



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012107410/14, 29.07.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.07.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
30.07.2009 US 61/229,839;
28.07.2010 US 12/844,879

(43) Дата публикации заявки: 10.09.2013 Бюл. № 25

(45) Опубликовано: 27.02.2015 Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: WO 0197709 A1, 27.12.2001 . US
4164940 A, 21.08.1979 . US 6155824 A,
05.12.2000. SU 1655481 A1, 15.06.1991

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 29.02.2012

(86) Заявка РСТ:
US 2010/043670 (29.07.2010)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/014626 (03.02.2011)

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

ФУЖЕР, Ричард, Дж. (US),
ФЬЮСИ, Роберт, В., II. (US),
МАКДОНОУ, Джастин (US),
ОКС, Гарольд, Д. (US)

(73) Патентообладатель(и):

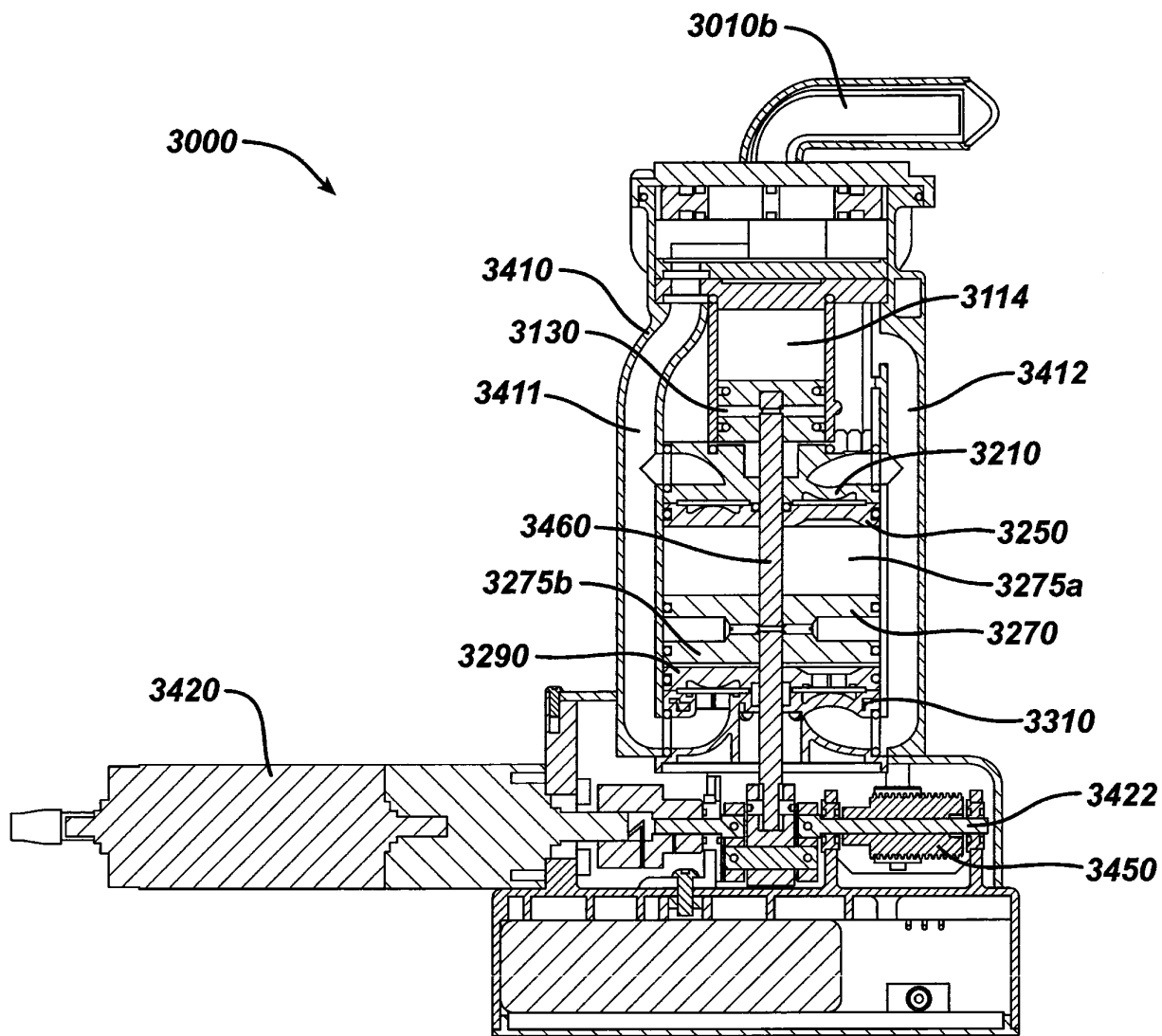
МАКНЕЙЛ-ППС, ИНК. (US)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УХОДА ЗА ПОЛОСТЬЮ РТА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицины и предназначено для гигиены ротовой полости. Устройство для ухода за полостью рта, которое можно использовать для обеспечения благоприятного эффекта для полости рта млекопитающего содержит средство для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости, контактирующей с множеством поверхностей полости рта. Средство для обеспечения возвратно-поступательного движения содержит средство для нагнетания, средство для создания разрежения, устройство сбора жидкости, устройство подачи жидкости и

средство для направления указанной жидкости на указанное множество поверхностей зубов. Средство для обеспечения возвратно поступательного движения обеспечивает подачу жидкости устройством подачи одновременно со сбором жидкости устройством сбора, и средство для подачи жидкости к средству для направления потока жидкости и ее отвода от него одновременно на множество поверхностей в указанной полости рта. Изобретение позволяет очистить одновременно все поверхности зубов, а также десневую и поддесневую области. 22 з.п. ф-лы, 25 ил., 3 табл.



ФИГ. 24е



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2012107410/14, 29.07.2010**

(24) Effective date for property rights:
29.07.2010

Priority:

(30) Convention priority:
30.07.2009 US 61/229,839;
28.07.2010 US 12/844,879

(43) Application published: **10.09.2013 Bull. № 25**

(45) Date of publication: **27.02.2015 Bull. № 6**

(85) Commencement of national phase: **29.02.2012**

(86) PCT application:
US 2010/043670 (29.07.2010)

(87) PCT publication:
WO 2011/014626 (03.02.2011)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

FUZhER, Richard, Dzh. (US),
F'JuSI, Robert, V., II. (US),
MAKDONOU, Dzhasstin (US),
OKS, Garol'd, D. (US)

(73) Proprietor(s):

MAKNEJL-PPS, INK. (US)

(54) ORAL CARE DEVICE

(57) Abstract:

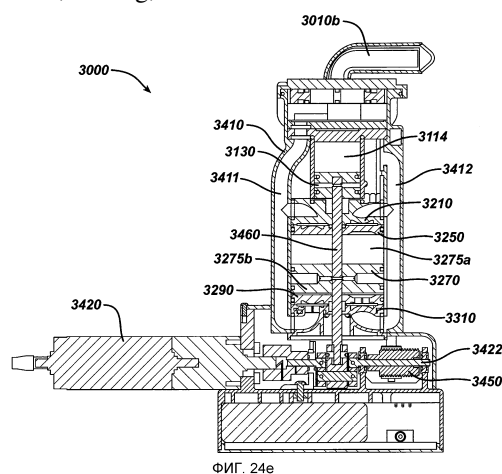
FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention refers to medicine and is applicable for oral hygiene. An oral care device used to provide a favourable effect of mammalian oral care comprises a fluid reciprocation unit with the above fluid contacting to a number of oral surfaces. The fluid reciprocation unit comprises a fluid injection unit, an evacuation unit, a fluid collector, a fluid feed and a fluid delivery unit supplying the fluid onto the number of dental surfaces. The fluid reciprocation unit provides feeding the fluid by the fluid feed simultaneously with fluid collection by the fluid collector, and the fluid delivery unit to a fluid flow guide and back onto the number of surfaces in the above oral cavity simultaneously.

EFFECT: invention enables cleaning all the dental surfaces simultaneously, including gingival and sub-

gingival ones.

23 cl, 25 dwg, 3 tbl



Фиг. 24е

ОБЛАСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к устройствам для ухода за полостью рта, которые могут использоваться в домашних условиях для обеспечения благоприятного эффекта на полость рта млекопитающего.

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Ежедневная гигиена полости рта в дополнение к регулярным осмотрам у стоматолога зарекомендовала себя как эффективное профилактическое средство против возникновения, развития и (или) осложнения периодонтита, гингивита и (или) кариеса. Однако, к сожалению, даже наиболее серьезно относящиеся к чистке зубов щеткой и зубной нитью люди нередко оказываются не в состоянии достать, освободить и удалить попавшие глубоко в десны или межзубные промежутки частицы пищи, зубной налет или биопленку. Большинство людей дважды в год обращаются к стоматологу для профессиональной чистки зубов и удаления зубного камня.

В течение многих лет ведется разработка продуктов для облегчения чистки зубов в домашних условиях, но до сих пор единого универсального устройства, простого в обращении и способного одновременно очистить все поверхности зубов и (или) десневой или поддесневой области, все еще не создано. Для этих целей широко применяется обычная зубная щетка, несмотря на то, что при ее использовании затрачивается значительное количество энергии для обеспечения эффективной чистки, кроме того, обычная зубная щетка не может обеспечить достаточную очистку поверхностей в межзубных промежутках. Для очистки межзубных областей сегодня требуется использовать зубную нить, зубочистку или какое-либо иное устройство помимо зубной щетки.

В последнее время стали очень популярны электрические зубные щетки, но они, хотя и требуют меньших затрат энергии при использовании, все равно не в состоянии обеспечить требуемую степень очистки поверхностей в межзубных промежутках. Известными устройствами для очистки поверхностей в межзубных промежутках являются оросители для полости рта. Однако в подобных устройствах применяется одиночная струя жидкости, которая для эффективного удаления остатков органических веществ должна быть направлена точно в межзубную область. Поэтому такие очищающие устройства на основе водяного насоса, как правило, оказываются полезными только для очистки зубов с надетыми на них скобами, в которых часто застревают крупные фрагменты пищи. Следует понимать, что сегодня удаление как остатков органических веществ, так и зубного налета требует использования нескольких устройств, что требует слишком много времени и исключительно неудобно.

Кроме того, для эффективного использования подобных устройств и способов очистки от пользователя требуется строгое соблюдение всех процедур и инструкций. Наблюдающиеся от пользователя к пользователю различия во времени чистки, используемой для чистки или лечения композиции, процедуре чистки и т.д. будут неизбежно сказываться на качестве очистки.

Настоящее изобретение частично преодолевает одно или более из вышеперечисленных недостатков существующих устройств и способов гигиены полости рта или по меньшей мере предлагает на рынке альтернативную технологию, обладающую преимуществами по сравнению с известными технологиями, и также может применяться для облегчения имеющегося патологического состояния или улучшения косметического состояния полости рта.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к устройству для ухода за полостью рта, которое

можно использовать в системе, обеспечивающей благоприятный эффект для полости рта млекопитающего. Устройство включает средства для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости, которые могут эффективно обеспечить благоприятный эффект для полости рта, когда жидкость контактирует с множеством поверхностей полости рта в условиях, эффективных для обеспечения благоприятного эффекта.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

На ФИГ. 1 схематически изображен один вариант осуществления устройства в соответствии с настоящим изобретением.

На ФИГ. 2 схематически изображен альтернативный вариант осуществления устройства в соответствии с настоящим изобретением.

На ФИГ. 3 схематически изображен еще один альтернативный вариант осуществления устройства в соответствии с настоящим изобретением.

На ФИГ. 4 схематически изображен еще один альтернативный вариант осуществления устройства в соответствии с настоящим изобретением.

На ФИГ. 5 схематически изображен вариант осуществления с применением множества очищающих растворов устройства очистки зубов в соответствии с настоящим изобретением.

На ФИГ. 6а показан вид в перспективе варианта осуществления контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости в соответствии с настоящим изобретением.

На ФИГ. 6b в разобранном виде показан контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости, представленный на ФИГ. 6а.

На ФИГ. 6с показано сечение контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости, представленного на ФИГ. 6а, в его первом положении.

На ФИГ. 6d показано сечение контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости, представленного на ФИГ. 6а, в его втором положении.

На ФИГ. 7а показан вид в перспективе первого альтернативного варианта осуществления контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости в соответствии с настоящим изобретением.

На ФИГ. 7b показан вид сверху контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости, представленного на ФИГ. 7а, в его первом положении.

На ФИГ. 7с показан вид сверху контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости, представленного на ФИГ. 7а, в его втором положении.

На ФИГ. 8а в разобранном виде показан второй альтернативный вариант осуществления контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости в соответствии с настоящим изобретением.

На ФИГ. 8b показан вид в перспективе контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости, представленного на ФИГ. 8а.

На ФИГ. 8с показан вид сбоку контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости, представленного на ФИГ. 8а, в его первом положении.

На ФИГ. 9а показан вид в перспективе третьего альтернативного варианта осуществления контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости в соответствии с настоящим изобретением.

На ФИГ. 9b в разобранном виде показан контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости, представленный на ФИГ. 9а.

На ФИГ. 9с показан вид сверху контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости, представленного на ФИГ. 9а, в его первом положении.

На ФИГ. 9d показан вид сверху контроллера возвратно-поступательной подачи

жидкости, представленного на ФИГ. 9а, в его втором положении.

На ФИГ. 10а показан вид в перспективе четвертого альтернативного варианта осуществления контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости в соответствии с настоящим изобретением.

5 На ФИГ. 10b показан вид сбоку контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости, представленного на ФИГ. 10а.

На ФИГ. 10с показан вид сверху контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости, представленного на ФИГ. 10а, в его первом положении.

10 На ФИГ. 10d показан вид сверху контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости, представленного на ФИГ. 10а, в его втором положении.

На ФИГ. 11а показан вид в перспективе пятого альтернативного варианта осуществления контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости в соответствии с настоящим изобретением.

15 На ФИГ. 11b показан вид сверху контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости, представленного на ФИГ. 11а, в его первом положении.

На ФИГ. 11с показан вид сверху контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости, представленного на ФИГ. 11а, в его втором положении.

На ФИГ. 12 показан вид в перспективе спереди сверху первого варианта осуществления капли для использования с настоящим изобретением.

20 На ФИГ. 13 показан вид в перспективе сзади снизу варианта осуществления капли, представленной на ФИГ. 12.

На ФИГ. 14 показан вертикальный разрез капли, представленной на ФИГ. 12.

На ФИГ. 15 показан горизонтальный разрез капли, представленной на ФИГ. 12.

25 На ФИГ. 16 показан вид в перспективе сзади сверху второго варианта осуществления капли для использования с настоящим изобретением.

На ФИГ. 17 показан вид в перспективе спереди сверху варианта осуществления капли, представленной на ФИГ. 16.

На ФИГ. 18 показан вид сверху капли, представленной на ФИГ. 16.

На ФИГ. 19 показан вид в разрезе капли, представленной на ФИГ. 16.

30 На ФИГ. 20 показан вид в перспективе спереди сверху третьего варианта осуществления капли для использования с настоящим изобретением.

На ФИГ. 21 показан вид сзади сверху варианта осуществления капли, представленной на ФИГ. 20.

35 На ФИГ. 22 показан вид сзади снизу варианта осуществления капли, представленной на ФИГ. 20.

На ФИГ. 23 показан вид в разрезе капли, представленной на ФИГ. 20.

На ФИГ. 24а в разобранном виде показан вариант осуществления ручного блока в соответствии с настоящим изобретением.

40 На ФИГ. 24b в разобранном виде показана нагнетающая часть ручного блока, представленного на ФИГ. 24а.

На ФИГ. 24с в разобранном виде показана отсасывающая часть ручного блока, представленного на ФИГ. 24а.

На ФИГ. 24d показан вид сбоку системы привода нагнетающей и приводной частей ручного блока, представленного на ФИГ. 24а.

45 На ФИГ. 24е показан вид в разрезе ручного блока, представленного на ФИГ. 24а.

На ФИГ. 25а показан вид в перспективе сзади сверху варианта осуществления системы с использованием настоящего изобретения.

На ФИГ. 25b показан вид в перспективе спереди сверху системы, представленной

на ФИГ. 25а.

На ФИГ. 25с показан вид в перспективе сзади сверху системы, представленной на ФИГ. 25а, с резервуаром для жидкости основания, закрепленным на основании.

На ФИГ. 25d показан вид в перспективе спереди сверху системы, представленной на ФИГ. 25а, с резервуаром для жидкости основания, закрепленным на основании.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Термины «возвратно-поступательное движение жидкости» и «возвратно-поступательная подача жидкости» в настоящем документе считаются эквивалентными. Оба термина в настоящем документе означают периодическую смену направления потока жидкости на поверхности полости рта млекопитающего с первого направления потока на второе направление потока, противоположное первому направлению потока, и обратно.

Термин «герметичная посадка» означает, что уровень герметизации между средствами для направления потока жидкости на и вокруг множества поверхностей в полости рта, например, капой таков, что количество утечки жидкости из капли в полость рта в процессе использования устройства достаточно мала и позволяет ограничиться небольшим или минимальным объемом используемой жидкости, а также создать комфортные условия для пользователя, например, во избежание поперхивания или рвотного рефлекса. Без ограничения общности под рвотным рефлексом понимается рефлекторное (т.е. неконтролируемое) сокращение мышц задней стенки гортани, вызванное раздражением задней части мягкого неба, стенки глотки, тонзиллярной области или основания языка, являющееся защитной реакцией организма для недопущения попадания инородных предметов в глотку и дыхательные пути. У разных людей рвотный рефлекс может вызываться раздражением разных областей полости рта. Помимо физических причин вызывать рвотный рефлекс могут и психологические факторы, например у людей, которые боятся подавиться, может легко сработать рвотный рефлекс при помещении некоторого предмета в полость рта.

Используемый в настоящем документе термин «средства подачи жидкости» включает структуры, по которым жидкость может поступать или транспортироваться через устройства в соответствии с настоящим изобретением, и без ограничений включает проходы, трубки, порты, порталы, каналы, просветы, трубы и распределители. Подобные средства подачи жидкости могут применяться в устройствах для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости и для направления потока жидкости на и вокруг поверхностей полости рта. Подобные средства подачи жидкости также обеспечивают подвод жидкости к средствам направления потока жидкости и к средствам обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости из содержащего жидкость резервуара, причем указанный резервуар может находиться как в ручном устройстве, имеющем средства обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости, так и в основании. Указанные средства подачи жидкости также обеспечивают подвод жидкости из основания в резервуар для жидкости, находящийся в ручном устройстве. В настоящем документе описаны способы, устройства и системы для создания благоприятного эффекта на полость рта млекопитающего, например человека.

Данные способы предполагают контактирование множества поверхностей полости рта с жидкостью, которая может эффективно обеспечить желаемый благоприятный эффект для полости рта. В подобных способах обеспечивается возвратно-поступательное движение контактирующей со множеством поверхностей полости рта жидкости в условиях, эффективно обеспечивающих желаемый благоприятный эффект для полости рта. Контактное жидкости с множеством поверхностей полости рта может

производиться по существу одновременно. Термин «по существу одновременно» означает, что, хотя не все из множества поверхностей полости рта обязательно контактируют с жидкостью в один и тот же момент времени, большая часть таких поверхностей контактирует с жидкостью одновременно или в пределах небольшого промежутка времени, тем самым давая эффект, подобный эффекту при контактировании жидкости со всеми поверхностями в один и тот же момент времени.

Условия для обеспечения желаемого благоприятного эффекта для полости рта могут различаться в зависимости от конкретной ситуации, обстоятельств и желаемого эффекта. Различные переменные взаимосвязаны друг с другом и обеспечивают конкретную скорость потока жидкости. В ряде вариантов осуществления требования к скорости потока жидкости могут определяться типом и составом используемой композиции. Например, при изменении вязкости, изменении содержания добавок, таких как абразивы, добавки для снижения вязкости и т.д., и изменении общих характеристик текучести используемой композиции требования к скорости потока для обеспечения одинакового уровня эффективности могут изменяться. Возможные факторы для обеспечения соответствующих условий для того или иного желаемого благоприятного эффекта без ограничений включают скорость и (или) расход, и (или) давление потока жидкости, пульсирование потока жидкости, геометрию или характер распределения жидкости, температуру жидкости и частоту повторения цикла возвратно-поступательного движения жидкости.

Давление жидкости, т.е. давление в распределителе непосредственно на выходе струи жидкости, может находиться в диапазоне от приблизительно 3447,4 Па (0,5 psi) до приблизительно 206,8 кПа (30 psi) или от приблизительно 20,7 до приблизительно 103,4 кПа (от приблизительно 3 до приблизительно 15 psi) или составлять приблизительно 34,5 кПа (5 psi). Расход жидкости может находиться в диапазоне от приблизительно 10 мл/с до приблизительно 60 мл/с или от приблизительно 20 мл/с до приблизительно 40 мл/с. Следует отметить, что с увеличением объема и числа струй расход жидкости при заданном давлении/скорости потока также увеличивается. Частота пульсирования жидкости (связанная с длительностью импульса и объемом за импульс (мл/импульс)) может находиться в диапазоне от приблизительно 0,5 Гц до приблизительно 50 Гц или от приблизительно 5 Гц до приблизительно 25 Гц. Коэффициент заполнения импульсов жидкости может находиться в диапазоне от приблизительно 10% до приблизительно 100% или от приблизительно 40% до приблизительно 60%. Следует отметить, что при коэффициенте заполнения 100% пульсирование превращается в непрерывный поток жидкости. Объем за импульс (суммарный объем, подаваемый через все струи/сопла) может находиться в диапазоне от приблизительно 0,2 мл до приблизительно 120 мл или от приблизительно 0,5 мл до приблизительно 15 мл. Скорость струи в импульсе может находиться в диапазоне от приблизительно 4 см/с до приблизительно 400 см/с или от приблизительно 20 см/с до приблизительно 160 дюймов/с. Коэффициент заполнения импульсов отсасывания может находиться в диапазоне от приблизительно 10% до 100% или от приблизительно 50% до 100%. Следует отметить, что при коэффициенте заполнения 100% отсасывание ведется непрерывно. Отношение долей подачи жидкости к ее отсасыванию может находиться в диапазоне от приблизительно 2:1 до приблизительно 1:20 или от приблизительно 1:1 до 1:10.

После уяснения содержимого настоящего документа специалист в данной области определит, что различные факторы можно контролировать и выбирать, исходя из конкретных обстоятельств и желаемого благоприятного эффекта.

В состав используемой жидкости будет входить по меньшей мере один компонент,

или агент, способный эффективно обеспечить желаемый благоприятный эффект, в количестве, достаточном для эффективного обеспечения благоприятного эффекта при контактировании с поверхностями полости рта. Например, в состав жидкости может без ограничений входить компонент, выбираемый из группы, состоящей из чистящего агента, противомикробного агента, минерализатора, десенсибилизатора и отбеливающего агента. В некоторых вариантах осуществления за один сеанс может использоваться более чем одна жидкость. Например, полость рта может быть обработана очищающим раствором и затем вторым раствором, содержащим, например, противомикробный агент или отбеливающий агент. Растворы могут также включать множество агентов для получения более чем одного благоприятного эффекта за одну обработку. Например, раствор может включать очищающий агент и агент для облегчения патологического состояния полости рта, как описано ниже. Кроме того, один раствор может эффективно обеспечить более чем один благоприятный эффект для полости рта. Например, раствор может включать один агент, выполняющий одновременно функции очищающего полость рта средства и противомикробного препарата или одновременно очищающего полость рта и отбеливающего зубы.

Жидкости, которые могут применяться для улучшения косметического состояния полости рта, могут включать отбеливающий агент для отбеливания зубов в полости рта. Подобные отбеливающие агенты могут без ограничений включать перекись водорода и перекись карбамида или иные агенты, способные в процессе обработки зубов генерировать перекись водорода. Подобные агенты хорошо известны в области производства отбеливающих продуктов для ухода за полостью рта, таких как ополаскиватели, зубные пасты и отбеливающие полоски. Другие отбеливающие агенты могут включать абразивы, такие как оксид кремния, бикарбонат натрия, оксид алюминия, апатиты и биостекло.

Следует отметить, что, хотя абразивы могут использоваться для очистки и (или) отбеливания зубов, некоторые абразивы также способны снижать гиперчувствительность зубов, вызванную потерей эмали и открытием доступа к зубным канальцам. Например, размер частиц, в том числе диаметр, некоторых материалов, например биостекла, может оказаться эффективным для блокирования открытых канальцев, тем самым понижая чувствительность зубов.

В ряде вариантов осуществления жидкость может включать противомикробную композицию, содержащую спирт с длиной цепи от 3 до 6 атомов углерода. Подобная жидкость может представлять собой противомикробный ополаскиватель для полости рта, в частности ополаскиватель с пониженным содержанием этилового спирта или по существу свободный от этилового спирта, обеспечивающий высокий уровень эффективности в профилактике появления зубного налета, болезней десен и неприятного запаха изо рта. Указанные спирты с длиной цепи от 3 до 6 атомов углерода представляют собой алифатические спирты. Конкретным примером алифатического спирта с 3 атомами углерода является 1-пропанол.

В одном варианте осуществления жидкость может содержать противомикробную композицию, содержащую (а) противомикробно-эффективное количество тимола и одно или несколько других эфирных масел, (б) от приблизительно 0,01% до приблизительно 70,0% об., или от приблизительно 0,1% до приблизительно 30% об., или от приблизительно 0,1% до приблизительно 10% об., или от приблизительно 0,2% до приблизительно 8% об. спирта с длиной цепи от 3 до 6 атомов углерода и (с) несущую среду. Спирт может представлять собой 1-пропанол. Жидкая несущая среда может быть водной или неводной и может включать загустители или желирующие агенты для

получения композиции требуемой консистенции. Предпочтительными несущими средами являются вода и смеси воды и этанола.

Другой вариант осуществления описываемой жидкости представляет собой противомикробную композицию, содержащую (а) противомикробно-эффективное количество противомикробного агента, (b) от приблизительно 0,01% до приблизительно 70% об., или от приблизительно 0,1% до приблизительно 30% об., или от приблизительно 0,2% до приблизительно 8% об. пропанола и (с) несущую среду. Противомикробная композиция данного варианта осуществления имеет неожиданно более высокую кинетику системы доставки по сравнению с ранее известными этанольными системами.

Примеры возможных для использования противомикробных агентов без ограничений включают эфирные масла, цетилпиридиния хлорид (ЦПХ), хлоргексидин, гексетидин, хитозан, триклозан, домифена бромид, олова фторид, растворимые пирофосфаты, оксиды металлов, включая без ограничений оксид цинка, масло мяты перечной, шалфейное масло, сангвинарию, дикальция дигидрат, алоэ вера, полиолы, протеазы, липазы, амилазы и соли металлов, включая без ограничений цитрат цинка, и т.п. Особенно предпочтительный аспект данного варианта осуществления направлен на противомикробную композицию, например ополаскиватель для полости рта, содержащий не более приблизительно 30% об., или не более приблизительно 10% об., или не более приблизительно 3% об. 1-пропанола.

Еще один вариант осуществления описываемой жидкости представляет собой противомикробный ополаскиватель для полости рта с пониженным содержанием этилового спирта, содержащий (а) противомикробно-эффективное количество тимола и одного или несколько других эфирных масел; (b) от приблизительно 0,01 до приблизительно 30,0% об., или от приблизительно 0,1 до приблизительно 10% об., или от приблизительно 0,2 до приблизительно 8% об. спирта с длиной цепи от 3 до 6 атомов углерода; (с) этиловый спирт в количестве приблизительно 25% об. или менее; (d) по меньшей мере одно ПАВ; и (е) воду. Предпочтительно суммарная концентрация этилового спирта и спирта с длиной цепи от 3 до 6 атомов углерода не превышает 30% об., или не превышает 25% об., или не превышает 22% об.

В еще одном варианте осуществления описываемая жидкость представляет собой не содержащий этилового спирта противомикробный ополаскиватель для полости рта, содержащий (а) противомикробно-эффективное количество тимола и одно или несколько эфирных масел; (b) от приблизительно 0,01% до приблизительно 30,0% об., или от приблизительно 0,1% до приблизительно 10% об., или от приблизительно 0,2% до приблизительно 8% об. спирта с длиной цепи от 3 до 6 атомов углерода; (с) по меньшей мере одно ПАВ; и (d) воду.

Спирт с длиной цепи от 3 до 6 атомов углерода предпочтительно выбирают из группы, состоящей из 1-пропанола, 2-пропанола, 1-бутанола, 2-бутанола, трет-бутанола и соответствующих диолов. Предпочтительными являются 1-пропанол и 2-пропанол, наиболее предпочтительным является 1-пропанол.

Помимо общего улучшения гигиенического состояния полости рта путем очистки, например удаления или препятствования образованию зубного налета, частиц пищи, биопленки и т.д., предметы настоящего изобретения также могут найти применение для облегчения патологических состояний полости рта и улучшения косметического состояния полости рта, например отбеливания зубов. Патологические состояния могут без ограничений включать кариес, гингивит, воспаление, симптомы, связанные с периодонтитом, неприятным запахом изо рта, чувствительностью зубов и грибковой инфекцией. Сами жидкости могут применяться в различной форме при условии, что их

характеристики текучести совместимы с использованием в устройствах и способах настоящего изобретения. Например, указанные жидкости могут быть выбраны из группы, состоящей из растворов, эмульсий и дисперсий. В ряде вариантов осуществления жидкость может содержать взвешенное вещество, например абразив, диспергированный в жидкой фазе, например в водной фазе. В таких случаях для обработки поверхностей полости рта абразив должен быть по существу однородно диспергирован в водной фазе. В других вариантах осуществления может использоваться эмульсия типа масло-в-воде или вода-в-масле. В таких случаях жидкость будет содержать дискретную масляную фазу, по существу однородно диспергированную в объеме непрерывной водной фазы, или дискретную водную фазу, по существу однородно диспергированную в объеме непрерывной масляной фазы, в зависимости от типа эмульсии. В других вариантах осуществления жидкость может представлять собой раствор, в котором агент растворен в несущей среде или в котором несущая среда сама может рассматриваться как активный агент для обеспечения желаемого благоприятного эффекта, например спирт или смесь спирта и воды, обычно с растворенными в ней другими агентами.

В настоящем изобретении раскрыты устройства, например устройства для ухода за полостью рта, например устройства для очистки зубов, которые могут применяться в домашних условиях и быть выполненными с возможностью направления потока жидкости на множество поверхностей зубов и (или) десневой области, а также способы и системы с использованием подобных устройств. В ряде вариантов осуществления поверхности полости рта контактируют с жидкостью по существу одновременно. Используемая в настоящем документе отсылка к десневой области включает без ограничений отсылку к поддесневому карману. Соответствующая жидкость направляется на множество поверхностей зубов и (или) десневую область по существу одновременно возвратно-поступательным образом в условиях, обеспечивающих эффективную очистку и (или) общее улучшение косметического состояния полости рта и (или) облегчения патологического состояния зубов и (или) десневой области, тем самым обеспечивая общее улучшение гигиенического состояния зубов и (или) десневой области. Например, одно из подобных устройств очищает зубы и (или) десневую область и удаляет зубной налет с применением соответствующей очищающей жидкости путем подачи жидкости возвратно-поступательным образом на передние и задние поверхности зубов и поверхности зубов в межзубных промежутках, тем самым создавая цикл очистки при сведении к минимуму объема требуемой очищающей жидкости.

