

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034045**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.12.23

(51) Int. Cl. *G06M 1/16* (2006.01)
G06M 1/26 (2006.01)

(21) Номер заявки
201591179

(22) Дата подачи заявки
2013.12.18

(54) СЧЕТЧИК ДОЗ ДЛЯ ВЫДАЧНОГО УСТРОЙСТВА

(31) **1223008.2**

(56) EP-A1-2196234
WO-A2-2010103315
WO-A2-2005079727

(32) **2012.12.20**

(33) **GB**

(43) **2015.11.30**

(86) **PCT/GB2013/053334**

(87) **WO 2014/096814 2014.06.26**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЭРО-СЕЛТИК С.А. (LU)

(72) Изобретатель:
Дунгнан Катхал (IE)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Изобретение относится к счетчикам и, в частности, к счетчикам для использования с выдачными устройствами и к выдачным устройствам, содержащим указанные счетчики. Более конкретно, настоящее изобретение относится к счетчикам для использования с дозирующими выдачными устройствами, такими как дозирующие ингаляторы (ДИ). В частности, настоящее изобретение обеспечивает счетчик, содержащий первый кольцевой элемент, имеющий первую шкалу и вращаемый с определенным шагом вокруг оси, при этом первая шкала обозначает счет; ограничивающий элемент, содержащий ограничивающий механизм, в котором ограничивающий механизм содержит сцепляющий участок, предусмотренный для радиальной работы относительно первого кольцевого элемента, чтобы контактировать с первым кольцевым элементом для ограничения свободного вращения первого кольцевого элемента относительно ограничивающего элемента вокруг оси.

B1**034045****034045****B1**

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к счетчикам и, в частности, к счетчикам для использования с выдачными устройствами и к выдачным устройствам, содержащим указанные счетчики. Более конкретно, изобретение относится к счетчикам для использования с дозирующими выдачными устройствами, такими как дозирующие ингаляторы (ДИ).

Предшествующий уровень техники

Счетчики являются широко применимыми и важными в области медицинских выдачных устройств, где иначе сложно определить количество доз лекарственного средства, оставшегося в контейнере для лекарственного средства. Пример такого медицинского выдачного устройства представляет собой дозирующий ингалятор.

Дозирующие ингаляторы (ДИ) представляют собой устройства для выдачи лекарственных средств, например в виде аэрозоля, в легкие. Говоря в широком смысле, выдачные устройства, такие как ДИ, образованы двумя составными частями: контейнером и подающим устройством. Контейнер удерживает лекарственное средство, например, растворенное или взвешенное в пропелленте под высоким давлением для поддержания жидкой фазы. Дополнительно контейнер часто содержит внутренний дозирующий клапан, который предназначен для выпуска точно дозированной, воспроизводимой дозы лекарственного средства, когда клапан активируется. Подающее устройство обычно включает в себя исполнительный механизм и мундштук. Исполнительный механизм, который может приводиться в действие пользователем, например посредством ингаляции или ручного манипулирования, обычно взаимодействует с дозирующим клапаном контейнера для инициирования выпуска дозы. Мундштук служит для направления лекарственного средства пользователю. На фиг. 1 приведен вид активируемого вдохом выдачного устройства, и она будет рассматриваться более подробно ниже.

Так как контейнеры для лекарственного средства обычно выполняются из непрозрачного материала, например алюминия, и могут полностью размещаться в подающем устройстве, обычно пользователь не может определить, сколько доз лекарственного средства осталось в нем. Это может привести к тому, что пользователь преждевременно выбрасывает ДИ, по-прежнему содержащий дозы лекарственного средства, или, более того, использует ДИ, у которого истек его рекомендованный срок годности. Обе ситуации являются нежелательными - первая является расточительной, а последняя является потенциально опасной. Пользователи иногда встряхивают ДИ, чтобы попытаться определить, имеется ли в нем какое-либо количество лекарственного средства, но это обеспечивает только очень приблизительное измерение количества содержимого контейнера. Например, это не позволило бы пользователю определить разницу между контейнером, содержащим достаточно лекарственного средства и пропеллента для образования дозы, и контейнером, содержащим количество лекарственного средства и пропеллента, которое меньше, чем требуется для заполнения дозирующего клапана. Другими словами, существует риск того, что пользователи преувеличивают количество лекарственного средства, имеющегося в контейнере, и ошибочно делают вывод, что там достаточно лекарственного средства, оставшегося для другой дозы, когда в действительности нет. Кроме того, пользователь может не получать надлежащего предупреждения о необходимости замены сменного контейнера для лекарственного средства до израсходования используемого контейнера.

Следовательно, является желательным обеспечить выдачные устройства, например ингаляторы, со счетным механизмом, который позволяет пользователю отслеживать, сколько доз было выдано из него и, дополнительно, сколько доз осталось. В действительности, контролирующие органы, такие как Управление по контролю за продуктами и лекарствами (FDA) Соединенных Штатов и Европейское агентство по лекарственным средствам (EMA) издали руководства, поощряющие воплощение счетчиков доз (Управление по контролю за продуктами и лекарствами, "Руководство для отрасли: внедрение считающих дозы механизмов в ДИ для фармацевтических продуктов", 2003; Европейское агентство по оценке лекарственных препаратов, "Окончательное руководство по качеству ингаляционных и назальных продуктов", 2005).

Счетчики доз могут классифицироваться в соответствии с образом, посредством которого ведется "счет", при этом они представляют собой механические счетчики, образованные группой подвижных частей, которые реагируют на перемещение или механическое усилие, приводя, например, к смещению контейнера/корпуса; электронные счетчики, имеющие электрическую схему для обнаружения события, связанного с активацией, например изменение звука, температуры или давления; и электромеханические счетчики, которые объединяют электрические и механические части.

Некоторый предшествующий уровень техники, относящийся к счетчикам доз, включает EP 1169245 Выдачный аппарат, содержащий считающее дозы устройство; PCT/GB 97/03480 Счетчик доз ингалятора; PCT/US 1996/008418 Индикаторное устройство, реагирующее на осевое усилие; PCT/FR 2004/001844 Усовершенствованный индикатор доз для выдачного устройства текучего продукта; GB 2372542 Считающее дозы устройство; PCT/CA 04/001884 Индикаторное устройство с предупредительным индикатором доз; PCT/US 04/039926 Счетчик доз для выдачных устройств; и US 7047964 Выдачное устройство для лекарственного средства.

Другие разработки в области счетчиков доз включают устройство "Insulair" (торговая марка) Bang

& Olufsen Medicom, и описания WO 98/056444 Выдачное устройство со счетчиком доз; WO 04/001664 Индикатор активации для выдачного устройства; WO 07/012854 Узел вывода счета поддерживающегося емкостью вращающегося кольца для дозирующего ингалятора; и DE 10061723 Zählwerk zum Zählen dosierter Abgaben flüssiger oder fester Produkte sowie Einrichtung zum dosierten Abgeben solcher Produkte.

Также мы имеем ранее описанное выдачное устройство и счетчик в WO 2010/103315.

Хотя такие устройства обеспечили преимущество возможности некоторого измерения количества доз лекарственного средства, выданных из контейнера, и/или количества доз, оставшихся в нем, существует возможность усовершенствования. В частности, трудно обеспечить счетчики доз, которые надежно "считают" выпуск доз лекарственного средства из контейнеров. Встречающаяся трудность заключается в том, что относительно небольшое перемещение, обычно стержня дозирующего клапана, должно определяться и преобразовываться в счет. Эта трудность усиливается производственными допусками длины контейнеров для лекарственного средства, что означает, что они не имеют постоянную длину, и также производственными допусками размеров составных частей, содержащих счетный механизм и его соединение с выдачным механизмом. Одновременно, является очень нежелательным, чтобы какие-либо перемещения не считались, так как это будет приводить к тому, что счетчик указывает большее количество оставшихся доз, чем в действительности. Кроме того, также имеется управляющее давление для уменьшения до минимума числа неправильных счетов.

Сущность изобретения

В изобретении предлагается счетчик, содержащий первый кольцевой элемент, имеющий первую шкалу и вращаемый с определенным шагом вокруг оси, при этом первая шкала обозначает счет; ограничивающий элемент, содержащий ограничивающий механизм, в котором ограничивающий механизм содержит сцепляющий участок, предусмотренный для радиальной работы относительно первого кольцевого элемента, чтобы контактировать с первым кольцевым элементом для ограничения свободного вращения первого кольцевого элемента относительно ограничивающего элемента вокруг оси.

Посредством обеспечения ограничивающего механизма, который работает радиально на первом кольцевом элементе, это уменьшает проблемы, связанные с производственными допусками в вертикальном направлении (которое является перпендикулярным относительно радиального направления, действующего на первом кольцевом элементе). Допуски вертикального размера оказывают небольшое влияние на работу ограничивающего механизма, радиально работающего относительно первого кольцевого элемента. По существу, обеспечивается более надежная работа ограничивающего механизма.

Сцепляющий участок может содержать один или более зубьев, предусмотренных для контакта с внутренней окружной поверхностью первого кольцевого элемента. В качестве альтернативы, сцепляющий участок может быть выполнен таким образом, чтобы контактировать с внешней окружной поверхностью первого кольцевого элемента.

Первый кольцевой элемент может содержать сцепляющий участок, предусмотренный для взаимодействия со сцепляющим участком ограничивающего элемента для ограничения свободного вращения первого кольцевого элемента относительно ограничивающего элемента вокруг оси. Сцепляющий участок на первом кольцевом элементе, предпочтительно, содержит множество зубьев на внутренней окружной поверхности первого кольцевого элемента. В качестве альтернативы, множество зубьев может располагаться на внешней окружной поверхности первого кольцевого элемента. Множество зубьев на внутренней или внешней окружной поверхности первого кольца может содержать храповые зубья. Посредством обеспечения храповых зубьев, это обеспечивает возможность ограниченного вращения в одном направлении (предпочтительно, направлении счета) и обеспечивает возможность предотвращения вращения в обратном направлении счета.

Один или более зубьев сцепляющего участка ограничивающего элемента могут содержать один или более треугольных или храповидных зубьев. Это обеспечивает возможность взаимодействия сцепляющего участка со сцепляющим участком на первом кольцевом элементе для ограничения его свободного вращения.

Ограничивающий механизм также может содержать направляющий элемент, при этом направляющий элемент содержит рычаг, расположенный на расстоянии от сцепляющего участка ограничивающего элемента с неподвижным взаимным расположением, при этом направляющий элемент выполнен с возможностью контакта с первым кольцевым элементом таким образом, что сцепляющий участок ограничивающего элемента поддерживает контакт с первым кольцевым элементом.

Посредством обеспечения направляющего рычага на постоянном расстоянии от сцепляющего участка, который может радиально перемещаться, сцепляющий участок может более надежно отслеживать первый кольцевой элемент для обеспечения того, что сцепляющий участок остается в контакте со сцепляющим участком на первом кольцевом элементе. Т.е. перемещение первого кольцевого элемента в радиальном направлении (например, если имеется некоторый радиальный люфт между первым кольцевым элементом и ограничивающим кольцевым элементом) не должно заставлять сцепляющий участок расцепляться со сцепляющим участком на первом кольцевом элементе, так как рычаг будет следовать за перемещением первого кольцевого элемента или каких-либо контуров, которые может иметь первый кольцевой элемент (так как он находится в контакте с первым кольцевым элементом), когда первый кольцевой

элемент перемещается радиально наружу, и сцепляющий участок будет следовать за перемещением первого кольцевого элемента, когда первый кольцевой элемент перемещается радиально внутрь.

Предпочтительно, направляющий элемент контактирует с первым кольцевым элементом на внешней окружной поверхности. В вариантах осуществления, где сцепляющий участок на первом кольцевом элементе располагается на внешней окружной поверхности первого кольцевого элемента, направляющий элемент работает на внутренней окружной поверхности.

Ограничивающий механизм также может поддерживаться на основании, имеющем неподвижный конец и плавающий конец, при этом неподвижный конец соединен с ограничивающим элементом, а плавающий конец является свободным от ограничивающего элемента, и в котором основание является гибким на неподвижном конце, таким образом плавающий конец является радиально перемещаемым относительно первого кольцевого элемента. Предпочтительно, сцепляющий участок ограничивающего элемента располагается на плавающем конце основания. Сцепляющий участок, следовательно, может радиально перемещаться внутрь и наружу относительно первого кольцевого элемента.

Ограничивающий элемент также может содержать ограничивающий кольцевой элемент, соосно размещенный вокруг той же оси, что и первый кольцевой элемент.

Когда ограничивающий механизм содержит ограничивающий кольцевой элемент, ограничивающий кольцевой элемент может содержать одно или более установочных углублений, размещенных в верхней окружной поверхности для сцепления с имеющими соответствующую форму выступами в корпусе для предотвращения вращения ограничивающего кольцевого элемента вокруг оси. Такая конструкция позволяет ограничивающему механизму оставаться в неподвижном взаимном расположении с первым кольцевым элементом.

В любом из вышеописанных ограничивающих механизмов ограничивающий механизм может быть выполнен так, чтобы обеспечивать фрикционное сопротивление первому кольцевому элементу в прямом направлении счета первого кольцевого элемента и чтобы предотвращать перемещения первого кольцевого элемента в обратном направлении счета. По существу, эта конструкция обеспечивает защиту от неправильного счета в большую сторону в прямом направлении счета, и предотвращает вращение счетчика в обратном направлении счета.

Счетчик также может содержать второй кольцевой элемент, имеющий вторую шкалу, при этом второй кольцевой элемент является вращаемым с определенным шагом вокруг той же оси, что и первый кольцевой элемент, при этом вторая шкала обозначает счет; соединительный механизм для разъемного соединения второго кольцевого элемента с первым кольцевым элементом для обеспечения возможности совместного вращения второго и первого кольцевых элементов, когда соединены, и для обеспечения возможности независимого вращения второго кольцевого элемента, когда не соединены; в котором соединительный механизм содержит первое и второе средства сцепления, при этом первое средство сцепления является подвижным радиально наружу и радиально внутрь относительно оси.

Второй кольцевой элемент, размещенный соосно с первым кольцевым элементом, обеспечивает счетчик, имеющий некоторую шкалу, нанесенную на него, для обеспечения возможности ведения большего числа счета. Например, первая шкала может отображать разряды десятков и сотен, и вторая шкала может отображать единицы.

В вариантах осуществления, имеющих второй кольцевой элемент, соединительный механизм содержит дефлектор для отклонения первого средства сцепления радиально наружу. Предпочтительно, первое средство сцепления отклоняется радиально наружу после предварительно заданного угла вращения второго кольцевого элемента, при этом предварительно заданная величина вращения второго кольцевого элемента меньше полного оборота второго кольцевого элемента вокруг оси. Дефлектор может быть соединен с или выполнен за одно целое с ограничивающим элементом.

Первое средство сцепления может быть соединено с или выполнено за одно целое с вторым кольцевым элементом. Первое средство сцепления также может содержать рычаг, имеющий паз и контактный конец, предпочтительно, первое средство сцепления содержит четыре рычага, при этом каждый имеет паз и контактный конец. Контактный конец может содержать проходящую вверх составную часть, которая контактирует с дефлектором.

В вариантах осуществления, имеющих второй кольцевой элемент, второе средство сцепления может быть соединено с или выполнено за одно целое с первым кольцевым элементом. Более того, второе средство сцепления может содержать множество выступов, которые могут располагаться на равном расстоянии друг от друга.

