показано устройство 400, представляющее собой альтернативный вариант осуществления изобретения, касающийся обратного хода толкателя в зависимости от переменной стартовой позиции. Устройство 400 имеет рычаг 410, шарнирно закрепленный на первом конце толкателя 401. Вторым концом рычага 410 свободен и
10 может, например, примыкать к продольной направляющей в устройстве. В преимущественном варианте осуществления изобретения рычаг 410 размещен в устройстве таким образом, что толкатель может тащить его за собой, при этом свободный конец рычага скользит вдоль направляющей, когда он перемещается вперед с толкателем, но при обратном движении он блокируется или прихватывается
15 направляющей. Поэтому, когда толкатель движется назад, рычаг может двигаться ему навстречу. Вторым ключом 8 может быть размещен, например, между толкателем 401 и рычагом 410, как показано. В этом случае вторым ключом 8 может быть активирован во время обратного хода толкателя, при этом он находится в отжатом состоянии во время движения толкателя вперед. Таким образом, в устройстве 400 толкатель 401 может
20 быть продвинут вперед в требуемое положение, однако он может быть остановлен вскоре после того, как он начнет обратное движение.

На Фиг.13 представлен блок управления 20, содержащий элементы блока управления 1, показанного на Фиг.2, но содержащий дополнительно второй двигатель 9. В первой электрической цепи 21 первый и второй двигатели соединены параллельно, а во второй
25 электрической цепи 22 второй двигатель 9 зашунтирован накоротко. Вторым двигателем 9 предпочтительно используется для приведения в действие смесителя для смешивания компонентов зубоврачебного материала. Таким образом, смеситель поддерживается в действии вместе с перемещением поршня, обеспечивающим доставку компонентов материала к смесителю, но когда толкатель возвращается, смеситель не работает.
30 Поэтому оставшиеся компоненты материала не взбалтываются во время обратного хода толкателя, когда их подача в смеситель прерывается. Это предотвращает нежелательное интенсивное перемешивание и преждевременное отвердевание материала, вызывающее блокировку смесителя.

На Фиг.14 представлен вариант блока управления 30, который содержит компоненты
35 блока управления 20, показанного на Фиг.13, но имеет дополнительный третий ключ 13. Третий ключ 13 подсоединен параллельно ко второму ключу 8. Поэтому, когда вторым ключом 8 разомкнут и выбрана вторая электрическая цепь 32, как показано, третий ключ может быть использован для шунтирования второго ключа и замыкания второй электрической цепи 32. Таким образом, первый двигатель 5 может быть включен для
40 возврата толкателя, несмотря на то, что вторым ключом 8 разомкнут. Такое решение обеспечивает возвращение толкателя назад в исходную позицию в вариантах, предусматривающих соотнесенный обратный ход. Это может способствовать, например, замене контейнеров в устройстве, потому что блок управления 30 допускает моторизованное возвращение толкателей, которое в иных случаях приходится
45 выполнять вручную.

На Фиг.15 показан еще один вариант блока управления 40, который содержит элементы блока управления 30, показанного на Фиг.14, но дополнительно к первому источнику питания 6 имеет второй источник питания 15, а также дополнительный

четвертый ключ 14. Четвертый ключ 14 последовательно соединен с третьим ключом 13. Поэтому, если третий ключ 13 используется для возвращения толкателя, то четвертый ключ 14 может разомкнуть вторую электрическую цепь 42, как только толкатель достигает положения в заднем торце устройства. Таким образом, может быть предотвращено повреждение устройства, если пользователь продолжает использовать третий ключ 13 для возврата толкателя, несмотря на то, что толкатель уже достиг своего положения в заднем торце устройства. Вторым источником питания 15 включен во вторую электрическую цепь 42 и последовательно соединен с первым источником питания 6. Поэтому напряжение во второй электрической цепи 42 увеличено, например, в два раза, так что двигатель 5, питающийся от второй электрической цепи 42, обычно работает на более высоких скоростях. Вторым источником питания 15 не включен в первую электрическую цепь 41, так что в первой и второй электрических цепях 41, 42 двигатель работает на разных скоростях. Таким образом, толкатель может продвигаться в устройстве вперед на первой скорости и двигаться назад на второй скорости. Вторая скорость может быть больше, чем первая скорость, чтобы материал мог быть надлежащим образом дозирован и смешан, а толкатель мог быть быстро возвращен, например, для замены контейнеров в устройстве.

Формула изобретения

1. Устройство для дозирования зубоорудительного материала, содержащее толкатель для выдавливания по меньшей мере одного компонента зубоорудительного материала из контейнера, первый двигатель, взаимодействующий с толкателем, первую электрическую цепь, выполненную с возможностью подачи питания на первый двигатель для продвижения толкателя вперед и выдавливания компонента зубоорудительного материала, вторую электрическую цепь, выполненную с возможностью подачи питания на первый двигатель для обеспечения обратного хода толкателя, переключатель, выполненный с возможностью попеременного замыкания первой электрической цепи или второй электрической цепи для подачи питания на двигатель, первый ключ, включенный в первую электрическую цепь и выполненный с возможностью размыкания первой электрической цепи, когда толкатель занимает переднее положение, и второй ключ, включенный во вторую электрическую цепь и выполненный с возможностью размыкания второй электрической цепи, когда толкатель занимает заднее положение, при этом переключатель выполнен с возможностью автоматического перехода в исходное состояние, при котором замкнута вторая электрическая цепь.

2. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что переключатель выполнен с возможностью замыкания первой электрической цепи с одновременным размыканием второй электрической цепи, а также замыкания второй электрической цепи с одновременным размыканием первой электрической цепи.

3. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что переключатель выполнен в виде двойного двухполюсного переключателя, имеющего, по меньшей мере, два двухполюсных перекидных ключа.

4. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что первый и второй ключи выполнены в виде механических ключей.

5. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что передним положением толкателя является заранее заданное крайнее положение в устройстве.

6. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что задним положением толкателя является заранее заданное его положение относительно произвольного начального положения, из которого толкатель начинает движение назад.

7. Устройство по п.6, характеризующееся тем, что дополнительно содержит поршень, при этом поршень и толкатель выполнены с возможностью перемещения относительно друг друга в интервале между первым и вторым граничными положениями на оси, вдоль которой толкатель движется вперед и назад, при этом при достижении толкателем
5 второго граничного положения замыкается второй ключ.

8. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что дополнительно содержит второй двигатель для приведения в действие смесителя для смешивания зубоврачебного материала, при этом второй двигатель и первый двигатель соединены параллельно в первой электрической цепи, а второй двигатель зашунтирован накоротко во второй
10 электрической цепи.

9. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что дополнительно содержит третий ключ, включенный параллельно со вторым ключом.

10. Устройство по п.9, характеризующееся тем, что дополнительно содержит четвертый ключ, соединенный последовательно с третьим ключом, при этом
15 соединенные последовательно третий и четвертый ключи подсоединены параллельно второму ключу.

11. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что дополнительно содержит первый источник питания.

12. Устройство по п.11, характеризующееся тем, что первая электрическая цепь
20 обеспечивает подачу напряжения первой полярности от первого источника питания на первый двигатель, а вторая электрическая цепь обеспечивает подачу напряжения обратной полярности от первого источника питания на первый двигатель.

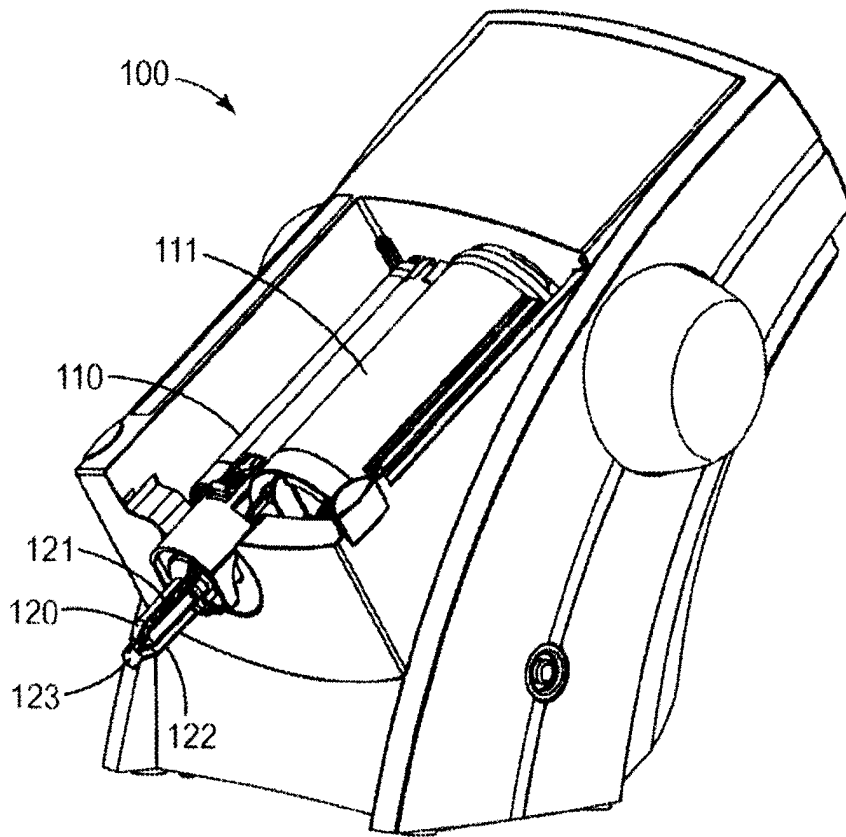
13. Устройство по п.11, характеризующееся тем, что вторая электрическая цепь содержит второй источник питания, электрически не связанный с первой электрической
25 цепью.

14. Устройство по п.1, характеризующееся тем, что дополнительно содержит, по меньшей мере, два контейнера с компонентами зубоврачебного материала и смеситель для смешивания упомянутых компонентов, а также имеет кнопку для управления переключателем.
30