Составляющие предмет настоящего изобретения устройства для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости содержат средство управления возвратно-поступательным движением жидкости. Средства управления включают средства подачи и отведения жидкости от средств для направления потока жидкости на множество поверхностей полости рта. В ряде вариантов осуществления средства для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости включают множество порталов для приема и выдачи жидкости, множество проходов, или каналов, по которым подается жидкость, и средства для изменения направления потока жидкости для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости, как подробно описано ниже. Указанные средства управления могут управляться логической схемой и (или) механически.

В ряде вариантов осуществления устройства для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости включают средства для закрепления или присоединения устройства к содержащему жидкость резервуару. Резервуар может

подвижно присоединяться к устройству. В этом случае резервуар и устройство могут содержать средства для присоединения друг к другу. После окончания процедуры резервуар может быть утилизирован и заменен на другой резервуар или может быть снова заполнен и использован повторно. В других вариантах осуществления устройство для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости будет иметь встроенный резервуар. В тех вариантах осуществления, где устройство может быть подключено к основанию, как описано в настоящем документе, резервуар, встроенный в устройство или подвижно присоединенный к устройству, может быть снова наполнен из резервуара подачи жидкости, входящего в состав основания. При наличии основания устройство и основание будут иметь средства присоединения друг к другу.

Устройство будет содержать источник энергии для приведения в движение средств обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости. Источник энергии может находиться внутри устройства, например в ручке устройства, и представлять собой, например, батареи или аккумуляторы. При наличии основания указанное основание может включать средства обеспечения энергией описываемого устройства. В других вариантах осуществления основание может включать средства заряда аккумуляторов, находящихся внутри устройства.

Устройства для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости будут включать средства присоединения устройства к средствам для направления потока жидкости на множество поверхностей полости рта, например капе или мундштуку. В ряде вариантов осуществления средства направления потока жидкости обеспечивают по существу одновременное контактирование множества поверхностей полости рта с жидкостью. Средство присоединения может обеспечивать разъемное соединение мундштука с устройством. В таких вариантах осуществления множество пользователей могут использовать свои собственные мундштуки с одним устройством, имеющим средства обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости. В других вариантах осуществления средства присоединения могут обеспечивать неразъемное соединение мундштука с устройством, тем самым превращая мундштук в неотъемлемую часть устройства. Описанные выше устройства для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости могут быть помещены в корпус, в котором также могут находиться другие компоненты, тем самым образуя ручное устройство, позволяющее подать жидкость к средствам направления потока жидкости, как описано далее в настоящем документе.

Средство направления потока жидкости на поверхности полости рта, например капа или мундштук, состоит из множества компонентов. Средство направления содержит камеру для удержания жидкости непосредственно вблизи множества поверхностей, т.е. камеру для омывающей жидкости (КОЖ). Термин «непосредственно вблизи» означает, что жидкость непосредственно контактирует с поверхностями. КОЖ определяется пространством, ограниченным передней внутренней стенкой и задней внутренней стенкой мундштука и стенкой, или мембраной, простирающейся между и составляющей единое целое с передней внутренней и задней внутренней стенками мундштука, а также в ряде вариантов осуществления задней уплотняющей по деснам мембраны. В совокупности передняя и задняя внутренние стенки, простирающаяся между ними стенка и задняя уплотняющая по деснам мембрана составляют мембрану КОЖ (МКОЖ). МКОЖ имеет общую форму в виде латинских букв U или n, в зависимости от ориентации мундштука, который повторяет контур зубов для обеспечения однородного и оптимального контактирования с жидкостью. МКОЖ может быть гибкой или жесткой в зависимости от конкретных используемых средств направления

потока жидкости. Мембрана может размещаться как мембрана основания МКОЖ. На каждой из передней и задней внутренних стенок МКОЖ имеется множество отверстий или прорезей, через которые жидкость направляется для контактирования с множеством поверхностей полости рта.

- 5 Конструкция МКОЖ может быть оптимизирована для достижения максимальной эффективности путем варьирования размеров, формы, толщины, используемых материалов, объема, создаваемого вокруг зубов/десен, конструкции сопел и их размещения в полости рта и относительно зубов в сочетании с распределителем и десневой уплотняющей мембраной для обеспечения комфорта и сведения к минимуму
10 риска возникновения рвотного рефлекса у пользователя. Сочетание перечисленных выше факторов обеспечивает эффективное контактирование зубов и десневой области с жидкостью.

- МКОЖ создает контролируемое и изолированное окружение известного объема, т.е. КОЖ, для контактирования зубов и десневой области с жидкостью и затем удаления
15 отработанной жидкости, а также вместе с ней посторонних частиц, зубного налета и т.д., из КОЖ без контакта всей полости рта с жидкостью, частицами и т.д. Это снижает риск заглатывания жидкостей. МКОЖ также позволяет увеличить расход и давление жидкости без заливания отдельных сопел, когда, например, для адекватной очистки требуются значительные расходы жидкости. МКОЖ также позволяет уменьшить
20 требуемые количества жидкости и при необходимости ее расход, поскольку омыwać требуется только области внутри МКОЖ, а не всю полость рта. МКОЖ также позволяет контролировать адресную доставку жидкости и продолжительность контактирования с жидкостью различных поверхностей зубов и десневой области, позволяя увеличить концентрацию жидкости на контактируемой области и тем самым повысить
25 эффективность доставки жидкости и ее управления.

- Толщина стенок МКОЖ может находиться в диапазоне от 0,2 мм до 1,5 мм для придания ей требуемых физических характеристик при минимальных затратах материала и оптимальной эффективности устройства. Расстояние от внутренних стенок МКОЖ до зубов может находиться в диапазоне от приблизительно 0,1 мм до приблизительно
30 5 мм, при типичном среднем расстоянии приблизительно 2,5 мм, для обеспечения максимального комфорта при минимальных требованиях к подгонке МКОЖ под конкретного пользователя и к объему КОЖ.

- Для размера и формы мундштука предпочтительно используются три стандартных универсальных размера (малый, средний и большой) как для верхних, так и для нижних
35 зубов, однако его конструкция предусматривает различные уровни подгонки под конкретного пользователя для обеспечения комфортного и эффективного пользования устройством. Описываемое устройство может иметь механизм блокировки, обеспечивающий возможность его функционирования только при правильной установке в полости рта. Мундштук может иметь как верхнюю, так и нижнюю части для по
40 существу одновременного контактирования множества поверхностей полости рта с жидкостью. В альтернативном варианте осуществления верхняя и нижняя части могут очищаться с использованием одного моста, который может устанавливаться на верхние или на нижние зубы и десны пользователя (сначала устанавливается на одну часть для ее очистки, затем устанавливается на другую часть для ее очистки).

- 45 Число и расположение размещенных на внутренних стенках описываемого мундштука отверстий для направления омывающей жидкости, также именуемых в настоящем документе прорезями, струями или соплами, будут различаться и определяются в зависимости от конкретной ситуации, обстоятельств, пользователя и желаемого

благоприятного эффекта. Указанные отверстия могут иметь в сечении круглую, эллиптическую, трапециевидную форму или любую иную форму, которая обеспечивает эффективное контактирование поверхностей полости рта с жидкостью. Расположение отверстий и их количество может быть выбрано таким образом, чтобы направить струи оmywающей жидкости для создания различной геометрии распыления, обеспечивающих эффективное достижение желаемого благоприятного эффекта. Диаметр отверстий может находиться в диапазоне от приблизительно 0,1 мм до приблизительно 3 мм или от приблизительно 0,2 мм до приблизительно 0,8 мм или составлять приблизительно 0,5 мм для обеспечения эффективной очистки и средних скоростей потока жидкости и захватываемых струей поверхностей.

Оптимальное расположение отверстий и выбор направлений/углов струй позволяет добиться захвата по существу всей поверхности зубов в контактируемой с жидкостью области полости рта, без ограничений включая поверхности межзубного промежутка, верхние, боковые и задние поверхности зубов и поверхности десневого кармана. В альтернативных вариантах осуществления отверстия могут иметь различную форму и различные размеры для обеспечения разных режимов очистки, захватываемой поверхности и геометрии распыления для корректировки скоростей, плотности и пространственной формы распыляемой струи (полный конус, веер, частичный конус, направленная струя) или для учета особенностей используемой композиции. Сопла также могут иметь трубчатую форму и (или) выступать за пределы мембраны КОЖ для направленного распыления или для распыления в режиме разбрызгивателя для широкого захвата поверхности зубов по аналогии с садовыми дождевальными системами. Сопла предпочтительно выполнены как неотъемлемая часть внутренних стенок мембраны КОЖ и могут быть встроены во внутренние стенки любым из известных в данной области способов сборки или формования (запрессованные вставки, вставки, выполненные в мембране с использованием механической обработки, вставки, изготовленные с использованием литьевого прессования, и т.д.).

МКОЖ может быть выполнена из эластомерного материала, такого как этиленвинилацетат (EVA), термопластичного эластомера (TPE) или силикона для обеспечения подвижности внутренних стенок и увеличения захватываемой струями площади с минимальными механическими элементами, тем самым снижая требования к объемному расходу оmywающей жидкости для получения оптимальных характеристик при обеспечении мягкости и гибкости материала для защиты зубов при возникновении прямого контакта МКОЖ с зубами. Гибкая мембрана также позволяет получить приемлемую посадку устройства для широкого числа пользователей благодаря ее способности повторять форму зубов. В другом варианте осуществления настоящего изобретения МКОЖ может быть выполнена из жесткого или полужесткого материала, такого как термопластик, но не ограничиваясь им.

В альтернативном варианте осуществления МКОЖ также может содержать абразивные элементы, такие как волокна, текстуры, полирующие элементы, добавки (окись кремния и т.п.), и иные геометрические элементы, которые могут использоваться для выполнения иных требований к очистке/обработке полости рта, а также для обеспечения минимального расстояния между зубами и МКОЖ для выполнения, без ограничений, обработки и очистки зубов и позиционирования устройства в полости рта.

МКОЖ может быть сформирована различными способами, без ограничений включая механическую обработку, литьевое прессование, раздувное формование, экструзионное формование, компрессионное формование и (или) вакуумное формование. Она также

может быть создана совместно с распределителем, но включая систему распределителя в КОЖ, и (или) направлена на распределитель для получения единой конструкции с минимальными требованиями к сборке.

В одном варианте осуществления МКОЖ может быть изготовлена отдельно и затем собрана в единую конструкцию с распределителями, используя любые известные способы сборки и герметизации, включая использование адгезивов, эпоксидных компаундов, силиконов, термогерметизацию, ультразвуковую сварку и термоклей. МКОЖ выполнена таким образом, что при сборке с распределителем она в результате эффективно образует предпочтительную конструкцию с двумя распределителями без использования каких-либо дополнительных компонентов.

В ряде вариантов осуществления МКОЖ может также быть выполнена или использована для создания области уплотнения по деснам. В ряде вариантов осуществления внутри КОЖ создается вакуум, что улучшает посадку мундштука в полости рта с образованием герметичного уплотнения по деснам. В других вариантах осуществления в полости рта за пределами МКОЖ создается избыточное давление, что улучшает посадку мундштука в полости рта с образованием герметичного уплотнения по деснам. В других вариантах осуществления при первом использовании по периметру мундштука может быть нанесен адгезив наподобие зубопротезного клея для получения индивидуального многоразового упругого герметичного уплотнения при размещении в полости рта конкретного пользователя. Затем такой адгезив образует упругое уплотняющее соединение с деснами, сохраняющее форму при последующем использовании. В другом варианте осуществления уплотнитель можно наносить и (или) заменять или утилизировать после каждого использования.

Средство направления потока жидкости также содержит первый распределитель для содержания жидкости и подачи жидкости в КОЖ через отверстия в передней внутренней стенке и второй распределитель для содержания жидкости и подачи жидкости в камеру через отверстия в задней внутренней стенке. Подобная конструкция предусматривает несколько различных вариантов в зависимости от типа проводимой операции. Например, при проведении операции очистки может оказаться предпочтительным направлять струи жидкости в КОЖ непосредственно на зубы с одной стороны КОЖ через первый распределитель и затем отсасывать/выкачивать находящуюся вокруг зубов жидкость с другой стороны КОЖ через второй распределитель для обеспечения контролируемой очистки межзубных и десневых областей и (или) поверхностей. Описанный поток жидкости с одной стороны КОЖ может быть направлен несколько раз пульсирующим образом с последующим обращением направления потока для подачи струй жидкости из второго распределителя и отсасывания/выкачивания жидкости с задней стороны зубов через первый распределитель в течение некоторого промежутка времени и (или) числа циклов. Подобный способ подачи жидкости создает завихряющийся, многократный и обратимый поток, тем самым обеспечивая возвратно-поступательное движение жидкости вокруг поверхностей полости рта.

В альтернативных вариантах осуществления распределитель может иметь конструкцию одиночного распределителя, обеспечивающего подачу и отсос жидкости через один и тот же набор отверстий одновременно, либо конструкцию с произвольным числом секций распределителя для обеспечения еще большего контроля над подачей и удалением жидкости при очистке и обработке полости рта. При использовании конструкции с несколькими распределителями могут также использоваться распределители только для подачи и только для отсоса жидкости. Распределители

также могут быть выполнены как неотъемлемая часть МКОЖ или находиться внутри нее.

В качестве материала для изготовления распределителя может применяться полужесткий термопластик, который сможет обеспечить достаточную жесткость для противостояния разрыву или просадке при контролируемой подаче жидкости, но при этом обладать некоторой гибкостью при установке в полость рта пользователя, необходимой при введении, уплотнении/размещении и изъятии устройства из полости рта. Для упрощения процесса изготовления, максимального уменьшения числа компонентов и стоимости обработки двойной распределитель создается в сборе с МКОЖ. Распределитель может также быть многокомпонентным для обеспечения более мягкого тактильного ощущения для зубов/десен, с использованием эластомерных материалов меньшей жесткости, таких как, помимо прочего, совместимый термопластичный эластомер (ТРЕ). Распределитель может быть сформирован различными способами, без ограничений включая механическую обработку, литьевое прессование, раздувное формование, экструзионное формование, компрессионное формование или вакуумное формование.

Средство направления потока жидкости также содержит первый порт для подачи жидкости к первому распределителю и отвода ее от него и второй порт для подачи жидкости к второму распределителю и отвода ее от него, а также средство для герметичной посадки средства направления потока жидкости в полости рта, т.е. герметизации по деснам. В ряде вариантов осуществления первый и второй порты могут использоваться как для подачи жидкости к соответствующему распределителю и отводу ее обратно, так и для присоединения мундштука к средствам подачи жидкости в мундштук. В других вариантах осуществления средства направления потока жидкости могут дополнительно включать средства присоединения средств направления потока к средствам подачи жидкости в средства направления потока.

На ФИГ. 1 схематически изображен один вариант осуществления системы с использованием устройств в соответствии с настоящим изобретением. На фигуре показана система 200, компоненты которой включают: средства для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости в полости рта 202, средства для направления потока жидкости на множество поверхностей в полости рта, в данном случае показанные как капа 100, и резервуар подачи жидкости 290. Средства для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости могут включать в данном варианте осуществления устройство подачи/сбора жидкости 210, контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 230, трубки 212, 216 и 292 для подачи жидкости через систему и односторонние клапаны 214, 218 и 294. Трубки 232 и 234 обеспечивают доставку очищающей жидкости от контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 230 в капю 100.

В ряде вариантов осуществления устройство подачи/сбора жидкости 210 может представлять собой поршневой насос. Резервуар подачи жидкости 290 может быть изготовлен из стекла, пластика или металла. Резервуар подачи жидкости 290 может быть неотъемлемой частью системы 200 и допускать повторное заполнение. В ряде вариантов осуществления резервуар подачи жидкости 290 может представлять собой сменный резервуар подачи жидкости, такой как картридж для однократного или многократного использования, разъемным образом соединенный с системой 200.

В ряде вариантов осуществления резервуар подачи жидкости 290 и (или) трубки 212, 292 могут включать источник тепла для подогрева жидкости перед подачей в капю 100 для контактирования с поверхностями полости рта. Температура жидкости должна

поддерживаться в диапазоне, обеспечивающем эффективность и комфорт для пользователя при работе с устройством.

Капа 100, более подробно описанная ниже в настоящем документе, может быть выполнена как неотъемлемая часть или разъемным образом присоединяться к средствам обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости 202 через трубки 232, 234 и иные средства присоединения (на фигуре не показаны). Капа может быть односторонней или двухсторонней с внутренними легко очищаемыми фильтрами для удержания частиц пищи. При помещении в полость рта, т.е. вокруг зубов и десен, капа 100 создает герметичное уплотнение по деснам и включает средства для направления потока жидкости на поверхности полости рта, например поверхности зубов.

Жидкость из резервуара подачи жидкости 290 поступает через трубку 292 к устройству подачи/сбора жидкости 210. Поток жидкости через трубку 292 контролируется односторонним клапаном 294. От устройства подачи/сбора жидкости 210 поток жидкости через трубку 212 поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 230. Поток жидкости через трубку 212 контролируется односторонним клапаном 214. Поток жидкости поступает из контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 230 в капю 100 через трубку 232 или 234 в зависимости от текущего направления потока, заданного в контроллере 230. Поток жидкости из капы 100 поступает обратно в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 230 через трубку 234 или 232, а из контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 230 через трубку 216 поступает в устройство подачи/сбора жидкости 210. Поток жидкости через трубку 216 контролируется односторонним клапаном 218.

Работой устройства подачи/сбора жидкости 210 может управлять логическая схема, которая может включать программу для запуска цикла возвратно-поступательной подачи жидкости, программу для выполнения цикла возвратно-поступательной подачи жидкости, т.е. для создания возвратно-поступательного движения жидкости вокруг зубов, тем самым обеспечивая благоприятный эффект для полости рта, например очистку зубов, программу для опорожнения капы 100 по окончании цикла возвратно-поступательной подачи жидкости и цикл самоочистки для очистки системы между использованиями или в заранее заданные или автоматически выбираемые моменты очистки.

В состав системы 200 может также входить не показанная на фигуре передняя панель с рядом переключателей и индикаторов. Переключатели могут без ограничений включать выключатель питания, кнопки заполнения капы 100, выполнения программы возвратно-поступательной подачи жидкости, опорожнения системы 200 и очистки системы 200. Индикаторы могут без ограничений включать индикаторы включения, заполнения, выполнения программы возвратно-поступательной подачи жидкости, опорожнения системы, результата или состояния очистки системы, а также индикатора активного цикла самоочистки. В вариантах осуществления с подогревом жидкости перед подачей в капю 100 может также использоваться индикатор соответствия температуры жидкости требуемым характеристикам.

Один способ применения системы 200 для очистки зубов включает следующие стадии. На первой стадии пользователь размещает капю 100 в полости рта вокруг зубов и десневой области. Пользователь плотно устанавливает капю 100, тем самым обеспечивая герметичное уплотнение между зубами, деснами и капю 100. При использовании системы в соответствии с настоящим изобретением пользователь нажимает кнопку запуска, начиная процесс очистки. Процесс очистки протекает следующим образом.

1. Устройство подачи/сбора жидкости 210 переводится в режим забора очищающей

жидкости из резервуара подачи жидкости 290 по трубке 292 и через односторонний клапан 294.

2. При достаточном наполнении устройства подачи/сбора жидкости 210 устройство подачи/сбора жидкости 210 переводится в режим подачи очищающей жидкости в капю 100 через трубку 212, односторонний клапан 214, контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 230 и трубку 232. Прохождение очищающей жидкости через трубки 216 и 292 блокируется односторонними клапанами 218 и 294 соответственно.

3. Устройство подачи/сбора жидкости 210 переводится в режим забора очищающей жидкости из капы 100 через трубку 234, затем через контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 230, затем через трубку 216 и односторонний клапан 218. Прохождение очищающей жидкости через трубку 212 блокируется односторонним клапаном 214. Если очищающей жидкости недостаточно для требуемого заполнения устройства подачи/сбора жидкости 210, через трубку 292 и односторонний клапан 294 из резервуара подачи жидкости 290 может быть забрано дополнительное количество очищающей жидкости.

4. Затем направление потока жидкости изменяется на противоположное.

5. Для обеспечения возвратно-поступательного движения очищающей жидкости стадии 2 и 3 повторяются после смены направления потока, периодически нагнетая очищающую жидкость между устройством подачи/сбора жидкости 210 и капой 100 через трубки 234 и 232 соответственно.

6. Описанный выше цикл возвратно-поступательного движения жидкости продолжается до истечения заданного времени очистки или до выполнения заданного числа циклов очистки.

Следует отметить, что между стадиями 2 и 3 возможно введение дополнительной задержки (в любом направлении или в обоих направлениях) для обеспечения промежутка времени, в течение которого жидкость находится в контакте с зубами, но не движется потоком.

На ФИГ. 2 схематически изображен первый альтернативный вариант осуществления системы с использованием устройств в соответствии с настоящим изобретением. На фигуре показана система 300, компоненты которой включают: средства для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости в полости рта 302, резервуар для жидкости 370, резервуар подачи жидкости 390 и средства для направления потока жидкости на и вокруг множества поверхностей в полости рта, в данном случае показанные как капя 100. Средства для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости могут включать устройство подачи жидкости 310, устройство сбора жидкости 320, контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 330, трубки 312, 322, 372, 376 и 392 и односторонние клапаны 314, 324, 374, 378 и 394. Трубки 332 и 334 обеспечивают доставку жидкости от контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 330 в капю 100.

В ряде вариантов осуществления устройство подачи жидкости 310 и устройство сбора жидкости 320 могут представлять собой отдельные поршневые насосы простого действия. В других вариантах осуществления устройство подачи жидкости 310 и устройство сбора жидкости 320 могут быть помещены в один корпус и представлять собой поршневой насос двойного действия. Резервуар подачи жидкости 390 и резервуар для жидкости 370 могут быть изготовлены из стекла, пластика или металла. Резервуар подачи жидкости 390 может быть изготовлен как неотъемлемая часть системы 300 и допускать повторное заполнение. В ряде вариантов осуществления резервуар подачи жидкости 390 может представлять собой сменный резервуар подачи жидкости,

разъемным образом соединенный с системой 300.

В ряде вариантов осуществления любые из резервуара подачи жидкости 390, резервуара для жидкости 370 или трубок 312, 372, 392 могут включать источник тепла для подогрева жидкости перед подачей в капю 100 для контактирования с множеством 5 поверхностей полости рта. Температура жидкости должна поддерживаться в диапазоне, обеспечивающем эффективность и комфорт для пользователя при работе с устройством.

Капа 100 может быть выполнена как неотъемлемая часть или разъемным образом присоединяться к средствам обеспечения возвратно-поступательного движения очищающей жидкости 302 через трубки 332, 334 и иные средства присоединения (на 10 фигуре не показаны).

Жидкость из резервуара подачи жидкости 390 поступает через трубку 392 к резервуару для жидкости 370. Жидкость из резервуара для жидкости 370 поступает через трубку 372 к устройству подачи жидкости 310. Поток жидкости через трубку 372 может контролироваться односторонним клапаном 374. От устройства подачи жидкости 310 15 поток жидкости через трубку 312 поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 330. Поток жидкости через трубку 312 контролируется односторонним клапаном 314. Поток жидкости поступает из контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 330 в капю 100 через трубку 332 или 334, в зависимости от текущего направления потока, заданного в контроллере 330. Поток жидкости из капы 100 20 поступает обратно в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 330 через трубку 334 или 332, а из контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 330 через трубку 322 поступает в устройство сбора жидкости 320. Поток жидкости через трубку 322 контролируется односторонним клапаном 324. Наконец, очищающая жидкость через трубку 376 поступает из устройства сбора жидкости 320 в резервуар 25 для жидкости 370. Поток жидкости через трубку 376 контролируется односторонним клапаном 378.

Работой устройства подачи жидкости 310 и устройства сбора жидкости 320 управляет логическая схема, которая может включать программу для запуска цикла возвратно-поступательной подачи жидкости, программу для выполнения цикла возвратно-поступательной подачи жидкости, т.е. для создания возвратно-поступательного 30 движения жидкости вокруг множества поверхностей полости рта, тем самым обеспечивая благоприятный эффект, программу для опорожнения капы 100 по окончании цикла возвратно-поступательной подачи жидкости и цикл самоочистки для очистки системы между использованиями или в заранее заданные, или автоматически выбираемые 35 моменты очистки.

Система 300 может также включать переключатели, такие как выключатель питания, кнопки заполнения капы 100, выполнения программы очистки, опорожнения системы 300 и очистки системы 300, и индикаторы, включая, помимо прочего, индикаторы 40 включения, заполнения, выполнения программы, опорожнения устройства, результата или состояния системы, а также индикатора активного цикла самоочистки. В вариантах осуществления с подогревом жидкости перед подачей в капю 100 может также использоваться индикатор соответствия температуры жидкости требуемым характеристикам.

Один способ применения системы 300 для очистки зубов включает следующие стадии. 45 Перед использованием очищающая жидкость из камеры подачи жидкости 390 через трубку 392 и односторонний клапан 394 набирается в резервуар для очищающей жидкости 370. В ряде вариантов осуществления резервуар подачи жидкости 390 теперь отсоединяется от системы 300.

На первой стадии пользователь размещает капю 100 в полости рта вокруг зубов и десневой области. Пользователь плотно устанавливает капю 100, тем самым обеспечивая герметичное уплотнение между зубами, деснами и капю 100. Пользователь нажимает кнопку запуска, начиная процесс очистки. Процесс очистки протекает следующим

5 образом.

1. Устройство подачи жидкости 310 переводится в режим забора очищающей жидкости из резервуара для очищающей жидкости 370 по трубке 372 и через односторонний клапан 374.

10 2. При достаточном наполнении устройства подачи жидкости 310 устройство подачи жидкости 310 переводится в режим подачи очищающей жидкости в капю 100 через трубку 312, односторонний клапан 314, контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 330 и трубку 332.

3. Вслед за активацией устройства подачи жидкости 310 или одновременно с ней устройство сбора жидкости 320 переводится в режим сбора очищающей жидкости из 15 капы 100 через трубку 334, контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 330, трубку 322 и односторонний клапан 324. Прохождение очищающего раствора через трубку 372 блокируется односторонним клапаном 374. В ряде вариантов осуществления устройство подачи жидкости 310 и устройство сбора жидкости 320 управляются логической схемой и работают согласованно, так что одинаковый 20 объемный поток очищающей жидкости поступает из устройства подачи жидкости 310 и собирается в устройство сбора жидкости 320.

4. Устройство сбора жидкости 320 переводится в режим подачи очищающей жидкости в резервуар для очищающей жидкости 370 по трубке 376 и через односторонний клапан 378. Прохождение очищающей жидкости через трубку 322 блокируется односторонним 25 клапаном 324. Устройство подачи жидкости 310 также переводится в режим забора очищающей жидкости из резервуара для очищающей жидкости 370 по трубке 372 и через односторонний клапан 374.

5. Для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости стадии 2 и 3 повторяются после смены направления потока, периодически нагнетая очищающую 30 жидкость между устройством подачи/сбора жидкости 320 и капю 100 через трубки 334 и 332 соответственно.

6. Для обеспечения циклического движения очищающей жидкости повторяются стадии 2-4, обеспечивая нагнетание очищающей жидкости между резервуаром для очищающей жидкости 370 и капю 100.

35 7. Описанный процесс продолжается до истечения заданного времени очистки или до выполнения заданного числа циклов очистки.

На ФИГ. 3 схематически изображен второй альтернативный вариант осуществления системы с использованием устройств в соответствии с настоящим изобретением. На 40 фигуре показана система 400, компоненты которой включают: средства для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости в полости рта 402, резервуар для жидкости 470, резервуар подачи жидкости 490 и средства для направления потока жидкости на множество поверхностей полости рта, в данном случае показанные как капа 100. Средства для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости 402 могут включать устройство подачи жидкости 410, устройство сбора жидкости 420, 45 контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 430, трубки 412, 422a, 422b, 472, 476 и 492 и односторонние клапаны 414, 424a, 424b, 474, 478a, 478b и 494. Трубки 432 и 434 обеспечивают доставку жидкости от контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 430 в капю 100.

В настоящем варианте осуществления устройство подачи жидкости 410 и устройство сбора жидкости 420 находятся в одном корпусе и представляют собой поршневой насос двойного действия с общим поршнем 415. Резервуар подачи жидкости 490 и резервуар для жидкости 470 могут быть изготовлены из стекла, пластика или металла. Резервуар подачи жидкости 490 может быть изготовлен как неотъемлемая часть системы 400 и допускать повторное заполнение. В ряде вариантов осуществления камера подачи жидкости 490 может представлять собой сменный резервуар подачи жидкости, разъемным образом соединенный с системой 400.

В ряде вариантов осуществления любые из камеры подачи жидкости 490, резервуара для жидкости 470 или трубок 412, 472, 492 могут включать источник тепла для подогрева очищающего раствора перед подачей в капю 100 для контактирования с зубами. Температура жидкости должна поддерживаться в диапазоне, обеспечивающем эффективность и комфорт для пользователя при работе с устройством.

Капа 100 может быть выполнена как неотъемлемая часть или разъемным образом присоединяться к средствам обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости 402 через трубки 432, 434 и иные средства присоединения (на фигуре не показаны).

Жидкость из камеры подачи жидкости 490 поступает через трубку 492 к резервуару для жидкости 470. Жидкость из резервуара для жидкости 470 поступает через трубку 472 к устройству подачи жидкости 410. Поток жидкости через трубку 472 контролируется односторонним клапаном 474. От устройства подачи жидкости 410 поток жидкости через трубку 412 поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 430. Поток жидкости через трубку 412 контролируется односторонним клапаном 414. Поток жидкости поступает из контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 430 в капю 100 через трубку 432 или 434 в зависимости от текущего направления потока. Поток жидкости из капы 100 поступает обратно в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 430 через трубку 434 или 432, опять же в зависимости от текущего направления потока, а из контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 430 через трубки 422a и 422b поступает в устройство сбора жидкости 420. Поток жидкости через трубки контролируется односторонними клапанами 424a и 424b. Наконец, жидкость через трубки 476a и 476b поступает из устройства сбора жидкости 420 в резервуар для жидкости 470. Поток жидкости через трубки контролируется односторонними клапанами 478a и 478b.

Работой устройства подачи жидкости 410 и устройства сбора жидкости 420 управляет логическая схема, которая может включать программу для запуска цикла возвратно-поступательной подачи жидкости, программу для выполнения цикла возвратно-поступательной подачи жидкости, т.е. для создания возвратно-поступательного движения раствора вокруг множества поверхностей полости рта, тем самым обеспечивая благоприятный эффект, программу для опорожнения капы 100 по окончании цикла и цикл самоочистки для очистки системы между использованиями или в заранее заданные или автоматически выбираемые моменты очистки.

Система 400 может также включать переключатели, такие как выключатель питания, кнопки заполнения капы 100, выполнения процесса очистки, опорожнения системы 400 и очистки системы 400, и индикаторы, без ограничений включая индикатор включения, заполнения, выполнения программы возвратно-поступательной подачи жидкости, опорожнения устройства, а также индикатор активного цикла самоочистки. В вариантах осуществления с подогревом жидкости перед подачей в капю 100 может также использоваться индикатор соответствия температуры жидкости требуемым характеристикам.

Один способ применения системы 400 для очистки зубов включает следующие стадии. Перед использованием очищающая жидкость из резервуара подачи жидкости 490 через трубку 492 и односторонний клапан 494 поступает в резервуар для очищающей жидкости 470. В ряде вариантов осуществления резервуар подачи жидкости 490 теперь

5 отсоединяется от системы 400.

На первой стадии пользователь размещает капю 100 в полости рта вокруг зубов и десневой области. Пользователь плотно устанавливает капю 100, тем самым обеспечивая герметичное уплотнение между зубами, деснами и капю 100. Пользователь нажимает кнопку запуска, начиная процесс очистки. Процесс очистки протекает следующим

10 образом.