Первое средство сцепления может перемещаться радиально наружу. Когда перемещено радиально наружу, первое средство сцепления сцепляется с одним из выступов. Когда сцеплено, первый кольцевой элемент преодолевает фрикционное сопротивление ограничивающего механизма в прямом направлении счета, и первый кольцевой элемент вращается в прямом направлении счета.

Первый кольцевой элемент содержит дисплейный закрывающий элемент для скрывания из вида второй шкалы на втором кольцевом элементе. Это обеспечивает возможность информирования пользователя о том, что дозы, оставшиеся в контейнере для лекарственного средства, закончились.

Счетчик также может содержать приводной механизм для вращения второго кольцевого элемента,

и в котором по меньшей мере часть приводного механизма выполнена за одно целое со вторым кольцевым элементом. Предпочтительно, приводной механизм содержит механизм собачки и зубьев.

В таких вариантах осуществления с механизмом собачки и зубьев механизм собачки и зубьев может содержать первую и вторую собачку, сцепляемые с множеством зубьев, и в котором каждая из первой и второй собачек содержит приводную грань сцепления для сцепления в приводном сцеплении с одним из множества зубьев и скользящую грань сцепления для скольжения по одному из множества зубьев.

Каждая из первой и второй собачек может размещаться таким образом, что первая собачка сцепляется в приводном сцеплении с одним из множества зубьев во время счетного хода приводного механизма и вторая собачка сцепляется в приводном сцеплении с одним из множества зубьев во время обратного хода приводного механизма.

Более того, каждая из первой и второй собачек может размещаться таким образом, что вторая собачка перемещается по одному из множества зубьев во время счетного хода приводного механизма и первая собачка перемещается по одному из множества зубьев во время обратного хода приводного механизма.

В некоторых вариантах осуществления первая и вторая собачки выполнены за одно целое со вторым кольцевым элементом, и множество зубьев размещено на несущем зубья элементе, выполненном таким образом, чтобы быть возвратно-поступательно перемещаемым в проеме второго кольцевого элемента, и причем механизм собачки и зубьев выполнен таким образом, что возвратно-поступательное перемещение несущего зубья элемента в проеме второго кольцевого элемента вызывает вращательное перемещение второго кольцевого элемента.

Когда соединен с выдачным устройством, имеющим корпус для размещения контейнера для лекарственного средства и выдачный механизм для выдачи дозы лекарственного средства из контейнера, вращение второго кольцевого элемента счетчика возникает в ответ на активацию выдачного устройства. Счет может обозначать дозы лекарственного средства, выданные из или оставшиеся в контейнере.

Первая шкала может содержать одно или более из чисел, цветов, букв и символов. Более того, вторая шкала также может содержать одно или более из чисел, цветов, букв и символов.

Вторая шкала также может содержать первый ряд чисел, и указанная первая шкала содержит второй и третий ряд чисел. В таких вариантах осуществления первый ряд чисел представляет собой разряд единиц, указанный второй ряд представляет собой разряд десятков, и указанный третий ряд представляет собой разряд сотен. Первый ряд чисел может содержать повторяющиеся группы целых чисел.

Более того, второй ряд чисел может содержать повторяющиеся группы целых чисел, и третий ряд чисел может содержать группу целых чисел.

Первая и вторая шкалы могут печататься, вырезаться из, выдавливаться, формоваться, приклеиваться, объединяться и/или рисоваться на указанных первом и втором кольцевых элементах.

Изобретение также обеспечивает выдачное устройство, содержащее счетчик, как описан выше.

Выдачное устройство может содержать корпус для размещения контейнера для лекарственного средства; контейнер для лекарственного средства; выдачный механизм для выдачи дозы лекарственного средства из контейнера; и счетчик, как описан выше.

В таких выдачных устройствах выдачное устройство может представлять собой дозирующий ингалятор под давлением (ДИД). Более того, выдачный механизм для выдачи дозы лекарственного средства из контейнера может активироваться вдохом.

Настоящее изобретение также обеспечивает ограничивающий механизм для ограничения свободного вращения вращающегося элемента вокруг оси, при этом ограничивающий механизм содержит вращающийся элемент, имеющий ось вращения; и сцепляющий участок, предусмотренный для радиальной работы относительно вращающегося элемента, чтобы контактировать с вращающимся элементом для ограничения свободного вращения вращающегося элемента вокруг оси относительно ограничивающего механизма, в котором сцепляющий участок содержит один или более зубьев, предусмотренных для контакта с внутренней окружной поверхностью вращающегося элемента.

Посредством обеспечения ограничивающего механизма, который работает радиально на вращающемся элементе, это уменьшает проблемы, связанные с производственными допусками в вертикальном направлении (которое является перпендикулярным относительно радиального направления, действующего на вращающемся элементе). Допуски вертикального размера оказывают небольшое влияние на работу ограничивающего механизма, радиально работающего относительно вращающегося элемента. По существу, обеспечивается более надежная работа ограничивающего механизма.

Ограничивающий механизм может содержать направляющий элемент, при этом направляющий элемент содержит рычаг, расположенный на расстоянии от сцепляющего участка ограничивающего механизма с неподвижным взаимным расположением, при этом направляющий элемент выполнен с возможностью контакта с вращающимся элементом таким образом, что сцепляющий участок ограничивающего механизма поддерживает контакт с вращающимся элементом.

Настоящее изобретение также обеспечивает ограничивающий механизм для ограничения свободного вращения вращающегося элемента вокруг оси, при этом ограничивающий механизм содержит вращающийся элемент, имеющий ось вращения; сцепляющий участок, предусмотренный для радиальной работы относительно вращающегося элемента, чтобы контактировать с вращающимся элементом для

ограничения свободного вращения вращающегося элемента вокруг оси относительно ограничивающего механизма; и направляющий элемент, содержащий рычаг, расположенный на расстоянии от сцепляющего участка ограничивающего механизма с неподвижным взаимным расположением, при этом направляющий элемент выполнен с возможностью контакта с вращающимся элементом таким образом, что сцепляющий участок ограничивающего механизма поддерживает контакт с вращающимся элементом.

Посредством обеспечения ограничивающего механизма, который работает радиально на вращающемся элементе, это уменьшает проблемы, связанные с производственными допусками в вертикальном направлении (которое является перпендикулярным относительно радиального направления, действующего на вращающемся элементе). Допуски вертикального размера оказывают небольшое влияние на работу ограничивающего механизма, радиально работающего относительно вращающегося элемента. По существу, обеспечивается более надежная работа ограничивающего механизма.

Посредством обеспечения направляющего рычага на постоянном расстоянии от сцепляющего участка, который может радиально перемещаться, сцепляющий участок может более надежно отслеживать вращающийся элемент для обеспечения того, что сцепляющий участок остается в контакте со сцепляющим элементом. Т.е. перемещение сцепляющего элемента в радиальном направлении (например, если имеется некоторый радиальный люфт между вращающимся элементом и ограничивающим элементом) не должно заставлять сцепляющий участок расцепляться с вращающимся элементом, так как рычаг будет следовать за перемещением вращающегося элемента или каких-либо контуров, которые может иметь вращающийся элемент (так как он находится в контакте с вращающимся элементом), когда вращающийся элемент перемещается радиально наружу, и сцепляющий участок будет следовать за перемещением сцепляющего элемента, когда сцепляющий элемент перемещается радиально внутрь.

Сцепляющий участок может содержать один или более зубьев, предусмотренных для контакта с внутренней окружной поверхностью вращающегося элемента. Более того, вращающийся элемент может содержать сцепляющий участок, предусмотренный для взаимодействия со сцепляющим участком ограничивающего механизма для ограничения свободного вращения вращающегося элемента относительно ограничивающего механизма вокруг оси. Сцепляющий участок на вращающемся элементе может содержать множество зубьев на внутренней окружной поверхности вращающегося элемента. Множество зубьев на внутренней окружной поверхности вращающегося элемента может содержать храповые зубья.

Один или более зубьев сцепляющего участка ограничивающего механизма могут содержать один или более треугольных или храповидных зубьев.

Направляющий элемент может контактировать с вращающимся элементом на внешней окружной поверхности. В качестве альтернативы, когда сцепляющий участок вращающегося элемента размещается на внешней окружной поверхности вращающегося элемента, направляющий элемент может контактировать с вращающимся элементом на внутренней окружной поверхности.

Сцепляющий участок ограничивающего механизма может поддерживаться на основании, имеющем неподвижный конец и плавающий конец, при этом основание прикреплено к ограничивающему элементу на неподвижном конце, и основание выполнено с возможностью сгибания на неподвижном конце, таким образом плавающий конец является радиально перемещаемым относительно вращающегося элемента. Сцепляющий участок ограничивающего механизма может располагаться на плавающем конце основания.

Ограничивающий элемент может содержать ограничивающий кольцевой элемент, соосно размещенный вокруг той же оси, что и вращающийся элемент.

Ограничивающий механизм может быть выполнен для обеспечения фрикционного сопротивления вращающемуся элементу в прямом направлении вращения, и для предотвращения перемещения вращающегося элемента в обратном направлении вращения.

Краткое описание чертежей

Эти и другие аспекты изобретения теперь будут дополнительно описываться, только в качестве примера, со ссылкой на прилагаемые фигуры, на которых

фиг. 1 представляет собой продольный разрез выдачного устройства, к которому может прикрепляться счетчик в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 2 - перспективный вид выдачного устройства (с частями, удаленными для иллюстративных целей), включающего в себя счетчик в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 3 - перспективный вид выдачного устройства (с частями, удаленными для иллюстративных целей), включающего в себя счетчик в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 4a и 4b показан приводной механизм для счетчика в соответствии с изобретением;

фиг. 5a-5d - схематичные изображения, показывающие часть принципа работы приводного механизма счетчика в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 6a-6d - схематичные изображения, показывающие другую часть принципа работы приводного механизма счетчика в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 7a и 7b показан предпочтительный приводной механизм для счетчика в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 8a-8d представляют собой схематичные изображения, показывающие часть принципа работы

предпочтительного приводного механизма счетчика в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 9a-9d - схематичные изображения, показывающие часть принципа работы предпочтительного приводного механизма счетчика в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 10 - перспективный вид счетчика в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 11 - перспективный вид второго кольцевого элемента счетчика фиг. 10;

фиг. 12 - вид сверху счетчика фиг. 10;

на фиг. 13a-13d схематично показан в перспективном виде принцип работы счетчика в соответствии с настоящим изобретением;

на фиг. 14a-14d схематично показан на виде сверху принцип работы счетчика в соответствии с настоящим изобретением;

фигуры 15a-15c представляют собой схематичные изображения, показывающие принцип работы счетчика в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 16 - перспективный вид выдачного устройства, включающего в себя счетчик в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 17 - перспективный вид выдачного устройства, включающего в себя счетчик в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 18a-18c - перспективные виды участков счетчика;

фиг. 19a-19b - перспективные виды третьего кольцевого элемента фиг. 18;

фиг. 20a-20d - перспективные виды ограничивающего кольцевого элемента в соответствии с настоящим изобретением;

фиг. 21 - перспективный вид кольцевого элемента счетчика, приспособленного для работы с ограничивающим кольцевым элементом фигур 20a-20d; и

фиг. 22a-22c - перспективные виды ограничивающего кольцевого элемента фигур 20a-20d, соединенного с кольцевым элементом счетчика фиг. 21.

Подробное описание предпочтительных вариантов осуществления

Выдачное устройство.

Для объяснения изобретения первоначально обеспечен краткий обзор некоторых признаков и принципов работы иллюстративных выдачных устройств. Как используется здесь, термин "выдачное устройство" подразумевает обозначать любое устройство, имеющее корпус, подходящий для размещения контейнера, удерживающего продукт, и который имеет механизм для выдачи продукта из контейнера при приведении в действие.

На фиг. 1 показан пример активируемого вдохом выдачного устройства с изогнутым клапаном в частичном разрезе. Выдачное устройство 100 содержит корпус 102 с мундштуком 104 и поворотным закрывающим элементом 106 мундштука. Закрывающий элемент мундштука является поворотным вокруг оси, А, ниже в корпусе и поддерживается на кулачковой конструкции, содержащей два выступа кулачка (только один выступ 108 кулачка показан), вместе с центральным пальцем 110. Корпус имеет отверстие 112 для размещения контейнера 114 для лекарственного средства. Контейнер может неподвижно удерживаться на месте на верхнем конце корпуса, в месте, где корпус проходит полностью вокруг узла дозирующего клапана контейнера (не показан). Узел дозирующего клапана содержит дозирующую камеру 116 и выходной стержень 118. В качестве альтернативы, или дополнительно, если контейнер полностью размещается в выдачном устройстве, контейнер может удерживаться на конце, удаленном от его узла дозирующего клапана, например посредством колпачкового участка внешнего корпуса.

Внутри корпуса, по направлению внутрь отверстия 112, сформованы внутренние канавки (не показаны). Соединительный элемент 120 размещается с возможностью скольжения в корпусе, причем канавки сцепляются ребрами на его периферии. Соединительный элемент имеет пару поворотных зажимов (не показаны) для поворотного расположения заслонки 122 в соединительном элементе 120. По центру соединительный элемент имеет гнездо 124 для выходного стержня 118 узла дозирующего клапана. Гнездо продолжается проходом 126, который имеет тонкую стенку, сгибаемый участок и сопловой конец. Сопловой конец располагается в подвижной части соединительного элемента. Главная часть и подвижная часть соединительного элемента соединены посредством гибкого шарнира.

Перемещающаяся часть соединительного элемента 120 также имеет пару защелок (не показаны), которые предусмотрены для сцепления с фиксаторами на нижней стороне заслонки 122, как описано ниже. Подвижная часть соединительного элемента также имеет палец для сцепления с кулачковой конструкцией.

В начале, когда выдачное устройство закрыто, заслонка разблокирована, и подвижная часть соединительного элемента находится в ее нижнем положении. Сгибаемый участок, иногда называемый сгибаемым клапаном, открыт. При открывании закрывающего элемента 106 мундштука центральный палец кулачковой конструкции воздействует на подвижную часть соединительного элемента таким образом, чтобы закрывать изогнутый клапан. Перемещение подвижной части соединительного элемента также служит для сцепления защелок подвижного элемента с фиксаторами заслонки, тем самым фиксируя заслонку в верхнем положении. Соединительный элемент 120 также поднимается посредством главных выступов 108 кулачка против внутренней пружины (не показана) узла дозирующего клапана, со смеще-

нием стержня 118 внутрь контейнера. Дальнейшее поднятие закрывающего элемента 106 мундштука открывает клапан контейнера, и отмеренная доза выпускается в верхнюю часть трубки, при этом доза удерживается закрытым изогнутым клапаном, работающим в качестве закрытого клапана.

Вдыхание через мундштук вызывает воздушный поток через выдачное устройство и воздействует на заслонку 122. Это вызывает освобождение защелок, и изогнутая трубка стремится выпрямляться под действием ее собственной упругости и давления удерживаемой дозы. Доза, таким образом, выпускается через сопло в мундштук для ингаляции. Заслонка также может иметь палец (не показан), который может воздействовать на подвижную часть соединительного элемента для обеспечения того, что изогнутый клапан открывается, когда заслонка активируется вдохом.

Эти и другие признаки иллюстративных выдачных устройств описаны более подробно в предшествующих заявках PCT Clinical Designs Limited WO 1998/41254 (US 6422234); WO 2002/11802 (US 7036505); WO 2002/058772 (US 6866038) и особенно WO 2004/073776 (US 2007062522), описания всех из которых полностью включены в настоящее описание путем ссылки.

Счетчик.

Приводной механизм.

