

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034661**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.03.04

(51) Int. Cl. *A61M 15/00* (2006.01)

(21) Номер заявки
201691179

(22) Дата подачи заявки
2012.10.31

(54) **ДИСПЕНСЕР**

(31) **1118845.5**

(56) **US-A1-20070062522**

(32) **2011.11.01**

US-B1-6446627

(33) **GB**

RU-C2-2162346

(43) **2017.01.30**

(62) **201490906; 2012.10.31**

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

(72) Изобретатель:
**Дуигнан Катхал (IE), Макдермент
Йэйн Грирсон (GB)**

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

(57) Изобретение относится к диспенсеру для выдачи дозы газообразного, взвешенного в газе или имеющего форму капель вещества из источника вещества, содержащему корпус для приема источника вещества, при этом корпус имеет мундштук; счетчик доз для индикации количества срабатываний диспенсера, соответствующих количеству доз, выданных из источника вещества, или количеству доз, остающихся в источнике вещества, при этом счетчик доз содержит счетчик, имеющий индикатор, выполненный с возможностью пошагового вращения внутри корпуса вокруг продольной оси корпуса; привод счетчика для приведения в действие счетчика, расположенный с возможностью выполнения возвратно-поступательных перемещений в корпусе вдоль продольной оси в ответ на срабатывание диспенсера; приводной механизм для вращения счетчика, соединенный с приводом счетчика и сконфигурированный для вращения счетчика в ответ на продольное перемещение привода счетчика, при этом корпус содержит направляющую привода счетчика, сконфигурированную для направления привода счетчика в корпусе так, чтобы воспрепятствовать вращению привода счетчика вокруг продольной оси.

B1

034661

034661

B1

Область техники

Настоящее изобретение относится к диспенсерам для выдачи дозы газообразного, взвешенного в газе или имеющего форму капель вещества из источника вещества, и к диспенсерам, имеющим счетчики доз.

Уровень техники

По существу, дозирующие ингаляторы - это устройства для выдачи медикаментов, например, в форме аэрозоля, для доставки медикаментов в легкие. В широком смысле диспенсеры, такие как дозирующие ингаляторы, состоят из двух компонентов: контейнера и подающего устройства. Контейнер содержит лекарство, например, растворенное или взвешенное в пропелленте, находящемся под высоким давлением для поддержания его в жидкой фазе. Дополнительно контейнер часто содержит внутренний дозирующий клапан, предназначенный для выпуска точно отмеренной воспроизводимой дозы медикамента при активации клапана. Подающий диспенсер типично содержит привод и мундштук. Привод может приводиться в действие пользователем, например, вдохом или ручной операцией, и типично взаимодействует с дозирующим клапаном контейнера, чтобы инициировать выпуск дозы. Мундштук предназначен для направления лекарства к пользователю.

Такие диспенсеры описаны, например, в US 7721731. Счетчики доз для таких диспенсеров описаны, например, в WO 2010/103315. Другие примеры счетчиков доз и диспенсеров можно найти в WO 2005/060535, GB 2372542 и US 2011/259324.

Было обнаружено, что во время использования диспенсера и счетчика на их характеристики в некоторых случаях могут оказывать влияние производственные допуски. Поэтому существует потребность в усовершенствованном диспенсере и в усовершенствованном счетчике.

Краткое описание сущности изобретения

Согласно настоящему изобретению предлагается диспенсер для выдачи дозы газообразного, взвешенного в газе или имеющего форму капель вещества из источника вещества, содержащий корпус (1) для приема источника вещества, при этом корпус (1) имеет мундштук (2);

соединительный элемент (41), установленный с возможностью скольжения в корпусе (1) для перемещения вдоль продольной оси корпуса (1) для выпуска дозы вещества из источника вещества, при этом соединительный элемент (41) содержит гнездо (43) для приема горловины источника вещества; и

счетчик доз для индикации количества срабатываний диспенсера, соответствующих количеству доз, выданных из источника вещества, или количеству доз, остающихся в источнике вещества, при этом счетчик доз содержит