1. Поршень 415 переводится в режим забора очищающей жидкости в устройство подачи жидкости 410 из резервуара для очищающей жидкости 470 по трубке 472 и через односторонний клапан 474. Для этого поршень 415 перемещается справа налево (от R к L на ФИГ. 3).

15 2. При достаточном наполнении устройства подачи жидкости 410 устройство подачи жидкости 410 переводится в режим подачи очищающей жидкости в капю 100 через трубку 412, односторонний клапан 414, контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 430 и трубку 432. Для этого поршень 415 перемещается слева направо (от L к R на ФИГ. 3). Движение поршня 415 слева направо переводит устройство сбора

20 жидкости 420 в режим сбора очищающей жидкости из капы 100 через трубку 434, контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 430, трубку 422a и односторонний клапан 424a. Прохождение очищающей жидкости через трубки 472 и 422a блокируется односторонними клапанами 474 и 424b. Избыток очищающей жидкости в устройстве сбора жидкости 420 будет отводиться в резервуар для очищающей жидкости

25 470 через трубку 476b и односторонний клапан 478b. Прохождение очищающей жидкости через трубку 422b блокируется односторонним клапаном 424b.

3. Для обеспечения циклического движения очищающего раствора повторяются стадии 1 и 2, обеспечивая нагнетание очищающей жидкости между резервуаром для очищающего раствора 470 и капю 100.

30 4. Описанный процесс продолжается до истечения заданного времени очистки или до выполнения заданного числа циклов очистки.

Каждый из представленных на ФИГ. 1, ФИГ. 2 и ФИГ. 3 вариантов осуществления включает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости (позиции 230, 330, 430 на ФИГ. 1, ФИГ. 2, ФИГ. 3 соответственно). Вариант осуществления контроллера

35 возвратно-поступательной подачи жидкости в разобранном виде и его вид в перспективе в соответствии с настоящим изобретением показаны на ФИГ. 6b и ФИГ. 6a соответственно. На фигурах показан контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 500 с корпусом 510 и распределитель потока 520. Корпус 510 имеет порты 514, 515, 516 и 517. Распределитель потока 520 занимает пространство, определенное

40 внутренними стенками корпуса 510, и имеет пластину 522 для отклонения потока жидкости и регулятор положения 524.

На ФИГ. 6c показано сечение контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 500 в его первом положении. В данном положении входящий поток жидкости 532, такой как поток жидкости в трубке 212 с ФИГ. 1, поступает в контроллер возвратно-

45 поступательной подачи жидкости 500 через порт 515. Затем жидкость покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 500 через порт 514 в виде исходящего потока жидкости 534 или жидкости в трубке 232 с ФИГ. 1. Возвращающийся поток жидкости 536, такой как поток жидкости в трубке 234 с ФИГ. 1, снова заходит

в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 500 через порт 517. Затем жидкость покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 500 через порт 516 в виде исходящего потока жидкости 538 или жидкости в трубке 216 с ФИГ. 1.

На ФИГ. 6d показано сечение контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 500 в его втором положении. В данном положении входящий поток жидкости 532, такой как поток жидкости в трубке 212 с ФИГ. 1, поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 500 через порт 515. Затем жидкость покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 500 через порт 516 в виде исходящего потока жидкости 534 или жидкости в трубке 234 с ФИГ. 1. Возвращающийся поток жидкости 536, такой как поток жидкости в трубке 232 с ФИГ. 1, снова заходит в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 500 через порт 517. Затем жидкость покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 500 через порт 514 в виде исходящего потока жидкости 538 или жидкости в трубке 216 с ФИГ. 1.

Возвратно-поступательное движение жидкости в капе 100 с ФИГ. 1 достигается путем переключения контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 500 между его первым и вторым положениями.

На ФИГ. 7a показан вид в перспективе первого альтернативного варианта осуществления контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости в соответствии с настоящим изобретением. На фигурах показан контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 550 с корпусом 560, блоком направления потока 570 и штифтом 580. Корпус 560 имеет порты 564, 565, 566 и 567. Блок направления потока 570 занимает пространство, определенное внутренними стенками корпуса 560, и имеет проходы, или каналы, 571, 572, 573 и 574 для отклонения потока жидкости.

На ФИГ. 7b показан вид сверху контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 550 в его первом положении (штифт 580 в выдвинутом положении). В первом положении входящий поток жидкости 592, такой как поток жидкости в трубке 212 с ФИГ. 1, поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 550 через порт 564. Жидкость протекает через канал 573 блока направления потока 570 и выходит из контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 550 через порт 566 в виде исходящего потока жидкости 594 или жидкости в трубке 232 с ФИГ. 1. Возвращающийся поток жидкости 596, такой как поток очищающей жидкости в трубке 234 с ФИГ. 1, снова заходит в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 550 через порт 567. Жидкость протекает через канал 571 блока направления потока 570 и выходит из контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 550 через порт 565 в виде исходящего потока жидкости 598 или жидкости в трубке 216 с ФИГ. 1.

На ФИГ. 7c показан вид сверху контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 550 в его втором положении (штифт 580 во втянутом положении). Во втором положении входящий поток жидкости 592, такой как поток жидкости в трубке 212 с ФИГ. 1, поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 550 через порт 564. Жидкость протекает через канал 574 блока направления потока 570 и выходит из контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 550 через порт 567 в виде исходящего потока жидкости 594 или жидкости в трубке 234 с ФИГ. 1. Возвращающийся поток жидкости 596, такой как поток жидкости в трубке 232 с ФИГ. 1, снова заходит в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 550 через порт 566. Жидкость протекает через канал 572 блока направления потока 570 и выходит из контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 550 через порт 565 в виде исходящего потока жидкости 598 или жидкости в трубке 212 с ФИГ. 1.

Возвратно-поступательное движение жидкости в капе 100 с ФИГ. 1 достигается

путем переключения контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 550 между его первым и вторым положениями.

Разобранный вид и вид в перспективе второго альтернативного варианта осуществления контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости в соответствии с настоящим изобретением показаны на ФИГ. 8а и 8b соответственно. На фигурах 5 показан контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 610 с корпусом 620 и цилиндром направления потока 630. Корпус 620 имеет порты 621, 622, 623 и 624. Цилиндр направления потока 630 занимает пространство, определенное внутренними стенками корпуса 620, имеет каналы 633, 634, 635 и 636 для отклонения потока жидкости 10 и регулятор положения 632.

На ФИГ. 8с показан вид сбоку контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 610 в его первом положении. В первом положении входящий поток жидкости поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 610 через порт 621. Жидкость протекает через канал 634 цилиндра направления потока 630 и выходит 15 из контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 610 через порт 623. Возвращающийся поток жидкости снова заходит в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 610 через порт 624. Жидкость протекает через канал 633 цилиндра направления потока 630 и выходит из контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 610 через порт 622.

Хотя на фигуре это не показано, контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 610 может быть переведен в свое второе положение путем поворота регулятора положения 632 на 90°. Во втором положении входящий поток жидкости поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 610 через порт 621. Жидкость протекает через канал 636 цилиндра направления потока 630 и выходит из контроллера 25 возвратно-поступательной подачи жидкости 610 через порт 624. Возвращающийся поток жидкости снова заходит в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 610 через порт 623. Жидкость протекает через канал 636 цилиндра направления потока 630 и выходит из контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 610 через порт 622.

Возвратно-поступательное движение жидкости в капе 100 с ФИГ. 1, 2 или 3 достигается путем переключения контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 610 между его первым и вторым положениями.

Третий альтернативный вариант осуществления контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости в разобранном виде и его вид в перспективе в соответствии с настоящим изобретением показаны на ФИГ. 9b и ФИГ. 9a 35 соответственно. На фигурах показан контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 с куполом 720, диском распределителя потока 730 и основанием 740. Купол 720 имеет порты купола 722 и 724. Основание 740 имеет порты основания 742 и 744. Диск распределителя потока 730 расположен между куполом 720 и основанием 40 740 и имеет пластину 735 для отклонения потока жидкости и регулятор положения 732 в виде шестерни.

На ФИГ. 9с показан вид сверху контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 710 в его первом положении. В данном положении входящий поток жидкости, такой как поток жидкости в трубке 212 с ФИГ. 1, поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт основания 742. Затем жидкость 45 покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт купола 722 в виде потока жидкости в трубке 232 с ФИГ. 1. Возвращающийся поток жидкости, такой как поток жидкости в трубке 234 с ФИГ. 1, снова заходит в контроллер

возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт купола 724. Затем жидкость покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт основания 744 в виде потока жидкости в трубке 216 с ФИГ. 1.

На ФИГ. 9d показан вид сверху контроллера возвратно-поступательной подачи
5 жидкости 710 в его втором положении. В данном положении входящий поток жидкости, такой как поток жидкости в трубке 212 с ФИГ. 1, поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт основания 742. Затем жидкость покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт купола 724 в виде потока жидкости в трубке 234 с ФИГ. 1. Возвращающийся поток
10 жидкости, такой как поток жидкости в трубке 232 с ФИГ. 1, снова заходит в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт купола 722. Затем жидкость покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт основания 744 в виде потока жидкости в трубке 216 с ФИГ. 1.

Возвратно-поступательное движение жидкости в капе 100 с ФИГ. 1 достигается
15 путем переключения контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 710 между его первым и вторым положениями. Было обнаружено, что ширина пластины 735 по отношению к диаметрам портов купола 722 и 724 и портов основания 742 и 744 имеет определяющее значение для эффективной работы контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 710. Если ширина пластины 735 равна или превышает
20 любой из указанных диаметров, то один или более из портов купола 722 и 724 или портов основания 742 и 744 могут быть заблокированы, или изолированы, в течение части цикла возвратно-поступательной подачи жидкости, что приведет к неоптимальной работе устройства или его отказу. Для исключения такого состояния в пластине 735 может быть выполнен канал.

Вид в перспективе и вид сбоку четвертого альтернативного варианта осуществления
25 контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости в соответствии с настоящим изобретением показаны на ФИГ. 10a и ФИГ. 10b соответственно. На фигурах показан контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 750 с куполом 760, распределителем потока 770 и основанием 780. Купол 760 имеет порты купола 762 и
30 764. Основание 780 имеет верхние порты основания 781, 782, 784 и 785 и нижние порты основания 783 и 786. Верхние порты основания 781 и 782 объединяются с образованием нижнего порта основания 783, а верхние порты основания 784 и 785 объединяются с образованием нижнего порта основания 786. Распределитель потока 770 расположен между куполом 760 и основанием 780 и имеет двойные шестерни 770a и 770b для
35 отклонения потока жидкости.

На ФИГ. 10c показан вид сверху контроллера возвратно-поступательной подачи
жидкости 750 в его первом положении. В данном положении входящий поток жидкости, такой как поток жидкости в трубке 212 с ФИГ. 1, поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 750 через нижний порт основания 783 при
40 заблокированном верхнем порте основания 784. Шестерня 770a при этом установлена таким образом, чтобы поток жидкости покидал основание 780 через верхний порт основания 781. Затем жидкость покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 750 через порт купола 762 в виде потока жидкости в трубке 232 с ФИГ. 1. Возвращающийся поток жидкости, такой как поток жидкости в трубке 234 с ФИГ. 1,
45 снова заходит в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 750 через порт купола 764. Шестерня 770b при этом установлена таким образом, чтобы поток жидкости поступал в основание 780 через верхний порт основания 785. Затем жидкость покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 750 через порт

основания 786 в виде потока жидкости в трубке 216 с ФИГ. 1.

На ФИГ. 10d показан вид сверху контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 750 в его втором положении. В данном положении входящий поток жидкости, такой как поток жидкости в трубке 212 с ФИГ. 1, поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 750 через порт основания 783. Шестерня 770b при этом установлена таким образом, чтобы поток жидкости покидал основание 780 через верхний порт основания 782 при заблокированном верхнем порте основания 785. Затем жидкость покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт купола 764 в виде потока жидкости в трубке 234 с ФИГ. 1. Возвращающийся поток жидкости, такой как поток жидкости в трубке 232 с ФИГ. 1, снова заходит в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 750 через порт купола 762. Шестерня 770a при этом установлена таким образом, чтобы поток жидкости поступал в основание 780 через верхний порт основания 784 при заблокированном верхнем порте основания 781. Затем жидкость покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 750 через порт основания 786 в виде потока жидкости в трубке 216 с ФИГ. 1.

Возвратно-поступательное движение жидкости в капе 100 с ФИГ. 1 достигается путем переключения контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 750 между его первым и вторым положениями. Для исключения блокирования потока, что может привести к неоптимальной работе устройства или его отказу, при переходе между первым и вторым положениями допускается перенос потока.

На ФИГ. 11a показан вид в перспективе пятого альтернативного варианта осуществления контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости в соответствии с настоящим изобретением. На фигуре показан контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 810 с проточными каналами 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837 и 838 и распределителем потока 820. Проточный канал 831 разделяется с образованием проточных каналов 832 и 833. Проточный канал 834 разделяется с образованием проточных каналов 835 и 836. Проточные каналы 833 и 836 объединяются с образованием проточного канала 837, проточные каналы 832 и 835 объединяются с образованием проточного канала 838. Распределитель потока 820 находится в непосредственной близости к проточным каналам 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837 и 838 и имеет стержень 822, привод 824 и элементы управления потоком 825, 826, 827 и 828 для отклонения потока жидкости.

На ФИГ. 11b показан вид сверху контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 810 в его первом положении. Привод 824 установлен таким образом, что элементы управления потоком 825 и 828 блокируют течение жидкости через каналы 833 и 835 соответственно, а элементы управления потоком 826 и 827 обеспечивают течение жидкости через каналы 836 и 832 соответственно. В данном положении входящий поток жидкости, такой как поток жидкости в трубке 212 с ФИГ. 1, поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 810 через проточный канал 831. Поток жидкости следует через проточный канал 832 и далее в проточный канал 838. Затем жидкость покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 810 через проточный канал 838 в виде потока жидкости в трубке 232 с ФИГ. 1. Возвращающийся поток жидкости, такой как поток жидкости в трубке 234 с ФИГ. 1, снова заходит в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 810 через канал 837. Поток жидкости следует через проточный канал 836 и далее в проточный канал 834 и затем покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 810 через проточный канал 834 в виде потока жидкости в трубке 216 с ФИГ. 1.

На ФИГ. 11c показан вид сверху контроллера возвратно-поступательной подачи

жидкости 810 в его втором положении. Привод 824 установлен таким образом, что элементы управления потоком 826 и 827 блокируют течение жидкости через каналы 836 и 832 соответственно, а элементы управления потоком 828 и 825 обеспечивают течение жидкости через каналы 833 и 835 соответственно. В данном положении входящий

5 поток жидкости, такой как поток жидкости в трубке 212 с ФИГ. 1, поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 810 через проточный канал 831. Поток жидкости следует через проточный канал 833 и далее в проточный канал 837. Затем жидкость покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 810 через проточный канал 837 в виде потока жидкости в трубке 234 с ФИГ. 1.

10 Возвращающийся поток жидкости, такой как поток жидкости в трубке 232 с ФИГ. 1, снова заходит в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 810 через канал 838. Поток жидкости следует через проточный канал 835 и далее в проточный канал 834 и затем покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 810 через проточный канал 834 в виде потока жидкости в трубке 216 с ФИГ. 1.

15 Возвратно-поступательное движение очищающей жидкости в капе 100 с ФИГ. 1 достигается путем переключения контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 810 между его первым и вторым положениями.

На ФИГ. 4 схематически изображен другой альтернативный вариант осуществления системы с использованием устройства в соответствии с настоящим изобретением. Как

20 показано на фигуре, компоненты системы 10 включают средства для направления потока жидкости на множество поверхностей полости рта, в данном случае показанные как капа 100 и размещенные в корпусе 12 поршневой насос 20 с поршнем 22, связанным с датчиком положения 24, логическую схему 30, источник питания 32, резервуар подачи жидкости 40, резервуар для слива жидкости 42, трубки 52, 54, 56, 58, клапаны 62, 64, 66,

25 68 и датчики давления 72, 74.

Корпус 12 может вместить в себя необходимые компоненты и также является средством размещения всех необходимых разъемов. В тех вариантах осуществления, в которых размер системы 10 выбран для получения ручного устройства, корпус 12 механически и электрически сопрягается с электрической зарядной базовой станцией.

30 В представленном варианте осуществления насос 20 показан в виде поршневого насоса двойного действия, хотя предусматривается также возможность использования пары насосов простого действия, а также иные эквиваленты насосов. Если указанный насос представляет собой поршневой насос двойного действия, то он включает поршень 22, первую камеру 26 и вторую камеру 28. Поршень 22 связан с датчиком положения

35 24. Датчики давления 72, 74 измеряют давление в первой камере 26 и второй камере 28 соответственно.

Резервуар подачи жидкости 40 и резервуар для слива жидкости 42 могут быть изготовлены из стекла, пластика или металла. Резервуар подачи жидкости 40 может быть изготовлен как неотъемлемая часть корпуса 12 и допускать повторное заполнение.

40 В ряде вариантов осуществления камера подачи жидкости 40 может представлять собой сменный резервуар с раствором, разъемным образом присоединяемый к корпусу 12. Резервуар для слива жидкости 42 используется для хранения использованного раствора в конце каждого цикла, например цикла очистки. Резервуар для слива жидкости 42 также может включать порт или иные не показанные на фигуре средства для слива

45 использованного раствора.

Как описано ниже, трубки 52, 54, 56, 58 и клапаны 62, 64, 66, 68 соединяют между собой насос 20, камеру подачи жидкости 40, резервуар для слива жидкости 42 и капю 100.

В ряде вариантов осуществления резервуар подачи жидкости 40 и (или) трубки 52, 54 могут включать источник тепла для подогрева жидкости перед подачей в капу 100 для контактирования с множеством поверхностей полости рта. Температура жидкости должна поддерживаться в диапазоне, обеспечивающем эффективность и комфорт для пользователя при работе с устройством.

Источник питания 32 может представлять собой электрическое подключение или иметь форму сменных батарей или подзаряжаемых аккумуляторов.

Капа 100 может быть выполнена как неотъемлемая часть или разъемным образом присоединяться к корпусу 12 через трубки 54, 56 и иные средства присоединения (на фигуре не показаны). Капа может быть односторонней или двухсторонней с внутренними легко очищаемыми фильтрами для удержания частиц пищи. Кроме того, при размещении на зубах капа 100 создает герметичное уплотнение по деснам и включает средства для направления потока жидкости на поверхности полости рта.

При использовании жидкость из резервуара подачи жидкости 40 поступает через первую трубку 52 в первую камеру 26 насоса 20. Поток жидкости через первую трубку 52 контролируется первым клапаном 62. Из первой камеры 26 насоса 20 жидкость по второй трубке 54 поступает в капу 100. Поток жидкости через вторую трубку 54 контролируется вторым клапаном 64. Затем жидкость по третьей трубке 56 поступает из капы 100 во вторую камеру 28 насоса 20, а ее поток контролируется третьим клапаном 66. Вторая камера 28 насоса 20 соединена с резервуаром для слива жидкости 42 посредством четвертой трубки 58. Поток жидкости через четвертую трубку 58 контролируется четвертым клапаном 68.

Логическая схема 30 может включать программу для заполнения капы 100 жидкостью перед началом цикла, программу для выполнения цикла, т.е. для создания возвратно-поступательного движения жидкости вокруг множества поверхностей полости рта, например поверхностей зубов и десневой области, тем самым обеспечивая благоприятный эффект, например очистку зубов, программу для опорожнения капы 100 по окончании цикла и цикл самоочистки для очистки системы между использованиями или в заранее заданные, или автоматически выбираемые моменты очистки. Логическая схема 30 включает средства для обнаружения утечки жидкости, а также средства для компенсации потерянного в результате утечки количества жидкости таким образом, чтобы в ходе цикла объем жидкости поддерживался относительно постоянным. В представленном на ФИГ. 4 варианте осуществления указанные средства для обнаружения утечки жидкости включают датчики давления 72, 74, расположенные в первой камере 26 и второй камере 28 соответственно.

Система 10 может также включать не показанную на фигуре переднюю панель с рядом переключателей и индикаторов. Переключатели могут без ограничений включать выключатель питания, кнопки заполнения капы 100, выполнения программы возвратно-поступательной подачи жидкости, опорожнения системы 10 и очистки системы 10.

Индикаторы могут без ограничений включать индикаторы включения, заполнения, выполнения программы возвратно-поступательной подачи жидкости, опорожнения системы, результата или состояния очистки системы, а также индикатора активного цикла самоочистки. В вариантах осуществления с подогревом очищающей жидкости перед подачей в капу 100 может также использоваться индикатор соответствия температуры жидкости требуемым характеристикам.

Один способ применения системы 10 для очистки зубов включает следующие стадии. На первой стадии пользователь размещает капу 100 в полости рта вокруг зубов и десневой области. Пользователь плотно устанавливает капу 100, тем самым обеспечивая

герметичное уплотнение между зубами, деснами и капой 100. Пользователь нажимает кнопку запуска, запуская процесс подачи очищающего раствора в пространство между поверхностью капы 100 и зубами. Логическая схема 30 управляет процессом очистки следующим образом.

5 1. Первый клапан 62 открывается, второй клапан 64 закрывается, поршень 22 смещается в свое крайнее левое положение, засасывая через первую трубку 52 жидкость из резервуара подачи жидкости 40 в первую камеру 26 насоса 20.

2. Затем первый клапан 62 закрывается, а второй клапан 64, третий клапан 66 и четвертый клапан 68 открываются. Поршень 22 перемещается в свое крайнее правое
10 положение, нагнетая жидкость через вторую трубку 54 в капю 100.

3. Для набора достаточного количества жидкости в систему стадии 1 и 2 повторяются, нагнетая жидкость, как описано, выше до достижения заранее заданного давления по результатам измерения обоими датчиками давления 72, 74, что указывает на наличие соответствующего объема жидкости в камерах 26 и 28. Камеры 26 и 28 могут быть
15 заполнены полностью или частично при условии, что количество жидкости достаточно для эффективного поддержания возвратно-поступательного движения жидкости через капю и контактирования с множеством поверхностей полости рта при использовании устройства.

4. Первый клапан 62 и четвертый клапан 68 закрываются, а второй клапан 64 и
20 третий клапан 66 остаются открытыми.

5. Поршень 22 циклически перемещается из левого в правое положение и обратно, нагнетая жидкость вперед и назад и омывая поверхности, например зубы, в капю 100.

6. При обнаружении падения давления любым из датчиков давления 72 или 74 стадии 1-3 повторяются снова для поддержания соответствующего объема жидкости в первой
25 камере 26 и второй камере 28 насоса 20.

7. Описанный процесс продолжается до истечения времени, требуемого для достижения благоприятного эффекта, например очистки, до выполнения заданного числа циклов очистки либо до выполнения заданного числа циклов без повышения давления, что указывает на израсходование жидкости.

30 В вариантах осуществления с подогревом очищающей жидкости перед подачей в капю 100 в состав управляющей схемы также вводится датчик температуры для оповещения пользователя о слишком низкой температуре раствора и предусматривается способ подогрева очищающего раствора.

В ряде вариантов осуществления может использоваться множество резервуаров
35 подачи жидкости, как показано на ФИГ. 5. На фигуре показана только часть системы 10 (ФИГ. 4), относящаяся к подаче жидкости. Логическая схема 30 управляет процессом следующим образом.

1. Первый клапан 62а открывается, клапаны 62b, 62с и второй клапан 64 закрываются, поршень 22 смещается в свое крайнее левое положение, засасывая через трубки 52а и
40 52 жидкость из резервуара подачи жидкости 40а в первую камеру 26 насоса 20.

2. Затем первый клапан 62а закрывается, а второй клапан 64, третий клапан 66 и четвертый клапан 68 открываются. Поршень 22 перемещается в свое крайнее правое положение, нагнетая жидкость через вторую трубку 54 в капю 100.

3. Для полного заполнения системы стадии 1 и 2 повторяются, нагнетая жидкость
45 до достижения заранее заданного давления по результатам измерения обоими датчиками давления 72, 74.

4. Первый клапан 62 и четвертый клапан 68 закрываются, а второй клапан 64 и третий клапан 66 остаются открытыми.

5. Поршень 22 циклически перемещается из крайнего левого в крайнее правое положение, нагнетая жидкость вперед и назад и омывая поверхности полости рта в капе 100.

6. При обнаружении падения давления любым из датчиков давления 72 или 74 стадии 1-3 повторяются для подзарядки системы до восстановления давления в первой камере 26 и второй камере 28 насоса 20.

7. Описанный процесс продолжается до истечения заданного времени, до выполнения заданного числа циклов очистки либо до выполнения заданного числа циклов без повышения давления, что указывает на израсходование жидкости.

8. Первый клапан 62a закрывается, клапан 62b открывается, клапан 62c остается закрытым, и стадии 1-7 повторяются для жидкости из резервуара подачи жидкости 40b.

9. Первый клапан 62a остается закрытым, клапан 62b закрывается, клапан 62c открывается, и стадии 1-7 повторяются для очищающего раствора из резервуара подачи жидкости 40c.

Важно отметить, что указанная последовательность действий может продолжаться неограниченное количество раз при наличии дополнительных объемов жидкостей в соответствующих резервуарах подачи жидкости. Кроме того, последний резервуар подачи жидкости может содержать воду или иные очищающие жидкости, и система может быть полностью очищена.

Описываемая система для ухода за полостью рта может состоять из нескольких основных компонентов, без ограничений включая базовую станцию, ручной блок для размещения средств для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости вокруг множества поверхностей в полости рта и капу или мундштук. Система может использоваться в домашних условиях и способна направить поток жидкости одновременно на множество поверхностей зубов. Описываемое устройство очищает зубы и удаляет зубной налет с использованием очищающего раствора, который возвратно-поступательно движется вперед и назад, обеспечивая цикл очистки и минимальный объем используемого очищающего раствора. Устройство может быть выполнено в виде автономного ручного блока или в форме настольного устройства.

Базовая станция обеспечивает зарядку аккумулятора в ручном блоке и размещение резервуаров для жидкости, вмещает компоненты для диагностики, обеспечивает обратную связь пользователю, а также потенциально выполняет очистку мундштука.

Ручной блок содержит электронасос, обеспечивающий подачу жидкости из резервуара в мундштук. Направление движения жидкости может изменяться возвратно-поступательным образом с использованием управляющих клапанов, специализированного насоса (обращая направление его работы и т.д.), обратимых контрольных клапанов и иных подобных средств. Продолжительность цикла очистки и скорость потока жидкости на каждой стадии цикла могут изменяться и в ряде вариантов осуществления могут быть индивидуально подобраны для каждого пользователя. Ручной блок выполняет процесс заполнения, а также процесс очистки и (или) промывания системы. Ручной блок и (или) базовая станция могут обеспечивать обратную связь пользователю по каждой стадии процесса, а также потенциально выдавать диагностическую информацию.

Ручной блок имеет эстетически привлекательный внешний вид, а также удобно и комфортно умещается в руке пользователя. Вес и балансировка блока обеспечивают удобство и эффективность работы с ним и создают ощущение высокого качества. Захваты или контактные площадки под пальцы расположены для обеспечения удобства, надежного захвата, комфортных ощущений и помощи в правильном ориентировании

и правильном захвате ручного блока. Базовая станция также имеет эстетически привлекательный внешний вид и обеспечивает простую и надежную установку ручного блока на свое место. Базовая станция может обеспечивать или не обеспечивать фиксацию ручного блока после его установки на свое место.

5 Третьим основным компонентом описываемой системы является капа, или мундштук.

На ФИГ. 12 показан вид в перспективе сверху первого варианта осуществления средства для направления потока жидкости на множество поверхностей в полости рта, например капы 100, для использования с устройствами в соответствии с настоящим изобретением. На ФИГ. 13 показан вид в перспективе снизу варианта осуществления капы 100, представленной на ФИГ. 12. На фигурах показана капа 100 с внешней передней стенкой 112, внешней задней стенкой 114, внутренней передней стенкой 116, внутренней задней стенкой 118 и мембраной основания, например накусочной пластиной, 156. Отверстия для выпуска струи внутренней передней стенки 132 находятся на внутренней передней стенке 116, а отверстия для выпуска струи внутренней задней стенки 134 находятся на внутренней задней стенке 118. Показанные на ФИГ. 12 и 13 отверстия для выпуска струи внутренней передней стенки 132 и отверстия для выпуска струи внутренней задней стенки 134 являются только одним из возможных вариантов осуществления конфигурации отверстий для выпуска струи. Первый порт 142 и второй порт 144 входят в капу 100 через внешнюю переднюю стенку 112.

20 На ФИГ. 12 и 13 показаны варианты осуществления капы 100, в которых передние и нижние зубы и (или) десневые области пользователя по существу одновременно контактируют с жидкостью для достижения желаемого благоприятного эффекта. Следует понимать, что в иных вариантах осуществления капа 100 может быть выполнена таким образом, чтобы осуществлялась очистка и (или) обработка только верхних или
25 только нижних зубов и (или) десневой области пользователя.

На ФИГ. 14 и 15 показаны вертикальный и горизонтальный разрезы капы 100 с ФИГ. 12. На фигурах показан первый распределитель 146, определяемый как пространство, ограниченное внешней передней стенкой 112 и внутренней передней стенкой 116. Второй распределитель 148 определяется как пространство, ограниченное
30 внешней задней стенкой 114 и внутренней задней стенкой 118. Камера для омывающей жидкости (КОЖ) 154 определяется внутренней передней стенкой 116, внутренней задней стенкой 118 и мембраной основания 156.

В одном варианте осуществления работы с устройством жидкость поступает в первый распределитель 146 через первый порт 142 под воздействием давления и затем поступает
35 в КОЖ 154 через отверстия для выпуска струи внутренней передней стенки 132. Во втором порту 144 создается разрежение для отсасывания жидкости через отверстия для выпуска струи внутренней задней стенки 134 во второй распределитель 148 и затем во второй порт 144. В данном варианте осуществления струи жидкости сначала направляются на передние поверхности зубов и (или) десневой области с одной стороны
40 КОЖ 154, проходят через, между и вокруг поверхностей зубов и (или) десневой области с одной стороны КОЖ 154 и поступают во второй распределитель для обеспечения контролируемой очистки или обработки межзубных и десневых областей и (или) поверхностей. Затем направление движения жидкостей в распределителях изменяется на обратное. Очищающая жидкость поступает во второй распределитель 148 через
45 второй порт 144 под воздействием давления и затем поступает в КОЖ 154 через отверстия для выпуска струи внутренней задней стенки 134. В первом порту 142 создается разрежение для отсасывания жидкости через отверстия для выпуска струи внутренней передней стенки 132 в первый распределитель 146 и затем в первый порт 142. Во второй

части данного варианта осуществления струи жидкости направляются на задние поверхности зубов и (или) десневой области и проходят через, между и вокруг поверхностей зубов и (или) десневой области. Попеременное создание давления и разрежения в течение нескольких циклов создает завихряющийся, многократный и обратимый поток, тем самым обеспечивая возвратно-поступательное движение жидкости вокруг множества поверхностей полости рта для по существу одновременного контактирования поверхностей полости рта с жидкостью для достижения желаемого благоприятного эффекта.