Термин "приводной механизм" следует широко интерпретировать в качестве любого средства, с помощью которого выдача дозы из контейнера для лекарственного средства связана со счетом, выполняющимся счетчиком. В описанных вариантах осуществления выдача дозы будет включать вертикальное перемещение, например соединительного элемента 120, как описано ранее со ссылкой на фиг. 1. В описанном предпочтительном варианте осуществления это вертикальное перемещение преобразуется в шаговое вращение, которое считается. В других вариантах осуществления вертикальное перемещение, которое преобразуется в шаговое вращение, может представлять собой перемещение контейнера для лекарственного средства.

На фиг. 2 и 3 схематично показано выдачное устройство 200, имеющее счетчик 203 и приводной механизм 205. Счетчик содержит второй кольцевой элемент 201 и первый кольцевой элемент 202. Приводной механизм 205 представляет собой механизм собачки и зубьев, имеющий несущий собачку элемент 204 (не показан на фиг. 3) и несущий зубья элемент 206 (частично скрытый из вида на фиг. 2). В этом конкретном варианте осуществления несущий зубья элемент 206 представляет собой полый цилиндр, выполненный за одно целое со вторым кольцевым элементом 201. Несущий собачку элемент проходит полностью вокруг несущего зубья элемента 206. Также может использоваться обратная конфигурация, т.е. несущий собачку элемент 206 может выполняться за одно целое со вторым кольцевым элементом 201. Эта конструкция показана на фиг. 7.

Две собачки 208 образованы вырезанным участком несущего собачку элемента 204. Собачки функционально сцепляются с кольцом зубьев 210, сформованных на обращенной наружу поверхности несущего зубья элемента 206, посредством проходящих внутрь выступов на вершинах собачек, как будет описываться более подробно позже. Пара рычагов 212a, 212b проходит вниз от несущего собачку элемента на каждой стороне узла дозирующего клапана. Рычаги могут быть подпружинены относительно или прикреплены к верхнему участку соединительного элемента (скрыт из вида). Соединительный элемент перемещается вертикально, когда выдается доза. В качестве альтернативы, рычаги могут быть подпружинены относительно или прикреплены к перемещающемуся контейнеру, например перемещающемуся контейнеру для лекарственного средства.

Действие поднятия соединительного элемента 120 (которое вызывает выпуск дозы из контейнера 114 для лекарственного средства под давлением) прикладывает направленное вверх усилие на несущий собачку элемент 204 в направлении, параллельном относительно вертикальной оси 214 выдачного устройства 200. Это приводит к фрикционному сцеплению между собачкой(ами) и зубьями. В свою очередь, несущий зубья элемент 206 и второй кольцевой элемент 201 вращаются (по часовой стрелке в этом конкретном случае) вокруг вертикальной оси 214 на один шаг.

Как только доза выпущена, и закрывающий элемент мундштука закрывается или закрыт, соединительный и несущий собачку элементы способны перемещаться вниз в их первоначальные положения посредством, например, внутренней пружины (не показана) контейнера 114 для лекарственного средства. Это направленное вниз перемещение также приводит к фрикционному сцеплению между несущим собачку и несущим зубья элементами, приводя к дополнительному вращению по часовой стрелке элементов 206, 201 вокруг вертикальной оси 214 на один шаг.

В совокупности, эти два шага вращения задают "полное" шаговое вращение второго кольцеобразного элемента 201 из первого во второе положение.

На фиг. 4a показан приводной механизм 205, в котором кольцо зубьев 210 размещено на обращенной внутрь поверхности несущего зубья элемента 206, при этом несущий собачку элемент 204 размещен в его проеме. Следует понимать, что несущие собачку и зубья элементы находятся в обратной конфигурации по сравнению с конфигурацией, показанной на фиг. 2 и 3, хотя принцип работы приводного механизма остается, по существу, таким же.

Две собачки 402a, 402b выполнены в виде одного целого в несущем собачку элементе 204, посредством вырезанного участка его корпуса. Если смотреть с этой перспективы, каждая собачка проходит по

направлению к кольцу зубьев 210 в кольцевой плоскости несущего собачку элемента 204, под около одним и тем же (но противоположным) углом α , β . Вторая (нижняя) собачка 402b смещена в окружном направлении относительно первой (верхней) собачки 402a. Каждая собачка имеет закрепленный конец и свободный конец. Фланец 408a, 408b выступает радиально наружу от каждого из свободных концов для функционального сцепления с зубьями.

Клапанный стержень 118 узла дозирующего клапана вставляется вниз через проходное отверстие в основании несущего собачку элемента 204 таким образом, чтобы опираться на уступ 410 в стержневом блоке 412. Это отличается от предпочтительной конфигурации, показанной на фиг. 1. Следует понимать, что это отличие само по себе не является особенно значимым в контексте приводного механизма.

При работе, и если смотреть с этой перспективы, несущий собачку элемент 204 перемещается вверх и вниз и вращается относительно несущего зубья элемента 206. Для удобства направленные вверх и вниз перемещения несущего собачку элемента 204 будут называться "счетным ходом" и "обратным ходом" соответственно. Эти термины используются только для удобства, и их не следует интерпретировать в качестве означающих, что счет выполняется только во время счетного хода. Для специалистов в данной области будет очевидным (и из дальнейшего описания), что счет может выполняться во время счетного хода, обратного хода или комбинации обоих ходов.

На фиг. 5a-5d показана последовательность разрезов приводного механизма во время счетного хода. На фиг. 5a несущий собачку элемент опирается на зубья посредством выступающего блока 510. Направленное вверх усилие на несущий собачку элемент первоначально приводит к фрикционному сцеплению между фланцем 408a первой (верхней) собачки 402a и вертикальной гранью 512 зуба 502. Это действие направляет несущий собачку элемент, по существу, вертикально вверх, до тех пор пока фланец 408b второй (нижней) собачки 402b не сцепится с нижней, наклонной гранью 514 зуба 506 (Фиг. 5b). Это выполняет направленное вверх диагональное перемещение, которое продолжается до тех пор, пока фланец 408b не достигнет, и затем не пройдет через, вершины 514 зуба 506 (фиг. 5c и 5d соответственно). Одновременно, первая (верхняя) собачка 402a незначительно сгибается внутрь, чтобы позволить фланцу 408a пройти через зуб 502 (Фиг. 5c). Пунктирные стрелки обозначают направление перемещения.

На фиг. 6a-6d показана последовательность разрезов приводного механизма во время обратного хода. Элементы, подобные элементам фиг. 5, обозначены подобными ссылочными позициями.

На фиг. 6a, которая соответствует, по существу, фиг. 5d, фланец 408a первой (верхней) собачки 402a перемещается вертикально вниз до тех пор, пока он фрикционно не сцепится с верхней, наклонной гранью 518 зуба 502, приводя к направленному вниз диагональному перемещению. На фиг. 6b фланец 408a продолжил перемещаться дальше вниз по грани 518, и блок 510 теперь сцепляется с верхней, наклонной гранью 520 зуба 504. Одновременно вторая (нижняя) собачка 402b незначительно сгибается внутрь, чтобы позволить фланцу 408b пройти через зуб 504. Это продолжается до тех пор, пока несущий собачку элемент снова не будет опираться на зубья (фиг. 6c и 6d). Фиг. 6d, по существу, соответствует фиг. 5a, но повернута на один зуб, т.е. от зуба 506 к зубу 504.

Ссылаясь на фиг. 4b, на ней показан боковой профиль собачек 402a и 402b и фланцев 408a и 408b. Каждый фланец содержит приводную грань 440 сцепления, которая контактирует с зубом во время приводного сцепления этого фланца 408. Каждый фланец также содержит скользящую грань 430 сцепления, которая позволяет фланцу 408 контактировать и подниматься над зубом без сцепления с зубом. Большие стрелки обозначают грани фланцев собачек, которые контактируют с зубьями во время одного из ходов. Противоположные грани (показанные без стрелок) контактируют с зубьями во время другого хода. Угол γ (который представляет собой угол наклона скользящей грани 430 сцепления фланца относительно вертикальной оси на фигуре) должен быть достаточно большим, чтобы позволять фланцу 408b подниматься и проходить через зубья, когда фланец 408a сцепляется с зубом (т.е. приводная грань 440a сцепления находится в контакте с и приводным образом сцепляется с зубом). Угол больше 15° является предпочтительным. Если угол меньше 15° , собачка может не подниматься над зубом.

На фиг. 7a показан предпочтительный вариант осуществления приводного механизма 205, в котором кольцо зубьев 210 размещено на обращенной наружу поверхности несущего зубья элемента 206, который расположен в проеме несущего собачку элемента 204.

Две собачки 402a, 402b выполнены в виде одного целого в несущем собачку элементе 204, посредством вырезанного участка его корпуса. Если смотреть с этой перспективы, каждая собачка содержит два рычага, проходящих по направлению к кольцу зубьев 210 в кольцевой плоскости несущего собачку элемента 204. Вторая собачка 402b смещена в окружном направлении относительно первой собачки 402a. Фланец 408a, 408b выступает радиально наружу от точки, в которой два рычага сходятся, для функционального сцепления с зубьями.

На фиг. 7b показан боковой профиль собачек 402a, 402b. Позиции фиг. 4b относятся к подобным признакам фиг. 7b. Как и в случае фиг. 4b, угол γ (т.е. угол скользящей грани 430 сцепления от вертикали чертежа) должен быть достаточно большим, чтобы позволять скользящей сцепляющейся грани 430 подниматься вверх и перемещаться через зуб (не показано). Например, угол, предпочтительно, больше 15° . Более предпочтительно, угол, приблизительно, составляет 45° . Также следует отметить, что ориентация

первой собачки 402а является обратной относительно ориентации, показанной на фиг. 4b. Следует понимать, что сцепленная собачка (т.е. собачка в приводном сцеплении с зубом) испытывает усилие сжатия, которое побуждает собачку перемещаться по направлению к зубчатой поверхности во время сцепления.

При работе, и если смотреть с этой перспективы, несущий зубья элемент 206 перемещается вверх и вниз (приводимый в движение посредством действия соединительного элемента, как описано выше), побуждая несущий собачку элемент 204 вращаться относительно несущего зубья элемента 206. Для удобства направленные вверх и вниз перемещения несущего зубья элемента 206 будут называться "счетным ходом" и "обратным ходом" соответственно.

На фиг. 8a-8d показана последовательность разрезов предпочтительного приводного механизма во время счетного хода. На фиг. 8a несущие зубья и собачку элементы находятся в состоянии покоя. Противоскользкая планка 450, содержащая выступ, проходящий от внутренней поверхности несущего собачку элемента, находится в сцепленном положении, т.е. в линию с зубьями для предотвращения несчетного вращения несущего собачку элемента (т.е. вращения несущего собачку элемента в противоположном направлении относительно направления вращения несущего собачку элемента во время счета). Противоскользкая планка 450 выполнена таким образом, чтобы препятствовать относительному вращению между несущим зубья элементом и несущим собачку элементом в несчетном направлении посредством блокирования движения несущего собачку элемента. Планка проходит в достаточной мере от его внутренней поверхности, чтобы сталкиваться с одним из зубьев, но не внешней поверхностью несущего зубья элемента.

Направленное вверх усилие на несущем зубья элементе первоначально приводит к тому, что край фланца 408a входит во фрикционное сцепление с наклонной гранью 512 зуба 502 и перемещает противоскользкую планку 450 с пути зубьев для обеспечения возможности вращения. Дальнейшее перемещение вверх несущего зубья элемента вызывает вращательное перемещение несущего собачку элемента (влево на фигуре). Одновременно внутренняя невертикальная поверхность фланца 408b (показанная в виде обозначенной стрелкой поверхности на фиг. 7b) контактирует с вертикальным передним краем 522 зуба 520, что побуждает собачку 402b подниматься с плоскости зубьев и позволяет собачке 402b перемещаться через зуб без сцепления.

Вращательное перемещение несущего собачку элемента продолжается до тех пор, пока фланец 408a и поверхность 512 не будут больше контактировать. В этот момент фланец 408b перешел через зуб 520 и падает обратно на плоскость зубьев вследствие того, что рычаги собачек являются упругодеформируемыми. Дальнейшее направленное вверх движение несущего зубья элемента больше не влияет на вращение несущего собачку элемента. Однако вторая противоскользкая планка 452 (выполненная аналогично противоскользкой планке 450) располагается на пути зубьев для предотвращения обратного (т.е. несчетного) вращения несущего собачку элемента.

На фиг. 9a-9d показана последовательность разрезов приводного механизма во время обратного хода. Элементы, подобные элементам фиг. 8, обозначены подобными ссылочными позициями.

На фиг. 9a, которая, по существу, следует за фиг. 8d, несущий зубья элемент опускается до тех пор, пока фланец 408b первой собачки 402b не будет фрикционно сцепляться с нижней, наклонной гранью 518 зуба 502 (одновременно вторая противоскользкая планка 452 перемещается с пути зубьев). Дальнейшее направленное вниз перемещение несущего зубья элемента вызывает вращательное перемещение несущего собачку элемента вследствие фрикционного сцепления грани 518 и фланца 408a.

Грань 518 продолжает перемещаться дальше вниз фланца 408b. Одновременно внутренняя невертикальная поверхность фланца 408a контактирует с вертикальным передним краем зуба, что побуждает собачку 402a подниматься от плоскости зубьев и позволяет собачке 402a перемещаться через зуб без сцепления.

Вращательное перемещение несущего собачку элемента продолжается до тех пор, пока фланец 408b и поверхность 518 не будут больше контактировать. В этот момент фланец 408a перешел через зуб, через который он перемещался, и падает обратно на плоскость зубьев вследствие того, что рычаги собачек являются упругодеформируемыми. Дальнейшее направленное вниз движение несущего зубья элемента больше не влияет на вращение несущего собачку элемента. Однако первая противоскользкая планка 450 располагается обратно на пути зубьев для предотвращения обратного вращения несущего собачку элемента.

Хотя выше описан случай, где несущий собачку элемент вращается вокруг оси (т.е. вращается относительно выдачного устройства в целом), в равной степени является возможным, что вращается несущий зубья элемент. Естественно, также является возможным, что зубья могут быть направлены в любом направлении вокруг окружности несущего зубья элемента.

Следует понимать, что не требуется выполнять вращательное смещение посредством двух сцеплений (хотя, это может быть предпочтительным), не требуется, чтобы оно содержало вертикальное и вращательное перемещение. Например, приводной механизм, обеспечивающий только вращательное движение, другими словами без вертикального перемещения, также может использоваться.

Счетный механизм.

На фиг. 10-19 приведены различные иллюстрации счетчика более подробно.

Сначала, обращаясь к фиг. 10, счетчик 203 образован вторым кольцевым элементом 201 и первым кольцевым элементом 202. Кольцевые элементы размещены с возможностью вращения и соосно вокруг центральной оси 214, окружая контейнер выдачного устройства. Первый кольцевой элемент размещен, по существу, заподлицо на верхней части второго кольцевого элемента, при этом их внешние окружные поверхности выровнены таким образом, чтобы образовывать, по существу, непрерывную поверхность, прерывающуюся только тонкой линией 720, где два кольцевых элемента сходятся. Несущий собачку элемент 205 приводного механизма выполнен за одно целое со вторым кольцевым элементом 201.

Первый ряд 701 чисел ('8', '9', '0', '1') показан на втором кольцевом элементе 201, при этом второй ряд 702 чисел ('0', '1', '2', '3', '4') и третий ряд 703 чисел ('1', '1', '1') показаны на первом кольцевом элементе 202. Для ясности, только некоторые числа показаны. Также можно увидеть соединительный механизм 700, содержащий рычаг 704, последовательность равно разнесенных выступов 705 и дефлектор 1002. Соединительный механизм обеспечивает возможность соединения второго кольцевого элемента 201 с первым кольцевым элементом 202 таким образом, что они могут вращаться совместно посредством приводного механизма, когда соединены, как подробно описано ниже. Разнесенные выступы 705 образованы на внутренней поверхности первого кольцевого элемента 202, и в этом конкретном случае проходят только на половине пути вокруг оси.