счетчик (203), имеющий индикатор, выполненный с возможностью пошагового вращения внутри корпуса (1) вокруг продольной оси (214) корпуса (1);

привод (206) счетчика для приведения в действие счетчика (203), расположенный с возможностью выполнения возвратно-поступательных перемещений в корпусе (1) вдоль продольной оси (214) в ответ на срабатывание диспенсера; и

приводной механизм (205) для вращения счетчика (203), соединенный с приводом (206) счетчика и сконфигурированный для вращения счетчика (203) в ответ на продольное перемещение привода (206) счетчика,

при этом корпус (1) содержит направляющую привода счетчика, сконфигурированную для направления привода (206) счетчика в корпусе (1) так, чтобы воспрепятствовать вращению привода (206) счетчика вокруг продольной оси (214); и

направляющая привода счетчика содержит выступ (230), отходящий от корпуса (1) и сконфигурированный и имеющий такую форму, чтобы взаимодействовать с имеющей ответную форму прорезью (220) в приводе (206) счетчика.

В некоторых вариантах диспенсера направляющая (15) привода счетчика проходит вдоль задней стенки основной части (6) корпуса (1).

В других вариантах диспенсера направляющая (15) привода счетчика содержит две направляющие планки (20).

В других вариантах диспенсера соединительный элемент (41) содержит одну или более прорезь (450a), (450b), а привод (203) счетчика содержит один или более выступ (222a), (222b) для зацепления с соединительным элементом (41) так, чтобы соединять соединительный элемент (41) и привод (206) счетчика.

Дополнительно следует более подробное описание иллюстративных вариантов настоящего изобретения со ссылками на приложенные чертежи, где

фиг. 1 - вид в перспективе диспенсера по изобретению в закрытом состоянии;

фиг. 2 - вид диспенсера, аналогичный фиг. 1, но в открытом состоянии;

фиг. 3 - сечение диспенсера в закрытом состоянии по центральной оси;

фиг. 4 - разнесенный вид предшествующей версии диспенсера;

фиг. 5a - вид изнутри спереди основной части корпуса предыдущей версии диспенсера;

фиг. 5b - вид изнутри спереди основной части корпуса предпочтительного варианта диспенсера;

фиг. 5c - вид изнутри спереди участка основной части корпуса по фиг. 5b;

- фиг. 5d - сечение по линии X-X основной части корпуса по фиг. 5b;
 фиг. 5e - кулачковый следящий элемент предпочтительного варианта диспенсера;
 фиг. 5f - вид сзади кулачкового следящего элемента по фиг. 5e;
 фиг. 6 - вид изнутри сзади крышки диспенсера;
 фиг. 7 - наклонный вид спереди и снизу передней части корпуса диспенсера;
 фиг. 8 - вид передней части корпуса противоположной стороны;
 фиг. 9 - наклонный вид спереди и снизу соединительного элемента диспенсера (показан в форме после формования, но перед установкой в основную часть корпуса);
 фиг. 10 - вид сзади соединительного элемента;
 фиг. 11 - сечение соединительного элемента по линии А-А на фиг. 10;
 фиг. 12 - сечение крышки по линии С-С на фиг. 6;
 фиг. 13 - сечение центральной части крышки по линии В-В на фиг. 6;
 фиг. 14 - вид в перспективе снизу заслонки диспенсера;
 фиг. 15 - вид сверху заслонки;
 фиг. 16 - вид сбоку заслонки;
 фиг. 17 - последовательность видов, иллюстрирующих заслонку и перегибающийся клапан в процессе работы;
 фиг. 18a - вид в перспективе диспенсера, содержащего счетчик;
 фиг. 18b - вид в перспективе диспенсера, содержащего счетчик;
 фиг. 19a и 19b - приводной механизм счетчика;
 фиг. 20a-20d - схематические диаграммы, иллюстрирующие часть принципа работы приводного механизма счетчика;
 фиг. 21a-21d - схематические диаграммы, иллюстрирующие другую часть принципа работы приводного механизма счетчика;
 фиг. 22a и 22b - предпочтительный приводной механизм счетчика;
 фиг. 22c - хомут (также именуемый привод счетчика или носитель зубьев) предпочтительного варианта счетчика;
 фиг. 22d - соединительный элемент предпочтительного варианта диспенсера;
 фиг. 22e - вид в перспективе сверху основной части корпуса для использования с хомутом по фиг. 22c;
 фиг. 23a-23d - схематические диаграммы, иллюстрирующие часть принципа работы предпочтительного варианта приводного механизма счетчика;
 фиг. 24a-24d - схематические диаграммы, иллюстрирующие часть принципа работы предпочтительного варианта приводного механизма счетчика;
 фиг. 25 - вид в перспективе счетчика;
 фиг. 26 - вид в перспективе первого кольцевого элемента счетчика по фиг. 25;
 фиг. 27 - вид сверху счетчика по фиг. 25;
 фиг. 28a-28d - схематические виды в перспективе, иллюстрирующие принцип работы счетчика;
 фиг. 29a-29d - схематические виды сверху, иллюстрирующие принцип работы счетчика;
 фиг. 30a-30c - схематические диаграммы, иллюстрирующие принцип работы счетчика;
 фиг. 31 - вид в перспективе диспенсера, содержащего счетчик;
 фиг. 32 - вид в перспективе диспенсера, содержащего счетчик;
 фиг. 33a-33c - виды в перспективе частей счетчика;
 фиг. 34a и 34b - виды в перспективе третьего кольцевого элемента по фиг. 33.