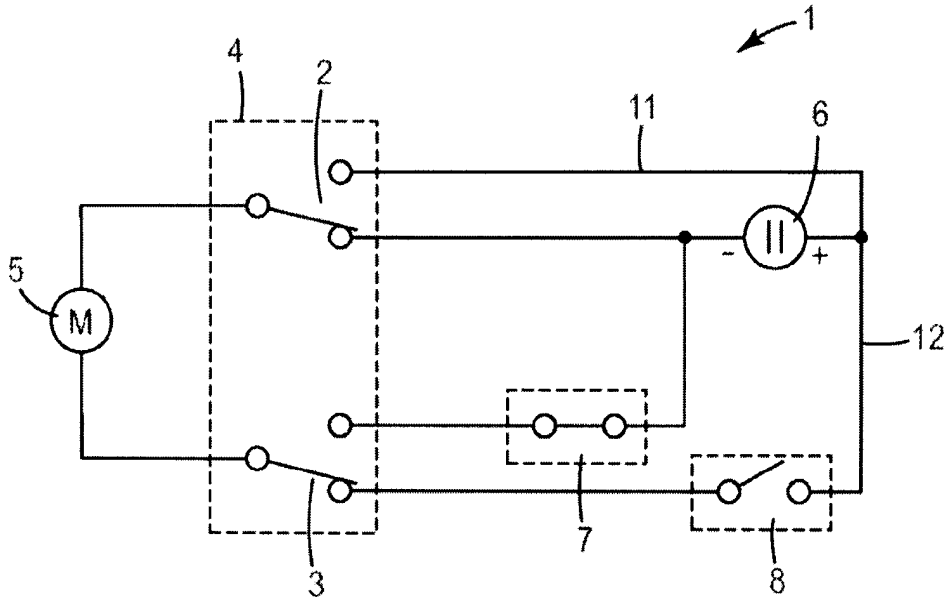
35

40

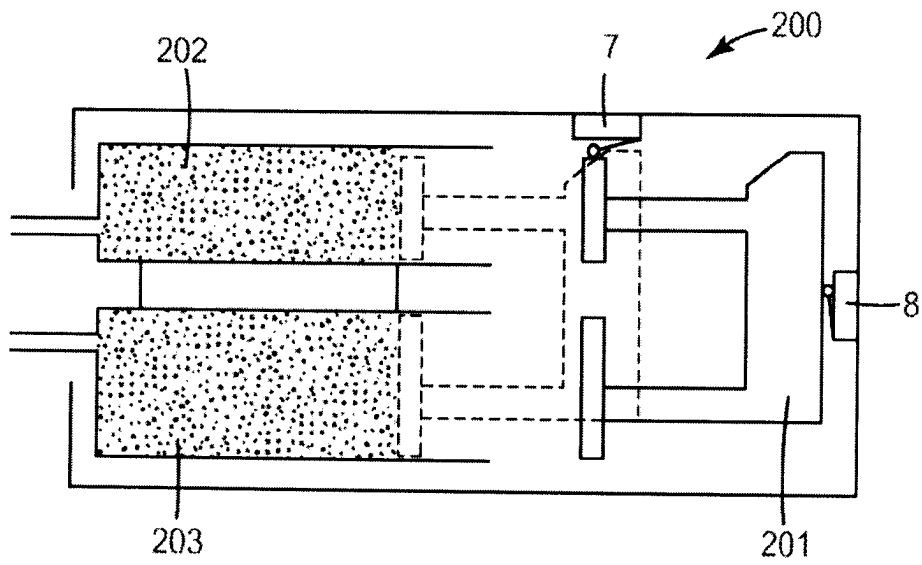
45



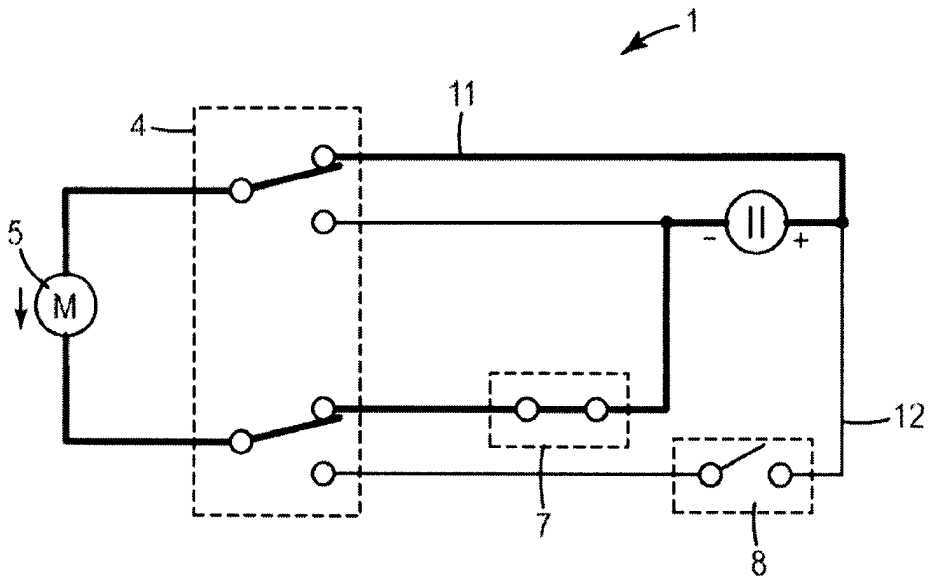
Фиг. 1



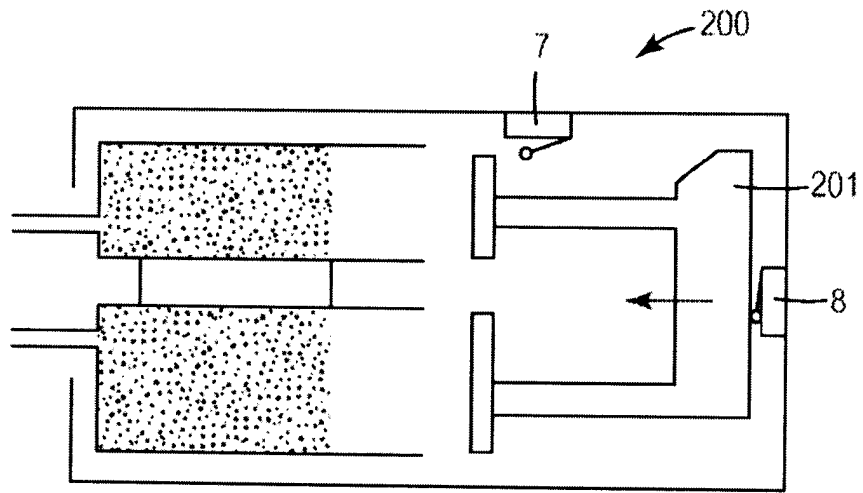