В свое время станет понятным, что в зависимости от используемой счетной схемы множество рычагов и/или дефлекторов может быть обеспечено. Однако только с целью ясности только один рычаг и/или дефлектор показан на этих фигурах. В предпочтительных вариантах осуществления счетчика соединительный механизм 700 содержит четыре рычага 704, равно разнесенных вокруг верхней радиальной поверхности второго кольцевого элемента.

Ссылаясь теперь на фиг. 11, рычаг 704 выполнен за одно целое с кольцевой полосой 802, которая неподвижно размещается в углублении верхней радиальной поверхности 804 второго кольцевого элемента 201. В качестве альтернативы, рычаг 704 может непосредственно монтироваться на или быть выполнен за одно целое с верхней радиальной поверхностью 804. Рычаг 704 имеет снабженный пазами корпус 712, который дугообразно проходит с приблизительно такой же кривизной, что у второго кольцевого элемента 201, и проходящий вверх контактный конец 710.

Со ссылкой на фиг. 12, являющейся видом сверху фиг. 10, первый кольцевой элемент 202 (показанный в виде заштрихованного кольца) смонтирован с возможностью скольжения на внешний участок верхней радиальной поверхности 804 второго кольцевого элемента (показанного в виде незаштрихованного кольца, часть которого скрыта из вида под заштрихованным кольцом). С этой перспективы очевидно, что толщина первого кольцевого элемента 202, обозначенная 't2', составляет около одной трети толщины второго кольцевого элемента 201, обозначенной 't1'. Толщина второго кольцевого элемента 201 может быть постоянной вдоль его высоты, или она может сужаться, при этом она является самой большой на его верхней радиальной поверхности 804. Пунктирная линия представляет собой воображаемую граничную линию между рычагом 704 и разнесенными выступами 705, образованными на внутренней поверхности 902 первого кольцевого элемента 202.

На фиг. 13 и 14 показана в последовательности соответствующих перспективных и направленных вниз видов, соответственно, работа соединительного механизма.

На фиг. 13а и 14а показан рычаг 704 на расстоянии от дефлектора 1002. На фиг. 13b и 14b второй кольцевой элемент 201 и рычаг 704 вращаются в направлении против часовой стрелки, таким образом, проходящий вверх контактный конец 710 рычага 704 приближается к дефлектору 1002. Дефлектор 1002 прикреплен к контейнеру или, в качестве альтернативы, к верхнему участку корпуса выдачного устройства и/или к гильзе, окружающей контейнер. Дефлектор проходит вниз только до такой степени, что корпус 712 рычага имеет возможность беспрепятственно проходить снизу.

Когда контактный конец 710 достигает наклонной грани 1004 дефлектора 1002, рычаг 704 отклоняется наружу (фиг. 13с и 14с). В этой точке задний конец 718 паза 714 захватывает один из зубьев 1102, тем самым побуждая первый кольцевой элемент 202 совместно тянуться. Когда контактный конец спускается вниз по грани 1006 дефлектора, зуб 1102 освобождается задним концом паза, и рычаг возвращается в его несогнутое положение (фиг. 13d и 14d). Как видно на фиг. 14b, проходящий вверх контактный конец 710 рычага 704 может иметь грань 720, соответствующую наклонной грани 1004 дефлектора 1002, для обеспечения возможности плавного отклонения. Предпочтительно, контактный конец 710 направлен таким образом, что, когда он достигает вершины дефлектора 1002, рычаг может немедленно начинать возвращаться в его несогнутое положение.

Как показано здесь, паз 714 образует сцепляющий участок рычага 704, но следует понимать, что может использоваться любое подходящее сцепляющее средство, например крючок.

Соответственно, в первом кольцевом элементе вместо выступов могут быть образованы углубления.

Рычаг 704 является достаточно гибким для обеспечения возможности отклонения радиально наружу (т.е. по направлению к выступам), когда побуждается выполнять это, но также достаточно упругим, чтобы возвращаться в его первоначальное положение. Счетчик может дополнительно содержать второй дефлектор, который работает для перемещения или отклонения средства сцепления (например, рычага 704) обратно в его несогнутое положение. Этот второй дефлектор может, например, прикрепляться к или

выполняться за одно целое с внутренней поверхностью первого кольцевого элемента 202. Дополнительно первый кольцевой элемент, предпочтительно, монтируется с возможностью скольжения на второй кольцевой элемент таким образом, чтобы сопротивляться вращению, когда нет сцепления между рычагом и зубьями.

Иллюстративная счетная схема для счетчика, предназначенного для 200 доз, теперь описывается со ссылкой на фигуры 15а-15с, на которых показаны второй и первый кольцевые элементы в трех разных дисплейных положениях. Для удобства, кольцевые элементы 201, 202 показаны в виде плоских колец. Также показаны выступы 705, дефлектор 1002, окно 1202, через которое можно видеть счетчик, и дисплейный закрывающий элемент 1204.

В этой конкретной схеме второй кольцевой элемент 201 имеет первый ряд чисел, содержащий четыре повторяющихся группы последовательных целых чисел от '0' до '9', т.е.

0123456789012345678901234567890123456789.

Каждая группа целых чисел охватывает четверть оборота второго кольцевого элемента 201 и здесь представляет собой разряд 'единиц' счета.

Первый кольцевой элемент 202 имеет второй и третий ряды чисел. Второй ряд содержит две повторяющихся группы последовательных целых чисел от '1' до '9', разделенных '0', при этом третий ряд содержит десять '1', за которыми, если требуется, следует '2', например

1111111112

12345678901234567890

Аналогичным образом, каждая группа целых чисел второго и третьего рядов охватывает четверть оборота первого кольцевого элемента 202. Здесь, второй ряд представляет собой разряд 'десятков', и третий ряд представляет собой разряд 'сотен' счета. Также на первом кольце показан предупредительный символ в виде восклицательного знака '!'.
 На практике может быть более удобным начинать отсчет, скажем, с '199', чем с '200', для исключения необходимости первоначального вращения первого кольцевого элемента 202. Целые числа, образующие число '200', видимые справа окна 1202 На фиг. 15а, следовательно, могут быть опущены. Таким образом, когда второй и первый кольцевые элементы первоначально выровнены в корпусе выдачного устройства, первый, второй и третий ряды совместно показывают число '199' (если читать сверху вниз)

-----1111111111

-----01234567890123456789

0123456789012345678901234567890123456789

где '-' обозначает пустое место.

Для каждой из первых девяти выданных доз второй кольцевой элемент вращается против часовой стрелки на один шаг, т.е. обратно отсчитывая от '9' до '0', до тех пор пока не отобразится число '190'. Затем для десятой выданной дозы второй и первый кольцевые элементы соединяются посредством соединительного механизма таким образом, что кольцевые элементы вращаются совместно на один шаг. Это приводит к числу '189', отображаемому через окно 1202. Для последующих девяти выданных доз, второй кольцевой элемент снова вращается против часовой стрелки с определенным шагом до тех пор, пока не отобразится число '180'. Для двадцатой выданной дозы соединительный механизм снова сцепляется, таким образом, второй и первый кольцевые элементы вращаются совместно на один шаг, и число '179' отображается через окно 1202.

На фиг. 15b показано промежуточное счетное положение, в котором отображается число '72'. В этом положении третий ряд закончился, и вместо него появляется пустое место. В качестве альтернативы, пустое место может быть заполнено шкалой, отличной от чисел, например цветами.

Когда контейнер становится опустошенным, например остается меньше десяти доз, второй ряд чисел может заменяться восклицательными знаками '!' или другими предупредительными индикаторами. Предпочтительные предупредительные индикаторы для этой цели представляют собой цвета (например, красный). Как только последняя доза была выдана (фиг. 15с), закрывающий элемент 1204, который, предпочтительно, прикреплен к первому кольцевому элементу и, следовательно, вращался с такой же скоростью, выравнивается с окном 1202. Это скрывает из вида какую-либо шкалу. Закрывающий элемент может иметь слово "ПУСТОЙ", написанное на нем, например.

Дополнительные воздействия на выдачное устройство могут по-прежнему приводить к вращению второго кольцевого элемента 201. Однако так как зубья располагаются только на половине пути вокруг первого кольцевого элемента 202, соединительный механизм больше не может сцепляться, т.е. нет зубьев для сцепления с пазом рычага. Таким образом, дополнительные вращения первого кольцевого элемента 202 не могут выполняться, таким образом, дисплейный закрывающий элемент 1204 остается на месте, даже если второе кольцо по-прежнему вращается посредством дополнительных воздействий на выдачное устройство.

В предпочтительных вариантах осуществления выступы (например, зубья) равно разнесены. Особенно предпочтительно, выступы только проходят на трех четвертых пути (например, около 270°) вокруг кольцевого элемента, еще более предпочтительно выступы только проходят между от одной четвертой

до половины пути (например, около 90, 108 или 180° или любой угол между ними) вокруг кольцевого элемента.

Будет очевидным, что количество дефлекторов и/или рычагов (не показаны на фиг. 15) будет зависеть от воплощенной счетной схемы. На фиг. 15, например, где второй кольцевой элемент 201 имеет первый ряд чисел, содержащий четыре повторяющихся группы последовательных целых чисел от '0' до '9', таким образом, что каждая группа охватывает четверть оборота второго кольцевого элемента 201 и где предусмотрен один дефлектор 1002, счетчик будет иметь четыре рычага, разнесенных на интервалы 90°. Конечно, также будут возможными другие конфигурации. Например, где второй кольцевой элемент 201 имеет первый ряд чисел, содержащий две повторяющихся группы последовательных целых чисел от '0' до '9', таким образом, что каждая группа охватывает половину оборота второго кольцевого элемента 201 и где предусмотрен один дефлектор 1002, счетчик будет иметь два рычага, разнесенных на интервалы 180°. В качестве альтернативы, может быть возможным иметь один рычаг и множество дефлекторов 1002, разнесенных на интервалы, или множество рычагов и дефлекторов.

Фиг. 16 и 17 представляют собой перспективные виды выдачного устройства, включающего в себя счетчик. В противоположность фиг. 2 и 3, несущий собачку элемент, нежели чем несущий зубья элемента, выполнен за одно целое со вторым кольцевым элементом 201. Также на фиг. 16 видна полоса цвета, идущая за третьим рядом 703 чисел. На фиг. 17 показано, как значение ('119') счетчика можно видеть через окно 1202 корпуса 1402 выдачного устройства.

Ограничивающий механизм.

На фиг. 18a-18c показана часть счетчика, описанного в WO 2010/103315. В этой версии счетчика первый кольцевой элемент 1510 размещен с возможностью вращения и соосно со вторым кольцевым элементом 201 вокруг центральной оси 214, как описано выше (и как показано на фиг. 10 и 11). WO 2010/103315 описывает кольцевой элемент 1510 в качестве его второго кольцевого элемента, но мы изменили терминологию для того, чтобы она согласовывалась с языком, используемым здесь. Для ясности, второй кольцевой элемент 201 не показан на этих чертежах.

Как и в случае вариантов осуществления, описанных выше, первый кольцевой элемент размещен, по существу, заподлицо на верхней части второго кольцевого элемента, при этом их внешние окружные поверхности выровнены таким образом, чтобы образовывать, по существу, непрерывную поверхность, прерывающуюся только тонкой линией, где два кольцевых элемента сходятся. Несущий собачку элемент 205 приводного механизма выполнен за одно целое со вторым кольцевым элементом 201.

В этой версии счетчика счетчик дополнительно содержит третий кольцевой элемент 1502, который соосно размещен с первым кольцевым элементом 1510. При использовании третий кольцевой элемент не вращается. Третий кольцевой элемент содержит дефлектор 1504 для отклонения рычага 704 на втором кольцевом элементе 201 для сцепления с выступами 1516 на внутренней поверхности первого кольцевого элемента 1510, как описано выше со ссылкой на фиг. 13 и 14. Как можно увидеть, третий кольцевой элемент имеет зазор 1518 на его внешней стенке для обеспечения возможности отклонения рычага 704 наружу. Скошенный край на задней границе окна 1518 сцепляется с краем рычага 704 таким образом, чтобы толкать рычаг 704 от зубьев 1516 после сцепления рычага с зубьями 1516. Это обеспечивает то, что нежелательное дополнительное сцепление десятичного (второго) кольца (которое привело бы к отбраковке неправильной величины дозировки) не происходит.

Третий кольцевой элемент 1502 дополнительно содержит ограничивающий механизм 1506, который содержит гибкий и упругодеформируемый участок, который прикладывает давление к верхней окружной поверхности первого кольцевого элемента 1510. Ограничивающий механизм ограничивает величину вращения первого кольцевого элемента относительно третьего кольцевого элемента. Более конкретно, ограничивающий механизм предотвращает неправильное вращение первого кольцевого элемента посредством двух выступов (или значений счетчика) в случае, если рычаг не отсоединяется правильно. В этом варианте осуществления первый кольцевой элемент 1510 также содержит множество выступов 1512 на верхней окружной поверхности для сцепления с ограничивающим механизмом 1506 третьего кольцевого элемента 1502. Предпочтительно, выступы 1512 являются, по существу, равно разнесенными. Более предпочтительно, выступы 1512 имеют, по существу, такой же промежуток, что и выступы 1516 на внутренней поверхности первого кольцевого элемента.

Как описано выше со ссылкой на фиг. 13 и 14, когда второй и первый кольцевые элементы соединены, первый кольцевой элемент вращается с такой же скоростью, что и второй кольцевой элемент (до тех пор, пока второй и первый кольцевые элементы не станут отсоединенными). Посредством разнесения выступов 1512, по существу, на такое же расстояние, что и выступы 1516 (которые образуют часть соединительного механизма между вторым и первым кольцевыми элементами), это предотвращает вращение первого кольцевого элемента дальше того, что требуется, даже если рычаг не отсоединяется правильно, что обозначало бы неправильный счет.

Более того, третий кольцевой элемент также содержит множество установочных углублений 1508a, 1508b и 1508c в верхней окружной поверхности. В показанной версии имеющие соответствующую форму выступы размещаются в эти углубления для удерживания третьего кольцевого элемента на месте и,

следовательно, для предотвращения вращения третьего кольцевого элемента. Выступы могут располагаться в контейнере или выдачном устройстве (например, в колпачке выдачного устройства). Посредством предотвращения вращения третьего кольцевого элемента это обеспечивает то, что дефлектор 1504 остается в постоянном положении относительно второго и первого кольцевых элементов.

Множество имеющих соответствующую форму выступов, расположенных в контейнере или выдачном устройстве, может быть выполнено с асимметричным рисунком для обеспечения функции ключа. Т.е. третий кольцевой элемент будет только располагаться в одном положении вращения относительно контейнера и выдачного устройства и, следовательно, также второго и первого кольцевых элементов. Это обеспечивает то, что третий кольцевой элемент всегда правильно располагается относительно второго и первого кольцевых элементов для обеспечения возможности правильного ведения счета.

Первый кольцевой элемент 1510 дополнительно содержит дисплейный закрывающий элемент 1514 для скрывания из вида первой шкалы (как описано выше со ссылкой на фиг. 15) для индикации того, что счетчик достиг нуля, обозначающего пустое выдачное устройство.

На фиг. 19a и 19b показан третий кольцевой элемент без первого кольцевого элемента. Ссылочные позиции соответствуют ссылочным позициям на фиг. 18.