В другом варианте осуществления может оказаться предпочтительным подавать жидкость через один распределитель или одновременно через оба распределителя, залить КОЖ 154, окружив зубы очищающей жидкостью на некоторое время, и затем откачать жидкость из КОЖ 154 спустя заданный промежуток времени через один или оба распределителя. В данном случае очищающая или обрабатывающая жидкость одновременно поступает в первый распределитель 146 через первый порт 142 и во второй распределитель 148 через второй порт 144 под воздействием давления и затем поступает в КОЖ 154 одновременно через отверстия для выпуска струи внутренней передней стенки 132 и отверстия для выпуска струи внутренней задней стенки 134. Для откачки жидкости из КОЖ 154 одновременно создается разрежение в первом распределителе 146 через первый порт 142 и во втором распределителе 148 через второй порт 144. Очищающая или обрабатывающая жидкость при этом засасывается через отверстия для выпуска струи внутренней передней стенки 132 и отверстия для выпуска струи внутренней задней стенки 134 в первый распределитель 146 и во второй распределитель 148.

Возможна также подача различных жидких композиций в первый распределитель 146 и во второй распределитель 148. Различные жидкие композиции могут затем смешаться в КОЖ для повышения эффективности очистки или обработки.

На ФИГ. 16 показан вид в перспективе сзади сверху второго варианта осуществления капы 1100 для использования с устройствами в соответствии с настоящим изобретением. На ФИГ. 17 показан вид в перспективе спереди сверху варианта осуществления капы 1100 с ФИГ. 16, а на ФИГ. 18 показан вид сверху капы с ФИГ. 16. На фигурах показана капа 1100 с верхней частью 1102, нижней частью 1104, первым портом 1142, вторым портом 1144 и пластиной основания 1108, неподвижно закрепленной на передней части капы. Первый порт 1142 и второй порт 1144 входят в капу 1100 и проходят через пластину основания 1108.

На пластине основания 1108 необязательно закреплены элементы быстрого крепления, например защелки, 1110, позволяющие легко и быстро соединять капу 1100 и затем отсоединять ее от средств подачи жидкости в капу, которые могут находиться в корпусе 12 устройства 10, как показано на ФИГ. 4. На корпусе в таком случае будут предусмотрены ответные части для подключения указанных защелок или иных элементов быстрого крепления для разъемного соединения капы с корпусом. Необязательные элементы быстрого крепления могут использоваться для замены использованных или изношенных кап или для смены кап для разных пользователей. В ряде вариантов осуществления один и тот же пользователь может использовать разные капы для изменения тех или иных характеристик подачи жидкости, таких как количество очищающих сопел, скорость жидкости в сопле, геометрия распыления, расположение отверстий, захватываемая область и т.д.

На ФИГ. 16-19 показан вариант осуществления капы 1100, в котором верхние и нижние зубы и (или) десневая область пользователя по существу одновременно

контактируют с жидкостью. Следует понимать, что в иных вариантах осуществления капа 1100 может быть выполнена таким образом, чтобы осуществлялось контактирование с жидкостью только верхних или только нижних зубов или десневой области пользователя.

5 В верхней части капы 1102 имеются передние каналы для жидкости 1102a, 1102b, 1102c и 1102d, задние каналы для жидкости 1102e, 1102f и 1102g, первый распределитель 1146, второй распределитель 1148, мембрана основания 1156 и задняя уплотняющая по деснам мембрана 1158. Все передние каналы для жидкости 1102a, 1102b, 1102c и 1102d соединены с первым распределителем 1146, а также необязательно (как показано на ФИГ. 16-19) соединены друг с другом вдоль всей или части своей длины. Аналогичным образом, все задние каналы для жидкости 1102e, 1102f и 1102g соединены со вторым распределителем 1148, а также необязательно соединены друг с другом вдоль всей или части своей длины.

15 Нижняя часть капы 1104 может представлять собой зеркальный образ верхней части 1102 и имеет передние каналы для жидкости 1104a, 1104b, 1104c и 1104d, задние каналы для жидкости 1104e, 1104f и 1104g, первый распределитель 1146, второй распределитель 1148, мембрану основания 1156 и заднюю уплотняющую по деснам мембрану 1158. Все передние каналы для жидкости 1104a, 1104b, 1104c и 1104d соединены с первым распределителем 1146, а также необязательно (как показано на ФИГ. 16-19) соединены друг с другом вдоль всей или части своей длины. Аналогичным образом, все задние каналы для жидкости 1104e, 1104f и 1104g соединены со вторым распределителем 1148, а также необязательно соединены друг с другом вдоль всей или части своей длины.

20 Хотя на ФИГ. 16 и 17 верхняя часть 1102 показана с четырьмя передними каналами для жидкости (1102a, 1102b, 1102c и 1102d) и тремя задними каналами для жидкости (1102e, 1102f и 1102g), верхняя часть 1102 может также быть изготовлена с двумя, тремя, пятью, шестью или даже семью передними или задними каналами для жидкости. Аналогичным образом, хотя нижняя часть 1104 показана с четырьмя передними каналами для жидкости (1104a, 1104b, 1104c и 1104d) и тремя задними каналами для жидкости (1104e, 1104f и 1104g), нижняя часть 1104 может также быть изготовлена с 30 двумя, тремя, пятью, шестью или даже семью передними или задними каналами для жидкости.

Упомянутая выше камера для омывающей жидкости (КОЖ) 1154a находится в верхней части 1102 и определяется передними каналами для жидкости (1102a, 1102b, 1102c и 1102d), задними каналами для жидкости (1102e, 1102f и 1102g), мембраной основания 1156 и задней уплотняющей по деснам мембраной 1158. Хотя на фигурах это не показано, нижняя часть 1104 также имеет КОЖ 1154b, определяемую передними каналами для жидкости (1104a, 1104b, 1104c и 1104d), задними каналами для жидкости (1104e, 1104f и 1104g), мембраной основания 1156 и задней уплотняющей по деснам мембраной 1158.

40 Описанная многоканальная конструкция предусматривает двунаправленные или специализированные однонаправленные каналы для подачи или откачки жидкости, которые обеспечивают самоусиление и поэтому не проседают при пониженном давлении и не разрываются при повышенном давлении в процессе использования, тем самым повышая структурную прочность при одновременном сведении к минимуму размера 45 всей капы 1100 для обеспечения удобства пользователя при установке, использовании и снятии устройства. Подобное уменьшение размера капы также способствует более эффективной герметизации капы в полости рта.

При соединении множества каналов (1102a, 1102b, 1102c, 1102d, 1102e, 1102f, 1102g,

1104a, 1104b, 1104c, 1104d, 1104e, 1104f и 1104g), как описано выше, они образуют шарнирные секции каналов (элемент 1103 на ФИГ. 17). Это может позволить получить многоканальную конструкцию с гибкостью в направлениях X, Y и Z благодаря гибкости шарнирных секций каналов 1103 между каждым каналом. Такая конструкция

5 обеспечивает эффективную и легко осуществимую возможность работы с широким спектром топографии зубов и десен пользователей, позволяя добиться эффективного уплотнения по деснам без раздражения десен и позволяя динамически позиционировать струи очищающей жидкости вокруг каждого из зубов для достижения очищающего

10 эффекта в межзубных промежутках. Множество каналов также соединены с первым распределителем 1146 и вторым распределителем 1148. Это создает вторичное гибкое соединение, обеспечивающее еще две дополнительные степени подвижности для подстраивания под различный прикус пользователя.

Задняя уплотняющая по деснам мембрана 1158 обеспечивает гибкий и универсальный механизм герметизации для минимизации утечки жидкости в полость рта при

15 перенаправлении потока на и вокруг зубов для максимального увеличения площади обработки/очистки в целях проникновения в труднодоступные места. Мембрана может обеспечить упругую функцию вдоль продольной оси канала вокруг зубов и десен.

Мембрана основания 1156 обеспечивает степень гибкости, необходимую для эффективной посадки и уплотнения устройства в полости рта и позволяет

20 перенаправлять потоки жидкостей обратно к зубам и (или) поверхностям десневой области.

Капа 1100 может необязательно включать компонент для уплотнения по деснам, который может быть прикреплен к передним каналам для жидкости 1102a, 1102b, 1104a и 1104b и задним каналам для жидкости 1102e и 1104e (наиболее удаленные от зубов

25 элементы).

Кроме того, в любой из шарнирных секций каналов 1103 также могут быть необязательно размещены элементы трения, такие как пучки волокон без значительного увеличения размера капли 1100 или отрицательного влияния на комфорт пользователя или на движение жидкости в капле 1100.

Отверстия для выпуска струи внутренней передней стенки 1132 находятся на

30 внутренней передней стенке верхней части 1102 и нижней части 1104, а отверстия для выпуска струи внутренней задней стенки 1134 находятся на внутренней задней стенке верхней части 1102 и нижней части 1104. Хотя на ФИГ. 13-16 показано только одно отверстие для выпуска струи внутренней передней стенки 1132 и отверстие для выпуска

35 струи внутренней задней стенки 1134, количество, форма и размер отверстий для выпуска струи внутренней передней стенки 1132 и отверстий для выпуска струи внутренней задней стенки 1134 определяют эффективность очистки зубов и десен и могут быть

40 выбраны для подачи струй очищающей жидкости для обеспечения различной геометрии распыления. Показанные на ФИГ. 16-19 отверстия для выпуска струи внутренней передней стенки 1132 и отверстия для выпуска струи внутренней задней стенки 1134 представляют собой лишь один из возможных вариантов конфигурации отверстий для выпуска струи.

На ФИГ. 16 и 17 показан вариант осуществления капли 1100, в котором поверхности верхних и нижних зубов и (или) десневой области пользователя по существу

45 одновременно контактируют с жидкостью для достижения желаемого благоприятного эффекта. Следует понимать, что в иных вариантах осуществления конструкция капли 1100 может предусматривать контактирование с жидкостью только верхних или только нижних зубов или десневой области пользователя.

На ФИГ. 19 показан вид в разрезе капы 1100 с ФИГ. 16. На фигуре показан первый распределитель 1146 и второй распределитель 1148. В одном варианте осуществления очистки очищающая жидкость нагнетается через первый порт 1142 и поступает в первый распределитель 1146 через первый распределитель потока 1143. Жидкость поступает в передние каналы для жидкости 1102a, 1102b, 1102c, 1102d, 1104a, 1104b, 1104c и 1104d через порты передних каналов для жидкости 1147. Затем очищающая жидкость поступает в КОЖ 1154a и 1154b через отверстия для выпуска струи внутренней передней стенки 1132. Во втором порту 1144 создается разрежение для отсасывания очищающей жидкости через отверстия для выпуска струи внутренней задней стенки 1134 в задние каналы для жидкости 1102e, 1102f, 1102g, 1104e, 1104f и 1104g. Жидкость поступает во второй распределитель 1148 через порты задних каналов для жидкости 1149, затем проходит через второй распределитель потока 1145 и наконец поступает во второй порт 1144.

В данном варианте осуществления струи очищающей жидкости сначала направляются из первого распределителя 1146 на передние поверхности зубов и (или) десневой области с одной стороны КОЖ, проходят через, между и вокруг поверхностей зубов и (или) десневой области с одной стороны КОЖ и поступают во второй распределитель 1148 для обеспечения контролируемой очистки или обработки межзубных и десневых областей и (или) поверхностей.

Затем направление движения жидкостей в распределителях изменяется на обратное. Очищающая жидкость нагнетается через второй порт 1144 и поступает во второй распределитель 1148 через второй распределитель потока 1145. Жидкость поступает в задние каналы для жидкости 1102e, 1102f, 1102g, 1104e, 1104f и 1104g через порты задних каналов для жидкости 1149. Затем очищающая жидкость поступает в КОЖ 1154a и 1154b через отверстия для выпуска струи внутренней задней стенки 1134. В первом порту 1142 создается разрежение для отсасывания очищающей жидкости через отверстия для выпуска струи внутренней передней стенки 1132 в передние каналы для жидкости 1102a, 1102b, 1102c, 1102d, 1104a, 1104b, 1104c и 1104d. Жидкость поступает в первый распределитель 1146 через порты передних каналов для жидкости 1147, затем проходит через первый распределитель потока 1143 и поступает в первый порт 1144.

Во второй части данного варианта осуществления струи очищающей жидкости направляются на задние поверхности зубов и (или) десневой области и проходят через, между и вокруг поверхностей зубов и (или) десневой области. Попеременное создание давления и разрежения в течение нескольких циклов создает завихряющийся, многократный и обратимый поток, тем самым обеспечивая возвратно-поступательное движение жидкости вокруг множества поверхностей полости рта для по существу одновременного контактирования поверхностей полости рта с жидкостью для достижения желаемого благоприятного эффекта.

В другом варианте осуществления может оказаться предпочтительным подавать жидкость через один распределитель или одновременно через оба распределителя, залить КОЖ 1154a и 1154b, окружив зубы очищающей жидкостью на некоторое время, и затем откачать жидкость из КОЖ спустя заданный промежуток времени через один или оба распределителя. В данном случае очищающая или обрабатывающая жидкость одновременно нагнетается через первый порт 1142, поступая в первый распределитель 1146 через первый распределитель потока 1143, и через второй порт 1144, поступая во второй распределитель 1148 через второй распределитель потока 1145. Жидкость одновременно поступает в передние каналы для жидкости 1102a, 1102b, 1102c, 1102d, 1104a, 1104b, 1104c и 1104d через порты передних каналов для жидкости 1147 и в задние

каналы для жидкости 1102e, 1102f, 1102g, 1104e, 1104f и 1104g через порты задних каналов для жидкости 1149. Затем очищающая жидкость поступает в КОЖ 1154a и 1154b через отверстия для выпуска струи внутренней передней стенки 1132 и отверстия для выпуска струи внутренней задней стенки 1134. Для откачки жидкости из КОЖ

5 одновременно создается разрежение в первом распределителе 1146 через первый порт 1142 и во втором распределителе 1148 через второй порт 1144. Очищающая или обрабатывающая жидкость при этом засасывается через отверстия для выпуска струи внутренней передней стенки 1132 и отверстия для выпуска струи внутренней задней

10 стенки 1134 в первый распределитель 1146 и во второй распределитель 1148. Возможна также подача различных жидких композиций в первый распределитель 1146 и во второй распределитель 1148. Различные жидкие композиции могут затем смешаться в КОЖ для повышения эффективности очистки или обработки. В конструкции с двумя распределителями может оказаться предпочтительным питать каждый

15 распределитель от отдельного резервуара подачи жидкости, например, как в конфигурации с поршневым насосом двойного действия, где одна питающая линия подключается для питания первого распределителя 1146 и вторая питающая линия насоса обеспечивает подачу и откачку жидкости из второго распределителя 1148, так что, например, когда в один распределитель подается жидкость, второй распределитель откачивает жидкость и наоборот.

20 В других вариантах осуществления возможна установка клапанов на портах передних каналов для жидкости 1147 передних каналов для жидкости 1102a, 1102b, 1102c, 1102d, 1104a, 1104b, 1104c и 1104d или на портах задних каналов для жидкости 1149 задних каналов для жидкости 1102e, 1102f, 1102g, 1104e, 1104f и 1104g для повышения

25 эффективности работы путем вовлечения каналов в различные моменты времени (в различных точках цикла очистки/обработки) в пульсирующем режиме. В качестве примера в одном варианте осуществления в обеспечение функции нагнетания/откачки жидкости вовлечены не все каналы. В данном случае передние каналы для жидкости 1102a и 1104a и задние каналы для жидкости 1102e и 1104e, которые в основном

30 задействованы в обработке десен, используются только для обеспечения функции откачки жидкости. Это помогает предотвратить утечку жидкости в полость рта. Использование клапанов также позволяет варьировать поток жидкости, снизить сопротивление при откачке жидкости или увеличить степень нагнетания и тем самым скорость потока жидкости во время подачи жидкости.

В других вариантах осуществления отдельные отверстия для выпуска струи

35 внутренней передней стенки 1132 или отверстия для выпуска струи внутренней задней стенки 1134 могут иметь встроенные индивидуальные односторонние клапаны, такой как клапан типа «утиный клюв» или зонтичный клапан, чтобы разрешить для данного конкретного отверстия поток жидкости только в одном направлении. Это может эффективно поднять создаваемое разрежение по отношению к нагнетаемому давлению

40 в КОЖ.

В ряде вариантов осуществления движение обсуждавшихся выше элементов трения относительно зубов может обеспечиваться одним или несколькими механизмами, включая без ограничений поток жидкости (через отверстия для выпуска струи или через завихрение самого потока жидкости); движение мембраны, создаваемое пульсированием

45 гибкой капы 1100; внешний вибрирующий механизм для приведения в движение указанных элементов трения; поступательное или вращательное движение капы 1100 относительно зубов, обеспечиваемое движением челюсти пользователя или внешними средствами привода.

В других вариантах осуществления рядом с задней уплотняющей по деснам мембраной 1158 может быть нанесено комфортное вещество, такое как гель, для удобного и плотного размещения капы 1100 на задней части рта. В другом варианте осуществления настоящего изобретения на краю капы 1100 может быть предусмотрен механизм или приспособление для увеличения или уменьшения длины мундштука до необходимого для данного конкретного пользователя значения, обеспечивая возможность частичной индивидуальной подгонки капы под пользователя.

Производство описанных многоканальных конструкций вполне осуществимо с использованием существующих процессов производства и сборки, таких как экструзионное формование, литьевое прессование, вакуумное формование, раздувное формование или компрессионное формование. Другие возможные способы производства включают способы быстрого создания прототипа, такие как объемная печать и иные способы с нанесением материала, а также способы с удалением материала.

Капа может быть изготовлена по индивидуальному заказу для каждого отдельного пользователя или настроена пользователем по индивидуальным параметрам перед использованием. При изготовлении капы по индивидуальному заказу формы для вакуумного формования могут быть напрямую или косвенно созданы со слепков зубов и десен пользователя, что дает модель зубов, которая затем может быть модифицирована для создания требуемых зазоров и каналов для прохождения жидкости. Подобные формы для вакуумного формования могут быть изготовлены по низкой цене с использованием систем автоматизированного проектирования и процессов быстрого создания прототипов.

Один способ производства заключается в создании оболочек отдельных компонентов с использованием вакуумного формования. Недорогие способы позволяют вакуумно формировать структуры с очень тонкими стенками. Геометрия указанных компонентов разрабатывается с учетом их последующего сопряжения друг с другом и структурной геометрии для получения минимального размера капы. После сборки изготовленные таким образом компоненты образуют необходимые распределители и систему направления потоков (двунаправленные и (или) специализированные однонаправленные распределители) для обеспечения требуемых рабочих характеристик при обработке/очистке зубов.

Конструкция подгоняемых мундштуков основана на геометрии зубов пользователя, поэтому создание ровного зазора между зубами и мундштуком может обеспечить получение более стабильных результатов очистки/обработки. Материалы для изготовления каждой из состоящих из двух частей оболочек могут различаться, тем самым позволяя использовать более мягкий материал (на внутренней оболочке) в области контакта с зубами/деснами и более жесткий материал на внешней оболочке для придания устройству жесткости и общей формы.

Для подгоняемых кап массово производятся заготовки кап (аналогичные спортивным защитным капам или устройствам для борьбы со скрежетом зубов), содержащие заранее изготовленные распределители, сопла и каналы для жидкости. Заготовки кап могут быть изготовлены любым известным способом производства, включая без ограничений раздувное формование, вакуумное формование, литьевое прессование или компрессионное формование. В качестве используемого для изготовления заготовок материала выбирается деформируемый при низких температурах пластиковый материал. Подобная заготовка используется в сочетании с устанавливаемыми на зубы соответствующими прокладками для создания требуемых зазоров и обеспечения необходимых характеристик очистки и (или) обработки. После установки создающих

зазор элементов на зубы заготовку капы разогревают в микроволновой печи или в кипящей воде до размягчения. Размягченную заготовку затем накладывают на зубы и десневую область пользователя для создания индивидуальной капы.

В капу могут быть встроены упругие крепежные элементы с эластичными свойствами для обеспечения максимального комфорта, эффективности и точности посадки капы при установке и во время использования. Например, пружинные элементы, такие как клипсы и эластичные ленты, могут обеспечить плотную посадку на и вокруг десен.

Материалы для изготовления каналов могут выбираться из широкого спектра материалов, от гибких материалов с малой твердостью (25 единиц по Шору А) до более твердых и более жестких материалов (90 единиц по Шору А), предпочтительно в диапазоне твердости от 40 до 70 единиц по Шору А.

Материалы могут включать силикон, термопластичный эластомер (ТРЕ), полипропилен (РР), полиэтилен (РЕ), полиэтилентерефталат (РЕТ), этиленвинилацетат (ЕVА), полиуретан (РU) или многокомпонентные материалы (сочетание материалов с разной твердостью) для достижения требуемых рабочих характеристик готовой конструкции.

Отверстия или прорезы для выпуска струи могут быть изготовлены за вторичную операцию, такую как сверление или пробивание, либо быть сформированы непосредственно в процессе литья. В другом варианте осуществления настоящего изобретения отверстия или прорезы для выпуска струи могут вставляться в капу для обеспечения большей устойчивости к износу или модификации характеристик струй и могут использоваться в сочетании с очищающими элементами трения или иными компонентами для усиления эффекта очистки и (или) обработки.

На ФИГ. 20-23 показан вариант осуществления капы 1200, в которой жидкость контактируется только с верхними или нижними зубами и десневой областью пользователя. Следует понимать, что в других вариантах осуществления капа 1200 может быть выполнена таким образом, чтобы осуществлять по существу одновременное контактирование с верхними и нижними зубами и десневой областью пользователя, как показано на других фигурах настоящего документа.

На ФИГ. 20 показан вид в перспективе спереди сверху третьего варианта осуществления капы 1200 для использования в устройствах в соответствии с настоящим изобретением. На ФИГ. 21 показан вид сзади сверху варианта осуществления капы 1200 с ФИГ. 20, а на ФИГ. 22 показан вид сзади снизу варианта осуществления капы 1200 с ФИГ. 20. На фигурах показана капа 1200 с внешней передней стенкой 1212, внешней задней стенкой 1214, внутренней передней стенкой 1216 и внутренней задней стенкой 1218. Отверстия для выпуска струи внутренней передней стенки 1232 находятся на внутренней передней стенке 1216, а отверстия для выпуска струи внутренней задней стенки 1234 находятся на внутренней задней стенке 1218. Первый порт 1244 и второй порт 1242 входят в капу 1200 через внешнюю переднюю стенку 1212.

Количество и расположение показанных на ФИГ. 20-23 отверстий для выпуска струи внутренней передней стенки 1232 и отверстий для выпуска струи внутренней задней стенки 1234 дается только в качестве иллюстраций и не призвано ограничить сферу применения описываемой капы. Реально используемое число, форма и размер отверстий для выпуска струи внутренней передней стенки 1232 и отверстий для выпуска струи внутренней задней стенки 1234 определяют эффективность очистки зубов и десен и могут быть выбраны или сконструированы для подачи струй очищающей жидкости для обеспечения различной геометрии распыления. Показанные на ФИГ. 20-22 отверстия для выпуска струи внутренней передней стенки 1232 и отверстия для выпуска струи

внутренней задней стенки 1234 представляют собой лишь один из возможных вариантов конфигурации отверстий для выпуска струи.

На ФИГ. 23 показан вертикальный разрез капы 1200 с ФИГ. 20. На фигурах показан первый распределитель 1246, определяемый как пространство, ограниченное внешней передней стенкой 1212 и внутренней передней стенкой 1216. Второй распределитель 1248 определяется как пространство, ограниченное внешней задней стенкой 1214 и внутренней задней стенкой 1218. Камера для омывающей жидкости (КОЖ) 1254 определяется внутренней передней стенкой 1216, внутренней задней стенкой 1218 и внутренней стенкой основания 1250.

В одном варианте осуществления очистки очищающая жидкость под давлением поступает в первый распределитель 1246 через первый порт 1244 и затем поступает в КОЖ 1254 через отверстия для выпуска струи внутренней передней стенки 1232. Во втором порту 1242 создается разрежение для отсасывания очищающей жидкости через отверстия для выпуска струи внутренней задней стенки 1234 во второй распределитель 1248 и затем во второй порт 1242. В данном варианте осуществления струи очищающей жидкости сначала направляются на передние поверхности зубов с одной стороны КОЖ, проходят через, между и вокруг поверхностей зубов и выходят с другой стороны КОЖ во второй распределитель для обеспечения контролируемой очистки межзубных и десневых областей и (или) поверхностей. Затем направление движения жидкостей в распределителях изменяется на обратное. Очищающая жидкость под давлением поступает во второй распределитель 1248 через второй порт 1242 и затем в КОЖ 1254 через отверстия для выпуска струи внутренней задней стенки 1234. В первом порту 1244 создается разрежение для отсасывания жидкости через отверстия для выпуска струи внутренней передней стенки 1232 в первый распределитель 1246 и затем в первый порт 1244. Во второй части данного варианта осуществления струи жидкости направляются на задние поверхности зубов и проходят через, между и вокруг зубов и (или) десневой области. Попеременное создание давления и разрежения в течение нескольких циклов создает завихряющийся, многократный и обратимый поток, тем самым обеспечивая возвратно-поступательное движение жидкости над и вокруг поверхностей полости рта.

Возможна также подача различных жидких композиций в первый распределитель 1246 и во второй распределитель 1248. Различные композиции могут затем смешаться в КОЖ для повышения эффективности очистки. В конструкции с двумя распределителями может оказаться предпочтительным питать каждый распределитель от отдельной камеры, например, как в конфигурации с поршневым насосом двойного действия, где одна питающая линия подключается для питания первого распределителя 1246 и вторая питающая линия насоса обеспечивает подачу и откачку жидкости из второго распределителя 1248 (когда в один распределитель подается жидкость, второй распределитель откачивает жидкость и наоборот).

На ФИГ. 24а-24е показан вариант осуществления ручного блока в соответствии с настоящим изобретением. На ФИГ. 24а в разобранном виде показан ручной блок 3000, который осуществляет нагнетание жидкости в капу и откачку жидкости из нее, тем самым обеспечивая возвратно-поступательное движение жидкости в капе. В данном варианте осуществления устройство 3000 имеет модульную конструкцию и состоит из нагнетающей части, отсасывающей части, части, обеспечивающей возвратно-поступательное движение, а также приводной и нагнетающей частей. Модульность конструкции облегчает изготовление устройства, его сборку и ремонт. Данный вариант осуществления также направлен на максимальное уменьшение размера устройства и

количества используемой при его работе жидкости.

Устройство 3000 включает выходные трубки 3010a и 3010b, контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710, верхнюю часть входного диска 3050, нижнюю часть входного диска 3090, рубашку цилиндра подачи жидкости 3110 с антипузырьковой пластиной 3115 и трубкой для заполнения цилиндра подачи жидкости 3112, пластины сепаратора 3210, 3310, концевые вакуумные диски 3250, 3290, поршень для создания разрежения 3270, рубашку вакуумного цилиндра 3410, шток поршня 3460, позиционирующий палец 3470 и шестерню привода распределителя потока 3472.

На ФИГ. 24b в разобранном виде показана нагнетающая часть устройства 3000. На фигуре показаны выходные трубки 3010, присоединенные к куполу 720 контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 710. В куполе 720 на основании 740 размещен диск распределителя потока жидкости 730 с регулятором положения 732 в виде шестерни. Между диском распределителя потока жидкости 730 и основанием 740 расположено уплотнительное кольцо 736. Через основание 740 проходят порты основания 742 и 744. На диске распределителя потока жидкости 730 находится пластина для отклонения потока жидкости 735. На верхней части входного диска 3050 расположены порты верхней части входного диска 3051, 3052, 3053 и 3054, а сам диск отделен от основания 740 уплотняющей прокладкой 3030. На нижней части входного диска 3090 расположены порты нижней части входного диска 3091, 3092, 3095, 3096. Между верхней частью входного диска 3050 и нижней частью входного диска 3090 расположен двойной клапан 3070, причем две створки двойного клапана 3070 находятся выше портов нижней части входного диска 3091 и 3092 и ниже портов верхней части входного диска 3052 и 3053. Порт нижней части входного диска 3091 включает односторонний клапан 3093, позволяющий потоку жидкости поступать из порта верхней части входного диска 3052 в порт нижней части входного диска 3091 через двойной клапан 3070. Порт нижней части входного диска 3092 включает односторонний клапан 3094, позволяющий потоку жидкости поступать из порта нижней части входного диска 3092 в порт верхней части входного диска 3053 через двойной клапан 3070. Нижняя часть входного диска 3090 размещена сверху рубашки цилиндра подачи жидкости 3110. Подаваемый объем жидкости размещается внутри рубашки цилиндра подачи жидкости 3110, а поршень подачи жидкости 3130 находится в объеме, определяемом рубашкой цилиндра подачи жидкости 3110. Рядом с рубашкой цилиндра 3110 расположена антипузырьковая пластина 3115. Объем подачи 3114 представляет собой объем жидкости, определяемый объемом рубашки цилиндра подачи жидкости 3110 за вычетом объема поршня подачи жидкости 3130.

На ФИГ. 24c в разобранном виде показана отсасывающая часть устройства 3000. На фигуре показана пластина сепаратора 3210 с портами пластины сепаратора 3212 и 3214, расположенная на верхней части концевой вакуумной пластины 3250. На концевой вакуумной пластине 3250 расположены порты концевой вакуумной пластины 3251 и 3252. Между пластиной сепаратора 3210 и концевыми вакуумными дисками 3250 расположены створчатые клапаны 3230a и 3230b. Створчатые клапаны 3230a и 3230b находятся выше портов концевой вакуумной пластины 3251 и 3252 и ниже портов пластины сепаратора 3212 и 3214. Порт концевой вакуумной пластины 3251 включает односторонний клапан 3253, позволяющий потоку жидкости поступать из порта концевой вакуумной пластины 3251 в порт пластины сепаратора 3214 через створчатый клапан 3230a. Порт концевой вакуумной пластины 3252 включает односторонний клапан 3254, позволяющий потоку жидкости поступать из порта пластины сепаратора 3212 в порт концевой вакуумной пластины 3252 через створчатый клапан 3230b. Поршень для создания разрежения 3270,

расположенный под концевыми вакуумными дисками 3250, имеет отверстие под шток поршня 3272, через которое проходит шток поршня 3460. Под поршнем для создания разрежения 3270 находится концевой вакуумный диск 3290, расположенный сверху пластины сепаратора 3310. На концевом вакуумном диске 3290 расположены порты

5 концевой вакуумного диска 3291 и 3292. На пластине сепаратора 3310 имеются порты пластины сепаратора 3312 и 3314. Створчатые клапаны 3230с и 3230d находятся между концевым вакуумным диском 3290 и пластиной сепаратора 3310, выше портов концевой вакуумного диска 3291 и 3292 и ниже портов пластины сепаратора 3312 и 3314. Порт концевой вакуумного диска 3291 включает односторонний клапан 3293, позволяющий

10 потоку жидкости поступать из порта концевой вакуумного диска 3291 в порт пластины сепаратора 3314 через створчатый клапан 3230с. Порт концевой вакуумного диска 3292 включает односторонний клапан 3294, позволяющий потоку жидкости поступать из порта пластины сепаратора 3312 в порт концевой вакуумного диска 3292 через створчатый клапан 3230d.

15 На ФИГ. 24d показан вид сбоку системы привода нагнетающей и приводной частей устройства 3000. Электродвигатель 3420 приводит в движение вал 3422, который связан с рычагами коленвала 3430а и 3430b и червячной передачей 3450. Рычаги коленвала 3430а и 3430b связаны с передаточным рычагом коленвала 3435, который связан со штоком поршня 3460. Шток поршня 3460 соединен с поршнем для создания разрежения

20 3270 и, хотя на фигуре это не показано, с поршнем подачи жидкости 3130.