Фиг. 2



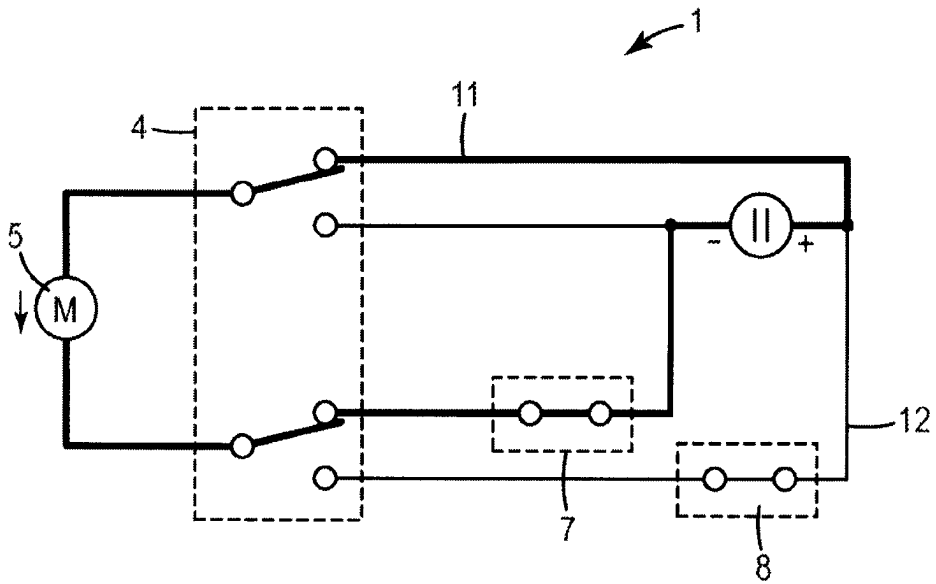
Фиг. 3



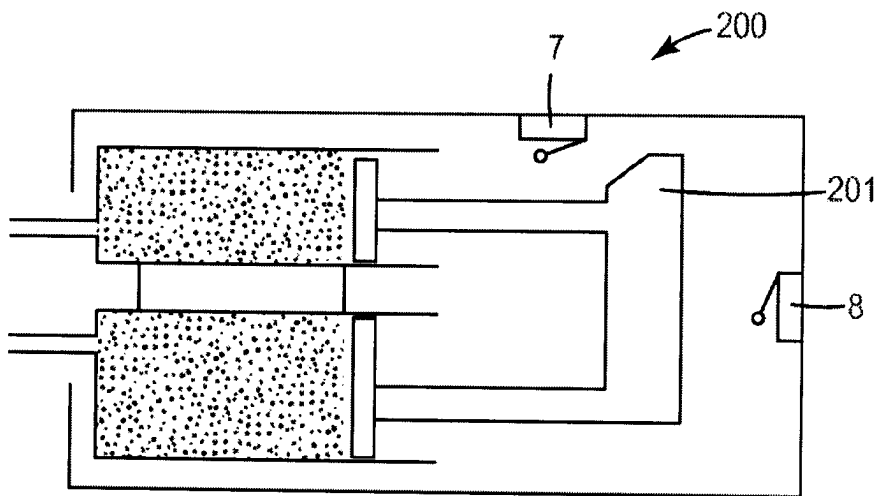
Фиг. 4а



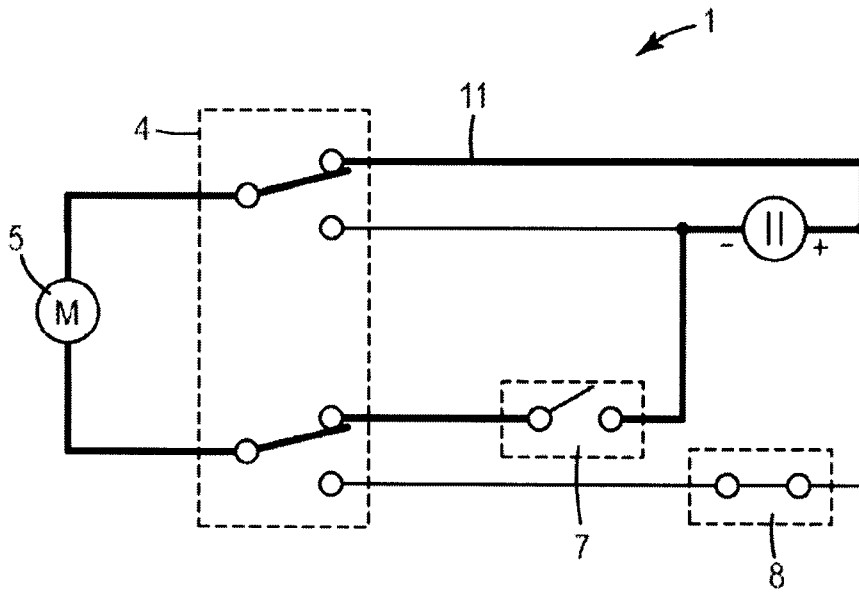
Фиг. 4b



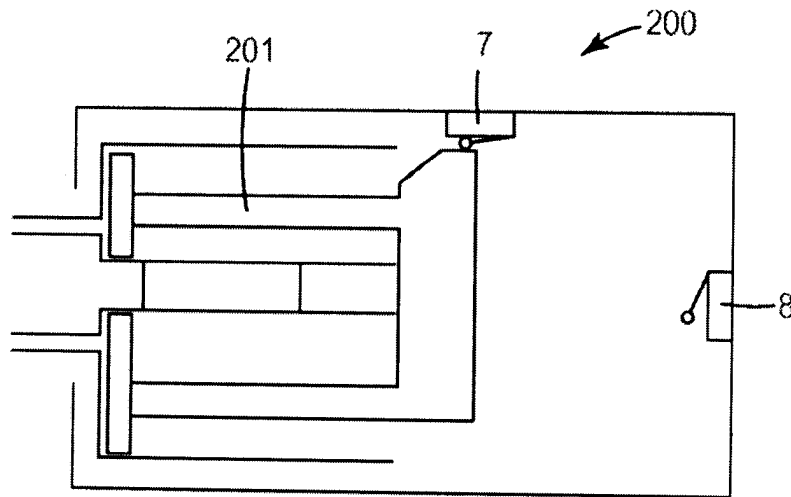