Было обнаружено, что ограничивающий механизм 1506, описанный выше со ссылкой на третий кольцевой элемент 1502, не всегда надежно предотвращает чрезмерное или обратное вращение первого кольцевого элемента. Следует отметить, что ограничивающий механизм 1506 работает в вертикальном направлении (т.е. направлении, параллельном относительно продольной оси выдачного устройства и колец счетчика), т.е. гибкий и упругий участок ограничивающего механизма 1506 прикладывает давление в вертикальном направлении и деформируется в вертикальном направлении для работы в качестве ограничивающего механизма.

Однако было обнаружено, что производственные допуски в каждой из работающих составных частей или в вертикальном пути могут накапливаться за пределы значения, которое является допустимым. По существу, ограничивающий механизм не всегда может ограничивать вращение первого кольцевого элемента.

Следовательно, мы оценили необходимость в усовершенствованном ограничивающем механизме, который может обеспечить более надежную работу.

Усовершенствованный ограничивающий механизм теперь будет описываться со ссылкой на фиг. 20-22, на которых фигуры 20a-20d представляют собой перспективные виды ограничивающего кольцевого элемента в соответствии с настоящим изобретением, фиг. 21 представляет собой перспективный вид кольцевого элемента счетчика (например, первого кольцевого элемента), приспособленного для работы с ограничивающим кольцевым элементом фиг. 20a-20d, и фиг. 22a-22c представляют собой перспективные виды ограничивающего кольцевого элемента фиг. 20a-20d, соединенного с кольцевым элементом счетчика фиг. 21.

В предпочтительном варианте осуществления счетчика первый кольцевой элемент 1610 размещен с возможностью вращения и соосно со вторым кольцевым элементом 201 вокруг центральной оси 214, как описано выше (и как показано на фиг. 10 и 11). Для ясности, второй кольцевой элемент 201 не показан на этих чертежах.

Как и в случае вариантов осуществления, описанных выше, первый кольцевой элемент размещен, по существу, заподлицо на верхней части второго кольцевого элемента, при этом их внешние окружные поверхности выровнены таким образом, чтобы образовывать, по существу, непрерывную поверхность, прерывающуюся только тонкой линией, где два кольцевых элемента сходятся. Несущий собачку элемент 205 приводного механизма выполнен за одно целое со вторым кольцевым элементом 201.

В предпочтительном варианте осуществления счетчика счетчик дополнительно содержит ограничивающий кольцевой элемент 1602, который соосно размещен с первым кольцевым элементом 1610. Ограничивающий кольцевой элемент 1602 размещается поверх первого кольцевого элемента 1610, при этом край 1650 на ограничивающем кольцевом элементе 1602 контактирует и опирается на край 1652 первого кольцевого элемента 1610.

При использовании ограничивающий кольцевой элемент 1602 не вращается. Ограничивающий кольцевой элемент содержит дефлектор 1604 для отклонения рычага 704 на втором кольцевом элементе 201 для сцепления с выступами 1616 на внутренней поверхности первого кольцевого элемента 1610, как описано выше со ссылкой на фиг. 13 и 14. Как можно увидеть, ограничивающий кольцевой элемент имеет зазор 1618 на его внешней стенке для обеспечения возможности отклонения рычага 704 наружу. Скошенный край на задней границе окна 1618 сцепляется с краем рычага 704 таким образом, чтобы толкать рычаг 704 от зубьев 1616 после сцепления рычага с зубьями 1616. Это обеспечивает то, что нежелательное дополнительное сцепление десятичного (первого) кольцевого элемента (которое привело бы к отбраковке неправильной величины дозировки) не происходит.

Ограничивающий кольцевой элемент 1602 дополнительно содержит ограничивающий механизм 1606, который содержит сцепляющийся участок 1620, выполненный таким образом, чтобы работать радиально (внутрь и/или наружу) относительно первого кольцевого элемента 1610 таким образом, чтобы контактировать с первым кольцевым элементом для ограничения свободного вращения первого кольцевого

элемента относительно ограничивающего элемента вокруг соосной оси. Сцепляющий участок 1620 представляет собой, предпочтительно, зуб.

Цель ограничивающего механизма заключается в предотвращении свободного вращения первого кольцевого элемента. Т.е. чтобы предотвратить чрезмерное вращение первого кольцевого элемента, когда первый кольцевой элемент приводится в движение для ведения счета. Чрезмерное вращение первого кольцевого элемента во время счета приводит к отображению неправильной величины дозировки. Ограничивающий механизм также может быть выполнен с возможностью ограничения свободного вращения в обратном направлении счета, также для предотвращения отображения неправильной величины дозировки. Предпочтительно, ограничивающий механизм не только ограничивает свободное вращение в обратном направлении счета, но также предотвращает какое-либо вращение в обратном направлении счета.

Сцепляющий участок 1620, предпочтительно, располагается на основании или панели 1622. Один конец панели 1622 прикреплен к ограничивающему кольцевому элементу 1602 в месте 1626. Другой конец панели 1622 содержит плавающий конец. Панель гибко прикреплена в месте 1626 к ограничивающему кольцевому элементу 1602 таким образом, что плавающий конец панели может радиально качаться относительно первого кольцевого элемента. По существу, плавающий конец является перемещаемым радиально внутрь и наружу относительно первого кольцевого элемента. Предпочтительно, сцепляющий участок 1620 располагается на плавающем конце панели. По существу, радиальное перемещение плавающего конца обеспечивает возможность вхождения сцепляющего участка в контакт с поверхностью первого кольцевого элемента. Сцепляющий участок 1620 может быть выполнен таким образом, чтобы контактировать с внутренней или внешней поверхностью первого кольцевого элемента 1610. Предпочтительно, сцепляющий участок 1620 контактирует с внутренней поверхностью первого кольцевого элемента 1610.

Внутренняя поверхность первого кольцевого элемента 1610, предпочтительно, также обеспечена со сцепляющим участком 1630, который, предпочтительно, содержит множество зубьев, которые имеют такую форму, чтобы взаимодействовать со сцепляющим участком 1620 ограничивающего механизма. Зубья 1630 сцепляющего участка представляют собой, предпочтительно, храповые зубья или зубья в форме зуба пилы.

Когда выдачное устройство не используется (т.е. операция счета не выполняется), сцепляющий участок 1620 располагается между соседними зубьями 1630 первого кольцевого элемента 1610.

Когда требуется переместить первый кольцевой элемент 1610 в направлении счета (т.е. для ведения счета, когда дефлектор 1604 отклоняет рычаг 704 на втором кольцевом элементе 201 для сцепления с выступами 1616 на внутренней поверхности первого кольцевого элемента 1610, как описано выше со ссылкой на фиг. 13 и 14), сцепляющий участок 1620 поднимается вверх по поверхности зуба 1630. Когда он выполняет это, основание 1622 сгибается в точке 1626 для приспособливания к высоте зуба до тех пор, пока сцепляющий участок 1620 не упадет между следующей парой соседних зубьев 1630 на первом кольцевом элементе. Так как имеет место упругость в сгибании на основании 1622 в точке 1626 и так как имеет место фрикционный контакт между сцепляющим участком 1620 и поверхностью зуба 1630, усилии, которое больше фрикционных усилий между сцепляющим участком 1620 и зубом 1630, требуется для обеспечения возможности вращения первого кольцевого элемента 1610. Это достигается посредством приводного механизма, вращающего второй кольцевой элемент, который, в свою очередь, приводит в движение первый кольцевой элемент. Фрикционные усилия, однако, ограничивают свободное вращение первого кольцевого элемента тем, что первый кольцевой элемент не может свободно вращаться.

Таким образом, вращение второго кольцевого элемента 201, приводящегося в движение посредством приводного механизма, может только заставлять первый кольцевой элемент 1610 вращаться на один шаг. Так как зубья 1630 представляют собой храповые зубья или имеющие форму зуба пилы зубья, угол наклона на поверхности зуба 1630 в обратном направлении счета больше угла поверхности зуба 1630 в прямом направлении счета. По существу, более крутой наклон зуба 1630 прилегает к сцепляющему участку 1620, чтобы предотвращать вращение первого кольцевого элемента в обратном направлении счета.

В показанном варианте осуществления шаг между зубьями 1630 составляет половину шага между выступами 1616 в соединительном механизме между вторым и первым кольцевыми элементами. По существу, для каждого выступа 1616, сцепляющий участок 1620 перемещает два зуба 1630 вперед. Конечно, для специалиста в данной области будет понятно, что шаг между зубьями 1630 может быть больше или меньше половины шага между выступами 1616. Например, шаг между зубьями 1630 может составлять 1:1, или он может быть даже меньше, например 1/3, 1/4, 1/5.

Ограничивающий механизм 1606 также может содержать направляющий элемент в форме рычага 1624, который выступает от основания или панели 1622. Цель рычага 1624 заключается в поддержании сцепляющего участка 1620 в контакте с зубьями 1630 сцепляющего участка на первом кольцевом элементе 1610. По существу, рычаг 1624 выполнен с неподвижным взаимным расположением со сцепляющим участком 1620 (т.е. он остается на постоянном расстоянии от него), и рычаг контактирует на противоположной поверхности первого кольцевого элемента 1610 с зубьями 1630 сцепляющего участка. В варианте осуществления, показанном на фигурах, рычаг 1624, следовательно, контактирует с внешней поверхностью первого кольцевого элемента 1610. Когда на месте первый кольцевой элемент, следова-

тельно, размещается между рычагом 1624 и сцепляющим участком 1620, как показано на фиг. 22а-22с.

Посредством использования ограничивающего механизма 1606, который работает радиально относительно первого кольцевого элемента, это уменьшает проблемы с производственными допусками в вертикальном направлении, которые были связаны с предшествующей версией ограничивающего механизма 1506. Вместо накапливания всех производственных допусков в вертикальном направлении единственными производственными допусками, которые влияют на работу усовершенствованного ограничивающего механизма 1606, являются те, которые связаны с производством самого ограничивающего механизма 1606 и радиальными размерами первого кольцевого элемента 1610. По существу, обеспечивается более надежная работа ограничивающего механизма.

Более того, посредством обеспечения направляющего рычага 1624 на постоянном расстоянии от сцепляющего участка 1620 на основании 1622, который может радиально перемещаться благодаря закреплённому, гибкому концу 1626, сцепляющий участок 1620 может более надежно отслеживать первый кольцевой элемент для обеспечения того, что сцепляющий участок 1620 остается в контакте с зубьями 1630 сцепляющего участка на первом кольцевом элементе 1610. Т.е. перемещение первого кольцевого элемента 1610 в радиальном направлении (например, если имеется некоторый радиальный люфт между первым кольцевым элементом и ограничивающим кольцевым элементом) не должно заставлять сцепляющий участок 1620 расцепляться с зубьями 1630, так как рычаг 1624 будет следовать за перемещением первого кольцевого элемента или каких-либо контуров, которые может иметь первый кольцевой элемент (так как он находится в контакте с первым кольцевым элементом), когда первый кольцевой элемент перемещается радиально наружу, и сцепляющий участок 1620 будет следовать за перемещением первого кольцевого элемента, когда первый кольцевой элемент перемещается радиально внутрь.

В вариантах осуществления ограничивающий кольцевой элемент также содержит множество установочных углублений 1608а, 1608b и 1608с в верхней окружной поверхности. Имеющие соответствующую форму выступы размещаются в эти углубления для удерживания ограничивающего кольцевого элемента на месте и, следовательно, для предотвращения вращения ограничивающего кольцевого элемента. Выступы могут располагаться в контейнере или выдачном устройстве (например, в колпачке выдачного устройства). Посредством предотвращения вращения ограничивающего кольцевого элемента это обеспечивает то, что дефлектор 1604 остается в постоянном положении относительно второго и первого кольцевых элементов.

Множество имеющих соответствующую форму выступов, расположенных в контейнере или выдачном устройстве, может быть выполнено с асимметричным рисунком для обеспечения функции ключа. Т.е. ограничивающий кольцевой элемент будет только располагаться в одном положении вращения относительно контейнера и выдачного устройства, и, следовательно, также второго и первого кольцевых элементов. Это обеспечивает то, что ограничивающий кольцевой элемент всегда правильно располагается относительно второго и первого кольцевых элементов для обеспечения возможности правильного ведения счета.

Первый кольцевой элемент 1610 также может содержать дисплейный закрывающий элемент 1614 для скрывания из вида первой шкалы (как описано выше со ссылкой на фиг. 15) для индикации того, что счетчик достиг нуля, обозначающего пустое выдачное устройство.

Хотя ограничивающий механизм 1606 был описан со ссылкой на счетный механизм с двумя кольцами (т.е. второй, единичный, кольцевой элемент и первый, десятичный, кольцевой элемент), ограничивающий механизм может вместо того использоваться со счетным механизмом с одним кольцевым элементом (т.е. использующим только второе, единичное кольцо). В таком варианте осуществления второй кольцевой элемент содержал бы храповый механизм, как описано выше, но не содержал бы соединительные рычаги 704. Более того, ограничивающий механизм также может применяться в счетном механизме, имеющем более двух кольцевых элементов, например счетном механизме с тремя или четырьмя кольцами.

Хотя ограничивающий механизм был описан выше со ссылкой на ограничивающий кольцевой элемент, размещенный соосно с первым кольцевым элементом, в качестве альтернативы, предполагается, что может быть обеспечен ограничивающий механизм, который выступает от колпачка выдачного устройства или емкости в выдачном устройстве, т.е. которая не содержит ограничивающего кольцевого элемента, размещенного соосно с первым кольцевым элементом. В этой альтернативной конфигурации, ограничивающий механизм 1606 должен оставаться с неподвижным взаимным расположением относительно первого кольцевого элемента. Как и в случае предпочтительного варианта осуществления, описанного выше, альтернативный ограничивающий механизм также работает радиально и содержал бы сцепляющий участок 1620, размещенный на основании с плавающим и неподвижным концом, и имеющий направляющий рычаг, как предусмотрено выше. В таком альтернативном варианте осуществления, дефлектор 1604 также требовал бы размещения таким образом, чтобы выступать от емкости или выдачного устройства или колпачка выдачного устройства и оставаться в неподвижном положении относительно первого кольцевого элемента.

Более того, хотя мы описали ограничивающий механизм в контексте счетчика, существуют другие применения для такого ограничивающего механизма, где требуется ограничивать свободное вращение

вращающегося элемента. В таком варианте осуществления второй или первый кольцевой элемент счетчика заменен вращающимся элементом.

Будет очевидным, что ограничивающий кольцевой элемент не содержит шкалы, и не предполагается, что он имеет шкалу, так как этот вариант осуществления требует, чтобы ограничивающий кольцевой элемент оставался в неподвижном положении вращения относительно второго и первого кольцевых элементов для счета, чтобы правильно указывать оставшиеся дозы.