Позиционирующий палец 3470 касается червячной передачи 3450, которая связана с шестерней привода распределителя потока 3472. При вращении вала 3412 рычаги коленвала 3430а, 3430b и передаточный рычаг коленвала 3435 преобразуют

25 вращательное движение вала 3422 в линейное возвратно-поступательное движение штока поршня 3460, так что поршень для создания разрежения 3270 и поршень подачи жидкости 3130 перемещаются вверх и вниз. В то же время червячная передача 3450 преобразует вращательное движение вала 3422 во вращательное движение

30 позиционирующего пальца 3470. Позиционирующий палец 3470 вращает шестерню привода распределителя потока 3472, которая связана с регулятором положения 732 в контроллере возвратно-поступательной подачи жидкости 710.

На ФИГ. 24е показан вид в разрезе устройства 3000, демонстрирующий взаимное пространственное расположение компонентов нагнетающей части, отсасывающей части и системы нагнетающей и приводной частей. Цилиндрический объем 3412 представляет собой объем рубашки вакуумного цилиндра 3410, не занятый

35 компонентами нагнетающей части, отсасывающей части и системы нагнетающей и приводной частей, и в показанном варианте осуществления выполняет функции резервуара для жидкости. В целом работа устройства 3000 осуществляется следующим образом.

1. Устройство 3000 в достаточной степени заполняется очищающей жидкостью.

40 Набранная жидкость исходно находится в цилиндрическом объеме 3412 рубашки вакуумного цилиндра 3410.

2. Пользователь устанавливает любой вариант осуществления капы, например, капу 100 или 1100, в свою ротовую полость. Устройство 3000 может быть активировано датчиком (датчиком давления, датчиком приближения и т.д.), либо устройство может

45 быть активировано пользователем. Начинается выполнение цикла очистки.

3. При движении штока поршня 3460 вниз поршень подачи жидкости 3130 засасывает жидкость из нижней части цилиндрического объема 3412. Жидкость проходит через трубку заполнения цилиндра подачи жидкости 3112, порт нижней части входного диска

3095, порт верхней части входного диска 3051, порт верхней части входного диска 3052, двойной клапан 3070 и односторонний клапан 3093 в порту нижней части входного диска 3091 и поступает в объем подачи 3114. Входной порт 3116 на трубке заполнения цилиндра подачи жидкости 3112 предпочтительно находится в нижней части трубки для максимального снижения общего количества жидкости, требуемого для проведения очистки/обработки, и для предотвращения забора воздуха в объем подачи 3114.

4. При движении штока поршня 3460 вверх поршень подачи жидкости 3130 нагнетает набранную жидкость через порт нижней части входного диска 3092 с односторонним клапаном 3094. Жидкость проходит через двойной створчатый клапан 3070, порт верхней части входного диска 3053 и затем через порт основания 742 контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 710.

5. Прохождение жидкости через контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 было описано ранее с отсылкой к ФИГ. 9с и ФИГ. 9d. Вкратце, когда контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 находится в своем первом положении (ФИГ. 9с), входящий поток жидкости из порта верхней части входного диска 3053 поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт основания 742. Жидкость покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт купола 722, вытекая по выходной трубке 3010b.

Возвращающийся поток жидкости, затекающий по выходной трубке 3010a, снова поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт купола 724. Поток жидкости покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт основания 744. Когда контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 находится в своем втором положении (ФИГ. 9d), входящий поток жидкости из порта верхней части входного диска 3053 поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт основания 742. Жидкость покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт купола 724, вытекая по выходной трубке 3010a. Возвращающийся поток жидкости, затекающий по выходной трубке 3010b, снова поступает в контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт купола 722. Поток жидкости покидает контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 через порт основания 744.

Возвратно-поступательное движение очищающей жидкости в капе 100 с ФИГ. 1 достигается путем переключения контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 710 между его первым и вторым положениями. Как показано на ФИГ. 24d, переключение контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 710 между его первым и вторым положениями достигается с помощью червячной передачи 3450, которая преобразует вращательное движение вала 3422 во вращательное движение позиционирующего пальца 3470. Позиционирующий палец 3470 вращает шестерню привода распределителя потока 3472, которая связана с регулятором положения 732 в контроллере возвратно-поступательной подачи жидкости 710. Хотя в описываемом варианте осуществления привод контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 710 показан как постоянно вращающийся, следует понимать, что контроллер возвратно-поступательной подачи жидкости 710 может приводиться в движение с помощью специальных средств, например другого электродвигателя. Кроме того, промежуток времени для переключения контроллера возвратно-поступательной подачи жидкости 710 между его первым и вторым положениями в ряде вариантов осуществления может находиться в диапазоне от приблизительно 1 до приблизительно 100 секунд или от приблизительно 2 до приблизительно 10 секунд и может изменяться в ходе сеанса очистки/обработки.

6. В описываемом варианте осуществления отсасывающая часть устройства 3000 задействована при движении штока поршня 3460 как вверх, так и вниз. Поршень для создания разрежения 3270 является поршнем двойного действия и обеспечивает откачку жидкости из капы 100 при движении поршня для создания разрежения 3270 как вверх, так и вниз. Поток жидкости, поступающий через порт основания 744 контроллера 5 возвратно-поступательной подачи жидкости 710, проходит через порт верхней части входного диска 3054 и затем через порт нижней части входного диска 3096, поступая в возвратную трубку откачки жидкости 3411. Поступившая в возвратную трубку откачки 3411 жидкость затем засасывается в объемы откачки 3275a или 3275b. Объем 10 откачки 3275a представляет собой объем между концевым вакуумным диском 3250 и поршнем для создания разрежения 3270. Объем откачки 3275b представляет собой объем между концевым вакуумным диском 3290 и поршнем для создания разрежения 3270. При движении штока поршня 3460 вверх жидкость в возвратной трубке откачки 3411 засасывается через порт пластины сепаратора 3312 и поступает через створчатый 15 клапан 3230d, односторонний клапан 3294 и порт концевого вакуумного диска 3292 в объем откачки 3275b. При движении штока поршня 3460 вниз жидкость в возвратной трубке откачки жидкости 3411 засасывается через порт пластины сепаратора 3212 и поступает через створчатый клапан 3230b, односторонний клапан 3254 и порт концевого вакуумного диска 3222 в объем откачки 3275a. Как уже отмечалось выше, поршень для 20 создания разрежения 3270 в данном варианте осуществления является поршнем двойного действия и обеспечивает откачку жидкости из капы 100 при движении поршня для создания разрежения 3270 как вверх, так и вниз. Так, когда в объем откачки 3275b засасывается жидкость из возвратной трубки откачки жидкости 3411, жидкость в объеме откачки 3275a нагнетается в цилиндрический объем 3412. И наоборот, когда жидкость 25 из возвратной трубки откачки 3411 засасывается в объем откачки 3275a, жидкость в объеме откачки 3275b нагнетается в цилиндрический объем 3412. При движении штока поршня 3460 вверх жидкость из объема откачки 3275a нагнетается через порт концевого вакуумного диска 3251, односторонний клапан 3253, створчатый клапан 3230a и порт пластины сепаратора 3214, поступая в цилиндрический объем 3412. При движении 30 штока поршня 3460 вниз жидкость из объема откачки 3275b нагнетается через порт концевого вакуумного диска 3291, односторонний клапан 3293, створчатый клапан 3230c и порт пластины сепаратора 3314, поступая в цилиндрический объем 3412.

7. Описанный цикл продолжается с периодическим движением штока поршня 3460 вверх и вниз и течением жидкости через устройство 3000, как описано в стадиях 3-6 35 выше.

Отношение суммы общих объемов откачки 3275a и 3275b к объему подачи 3114 может находиться в любом диапазоне, таком как 1:1, необязательно приблизительно 3:1 или более или приблизительно 4:1 или более. Поскольку поршень подачи жидкости 3130 обеспечивает подачу жидкости только в течение половины описанного цикла 40 нагнетания/откачки, а поршень для создания разрежения 3270 работает в обеих частях цикла, отношение объема жидкости, поданной в капю 100, к объему откачанной из капы 100 жидкости за цикл составляет 8:1. Описанный поршень двойного действия для создания разрежения 3270 также обеспечивает разрежение во время той половины цикла, когда поршень подачи жидкости 3130 не производит подачу жидкости, что 45 увеличивает возможность полной откачки жидкости из капы 100, а также сбора дополнительной жидкости, которая могла попасть из капы 100 в полость рта. Проведенные испытания показали, что минимальное объемное соотношение 3:1 объемов откачки и подачи жидкости за цикл движения поршня обеспечивает создание

достаточного разрежения для минимизации утечки жидкости из капы 100 в полость рта в условиях минимально достаточного уплотнения по деснам, что следует ожидать в вариантах осуществления с использованием капы 100 универсальной (разработанной для возможности использования многими людьми) конструкции.

В ряде вариантов осуществления поршень для создания разрежения 3270 является поршнем простого действия. Однако поршень двойного действия для создания разрежения 3270 может иметь некоторые преимущества.

В ряде вариантов осуществления в цилиндрическом объеме 3412 может присутствовать воздушный сепаратор для снижения пенообразования. Кроме того, может также понадобиться введение в конструкцию вентиляционного клапана, чтобы в описанной системе нагнетания/откачки не создавалось избыточного давления, приводящего к ее блокированию и выходу из строя. Вентиляционный клапан может располагаться на противоположной от выходов портов пластины сепаратора 3214 и 3314 стороне цилиндрического объема 3412 для предотвращения выплескивания жидкости из вентиляционного клапана. Кроме того, цилиндрический объем 3412 может также быть разделен перегородкой на две половины для дальнейшего снижения риска выплескивания жидкости из вентиляционного клапана.

В целом, цилиндрический объем 3412 вентилируется, поскольку из системы откачки жидкости в цилиндрический объем 3412 поступает больше жидкости, чем нагнетается из системы подачи жидкости. Избыточный воздух при этом стравливается через вентиляционный клапан в цилиндрическом объеме 3412. В качестве вентиляционного клапана может использоваться клапан, такой как зонтичный клапан, позволяющий воздуху выходить, но не позволяющий ему поступать в резервуар через то же отверстие, либо двухсторонний клапан или вентиляционное отверстие. Для дальнейшего уменьшения потерь жидкости через вентиляционный клапан в цилиндрическом объеме 3412 может быть установлена перегородка, разделяющая его на две части. В одной части при этом содержится линия питания жидкостью, а во второй части находится вентиляционный клапан. Для оптимального отделения воздуха от жидкости в цилиндрическом объеме 3412 в резервуаре, ниже питающей линии, может быть установлен воздушный сепаратор. При этом при падении жидкости из питающей линии в цилиндрический объем 3412 она проходит через воздушный сепаратор, который может представлять собой сплошную пластину с отверстиями. Это позволяет жидкости проходить через сепаратор и отделяет захваченный ей воздух, что позволяет разделить два состояния жидкости (жидкость или газ). Воздушный сепаратор может иметь различную конструкцию, такую как наклоненную сплошную пластинку с отверстиями, спиральный спуск, спиральный спуск с отверстиями, два или более уровней наклоненных пластин с отверстиями, множество спиральных спусков, аналогично множеству начальных точек для резьбы (на крышках для бутылок и т.п.), случайно расположенные выпуклости, с которыми сталкивается поток падающей жидкости, что облегчает отделение воздуха.

В одном варианте осуществления описываемое ручное устройство будет представлять собой автономный переносной блок с заряжаемым аккумулятором, иметь поршневой насос с электроприводом для подачи жидкости, иметь механизм контроля потока жидкости и поддержания температуры жидкости в установленных пределах, иметь модульную конструкцию, а также эргономичную форму. При установке описанного ручного блока на базовую станцию он будет производить подзарядку аккумулятора, пополнять имеющиеся в ручном блоке резервуары для жидкости из резервуаров базовой станции и обмениваться образцами и (или) диагностической информацией с базовой

станцией. Он также может выполнить процедуру самоочистки.

На ФИГ. 25a-25d показан представительный пример варианта осуществления системы очистки полости рта 2000. На фигурах показана система очистки полости рта 2000, в которую входят ручное устройство 2220, базовая станция 2240 и резервуар для жидкости базовой станции 2250. Резервуар для жидкости базовой станции 2250 используется для пополнения резервуаров для жидкости устройства 2220. Капа 2100 показана соединенной с устройством 2220.

В данном варианте осуществления порт подачи жидкости базовой станции 2245 представляет собой канал, через который используемая для очистки или обработки жидкость поступает из резервуара для жидкости базовой станции 2250 в резервуары для жидкости устройства 2220. Жидкость выходит из резервуара для жидкости базовой станции 2250 через порт резервуара для жидкости базовой станции 2255 и поступает в резервуары для жидкости устройства 2220 через порт 2225.

При нахождении на базовой станции 2240 внутренняя аккумуляторная батарея устройства 2220 подзаряжается, а резервуары для жидкости устройства 2220 пополняются из резервуаров базовой станции 2240. Любая имеющаяся в устройстве 2220 диагностическая информация будет передана на базовую станцию 2240. Устройство 2220 также может выполнить процедуру самоочистки.

В других вариантах осуществления для подачи жидкости будет использоваться поршневой насос с контрольными клапанами.

В других вариантах осуществления для подачи жидкости будет использоваться роторный поршневой насос. Этот тип насоса известен специалистам в данной области, поршень в нем в процессе возвратно-поступательного движения вращается, и поэтому для его работы не требуются клапаны. Изменение направления вращения приводящего электродвигателя на обратное приведет к обращению направления потока жидкости.

В других вариантах осуществления для подачи жидкости могут использоваться диафрагменные насосы, шестеренчатые насосы или поршневые насосы двойного действия. В случае использования поршневых насосов двойного действия при заполненной жидкостной системы данный тип насосов имеет дополнительное преимущество обеспечения возвратно-поступательного движения потока жидкости к мундштуку. Для привода описанной системы могут использоваться баллоны со сжатым воздухом, ручные насосы или роторные насосы.

ПРИМЕР

Для оценки эффективности устройств и способов с использованием устройств, составляющих предмет настоящего изобретения, с целью удаления и уничтожения бактерий был проведен тест, в котором четыре человека использовали описываемые устройства. Один из использованных способов анализа включал определение жизнеспособности бактерий путем измерения люминесценции аденозинтрифосфата (АТФ) и общего числа бактерий. Для измерений готовили соответствующие разведения исходных образцов в 0,1%-ном пептонном бульоне. Как промывную жидкость, так и образцы после очистки нейтрализовали для прекращения противомикробной активности и разбавляли нейтрализатором PO4. При тестировании использовали мундштуки, по существу аналогичные показанным на ФИГ. 16-19 (универсальный мундштук) и ФИГ. 20-23 (индивидуальный мундштук), по одному мундштуку каждого типа испытывали с водой и еще по одному - с мятно-листериновым ополаскивателем для полости рта Cool Mint Listerine® (CML).

Использовали результаты измерения общего числа клеток путем измерения числа колониеобразующих единиц (КОЕ/мл), включая общее число жизнеспособных

бактериальных клеток и общее число жизнеспособных организмов, создающих неприятный запах изо рта, соответственно. Взятые у проходящих тестирование добровольцев образцы инкубировали в анаэробных условиях в течение 5 дней при температуре 35-37°C. Единицей измерения количества АТФ в образце является интенсивность люминесценции в относительных единицах (RLU). Чем выше полученное при измерении значение RLU, тем больше количество присутствующего в образце АТФ и тем больше в нем живых бактерий. Общее число клеток (КОЕ/мл) и RLU определяли для каждого добровольца как перед (исходные образцы), так и после ополаскивания, а также в промывной жидкости, собранной после ополаскивания.

Добровольцы полоскали полость рта 5 мл воды в течение 10 секунд. Исходные образцы собирали, прося добровольцев сплюнуть промывочную воду в коническую пробирку и затем сплюнуть туда же еще дополнительно 1 мл слюны. Затем добровольцы полоскали полость рта, двое водой с использованием мундштука соответствующей конструкции и двое мятно-листериновым ополаскивателем с использованием мундштука соответствующей конструкции. Для каждого добровольца собирали промывочную жидкость и по 20 мл помещали в коническую пробирку. Затем каждый доброволец повторял ополаскивание 5 мл воды в течение 10 секунд, и, как и ранее, промывочную жидкость и образцы после промывки собирали в конические пробирки. Собранные образцы нейтрализовали, разбавляли, высевали на чашки и затем инкубировали в течение 5 дней, после чего измеряли количество клеток и уровень АТФ. Полученные результаты представлены в таблицах 1-3. Доброволец 1 BL использовал для промывки воду и универсальный мундштук. Доброволец 2 BL использовал для промывки воду и индивидуальный мундштук. Доброволец 3 BL использовал для промывки ополаскиватель CML и универсальный мундштук. Доброволец 4 BL использовал для промывки ополаскиватель CML и индивидуальный мундштук.

Таблица 1

Общее число организмов	Среднее число бактерий	% снижения относительно исходного	Логарифмическое снижение
Доброволец 1 BL	1,88E+07		
Доброволец 2 BL	2,07E+07		
Доброволец 3 BL	1,13E+08		
Доброволец 4 BL	1,93E+08		
Промыв. жидкость добровольца 1	7,40E+04	99,6%	2,40
Промыв. жидкость добровольца 2	1,90E+04	99,9%	3,04
Промыв. жидкость добровольца 3	2,00E+03	100,0%	4,75
Промыв. жидкость добровольца 4	3,00E+03	100,0%	4,81
Доброволец 1 после обработки	7,50E+05	96,0%	1,40
Доброволец 2 после обработки	3,02E+06	85,4%	0,84
Доброволец 3 после обработки	8,70E+06	92,3%	1,11
Доброволец 4 после обработки	7,20E+06	96,3%	1,43

Таблица 2

Организмы, вызывающие неприятный запах изо рта	Среднее число бактерий	% снижения относительно исходного	Логарифмическое снижение
Доброволец 1 BL	5,30E+06		
Доброволец 2 BL	2,70E+06		
Доброволец 3 BL	2,10E+07		
Доброволец 4 BL	3,50E+07		
Промыв. жидкость добровольца 1	3,10E+04	99,4%	2,23
Промыв. жидкость добровольца 2	1,00E+03	100,0%	3,43
Промыв. жидкость добровольца 3	1,50E+03	100,0%	4,15
Промыв. жидкость добровольца 4	1,00E+03	100,0%	4,54
Доброволец 1 после обработки	6,50E+05	87,7%	0,91

Доброволец 2 после обработки	4,40E+05	83,7%	0,79
Доброволец 3 после обработки	2,80E+06	86,7%	0,88
Доброволец 4 после обработки	2,10E+06	94,0%	1,22

Таблица 3

АТР	RLU	% снижения относительно исходного	Логарифмическое снижение
Доброволец 1 BL	7,44E+04		
Доброволец 2 BL	3,93E+04		
Доброволец 3 BL	2,18E+05		
Доброволец 4 BL	3,12E+05		
Промыв. жидкость добровольца 1	3,14E+04	57,7%	0,37
Промыв. жидкость добровольца 2	2,85E+04	27,4%	0,14
Промыв. жидкость добровольца 3	2,81E+04	87,1%	0,89
Промыв. жидкость добровольца 4	2,61E+04	91,6%	1,08
Доброволец 1 после обработки	3,01E+04	59,5%	0,39
Доброволец 2 после обработки	2,90E+04	26,1%	0,13
Доброволец 3 после обработки	7,04E+04	67,7%	0,49
Доброволец 4 после обработки	3,40E+04	89,1%	0,96

ВЫВОДЫ

Данные по общему числу бактерий после ополаскивания демонстрируют приблизительно существенное снижение числа бактерий как при использовании воды, так и при использовании ополаскивателя CML. Анализ общего числа бактерий в промывной жидкости также демонстрирует существенное снижение числа бактерий относительно исходного образца при использовании для ополаскивания воды и еще более существенное снижение числа бактерий относительно исходного образца при использовании ополаскивателя CML. Логарифмические значения степени снижения числа бактерий в водной промывной жидкости указывают на механическое удаление бактерий в процессе обработки в отсутствие противомикробных агентов. Более высокие логарифмические значения степени снижения числа бактерий в промывной жидкости с использованием ополаскивателя CML указывают на сочетание механического и противомикробного воздействия в процессе обработки.

Хотя выше был описан лишь ряд вариантов осуществлений, следует понимать, что сфера применения настоящего изобретения охватывает и иные возможные вариации, будучи ограниченной только содержанием сопровождающих настоящую заявку пунктов формулы изобретения, что включает возможные эквиваленты.

Формула изобретения

1. Устройство для ухода за полостью рта, которое можно использовать для обеспечения благоприятного эффекта для полости рта млекопитающего, причем указанное устройство содержит:

средство для обеспечения возвратно-поступательного движения жидкости, эффективное для обеспечения указанного благоприятного эффекта для указанной полости рта, когда жидкость контактирует с множеством поверхностей полости рта в условиях, эффективно обеспечивающих указанный благоприятный эффект, причем указанное средство для обеспечения возвратно-поступательного движения содержит средство для нагнетания, средство для создания разрежения, устройство сбора жидкости, устройство подачи жидкости и средство для направления указанной жидкости на указанное множество поверхностей зубов, причем указанное средство для обеспечения возвратно поступательного движения обеспечивает подачу жидкости устройством подачи одновременно со сбором жидкости устройством сбора, и средство для подачи жидкости к средству для направления потока жидкости и ее отвода от него

одновременно на множество поверхностей в указанной полости рта.

2. Устройство по п.1, где указанное средство для обеспечения возвратно-поступательного движения указанной жидкости включает средство для управления указанным возвратно-поступательным движением указанной жидкости.

5 3. Устройство по п.2, где указанное средство для управления указанным возвратно-поступательным движением включает средство подачи указанной жидкости к средству для направления потока указанной жидкости и отвода ее от него на указанное множество поверхностей.

10 4. Устройство по п.1, дополнительно содержащее логическую схему для управления указанным средством для обеспечения возвратно-поступательного движения указанной жидкости.

5. Устройство по п.2, где указанное средство для управления указанным возвратно-поступательным движением содержит механически управляемую схему.

15 6. Устройство по п.3, где указанное средство для управления указанным возвратно-поступательным движением содержит средство для изменения направления потока указанной жидкости.

7. Устройство по п.1, где указанное средство для обеспечения возвратно-поступательного движения указанной жидкости содержит множество порталов для приема и подачи указанной жидкости, множество каналов, по которым подается 20 указанная жидкость, и средство для изменения направления потока указанной жидкости через указанное средство для обеспечения возвратно-поступательного движения указанной жидкости.

8. Устройство по п.1, дополнительно содержащее средство для присоединения резервуара для указанной жидкости к указанному устройству.

25 9. Устройство по п.8, дополнительно содержащее присоединенный к нему резервуар для указанной жидкости.

10. Устройство по п.8, где указанное средство присоединения обеспечивает разъемное соединение указанного резервуара с указанным устройством.

30 11. Устройство по п.8, где указанное средство присоединения обеспечивает неразъемное соединение указанного резервуара с указанным устройством.

12. Устройство по п.1, дополнительно содержащее средство для присоединения указанного устройства к средству для направления потока указанной жидкости на указанное множество поверхностей.

35 13. Устройство по п.12, где указанное средство присоединения обеспечивает разъемное соединение указанного устройства с указанным средством для направления потока.

14. Устройство по п.12, где указанное средство присоединения обеспечивает неразъемное соединение указанного устройства с указанным средством для направления потока.

40 15. Устройство по п.1, дополнительно содержащее средство для присоединения указанного устройства к основанию.

16. Устройство по п.15, где указанное основание содержит средство для подачи электропитания к указанному устройству.

45 17. Устройство по п.15, где указанное основание содержит резервуар основания для подачи указанной жидкости к указанному резервуару, присоединенному к указанному устройству.

18. Устройство по п.1, дополнительно содержащее источник энергии для обеспечения возвратно-поступательного движения указанной жидкости.

19. Устройство по п.18, где указанный источник энергии содержится внутри

указанного устройства.

20. Устройство по п.1, дополнительно содержащее резервуар для содержания указанной жидкости.

21. Устройство по п.1, где указанное средство для обеспечения возвратно-
5 поступательного движения указанной жидкости дополнительно содержит резервуар для содержания указанной жидкости.

22. Устройство по п.1, содержащее средство подачи указанной жидкости через указанное средство для обеспечения возвратно-поступательного движения.

23. Устройство по п.3, содержащее средство подачи указанной жидкости через
10 указанное средство для обеспечения возвратно-поступательного движения.