Фиг. 5a



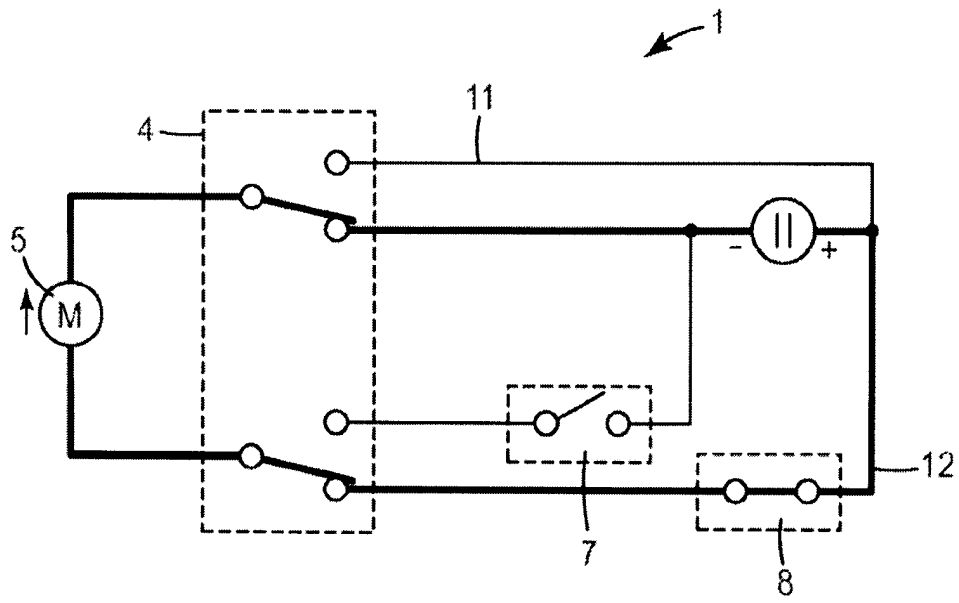
Фиг. 5b



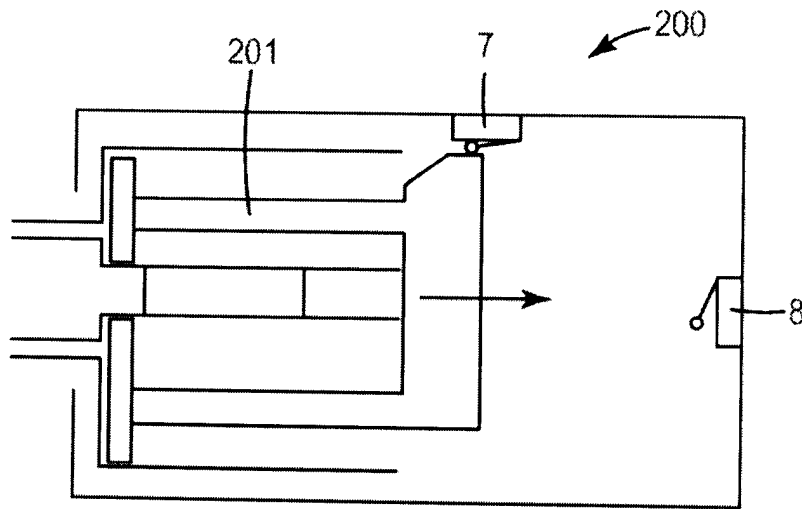
Фиг. 6a



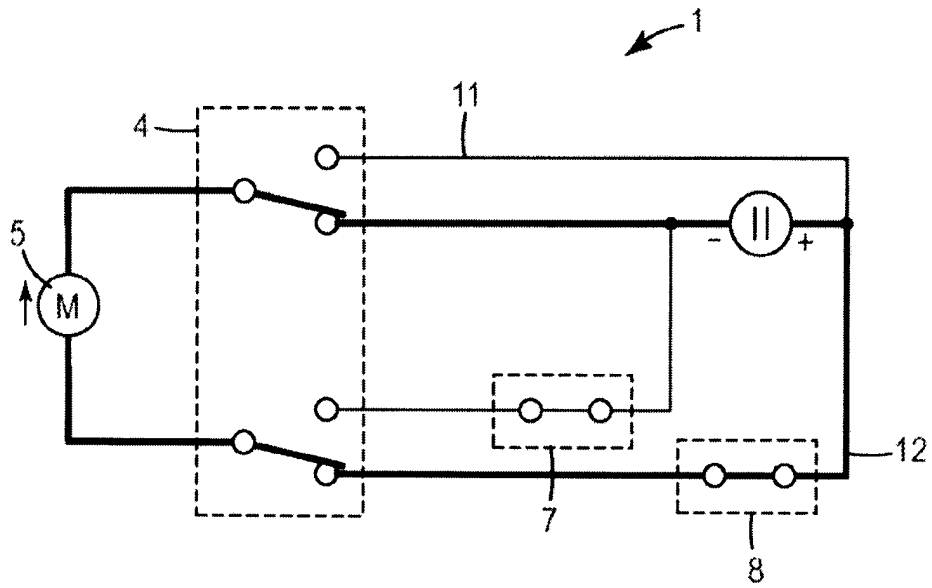
Фиг. 6b