Хотя изобретение было объяснено вышеприведенным описанием конкретных вариантов осуществления и его применений, читателю не следует рассматривать вышеприведенное в качестве ограничения объема изобретения, который определен в прилагаемой формуле изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Счетчик доз для выдачного устройства, содержащий первый кольцевой элемент (1610), имеющий первую шкалу и выполненный с возможностью вращения с последовательным наращиванием вокруг оси, при этом первая шкала обозначает счет; и ограничивающий элемент (1602), содержащий ограничивающий механизм (1606), причем ограничивающий механизм содержит сцепляющий участок (1620), выполненный с возможностью радиальной работы относительно первого кольцевого элемента для контактирования с первым кольцевым элементом для ограничения свободного вращения первого кольцевого элемента относительно ограничивающего элемента вокруг оси, и направляющий элемент, при этом направляющий элемент содержит рычаг (1624), расположенный на расстоянии от сцепляющего участка (1620) ограничивающего элемента с неподвижным взаимным расположением, при этом направляющий элемент выполнен с возможностью контакта с первым кольцевым элементом таким образом, что сцепляющий участок ограничивающего элемента выполнен с возможностью контакта с первым кольцевым элементом.
2. Счетчик по п.1, в котором сцепляющий участок (1620) содержит один или более зубьев, предусмотренных для контакта с внутренней окружной поверхностью первого кольцевого элемента (1610).
3. Счетчик по п.1 или 2, в котором первый кольцевой элемент (1610) содержит сцепляющий участок (1630), предусмотренный для взаимодействия со сцепляющим участком (1620) ограничивающего элемента (1602) для ограничения свободного вращения первого кольцевого элемента относительно ограничивающего элемента вокруг оси.
4. Счетчик по п.3, в котором сцепляющий участок (1630) на первом кольцевом элементе (1610) содержит множество зубьев (1630) на внутренней окружной поверхности первого кольцевого элемента.
5. Счетчик по п.4, в котором множество зубьев на внутренней окружной поверхности первого кольца содержит храповые зубья.
6. Счетчик по любому из пп.2-5, в котором один или более зубьев сцепляющего участка ограничивающего элемента содержат один или более треугольных или храповидных зубьев.
7. Счетчик по любому из пп.1-6, в котором направляющий элемент выполнен с возможностью контакта с первым кольцевым элементом на внешней окружной поверхности.
8. Счетчик по любому из пп.1-7, в котором ограничивающий механизм (1606), выполненный с возможностью поддержки на основании (1622), имеющем неподвижный конец и плавающий конец, при этом неподвижный конец соединен с ограничивающим элементом (1602), а плавающий конец является свободным от ограничивающего элемента, причем основание является гибким на неподвижном конце, таким образом плавающий конец является радиально перемещаемым относительно первого кольцевого элемента (1610).
9. Счетчик по п.8, в котором сцепляющий участок (1620) ограничивающего элемента расположен на плавающем конце основания (1622).
10. Счетчик по любому из пп.1-9, в котором ограничивающий элемент (1602) содержит ограничивающий кольцевой элемент, соосно размещенный вокруг той же оси, что и первый кольцевой элемент (1610).
11. Счетчик по п.10, в котором ограничивающий кольцевой элемент содержит одно или более установочных углублений (1608a, 1608b, 1608c), размещенных в верхней окружной поверхности для сцепления с имеющими соответствующую форму выступами в корпусе для предотвращения вращения ограничивающего кольцевого элемента вокруг оси.
12. Счетчик по любому из пп.1-11, в котором ограничивающий механизм (1606) выполнен таким образом, чтобы обеспечивать фрикционное сопротивление первому кольцевому элементу (1610) в прямом направлении счета первого кольцевого элемента и чтобы предотвращать перемещения первого кольцевого элемента в обратном направлении счета.
13. Счетчик по любому из пп.1-12, содержащий второй кольцевой элемент (201), имеющий вторую шкалу, при этом второй кольцевой элемент является вращаемым с определенным шагом вокруг той же оси, что и первый кольцевой элемент (1610), при этом вторая шкала обозначает счет;

соединительный механизм (700) для разъемного соединения второго кольцевого элемента с первым кольцевым элементом для обеспечения возможности совместного вращения второго и первого кольцевых элементов, когда соединены, и для обеспечения возможности независимого вращения второго кольцевого элемента, когда не соединены,

в котором соединительный механизм содержит первое и второе средства сцепления, при этом первое средство сцепления является подвижным радиально наружу и радиально внутрь относительно оси.

14. Счетчик по п.13, в котором соединительный механизм (700) содержит дефлектор (1604) для отклонения первого средства сцепления радиально наружу.

15. Счетчик по п.14, в котором первое средство сцепления отклоняется радиально наружу после предварительно заданного угла вращения второго кольцевого элемента (201), при этом предварительно заданная величина вращения второго кольцевого элемента меньше полного оборота второго кольцевого элемента вокруг оси.

16. Счетчик по любому из пп.13-15, в котором первое средство сцепления соединено с или выполнено за одно целое со вторым кольцевым элементом (201).

17. Счетчик по любому из пп.14-16, в котором первое средство сцепления содержит рычаг (704), имеющий паз (714) и контактный конец (710).

18. Счетчик по п.17, в котором первое средство сцепления содержит четыре рычага, при этом каждый имеет паз и контактный конец (710).

19. Счетчик по п.17 или 18, в котором контактный конец содержит проходящую вверх составную часть, выполненную с возможностью контакта с дефлектором (1604).

20. Счетчик по любому из пп.13-19, в котором второе средство сцепления соединено с или выполнено за одно целое с первым кольцевым элементом (1610).

21. Счетчик по любому из пп.13-20, в котором второе средство сцепления содержит множество выступов (1616).

22. Счетчик по п.21, в котором выступы (1616) равно разнесены.

23. Счетчик по п.21 или 22, в котором первое средство сцепления выполнено с возможностью сцепления с одним из выступов (1616) при его перемещении радиально наружу.

24. Счетчик по п.23, в котором первый кольцевой элемент выполнен с возможностью преодоления фрикционного сопротивления ограничивающего механизма (1606) в прямом направлении счета и выполнен с возможностью вращения в прямом направлении счета при сцеплении первого средства сцепления с одним из выступов (1616).

25. Счетчик по любому из пп.14-24, в котором дефлектор (1604) соединен с ограничивающим элементом (1602) или выполнен с ним за одно целое.

26. Счетчик по любому из пп.13-25, в котором первый кольцевой элемент (1610) содержит дисплейный закрывающий элемент (1614) для скрывания из вида второй шкалы.

27. Счетчик по любому из пп.13-26, содержащий приводной механизм для вращения второго кольцевого элемента (201) и в котором по меньшей мере часть приводного механизма выполнена за одно целое со вторым кольцевым элементом.

28. Счетчик по п.27, в котором приводной механизм содержит механизм собачки и зубьев.

29. Счетчик по п.28, в котором механизм собачки и зубьев содержит первую (402a) и вторую собачку (402b), сцепляемые с множеством зубьев, и в котором каждая из первой и второй собачек содержит приводную грань сцепления для сцепления в приводном сцеплении с одним из множества зубьев и скользящую грань (430) сцепления для скольжения по одному из множества зубьев.

30. Счетчик по п.29, в котором каждая из первой и второй собачек размещена таким образом, что первая собачка (402a) выполнена с возможностью сцепления в приводном сцеплении с одним из множества зубьев во время счетного хода приводного механизма, и

вторая собачка (402b) выполнена с возможностью сцепления в приводном сцеплении с одним из множества зубьев во время обратного хода приводного механизма.

31. Счетчик по п.29 или 30, в котором каждая из первой и второй собачек размещена таким образом, что

вторая собачка (402b) выполнена с возможностью перемещения по одному из множества зубьев во время счетного хода приводного механизма, и

первая собачка (402a) выполнена с возможностью перемещения по одному из множества зубьев во время обратного хода приводного механизма.

32. Счетчик по любому из пп.29-31, в котором

первая и вторая собачки выполнены за одно целое со вторым кольцевым элементом (201), и

множество зубьев размещено на несущем зубья элементе, выполненном с возможностью возвратно-поступательно перемещения в проеме второго кольцевого элемента, и

в котором механизм собачки и зубьев выполнен таким образом, что второй кольцевой элемент выполнен с возможностью вращательного перемещения при возвратно-поступательном перемещении несущего зубья элемента в проеме второго кольцевого элемента.

33. Счетчик по любому из пп.13-32, в котором второй кольцевой элемент (201) выполнен с возмож-

ностью вращения в ответ на активацию выдачного устройства при соединении указанного счетчика с выдачным устройством, имеющим корпус (102) для размещения контейнера (114) для лекарственного средства, и выдачный механизм для выдачи дозы лекарственного средства из контейнера.

34. Счетчик по п.33, в котором счет обозначает дозы лекарственного средства, выданные из или оставшиеся в контейнере.

35. Счетчик по любому из пп.1-34, в котором указанная первая шкала содержит одно или более из чисел, цветов, букв и символов.

36. Счетчик по любому из пп.13-34, в котором указанная вторая шкала содержит одно или более из чисел, цветов, букв и символов.

37. Счетчик по п.35 или 36, в котором указанная вторая шкала содержит первый ряд чисел и указанная первая шкала содержит второй и третий ряд чисел.

38. Счетчик по п.37, в котором указанный первый ряд чисел представляет собой разряд единиц, указанный второй ряд представляет собой разряд десятков и указанный третий ряд представляет собой разряд сотен.

39. Счетчик по п.37 или 38, в котором указанный первый ряд чисел содержит повторяющиеся группы целых чисел.

40. Счетчик по любому из пп.37-39, в котором указанный второй ряд чисел содержит повторяющиеся группы целых чисел и указанный третий ряд чисел содержит группу целых чисел.

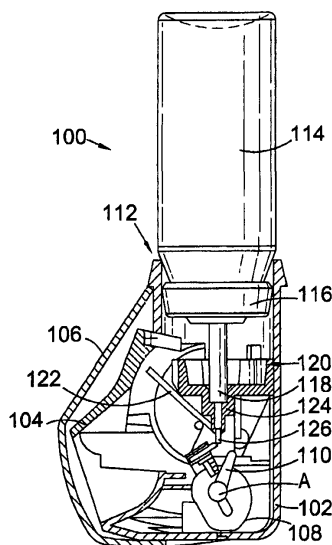
41. Счетчик по любому из пп.35-40, в котором указанные первая и вторая шкала напечатаны, вырезаны из, выдавлены, сформированы, приклеены, объединены и/или нарисованы на указанных первом и втором кольцевых элементах.

42. Выдачное устройство (100), содержащее счетчик по любому из пп.1-41.

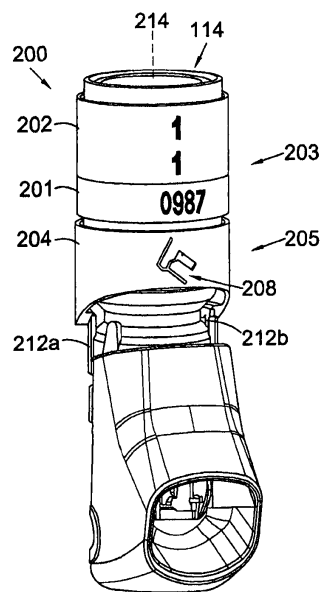
43. Выдачное устройство (100) по п.42, дополнительно содержащее корпус для размещения контейнера (102) для лекарственного средства; контейнер (114) для лекарственного средства и выдачный механизм для выдачи дозы лекарственного средства из контейнера.

44. Выдачное устройство (100) по п.42 или 43, которое представляет собой дозирующий ингалятор под давлением (ДИД).

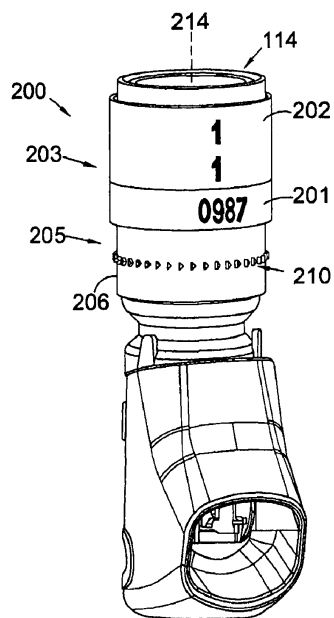
45. Выдачное устройство (100) по любому из пп.42-44, в котором выдачный механизм для выдачи дозы лекарственного средства из контейнера активируется вдохом.