Подробное описание чертежей

Диспенсер.

Как показано на фиг. 1-4, диспенсер имеет корпус 1 с мундштуком 2 и шарнирно установленной крышкой 3 мундштука. Мундштук сформирован как отверстие 4 в отдельной части 5 корпуса, прикрепленной к основной части 6 корпуса (хотя специалистам понятно, что такую конструкцию можно выполнить и как единую сформованную за одно целое деталь). Основная часть 6 имеет верхнюю и нижнюю части 7, 8 (см. фиг. 5a), а мундштук имеет верхнюю и нижнюю ответные части 9 10 (см. фиг. 8), которые находятся в зацеплении, когда мундштук вдвигают снизу для зацепления с основной частью. Отдельная часть 5 корпуса имеет вырез 11 относительно основной части 6 корпуса для определения впуска 12 для воздуха, открываемого крышкой 3, когда она откинута. Банка С с медикаментом вставлена в часть 6 корпуса. Сразу за впуском 12 для воздуха находится щиток 13 от попадания пальцев. Она подпирается усиливающими фланцами 14, которые дополнительно защищают кулачковый механизм, который будет описан ниже.

Над щитком 13 проходят четыре ребра 151, 152 (см фиг. 7), придающие структуре жесткость. Концевые ребра 151 имеют увеличенную длину и образуют упоры для заслонки описанного ниже приводного механизма в случае неисправности. Внутренние ребра 152 действуют как ограничители потока для создания перепада давления между впуском 12 и отверстием 4, когда механизм приведен в действие, в первую очередь для управления расходом воздуха через диспенсер.

Крышка 3 (см. фиг. 6, 12 и 13) установлена шарнирно и поворачивается вокруг оси А в корпусе 6 на стыке между двумя частями корпуса. Вместе с крышкой 3 интегрально сформован С-образный в сечении вал 21, соединенный через переключки 22. На валу имеются кулачковое устройство 23 (см. фиг. 4), содержащее два подъема 231 и 232, вместе с двумя пальцами, центральным 24 и внешним 25. Последний выполнен интегрально с одним из пары дисков 26, между которыми расположены подъемы кулачков, при этом вал шарнирно поддерживается частью круглых шеек 27 во фланцах 28, сформованных за одно целое в основной части 6 корпуса (фиг. 5а). На линии стыка между двумя частями 5, 6 корпуса в основной части 6 корпуса имеются два соосных выреза 29 для вала 21.

Части 5, 6 корпуса и крышка 3 (с осью и кулачковым устройством) в описанных вариантах сформованы из полипропилена, поэтому их можно соединять друг с другом за счет небольшого изгиба.