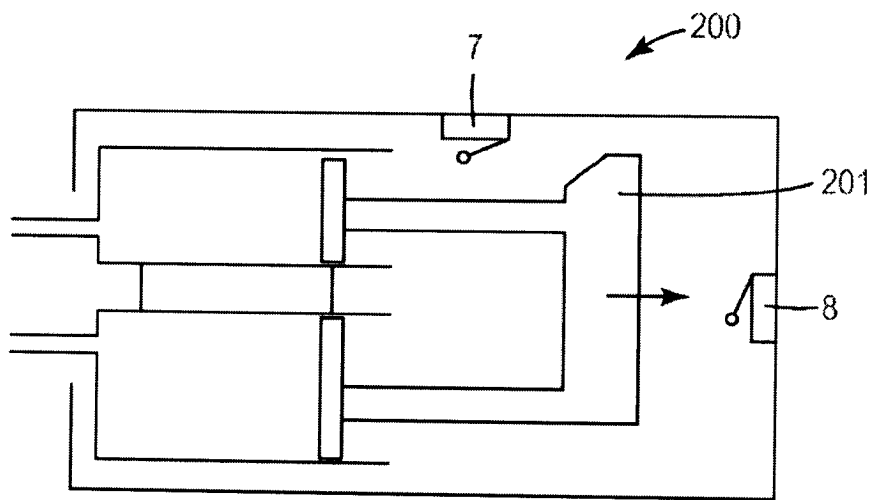
Фиг. 7а



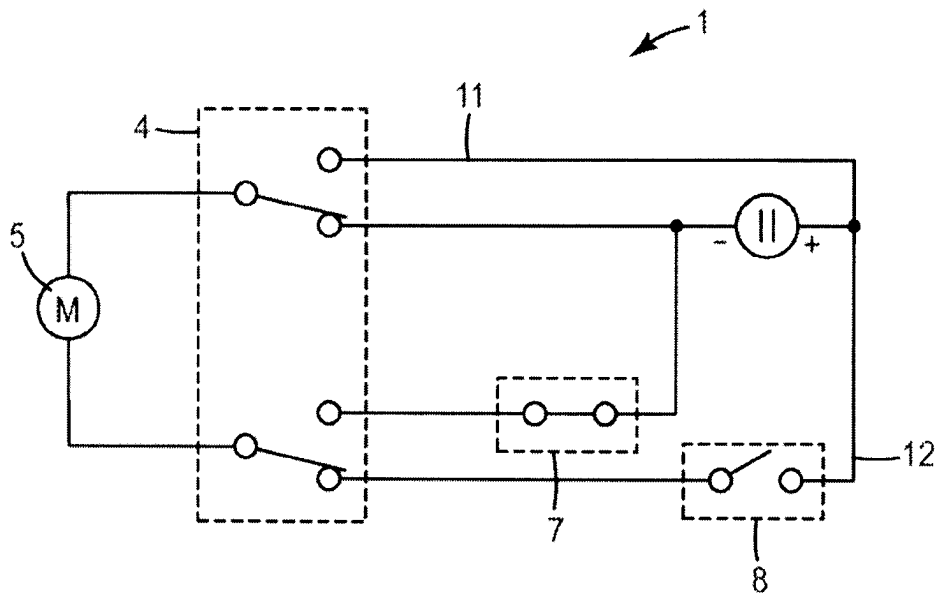
Фиг. 7б



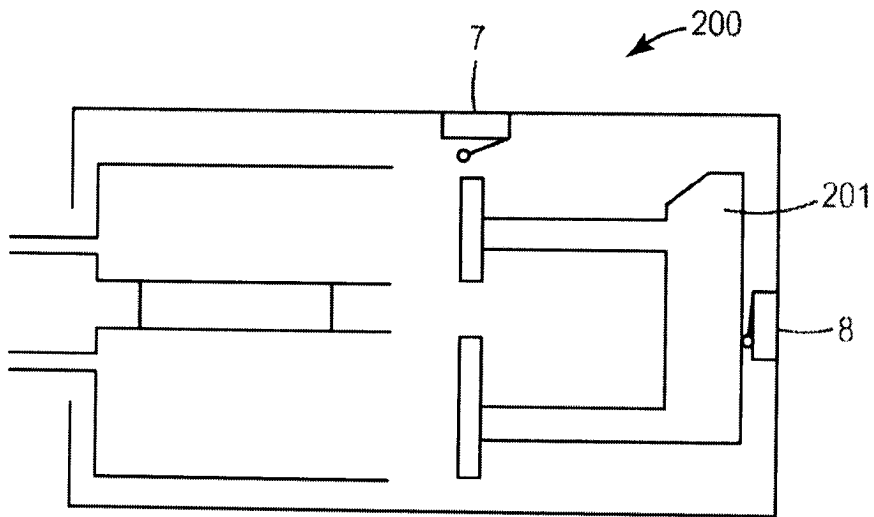
Фиг. 8a



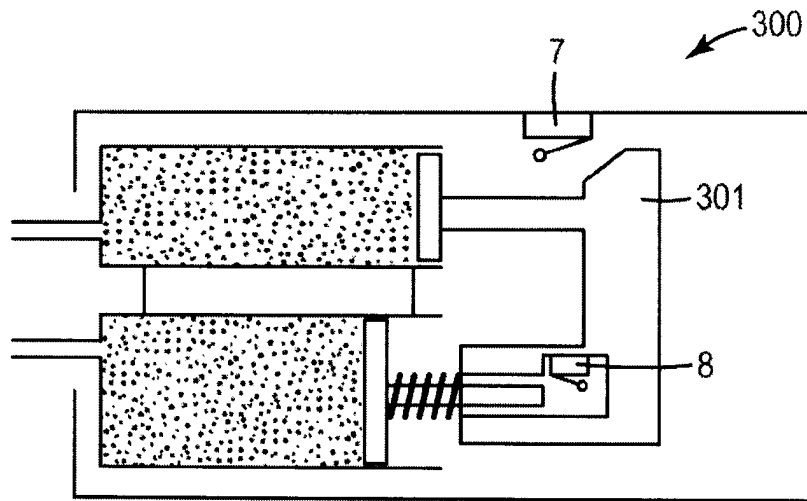