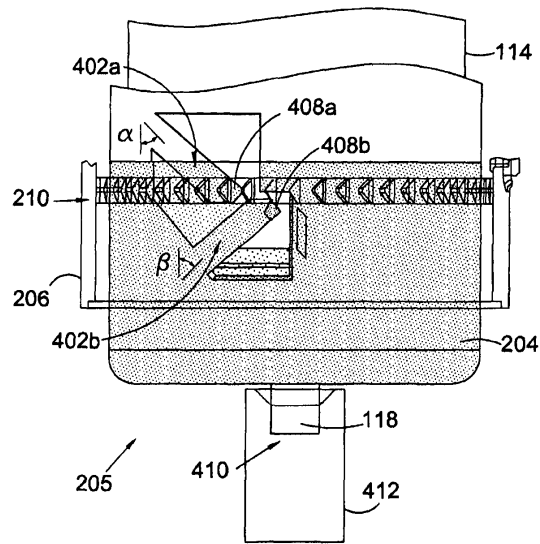
Фиг. 1



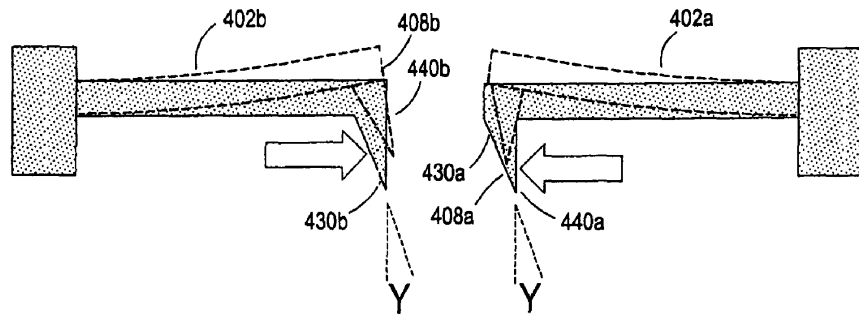
Фиг. 2



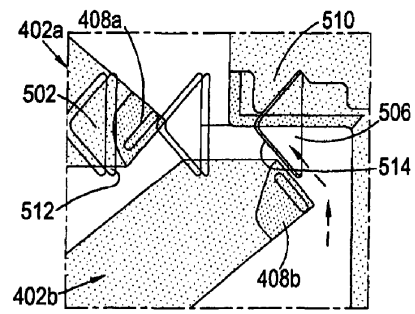
Фиг. 3



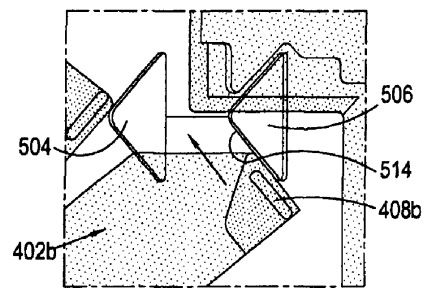
Фиг. 4А



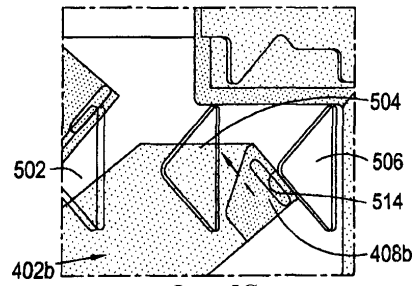
Фиг. 4В



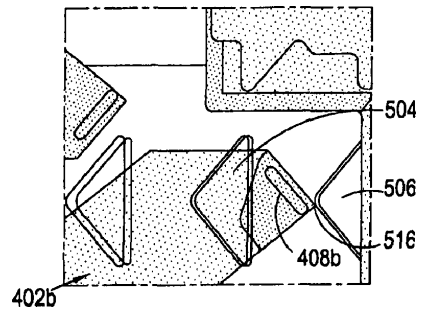
Фиг. 5А



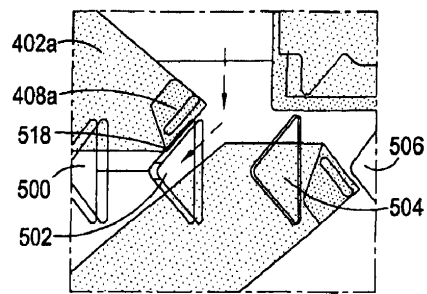
Фиг. 5В



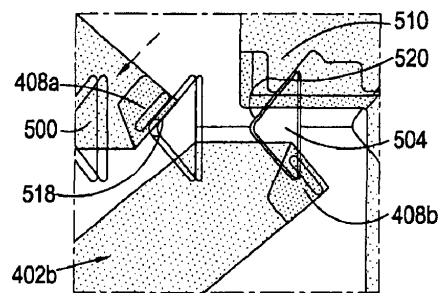
Фиг. 5С



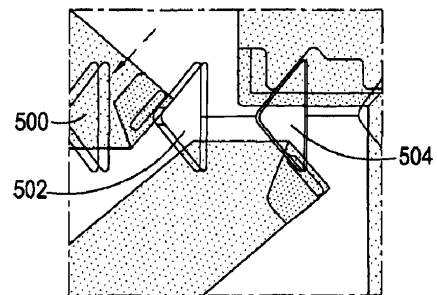
Фиг. 5D



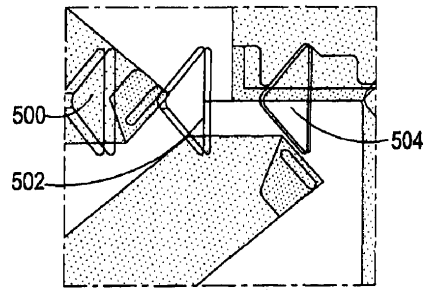
Фиг. 6А



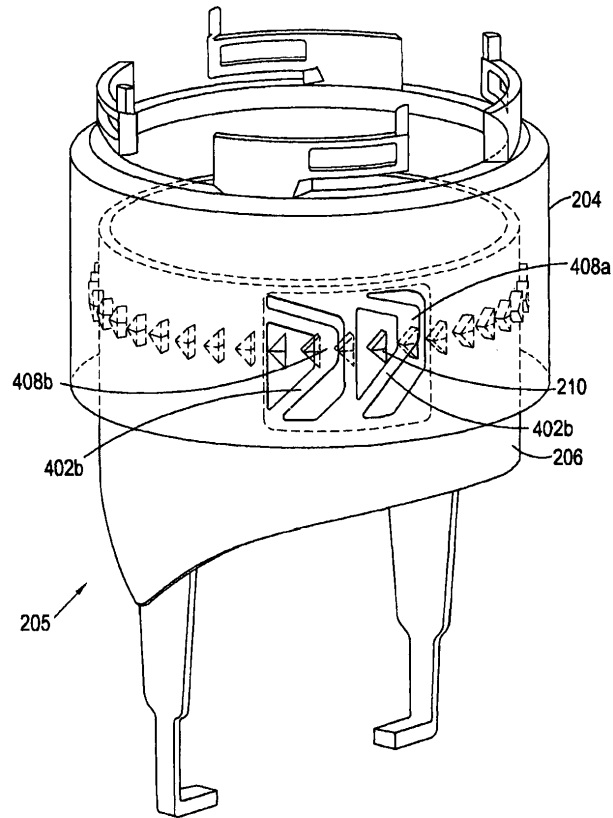
Фиг. 6В



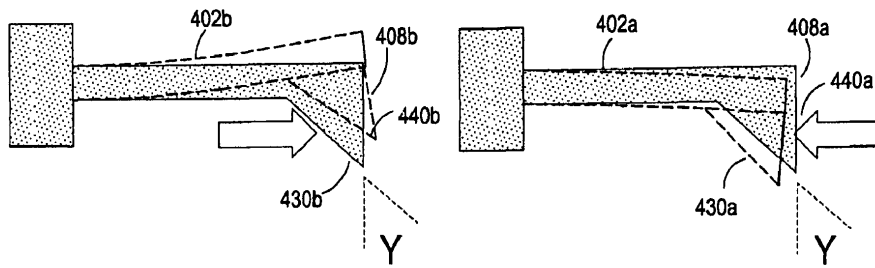
Фиг. 6С



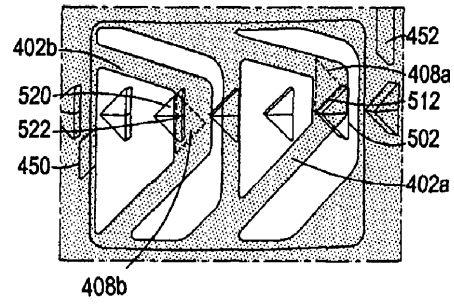
Фиг. 6D



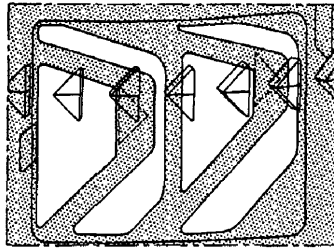
Фиг. 7A



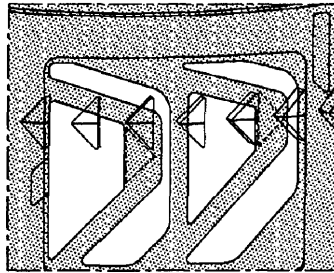
Фиг. 7B



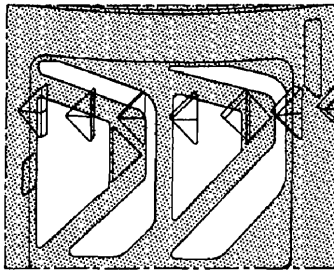
Фиг. 8А



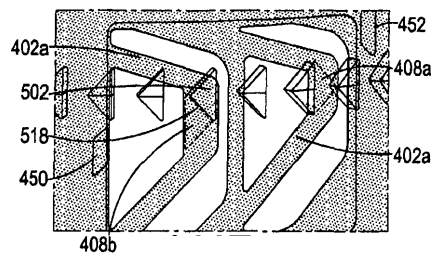
Фиг. 8В



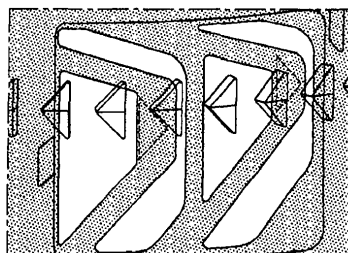
Фиг. 8С



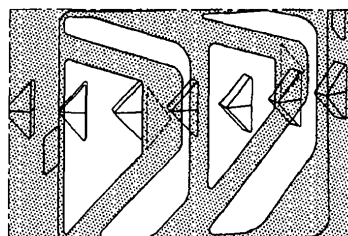
Фиг. 8D



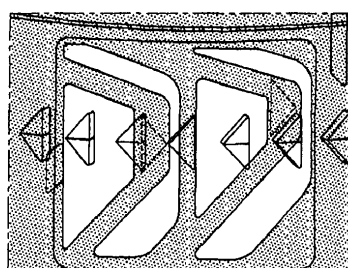
Фиг. 9А



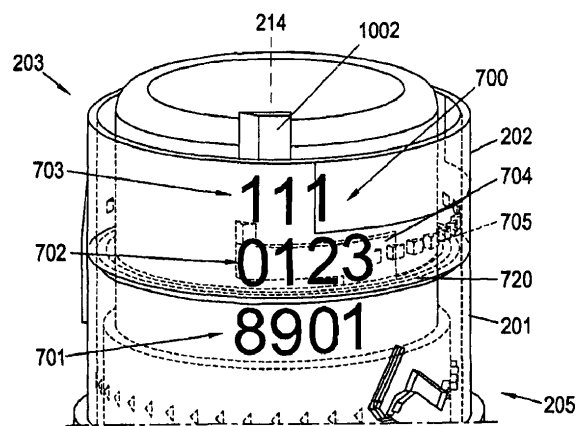
Фиг. 9В



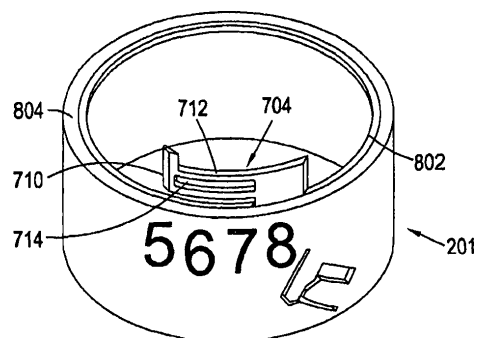
Фиг. 9С



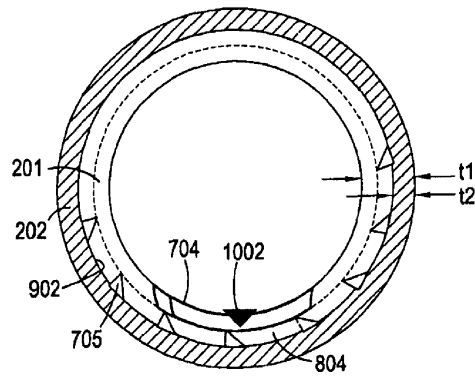
Фиг. 9D



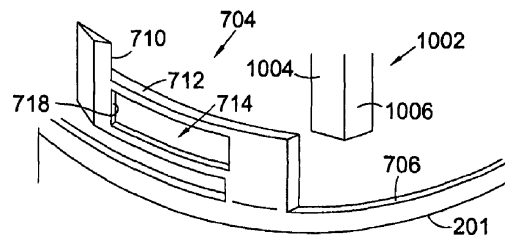
Фиг. 10



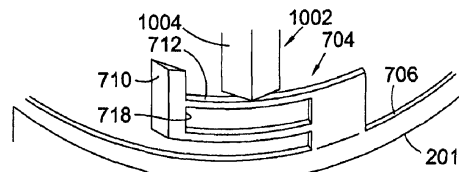