15

20

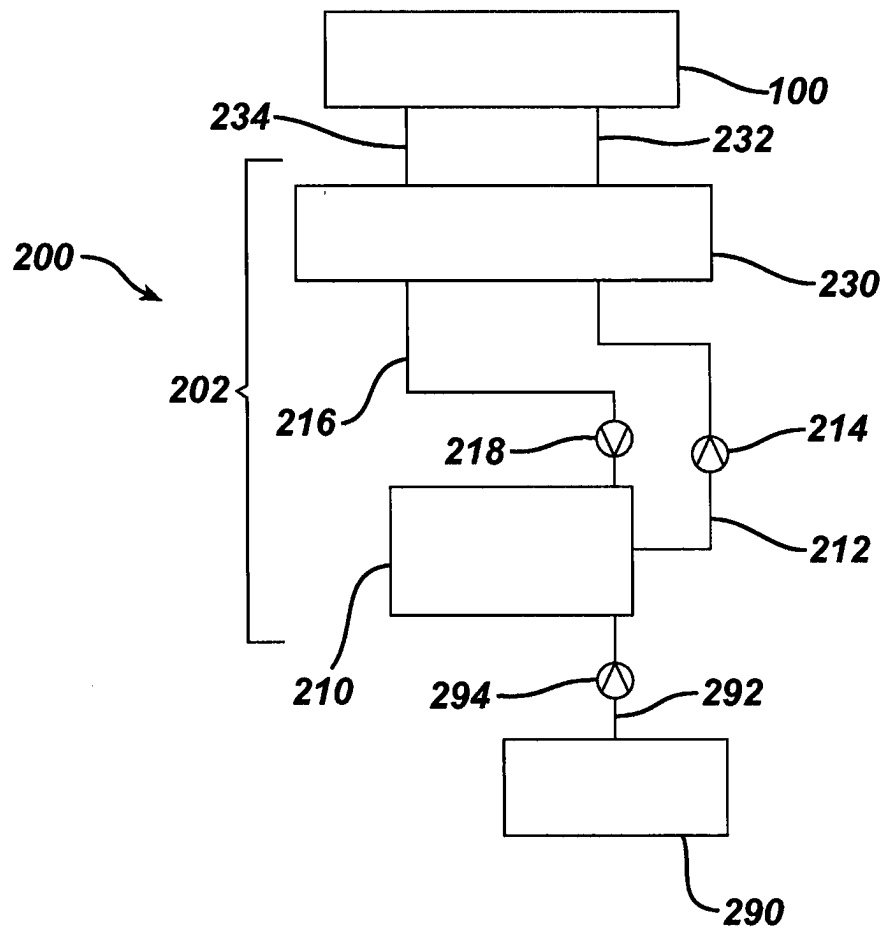
25

30

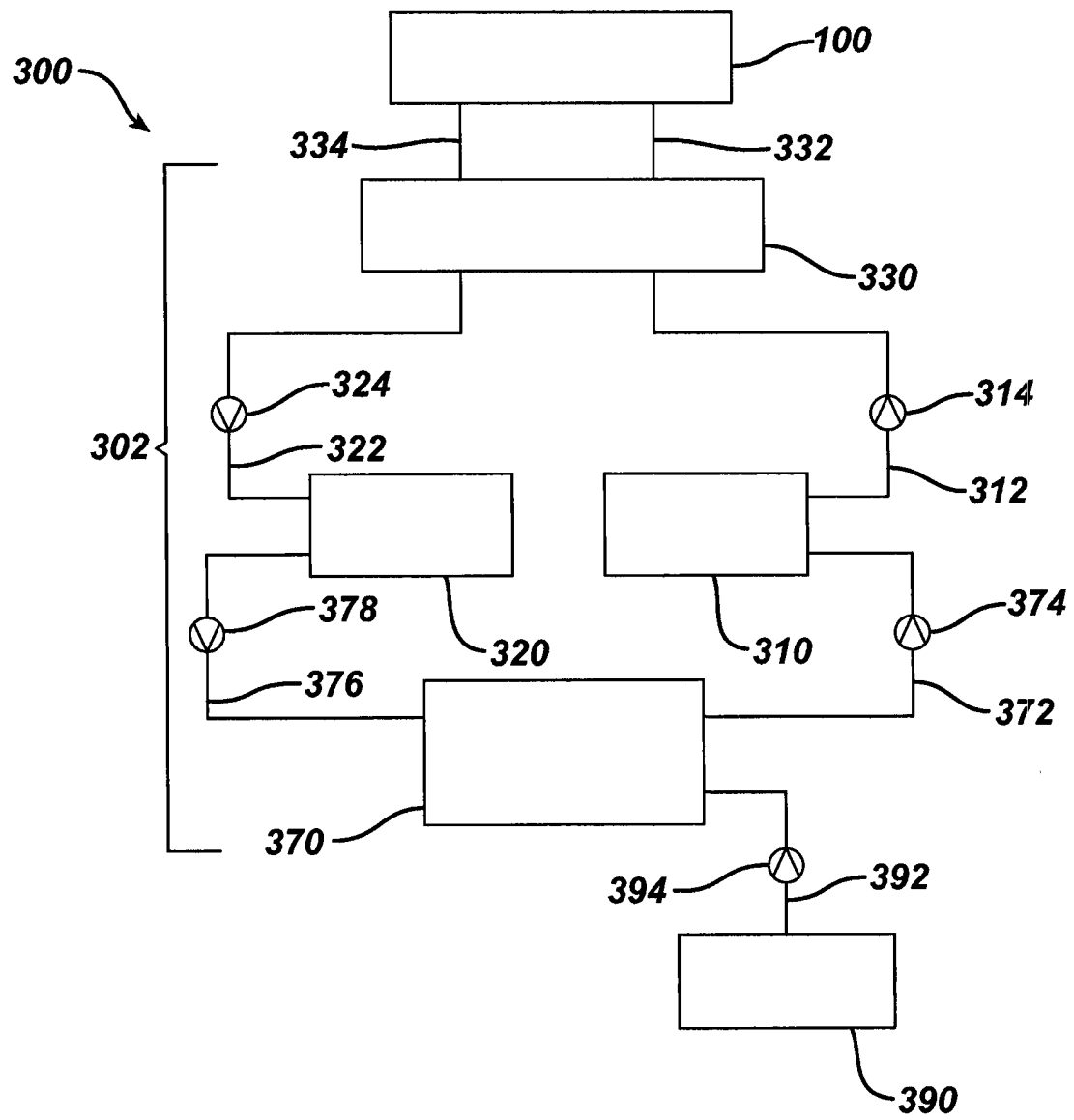
35

40

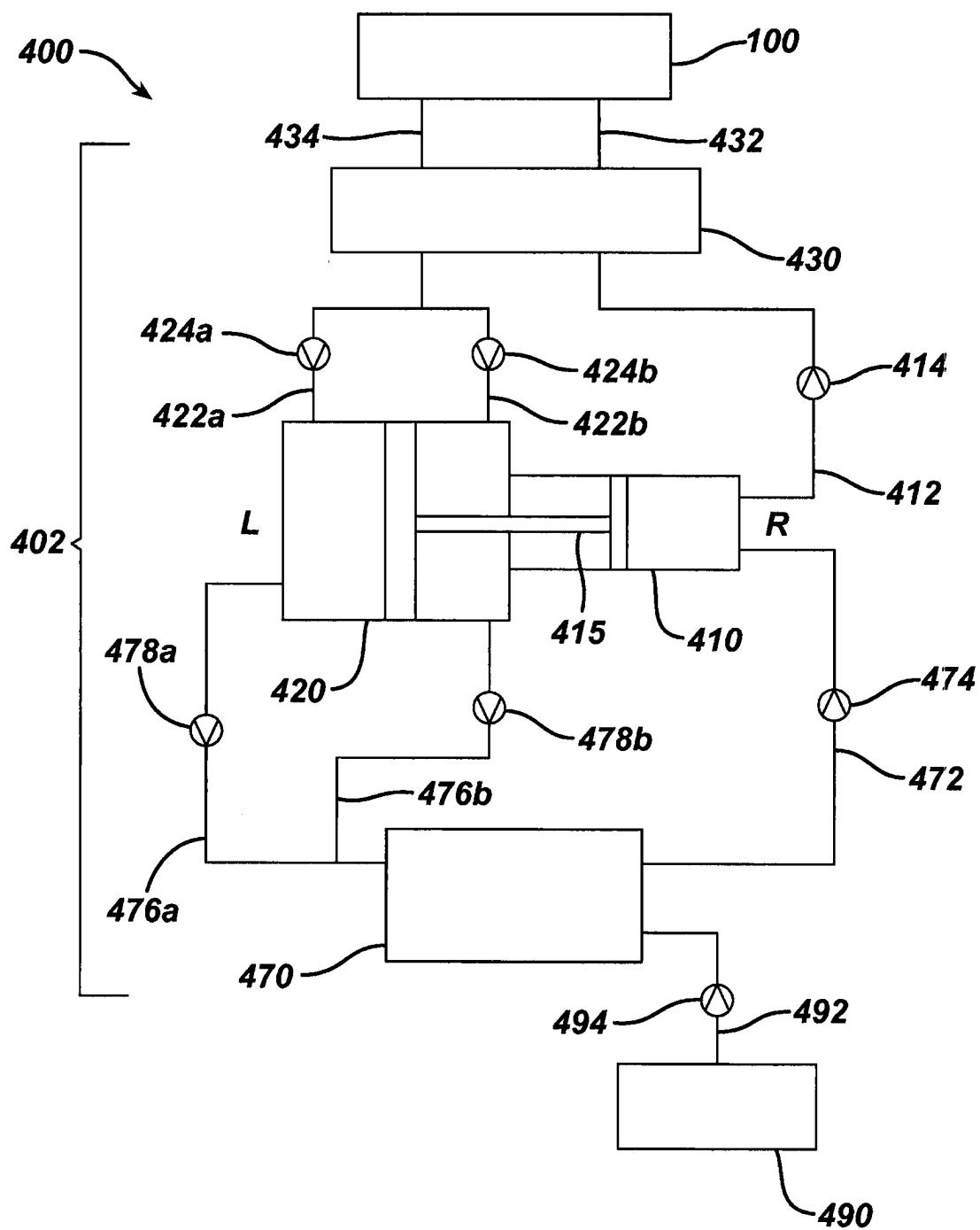
45



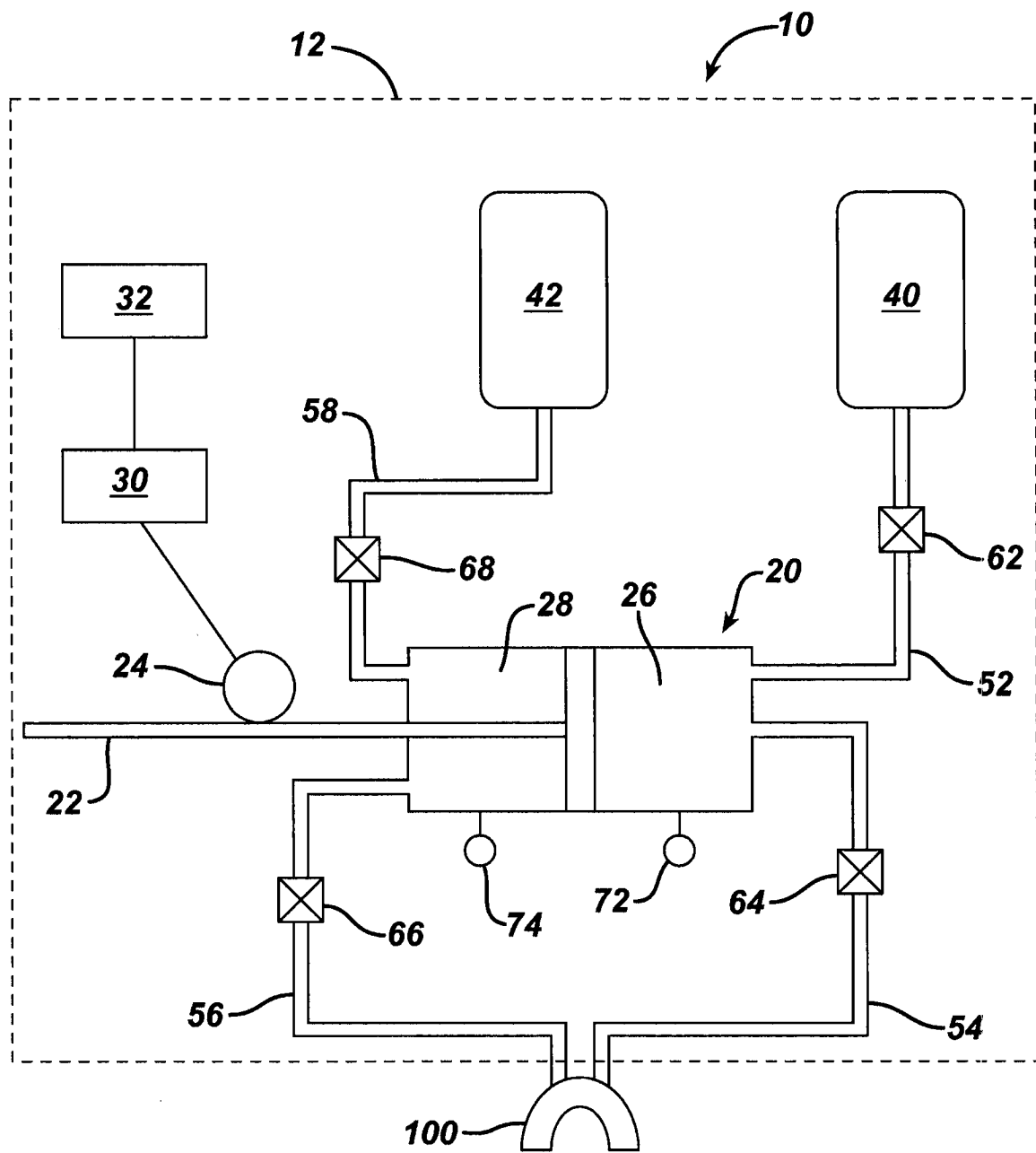
ФИГ. 1



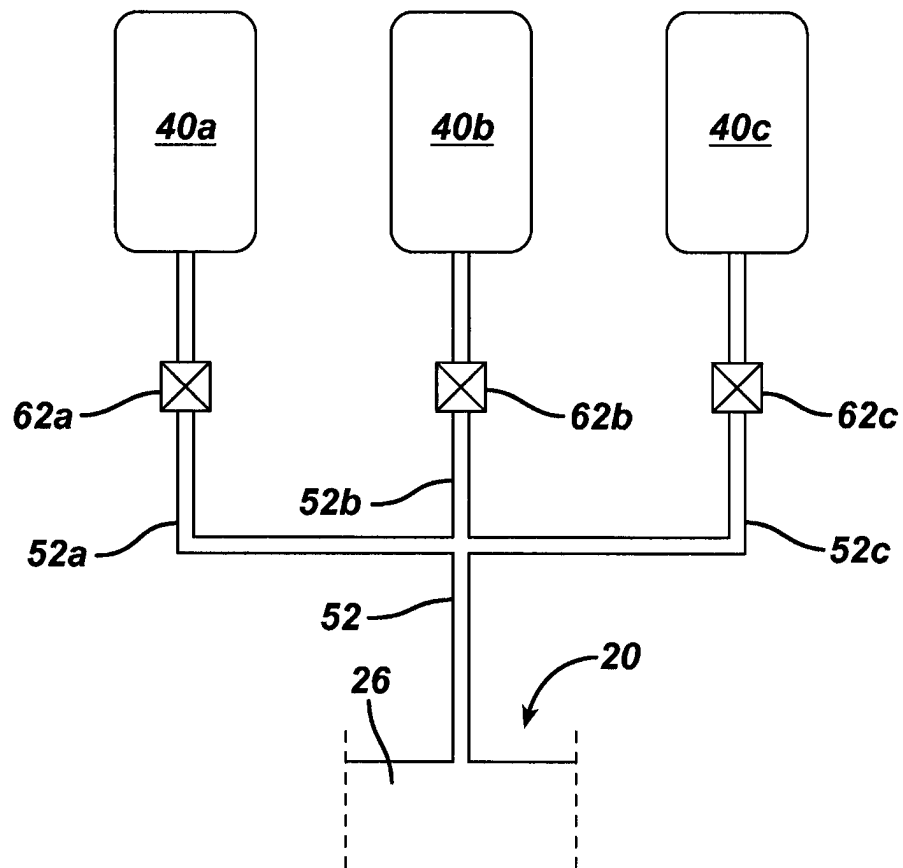
ФИГ. 2



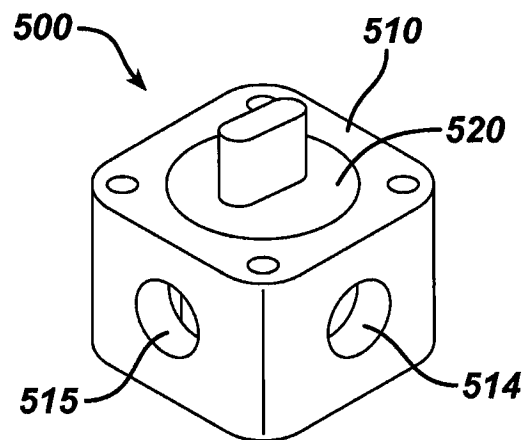
ФИГ. 3



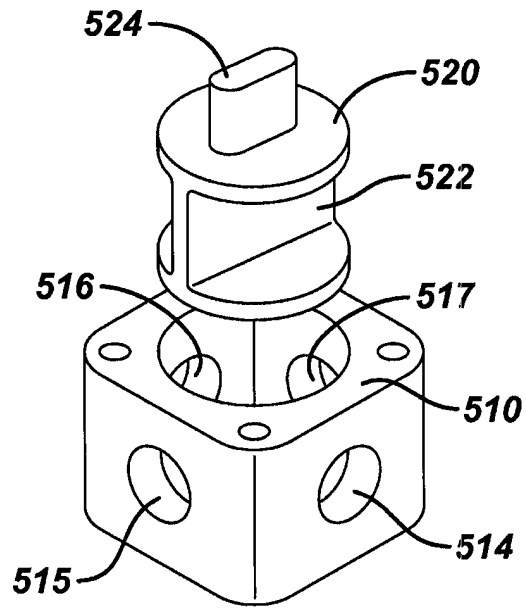
ФИГ. 4



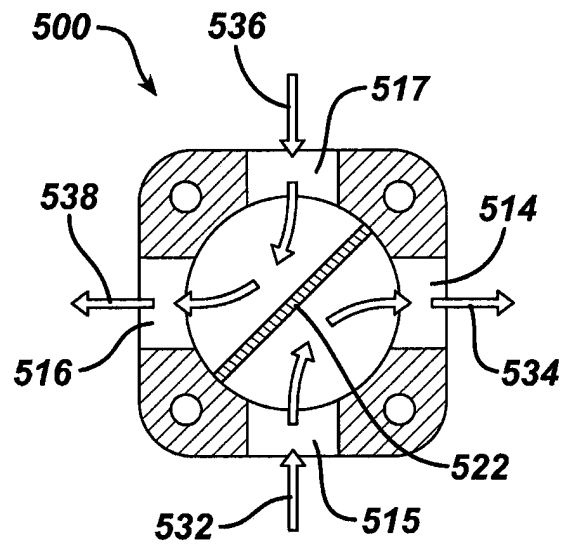
ФИГ. 5



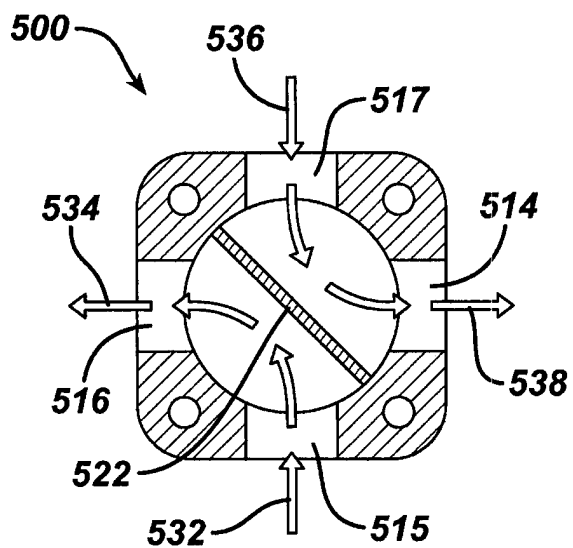
ФИГ. 6а



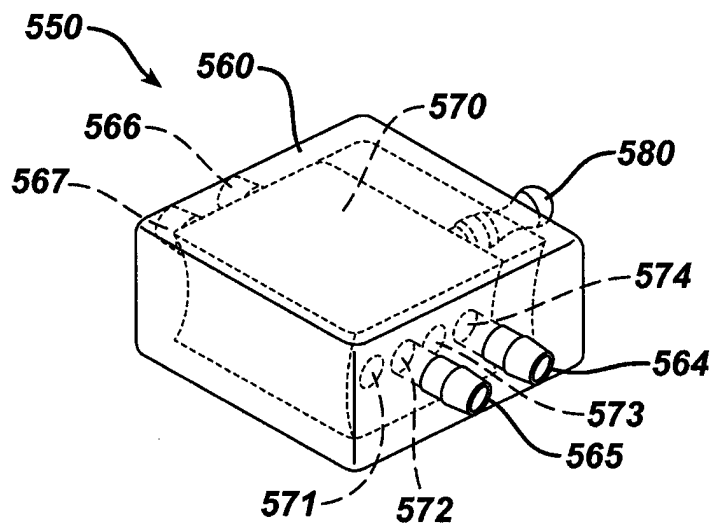
ФИГ. 6b



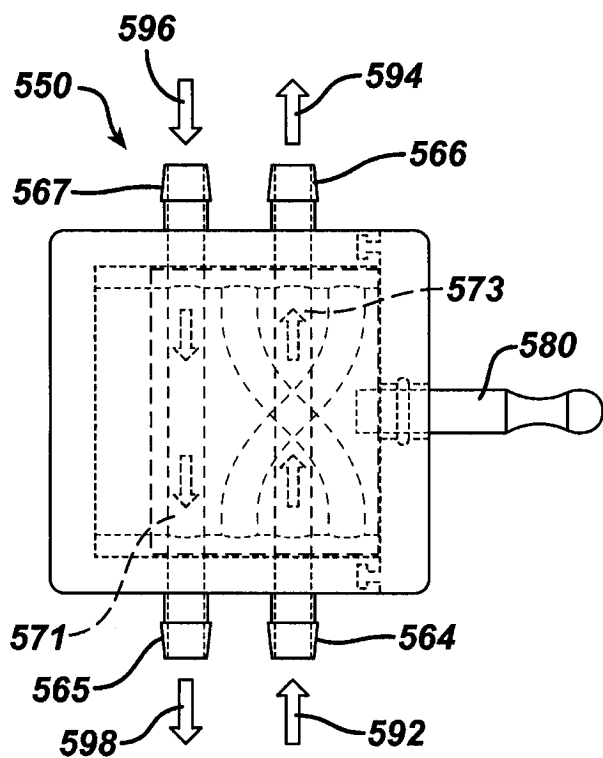
ФИГ. 6c



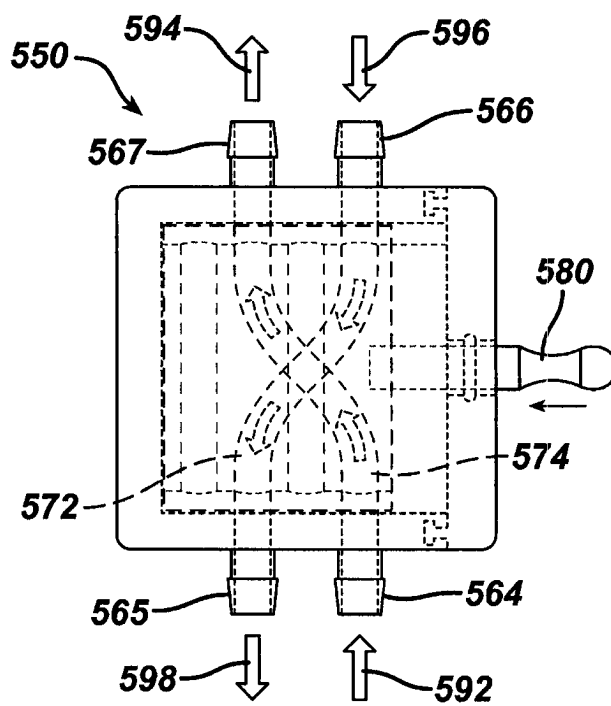
ФИГ. 6d



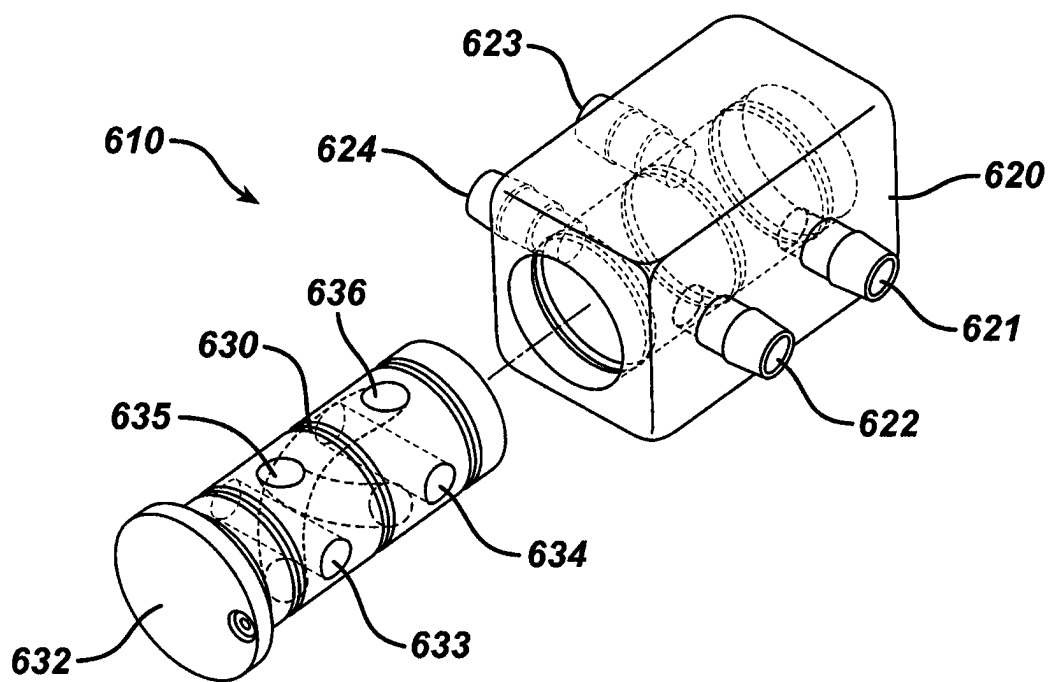
ФИГ. 7a



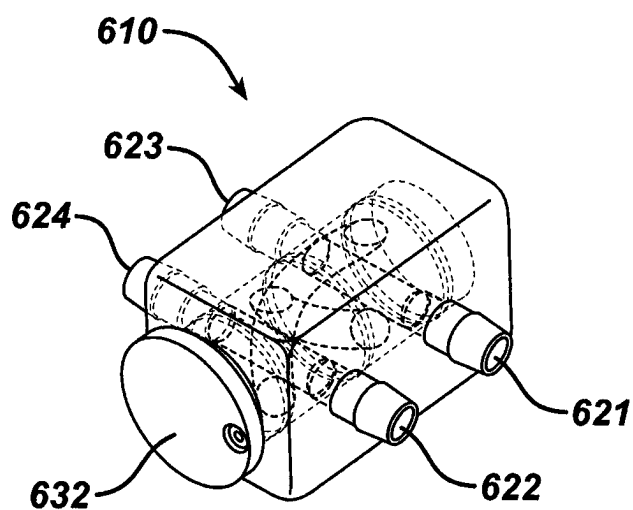
ФИГ. 7b



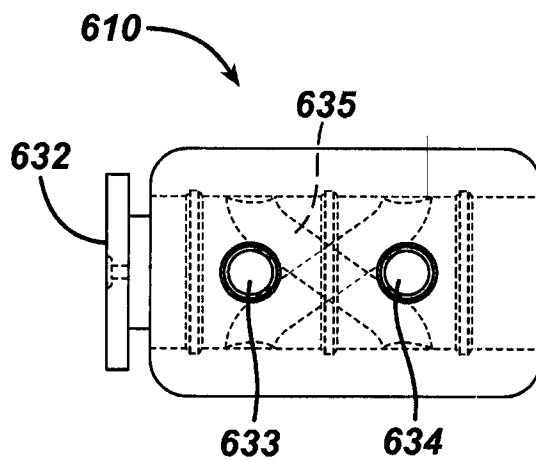
ФИГ. 7c



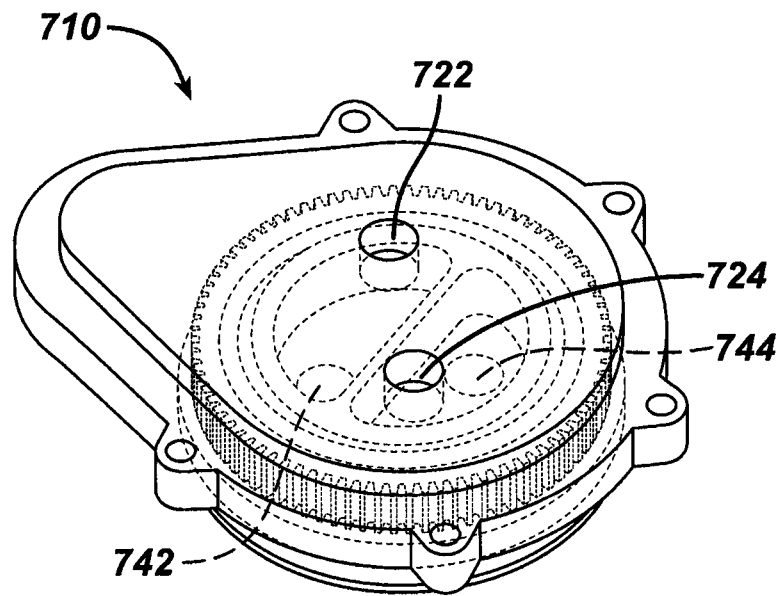