Фиг. 8b



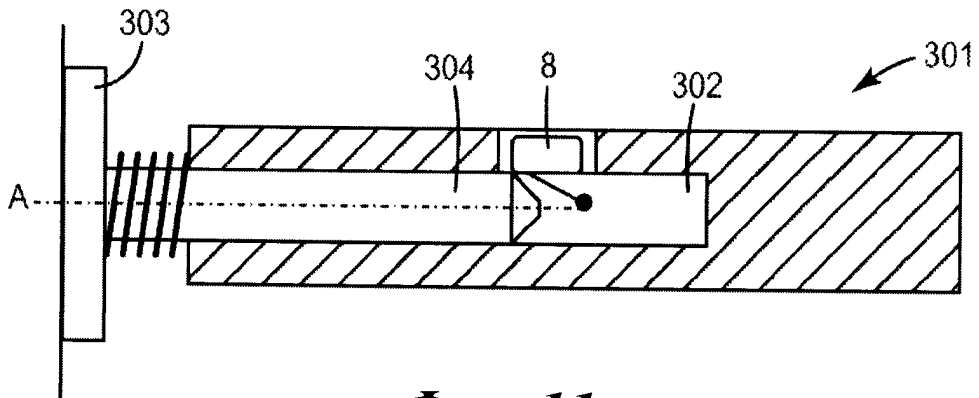
Фиг. 9a



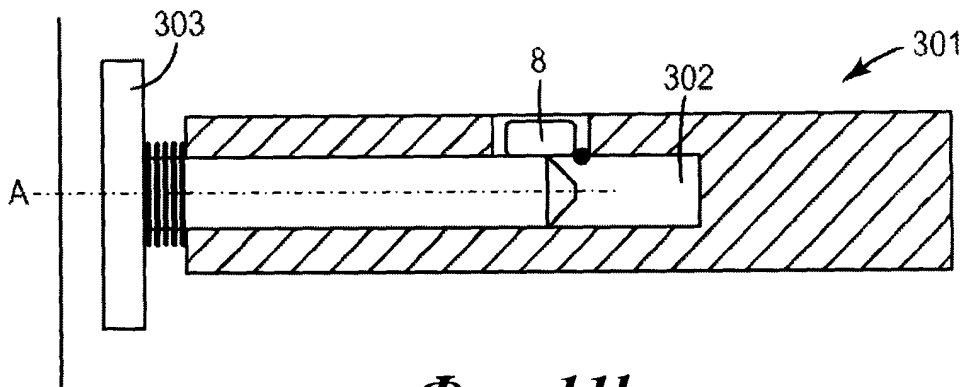
Фиг. 9b



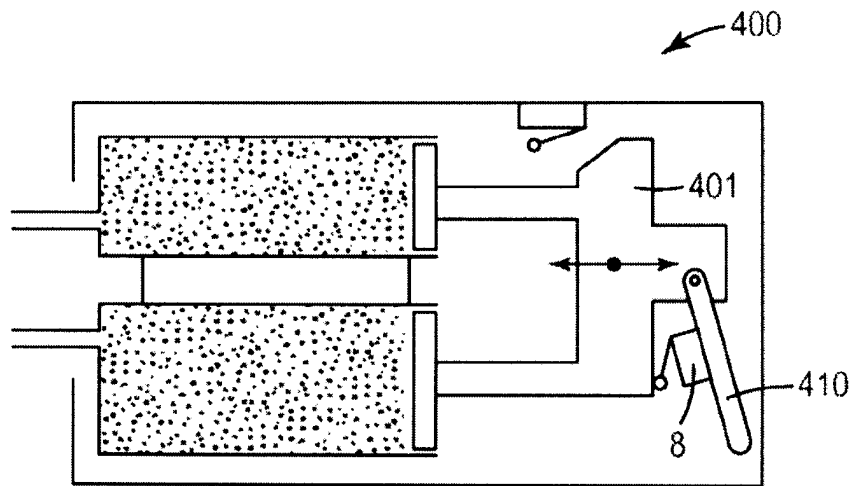
Фиг. 10