Фиг. 11



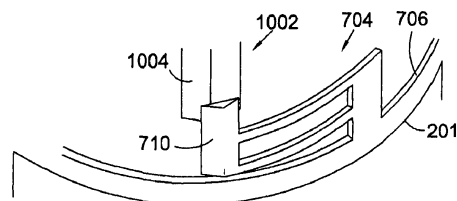
Фиг. 12



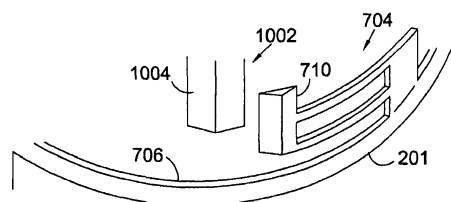
Фиг. 13А



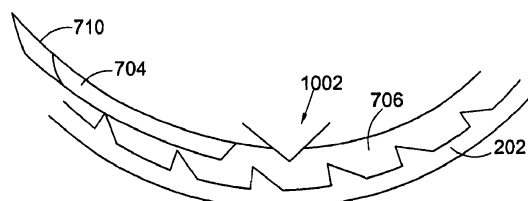
Фиг. 13В



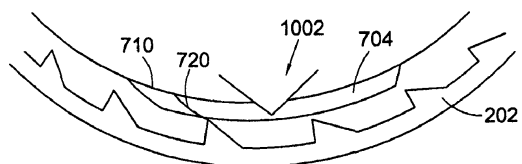
Фиг. 13С



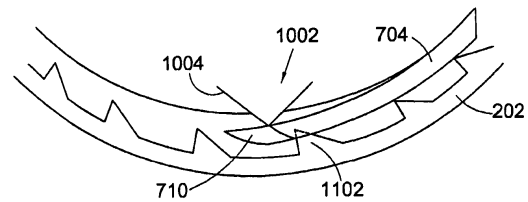
Фиг. 13D



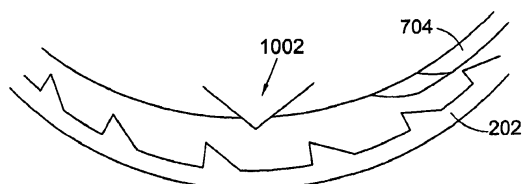
Фиг. 14А



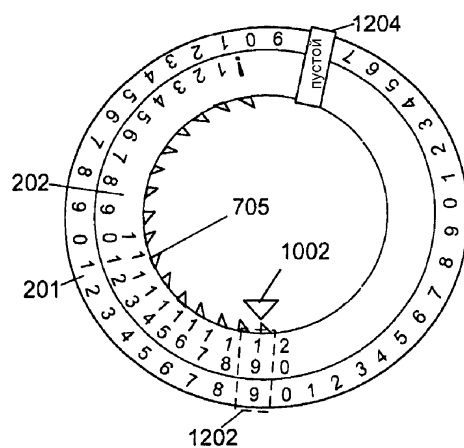
Фиг. 14В



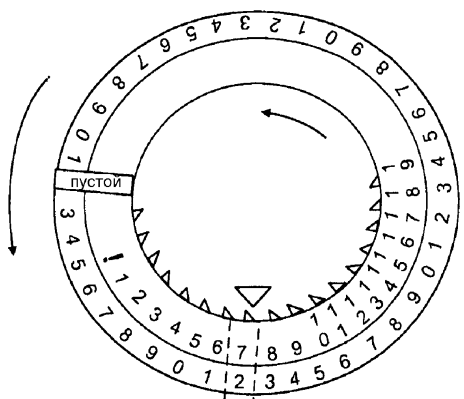
Фиг. 14С



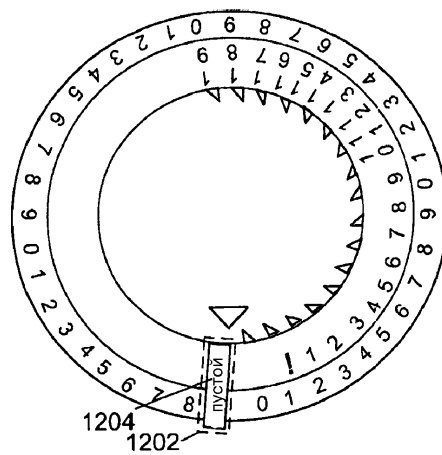
Фиг. 14D



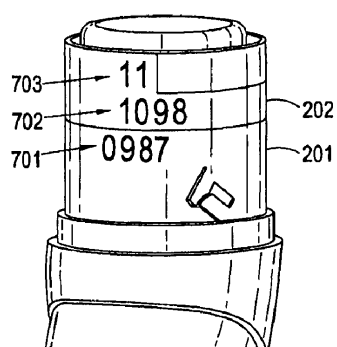
Фиг. 15А



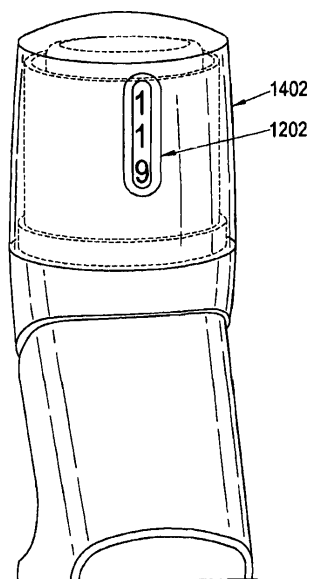
Фиг. 15В



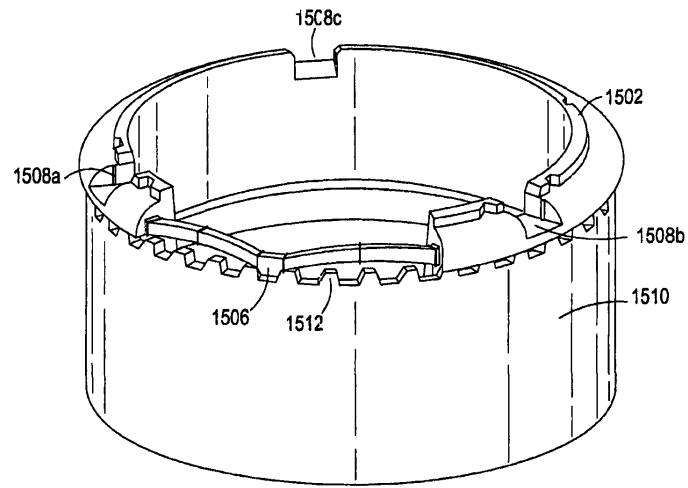
Фиг. 15С



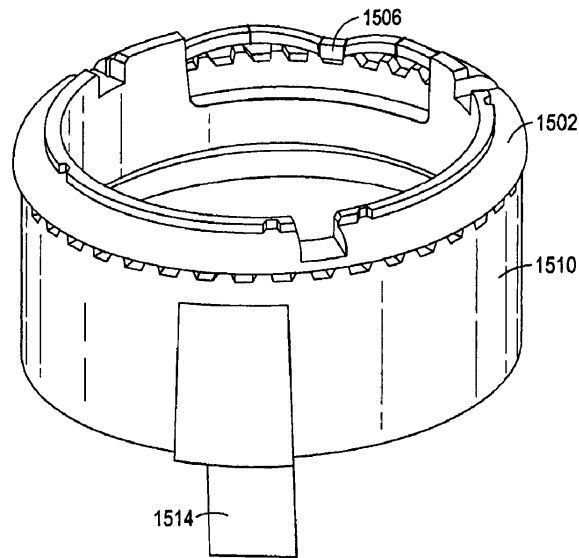
Фиг. 16



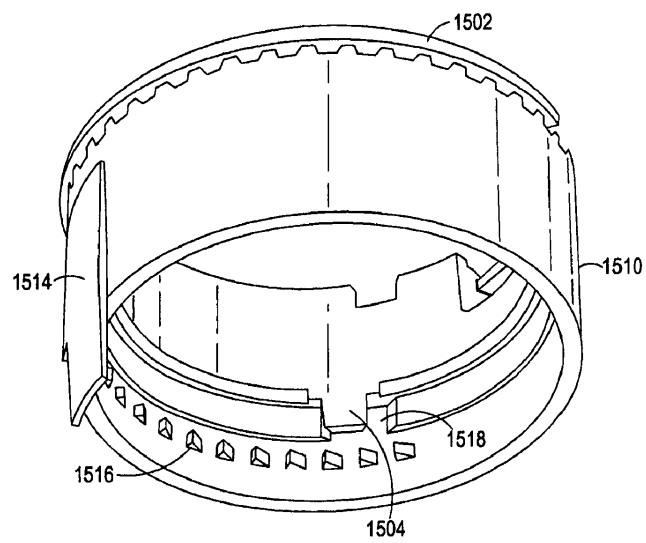
Фиг. 17



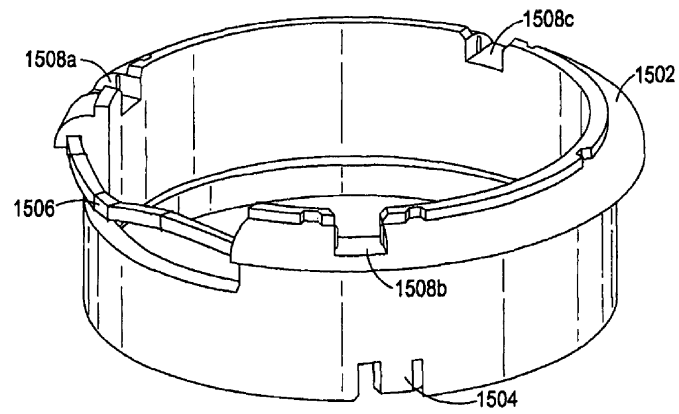
Фиг. 18А



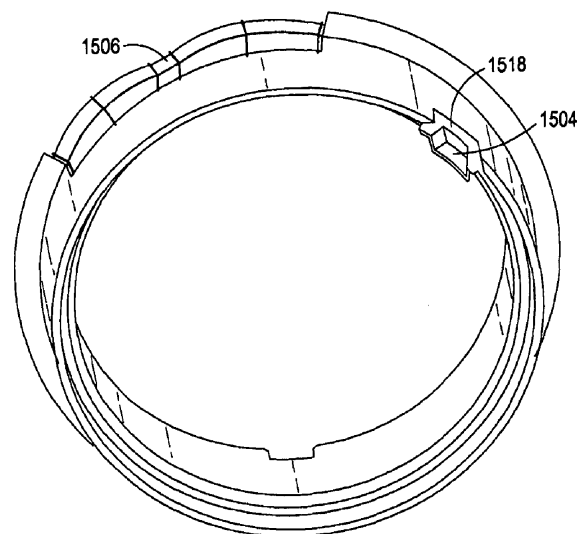
Фиг. 18В



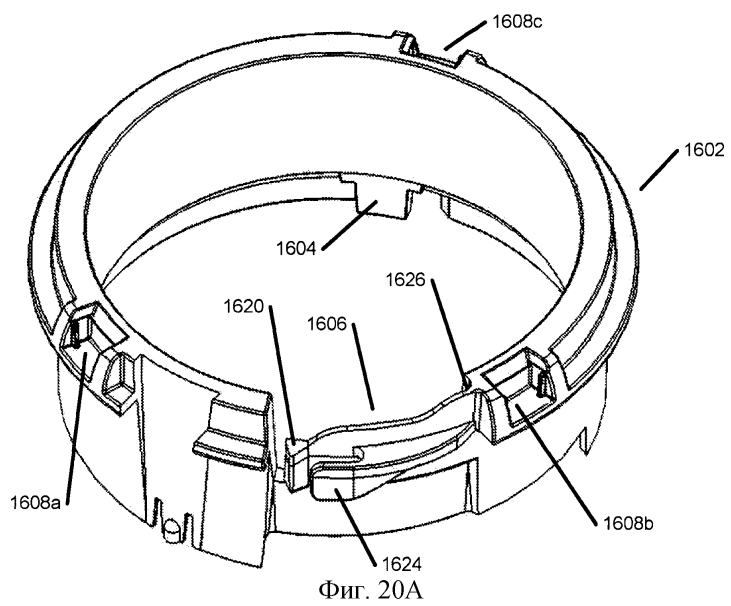
Фиг. 18С



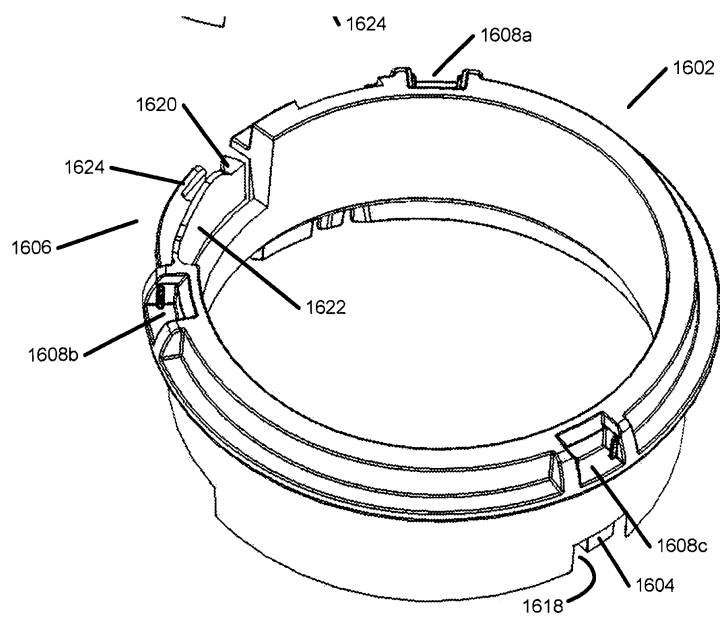
Фиг. 19А



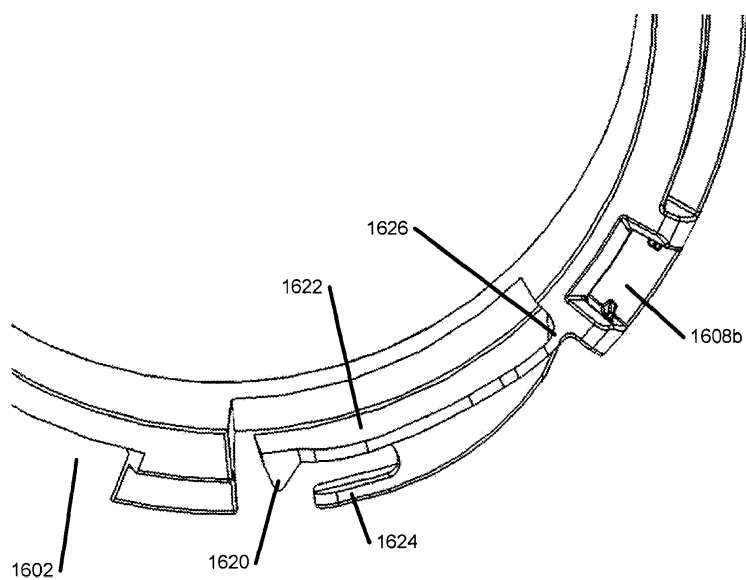
Фиг. 19В



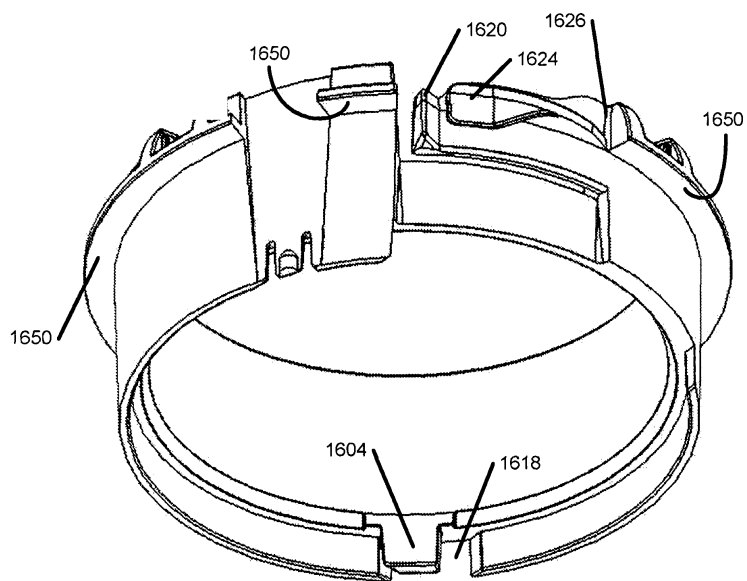
Фиг. 20А



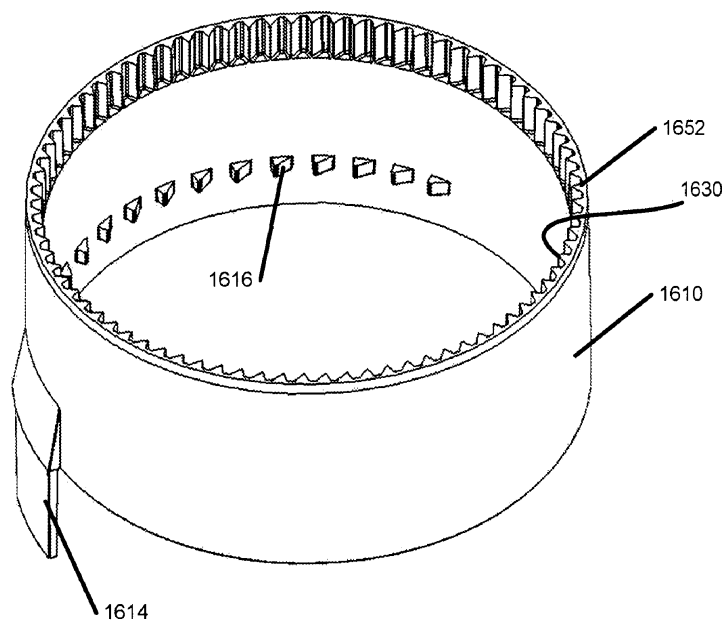
Фиг. 20В



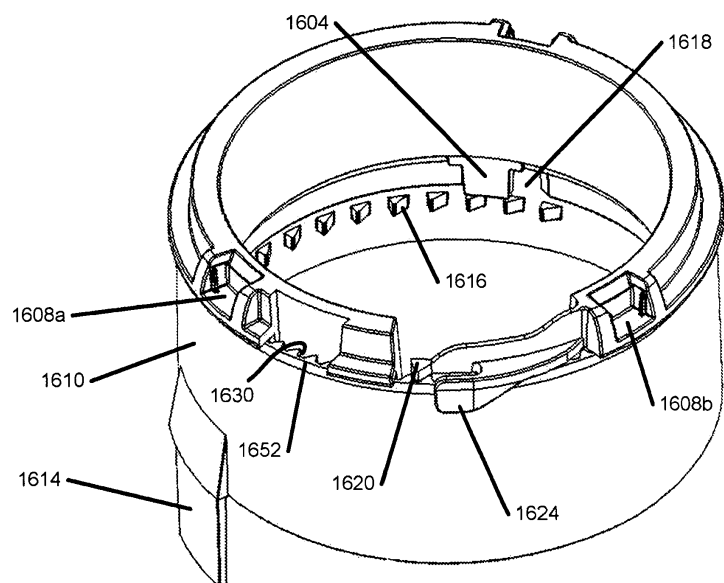
Фиг. 20С



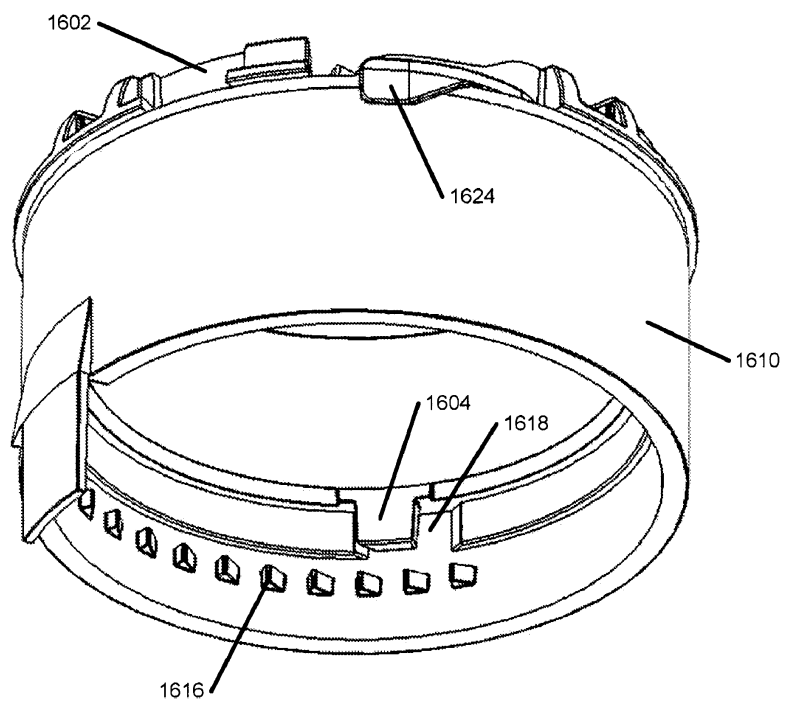
Фиг. 20D



Фиг. 21



Фиг. 22А



Фиг. 22В