ФИГ. 8а



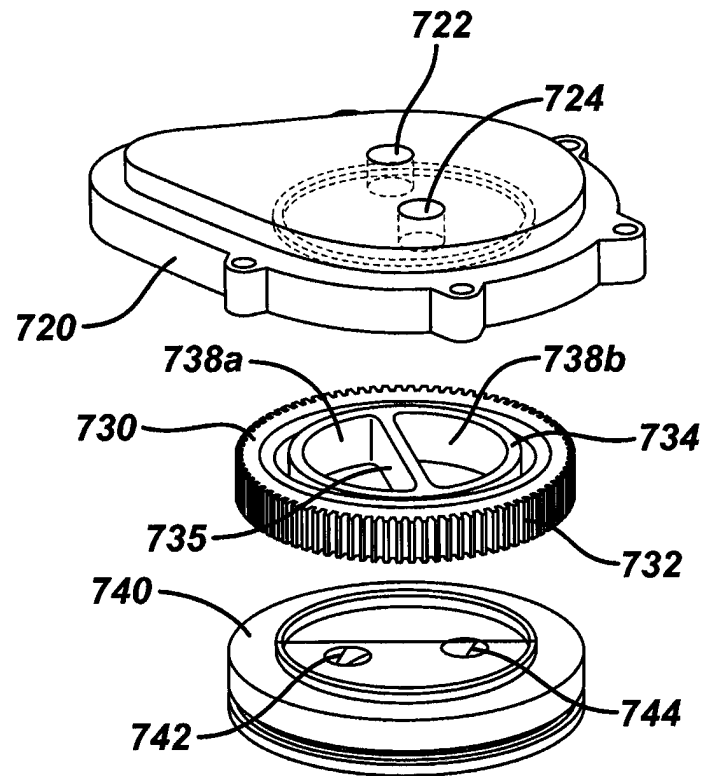
ФИГ. 8b



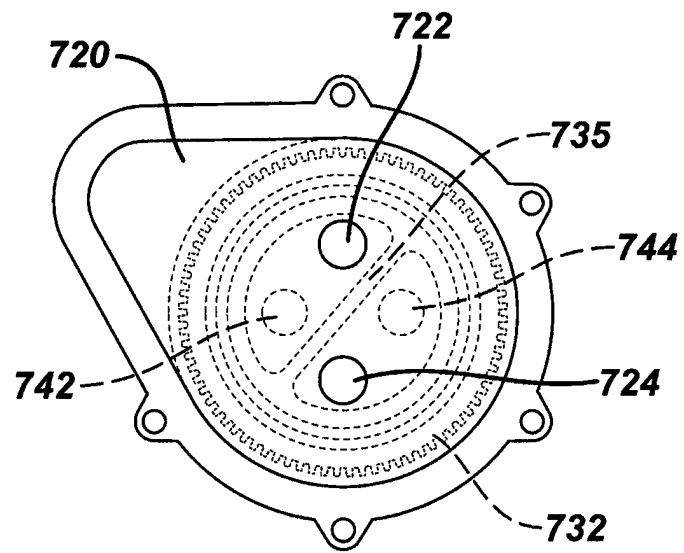
ФИГ. 8с



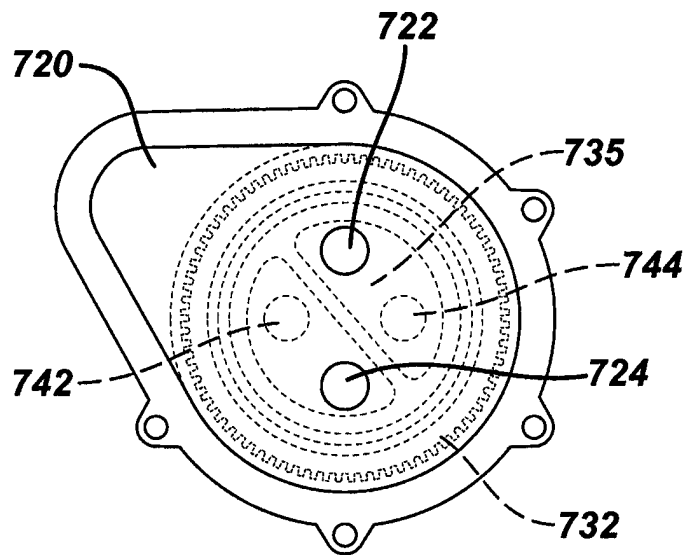
ФИГ. 9а



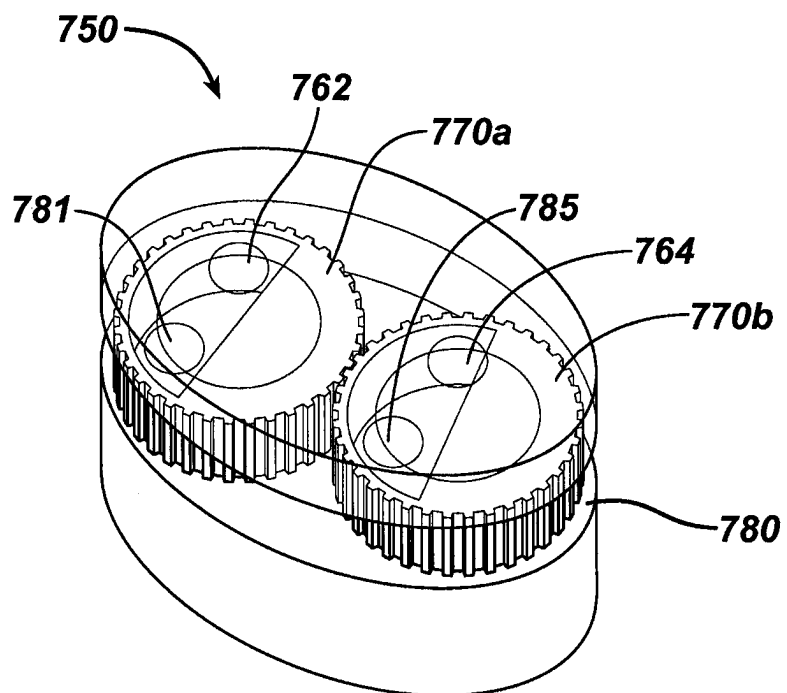
ФИГ. 9b



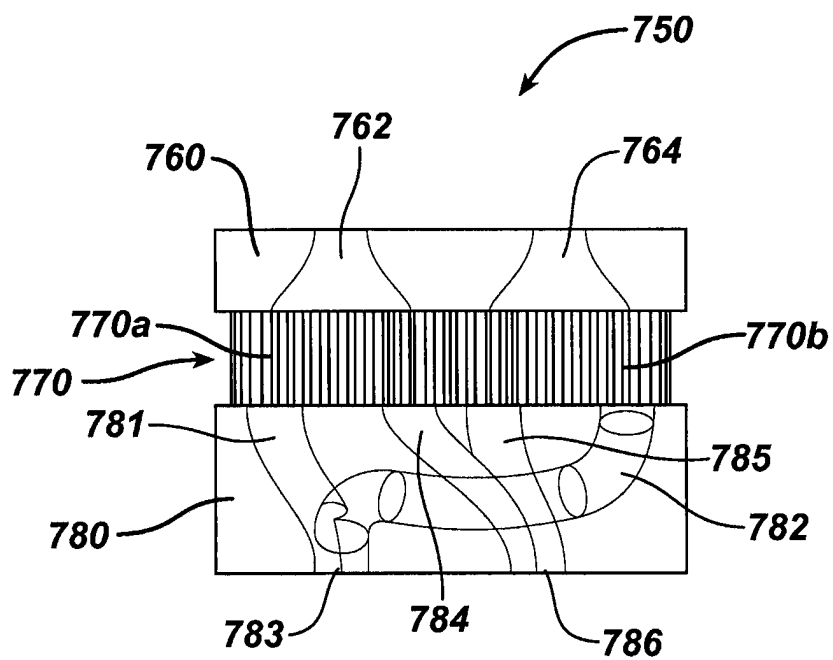
ФИГ. 9с



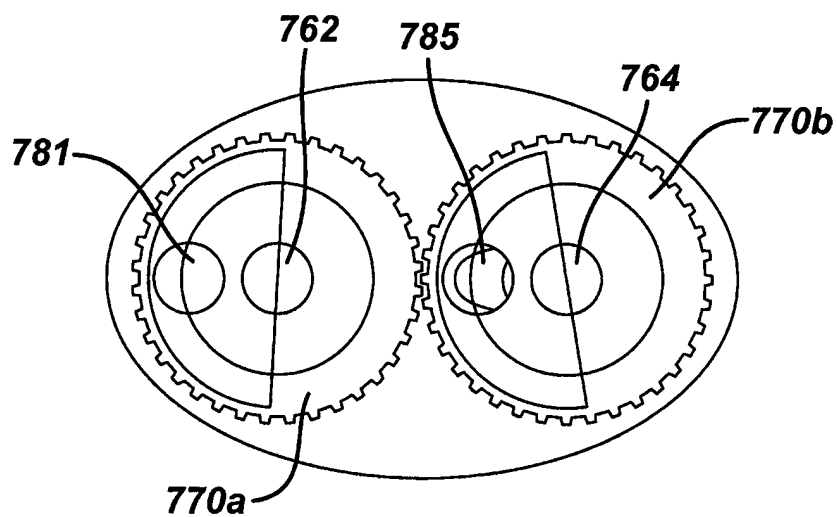
ФИГ. 9d



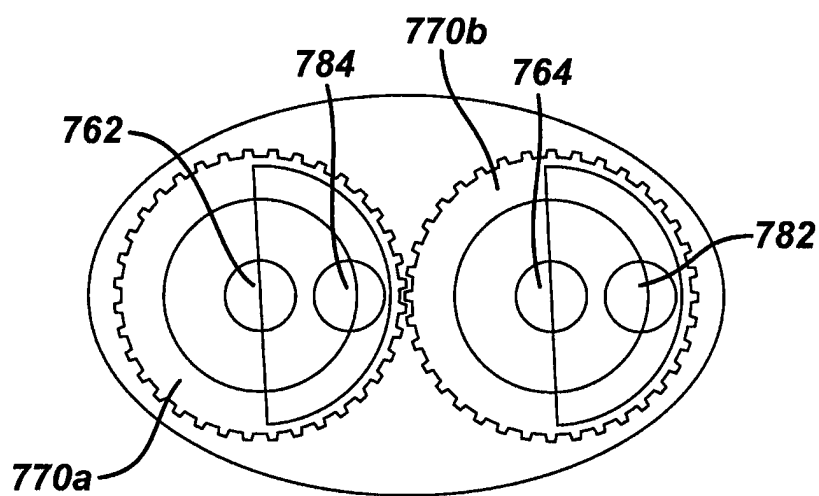
ФИГ. 10a



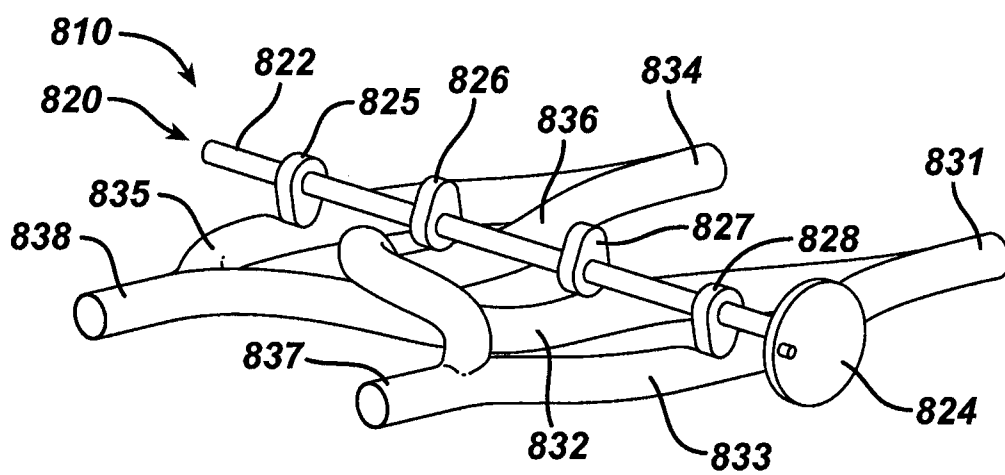
ФИГ. 10b



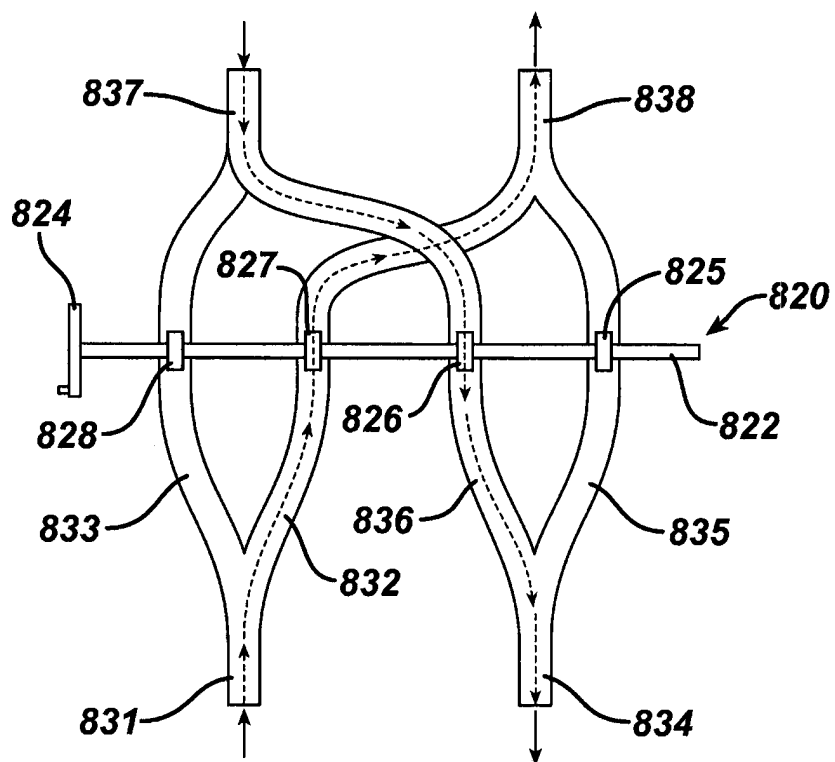
ФИГ. 10с



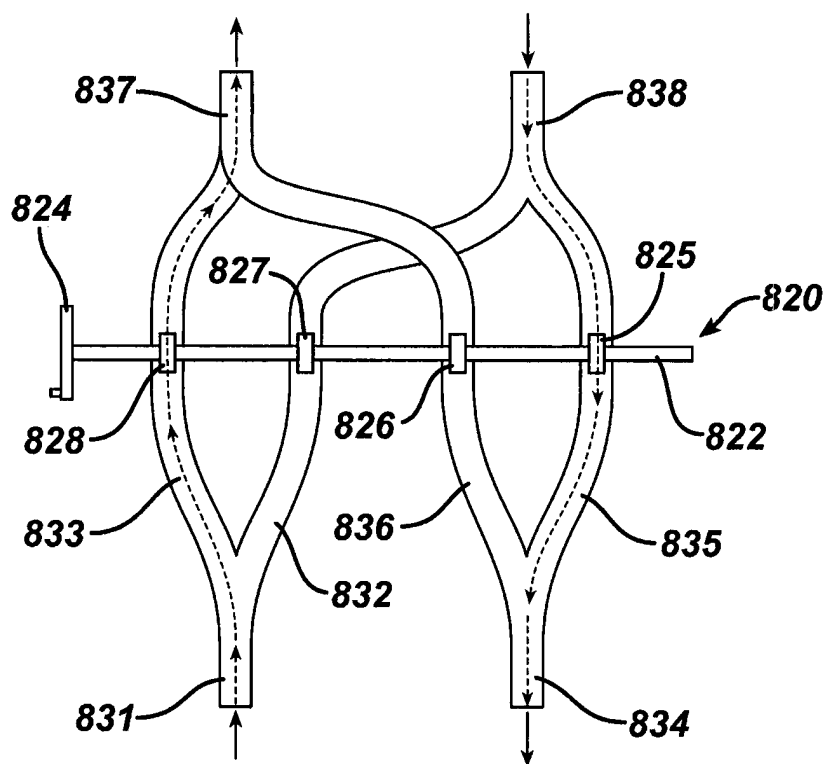
ФИГ. 10d



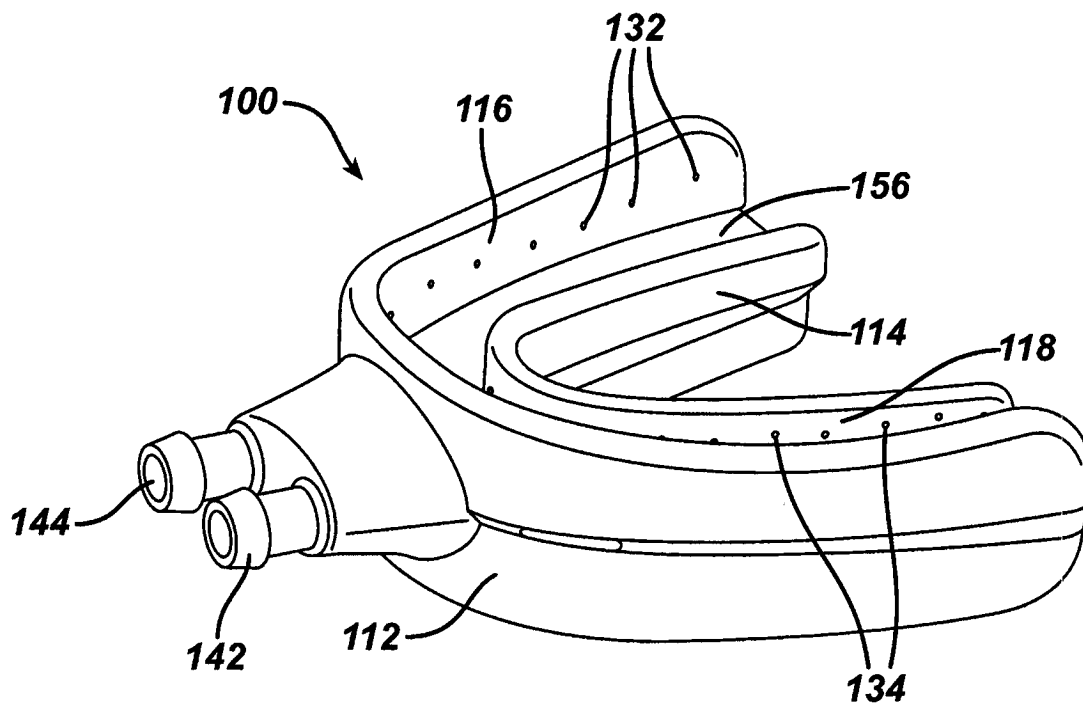
ФИГ. 11а



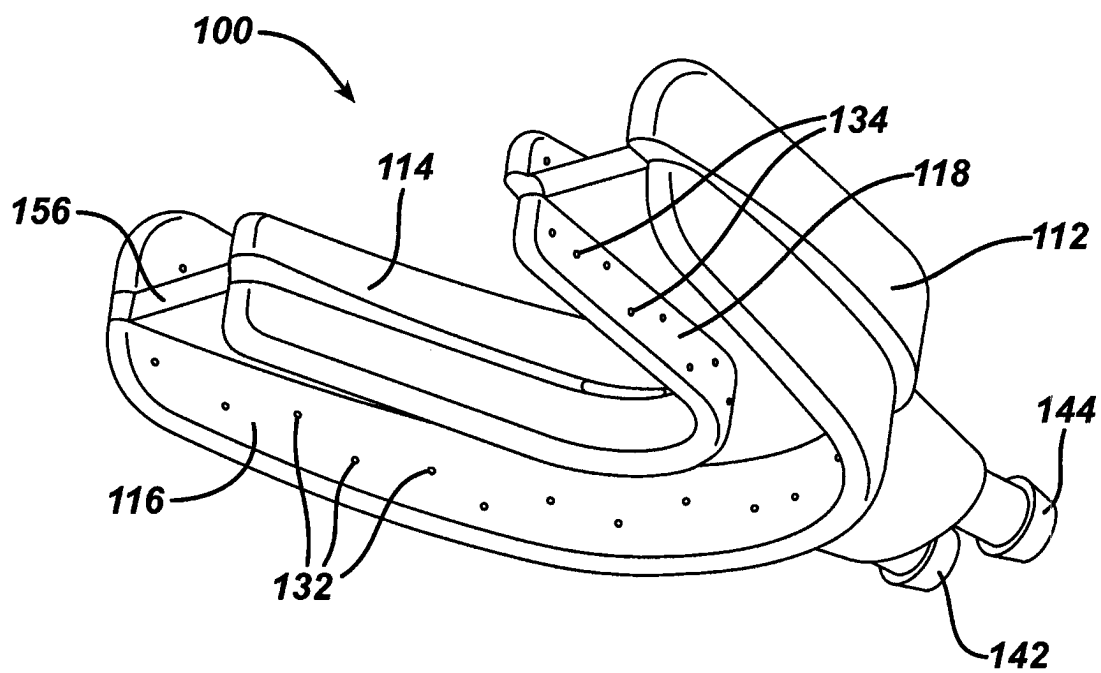
ФИГ. 11b



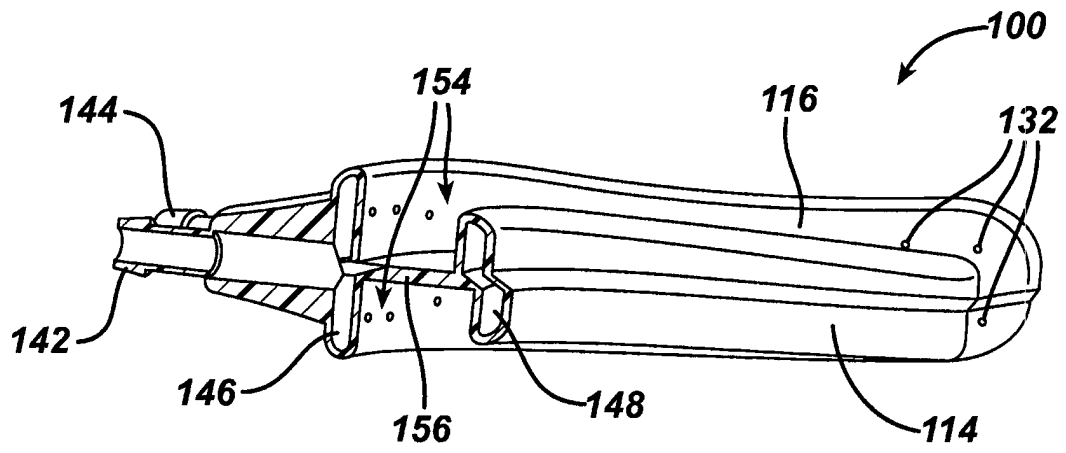
ФИГ. 11c



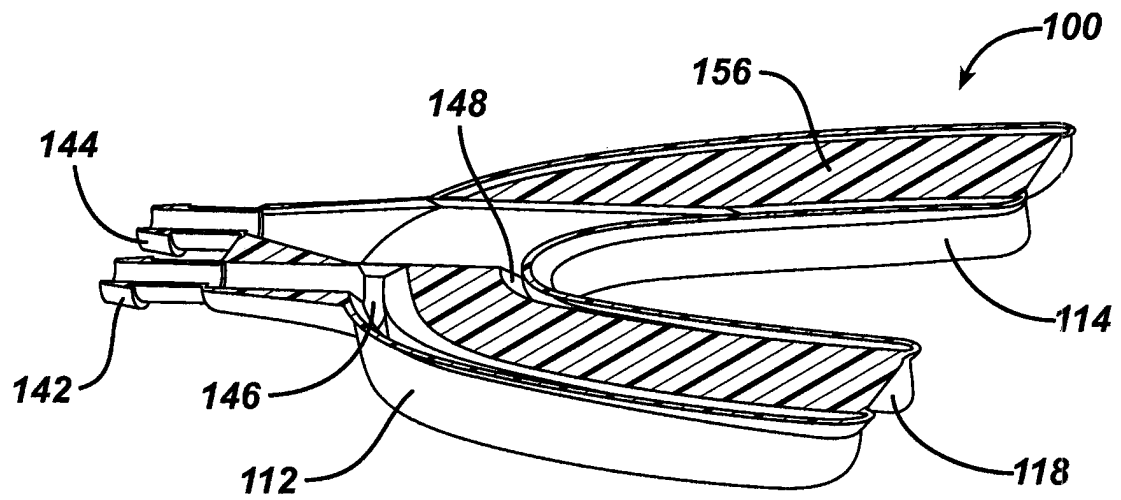
ФИГ. 12



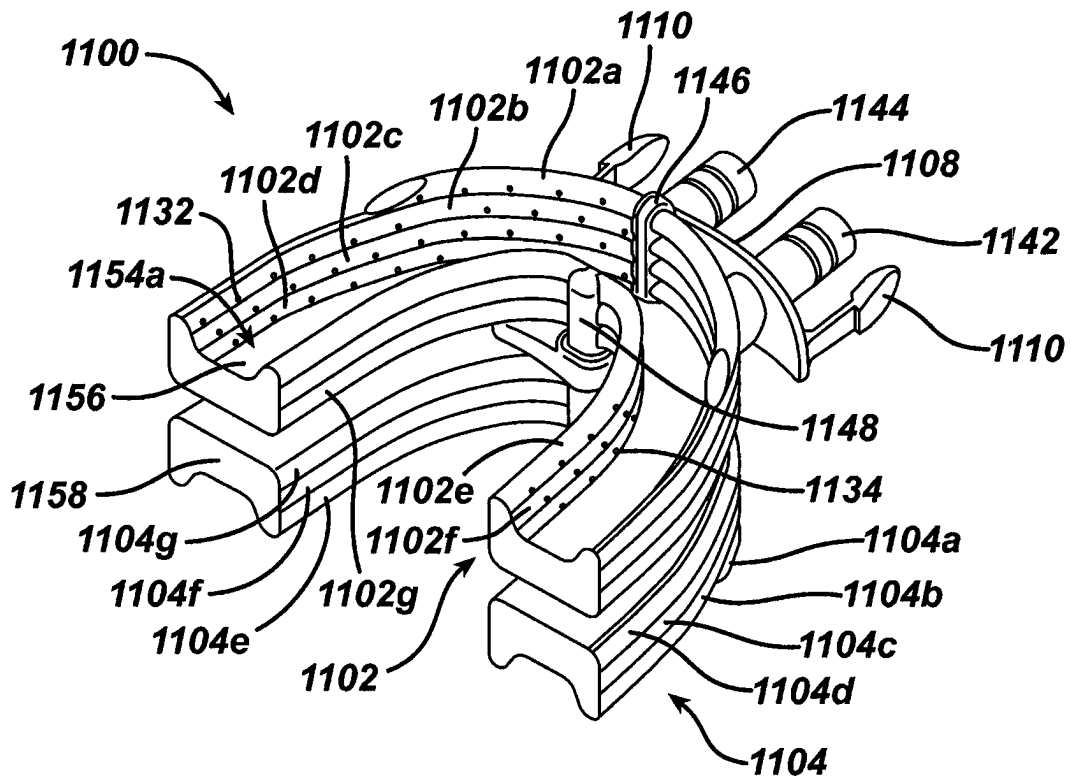
ФИГ. 13