Банка С удерживается в отверстии 31 на верхнем конце основной части 6 корпуса, где эта часть корпуса проходит полностью вокруг участка СР бортика клапана банки С.

Внутри основной части корпуса по направлению внутрь отверстия сформованы внутренние канавки 32 (фиг. 5а). Соединительный элемент 41 (см. фиг. 9-11) вставлен с возможностью скольжения в канавки 32, зацепленные ребрами 42, на своей периферии. Соединительный элемент в этом варианте также сформован из полипропилена. В центре соединительного элемента имеется гнездо 43 для размещения горловины выпускного патрубка S банки С. Это гнездо продолжается гибкой тонкостенной трубкой 44, на которой имеются участок 45 перегиба и сопло 46, расположенное на ее конце. Оно находится в подвижном выпускном элементе 48 соединительного элемента. Основная часть 411 соединительного элемента 41 и выпускной элемент 48 соединены гибким шарниром 49 в форме двух мембран 491 и 492 на соответствующих сторонах соединительного элемента между подпорками 561, 562 и язычками 563, 564. Эти язычки взаимно соединены планкой 52, имеющей отверстие 53 сопла. Между подпорками 561, 562 и по обе стороны от участка 45 перегиба проходят два кулачковых следящих элемента 541, 542, которые выполнены за одно с соответствующими подпорками 561, 562 и на которые воздействуют подъемы 231, 232 кулачков (см. фиг. 6), и между ними расположены язычки 551, 552, отходящие изнутри основной части 6 корпуса для реагирования на боковое воздействие на соединительный элемент со стороны кулачкового устройства. Кулачковые следящие элементы 541, 542 имеют радиусные участки 56 с центром на оси шарнира, с верхним и нижним ограничителями 571, 572 хода клапана.

Подпорки 561, 562 на своих сторонах, обращенных в ту же сторону, что и радиусные участки 56, несут пары шарнирных фиксаторов 581, 582 для шарнирного позиционирования заслонки, которая будет описана ниже. На той же стороне отливки на язычках 563, 564 имеется пара стопоров 591, 592.

Было обнаружено, что язычки 551, 552, отходящие от внутренней части основной части 6 корпуса не всегда обеспечивают надежное продольное воздействие на соединительный элемент (т.е. движение вдоль продольной оси основной части 6 корпуса, то есть вдоль длинной оси основной части корпуса), поскольку язычки часто отгибаются или деформируются под действием усилия, прикладываемого кулачком. Поэтому усилие от кулачка на язычки на всегда преобразуется в достаточное продольное движение соединительного элемента, что плохо влияет на раздачу медикамента из источника медикамента или на работу счетчика (описываемого ниже - счетчик приводится в действие соединительным элементом).

Для устранения этой проблемы предлагаются признаки, показанные на фиг. 5b-5f, где показан предпочтительный вариант основной части 6 корпуса, содержащий направляющую 15, расположенную вдоль задней стенки этой основной части корпуса. В направляющей имеются две направляющие планки 20, а в нижней части основания (отходящего от задней стенки основной части корпуса) имеется выступ 34.

В направляющую вставлен кулачковый следящий элемент 16, имеющий основание 17. От основания 17 отходят два, по существу, жестких выступа 18а и 18b. Две направляющие планки 19а, 19b расположены на задней части основания 17. Кулачковый следящий элемент 16 скользит продольно в направляющей 15 основной части 6 корпуса в направляющих планках 20 и 19а, 19b, взаимодействующих для удержания кулачкового следящего элемента 16 в направляющей 15. Подъемы 231, 232 кулачков контактируют с нижней поверхностью выступов 18, 18b, и соединительный элемент посажен на верхнюю поверхность выступов 18, 18b. Поэтому подъемы кулачков могут опосредованно прикладывать усилие к соединительному элементу через кулачковый следящий элемент.