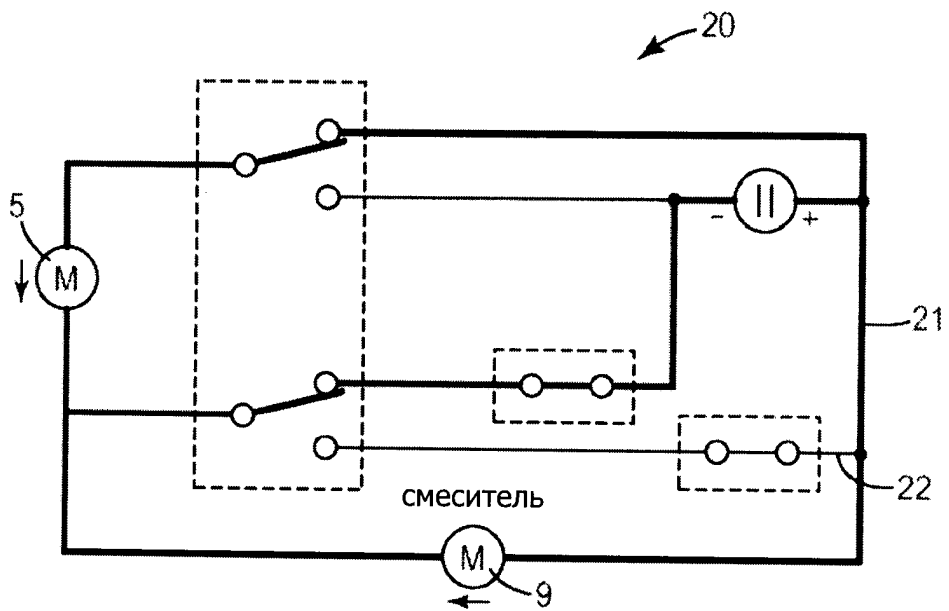
Фиг. 11a



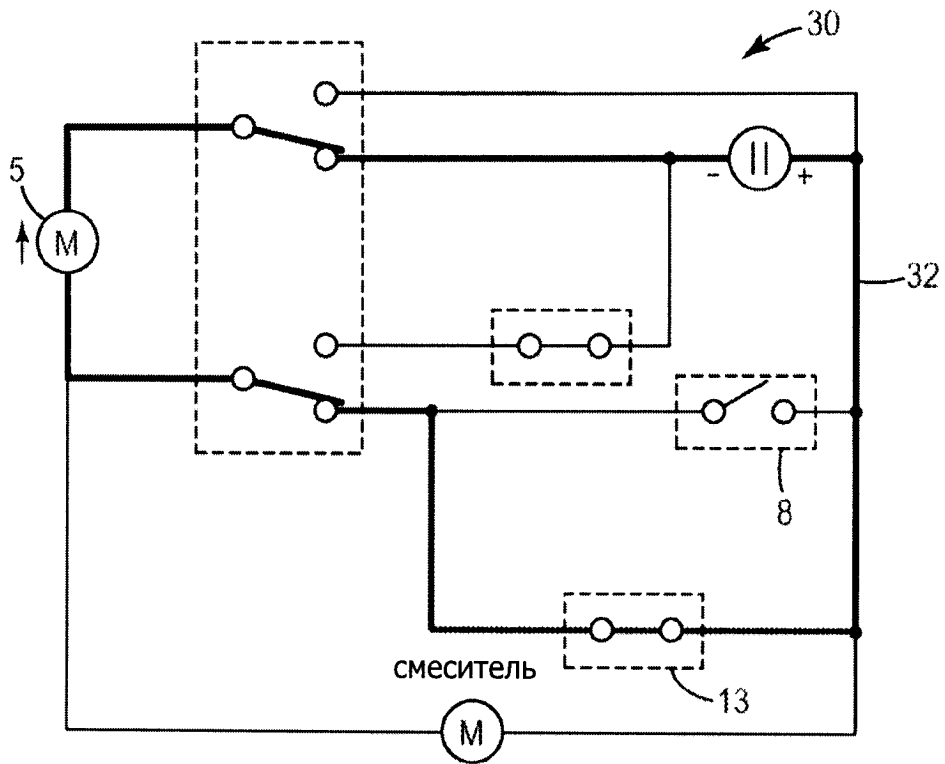
Фиг. 11b



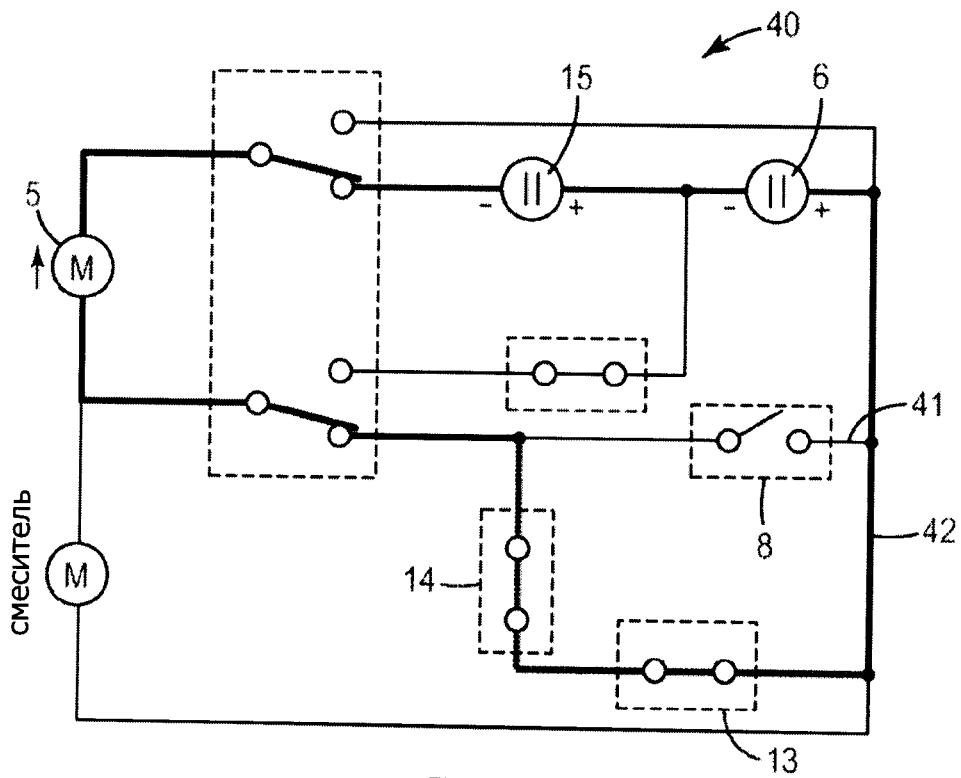
Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15