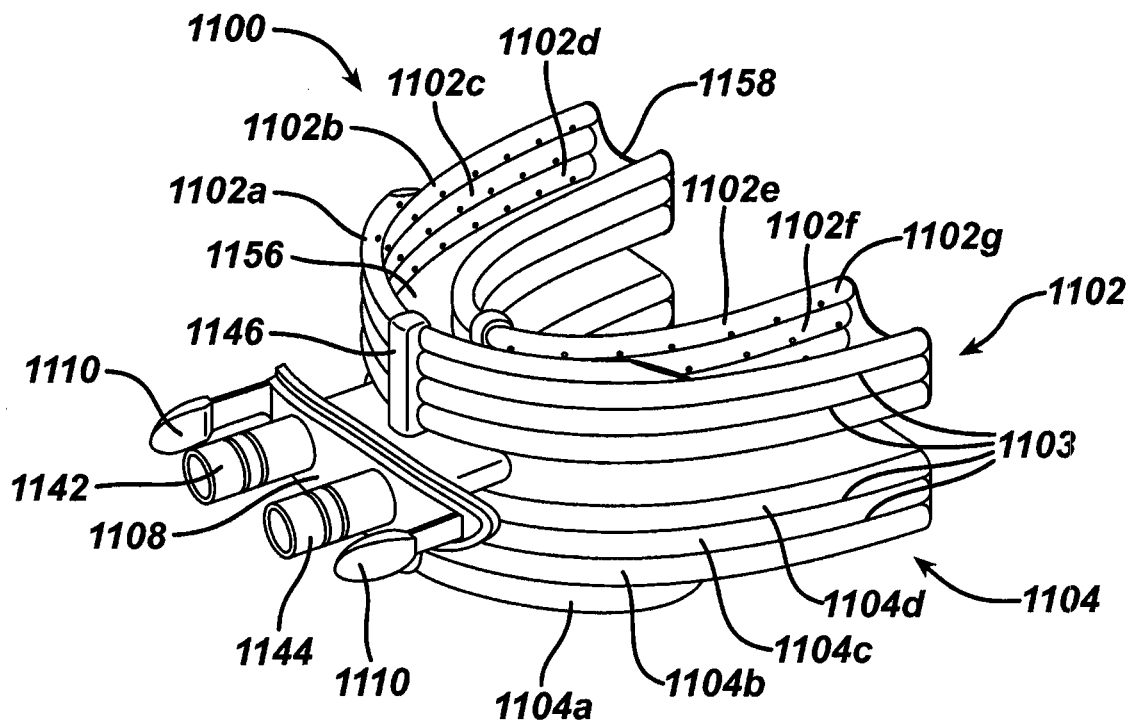
ФИГ. 14



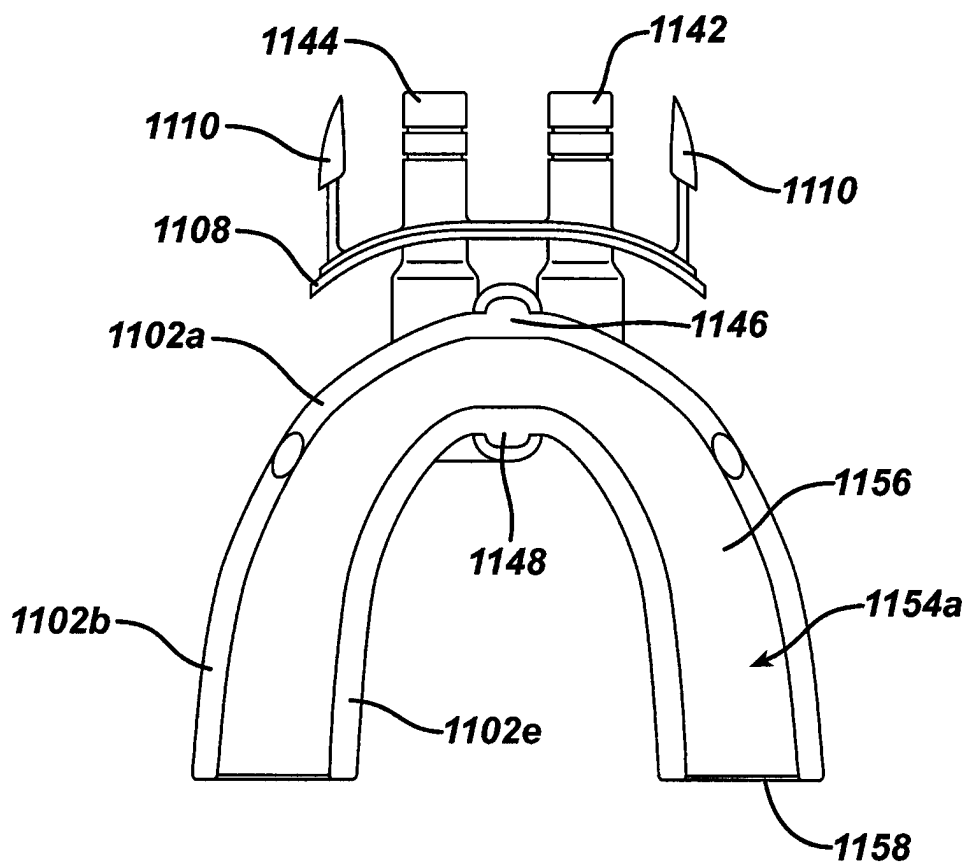
ФИГ. 15



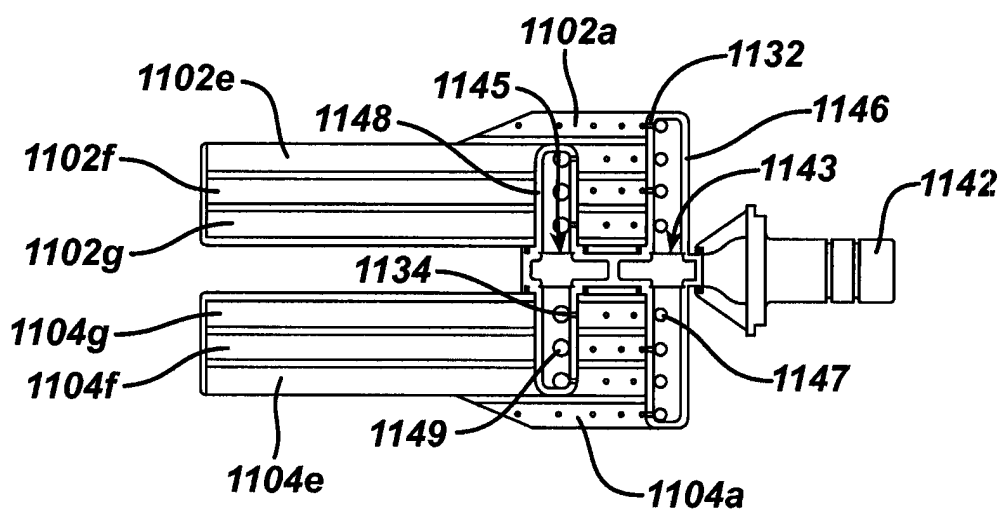
ФИГ. 16



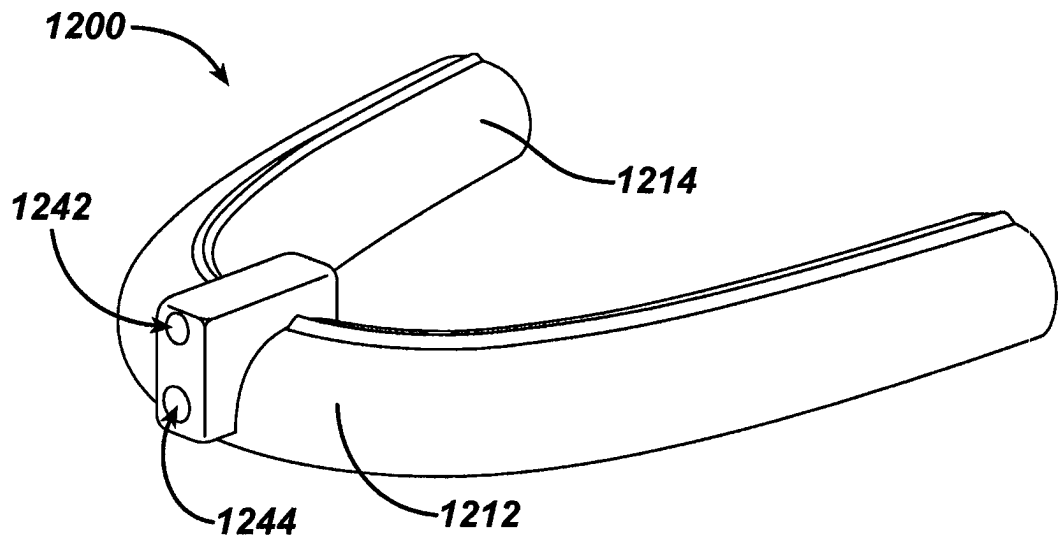
ФИГ. 17



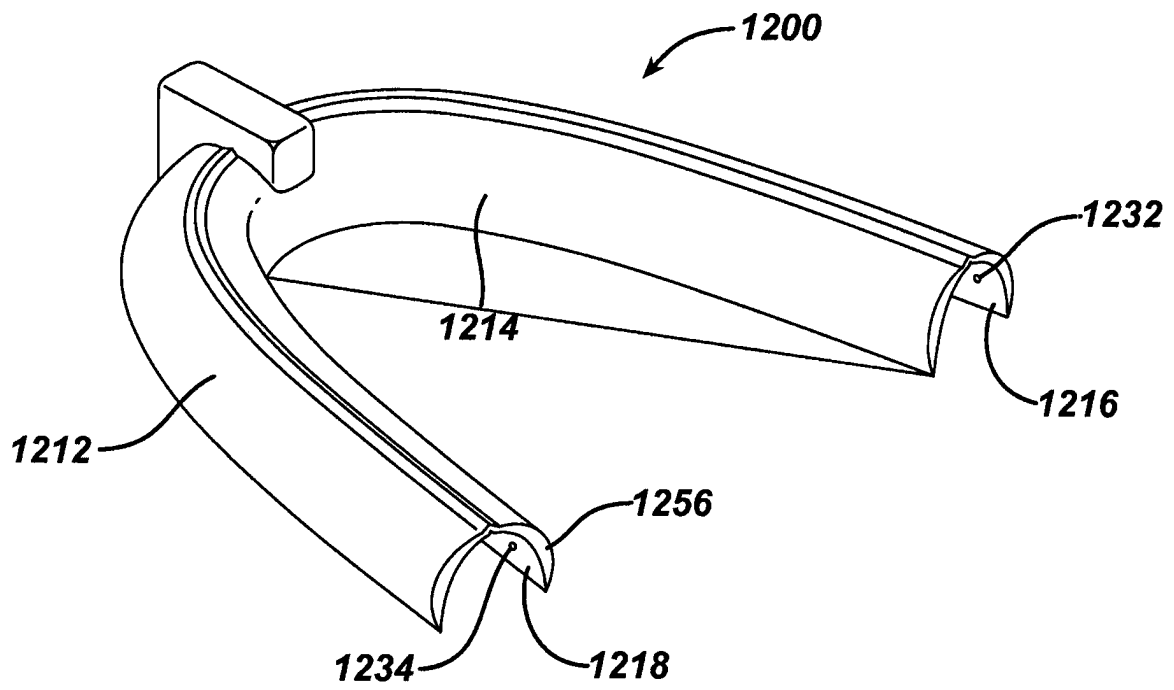
ФИГ. 18



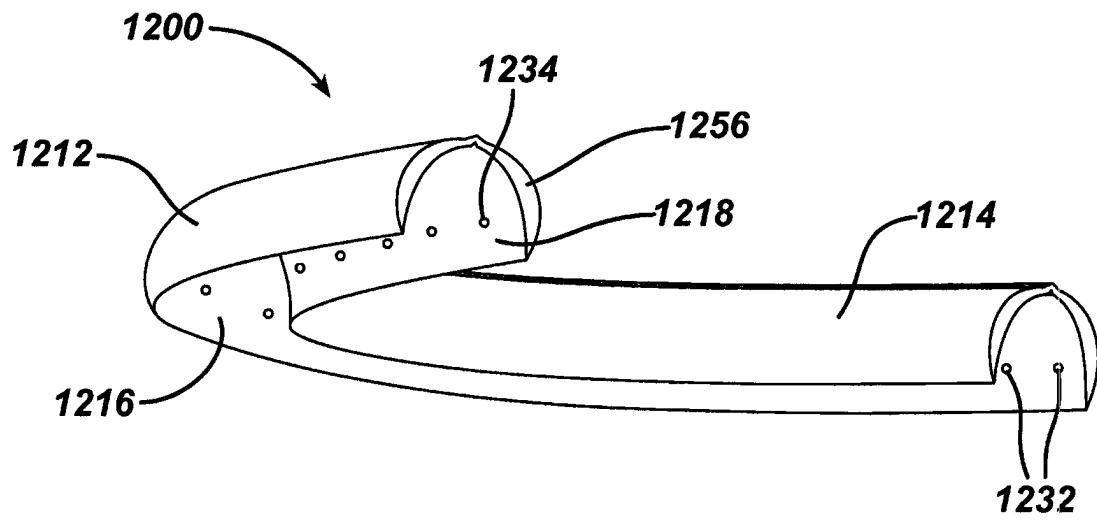
ФИГ. 19



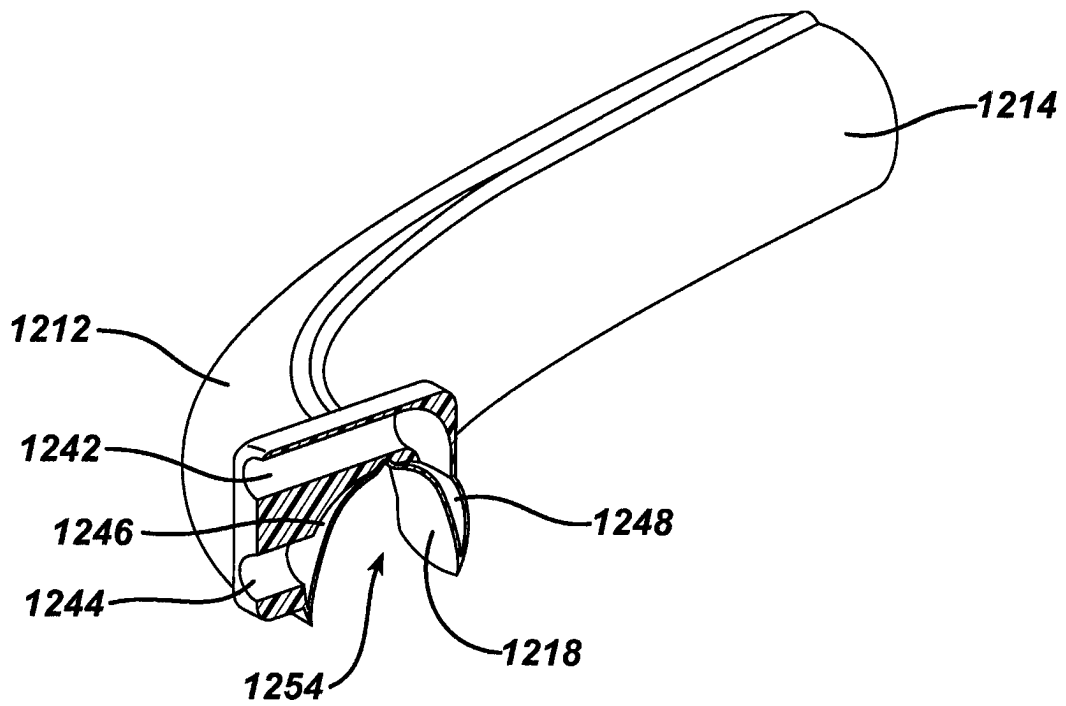
ФИГ. 20



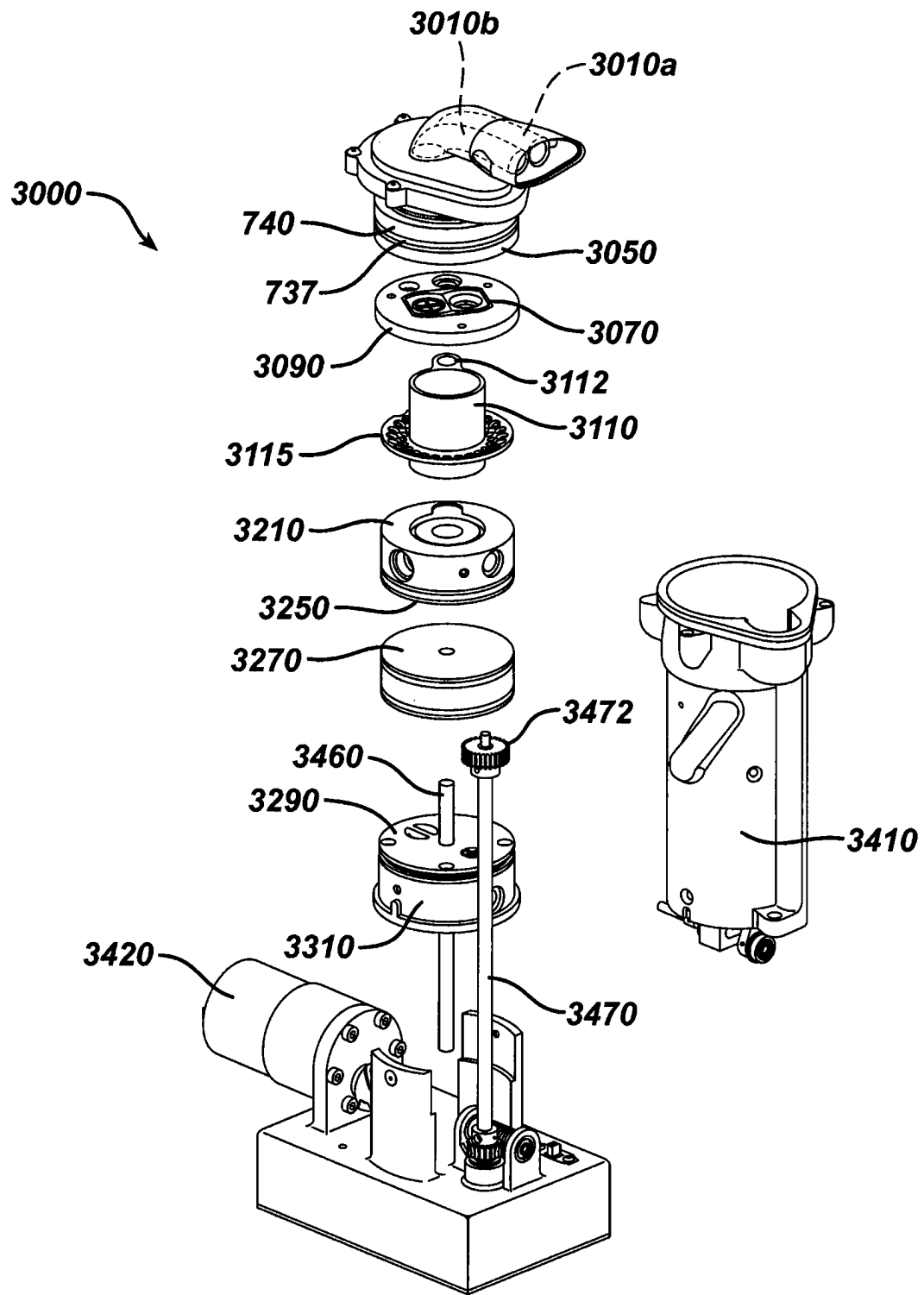
ФИГ. 21



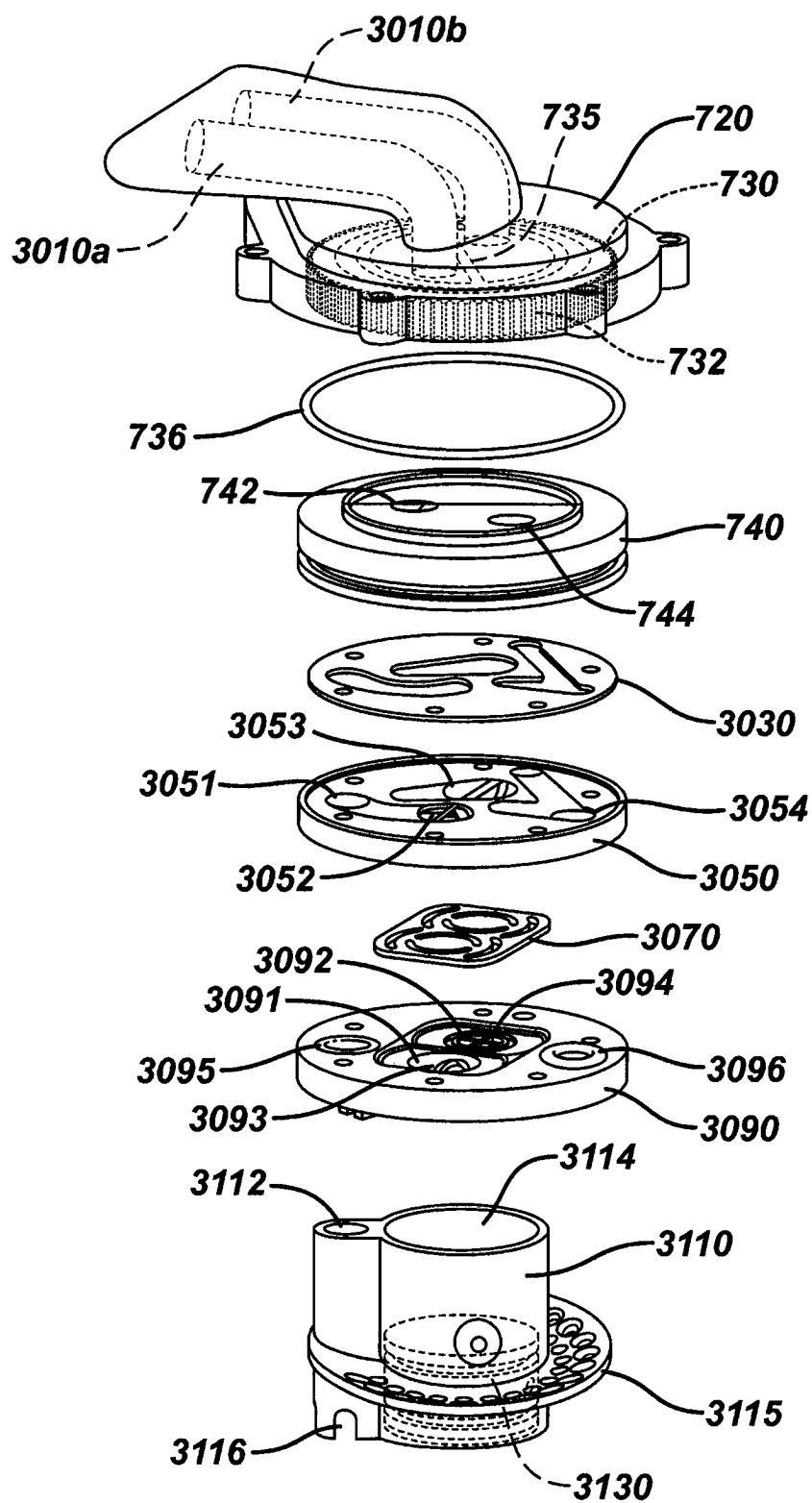
ФИГ. 22



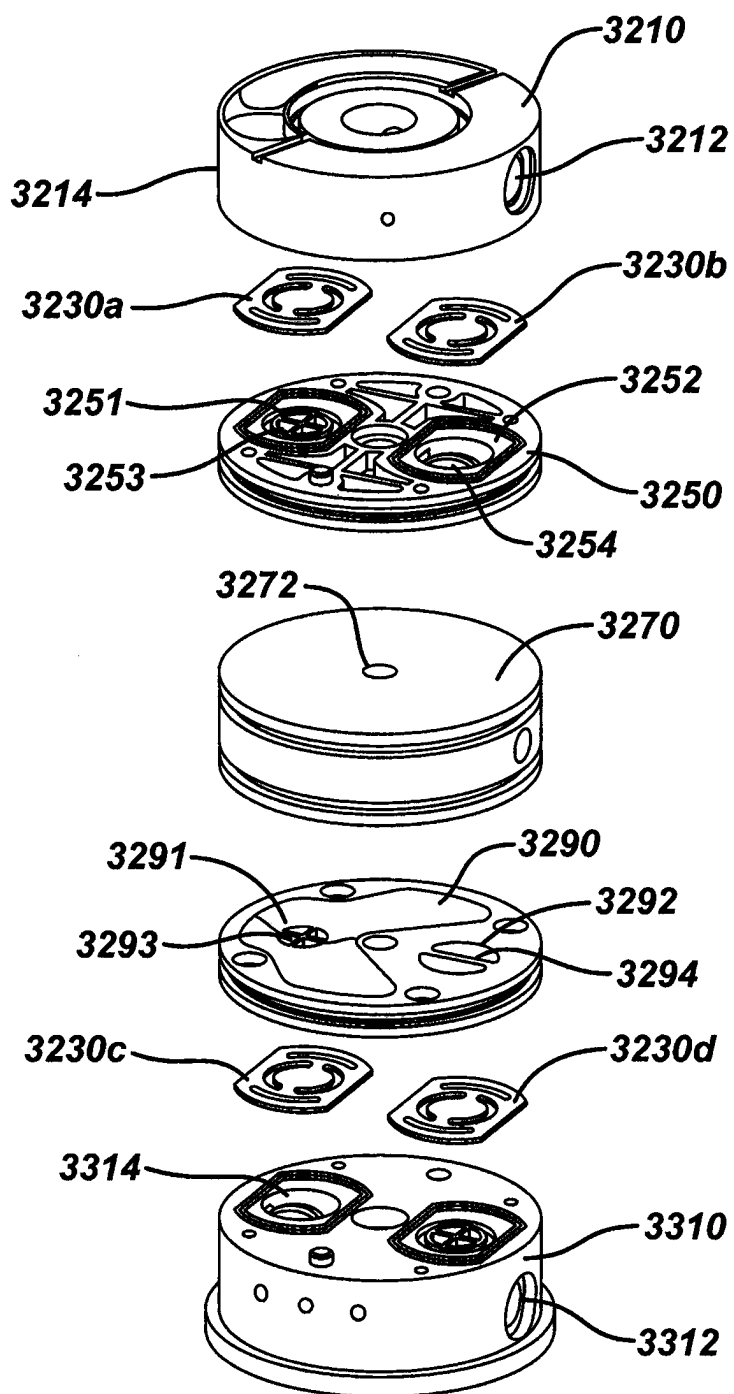
ФИГ. 23



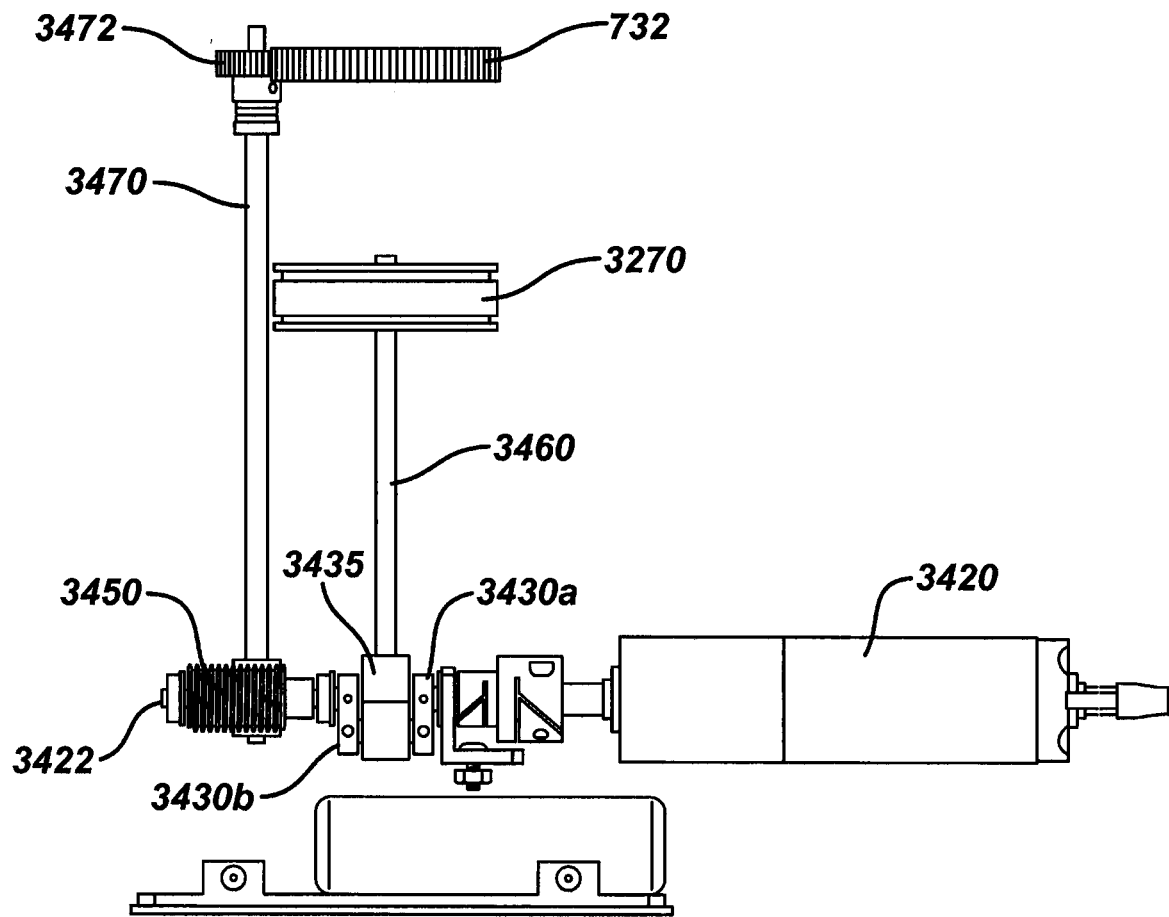
ФИГ. 24а



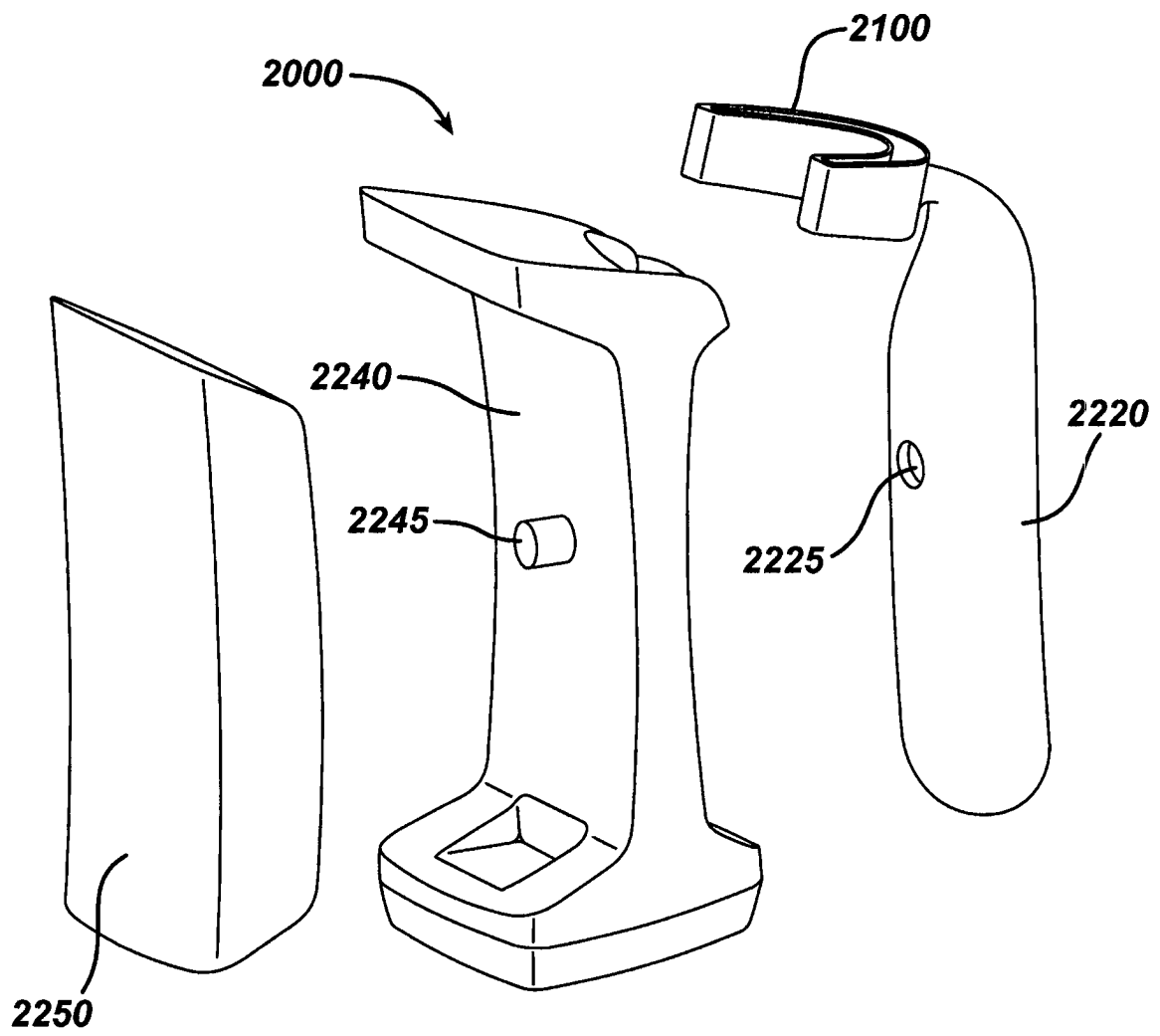
ФИГ. 24b



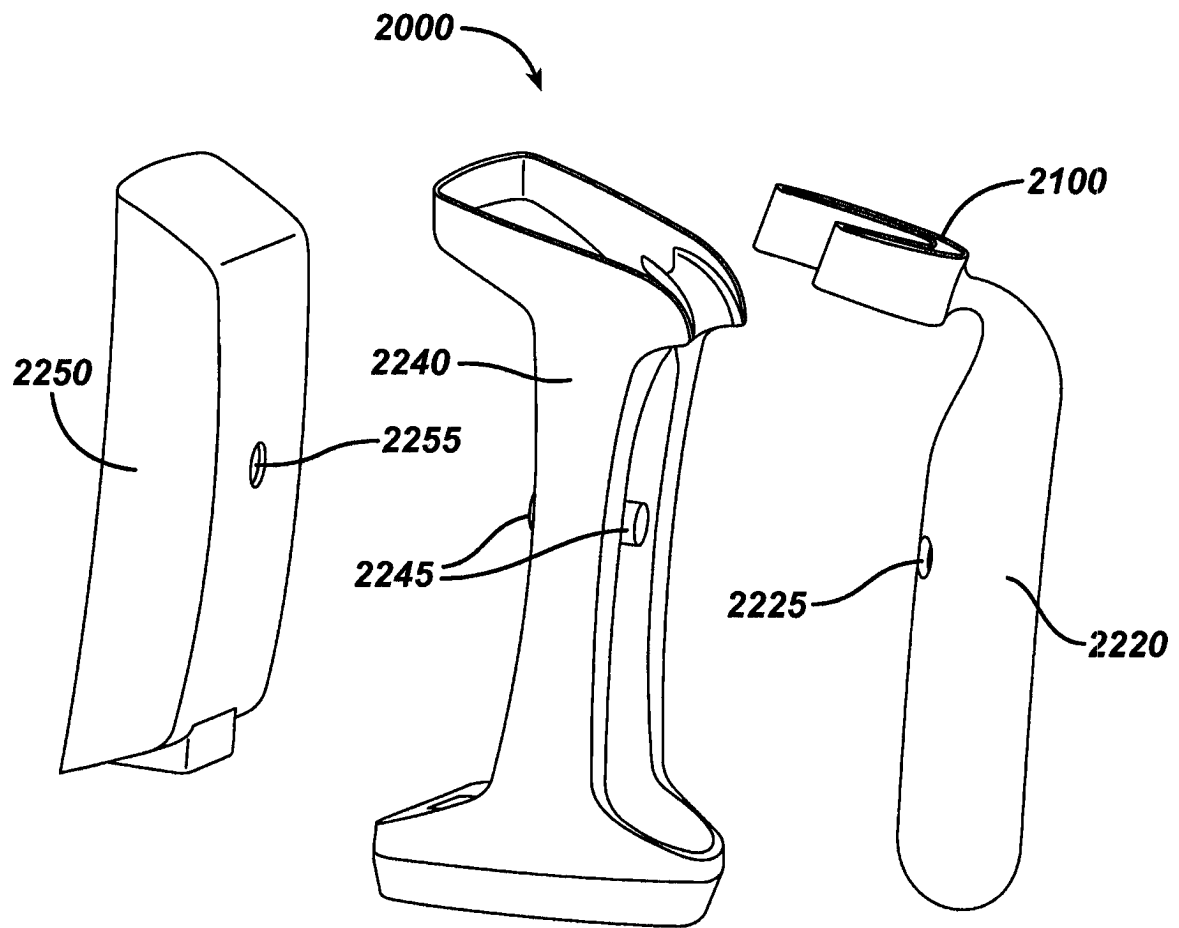
ФИГ. 24с



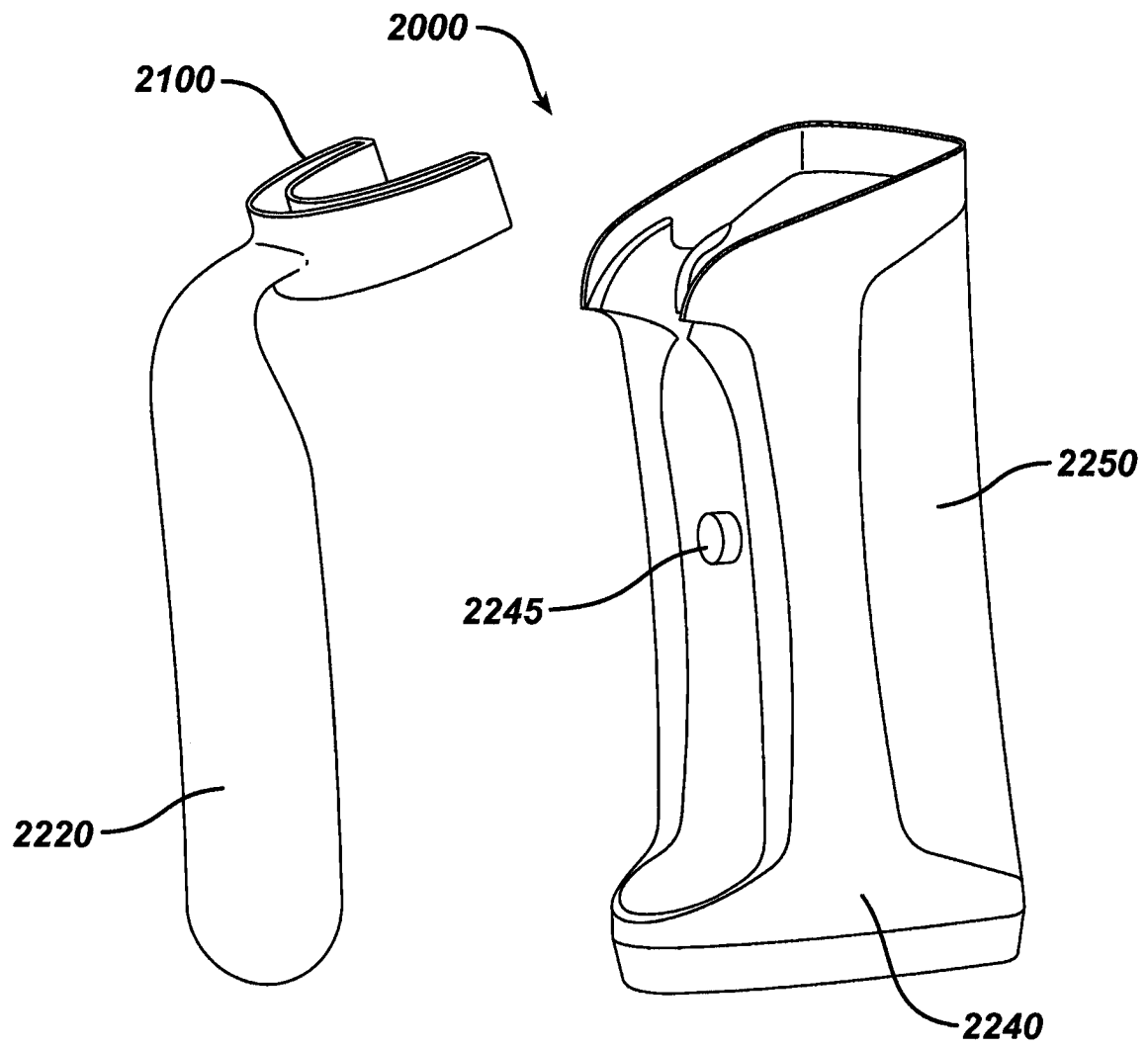
ФИГ. 24d



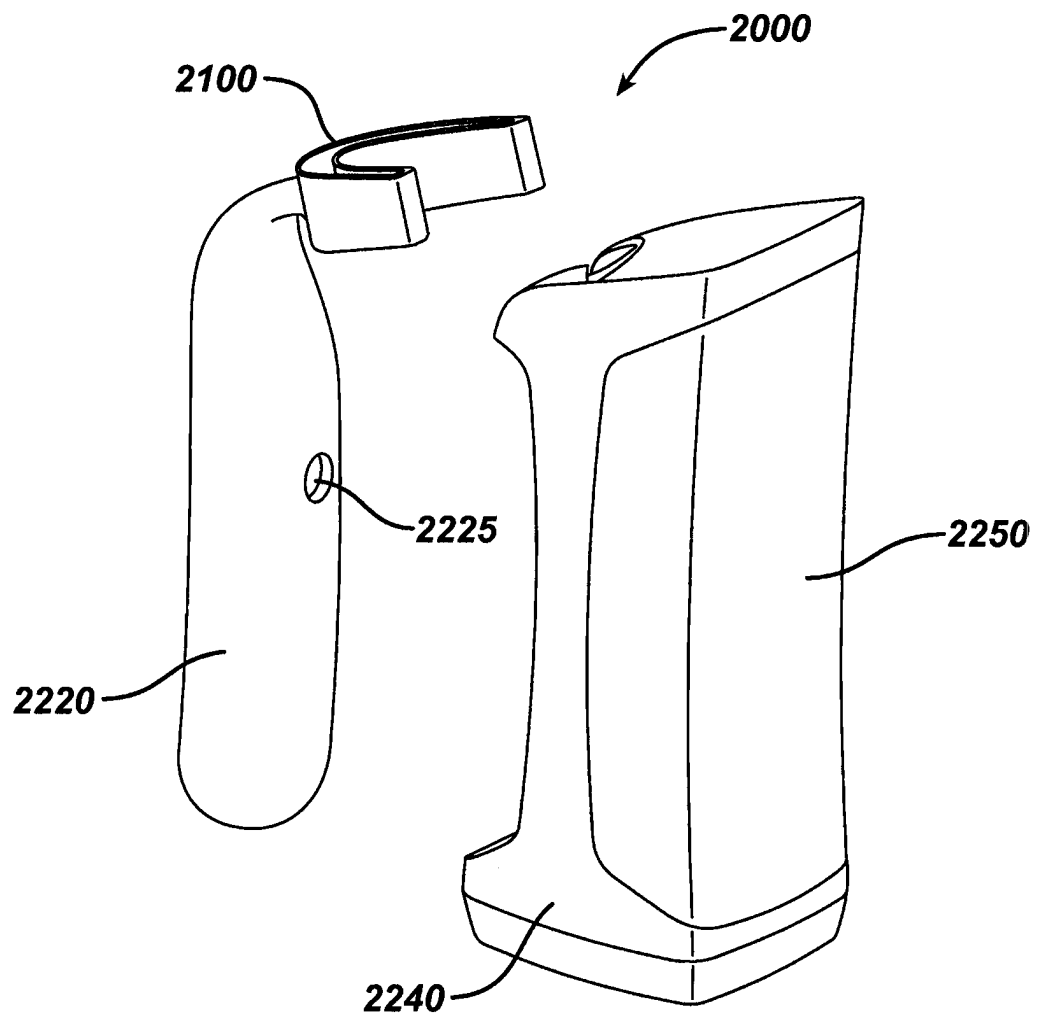
ФИГ. 25а



ФИГ. 25b



ФИГ. 25с



ФИГ. 25d