Поскольку выступы 18, 18b выполнены, по существу, жесткими, весь кулачковый следящий элемент движется продольно вверх и вниз, когда кулачковый диспенсер прикладывает направленное вверх усилие к выступу. В предыдущем варианте (где язычки 551, 552 были прикреплены одним концом к основной части корпуса в точке 553 крепления), язычки могли гнуться и деформироваться под действием этой силы. В предпочтительном варианте жесткие выступы 18а, 18b остаются на месте, и кулачковый следящий элемент скользит по направляющей основной части корпуса. Это обеспечивает более надежное продольное движение соединительного элемента 41.

Для облегчения процесса производства и сборки, упругодеформируемые зажимы 35 расположены вдоль нижнего края основания кулачкового следящего элемента. Эти зажимы расположены для взаимодействия с выступом 34 в основной части 6 корпуса. При сборке кулачковый следящий элемент помещают в направляющую, и упругодеформируемые зажимы входят в зацепление с выступом 34 для удержания.

жания кулачкового следящего элемента на месте (т.е. вдоль нижнего края основной части корпуса). Зажимы и выступ сконфигурированы так, что сила, генерируемая кулачком, когда открывается мундштук, значительно больше, чем сила, которую могут выдерживать зажимы. Поэтому зажимы не мешают работе кулачкового следящего элемента при использовании.

Заслонка 61 (см. фиг. 14-16) имеет поворотный вал В. На противоположных концах оси заслонка имеет небольшие упорные фланцы 62 с расположенными перед ними поворотными штырями 60. Внутри от штырей сформированы две бобышки 63. Каждая бобышка имеет палец 64, 65, отходящий от них наклонно вниз. Одна из бобышек имеет пружинную петлю 66, отходящую назад, внутрь и вновь вперед, дистальным концом 67, расположенным смежно бобышке, к которой прикреплен ее проксимальный конец 68. В бобышках 63 в области штырей выполнены отверстия 69, сформированные сверху, и защелки 70, отходящие под отверстия. Защелки имеют поверхности 71 защелки, сформированные во время формования выступами сквозь отверстия. Эти защелки имеют кулачковые поверхности 72. Они расположены так, чтобы упираться в стопоры 591, 592, когда диспенсер находится в положении готовности. Затем стопоры проходят над концом кулачковой поверхности и входят в зацепление с защелкивающими поверхностями. Последним признаком заслонки является язычок 73, который проходит между кулачковыми следящими элементами 541, 542 для предотвращения утечки воздуха, которая могла бы происходить при его отсутствии.

Далее следует описание работы устройства.

Сначала устройство закрыто, и гибкие элементы находятся в расслабленном состоянии. Другими словами, заслонка находится в верхнем положении, как показано на фиг. 3, 9 и 17(1), а выпускной элемент 48 соединительного элемента находится в нижнем положении. Заслонка удерживается в этом положении пружиной 66, упирающейся своим дистальным концом 67 в упор 81, выполненный в форме подпорки 562, и заслонка 61 лежит на короне 41а соединительного элемента. Выпускной элемент 48 соединительного элемента повернут вниз из-за того, что перегнутый участок стремится распрямиться в то состояние, в котором он был сформован. Его положение регулируется двумя пальцами 82, выступающими вбок от планки 52 для упора в подьемы 231, 232 кулачков.

При открывании крышки подьемы кулачков действуют через, по существу, жесткие выступы 18а, 18b кулачкового следящего элемента 16 на следящие элементы 541, 542 соединительного элемента 41. Кулачковый следящий элемент 16 скользит в направляющей 15 основной части 6 корпуса, поднимая соединительный элемент 41, противодействуя внутренней пружине (не показана) дозирующего клапана в банке, при этом стержень S смещается внутрь банки. Когда крышку 3 поворачивают, центральный палец 24 между подьемами кулачков входит в зацепление с имеющим паз выступом 83 между пальцами 82 на выпускном элементе соединительного элемента. Это приводит к подъему выпускного элемента и закрывает перегнутое положение. Дальнейший подъем соединительного элемента приводит к открыванию клапана банки, и доза, отмеренная клапаном банки, выпускается во входной конец гибкой трубки. Она удерживается там перегнутым положением, действующим как закрытый клапан.

Естественно, доза удерживается только когда выпускной элемент 48 соединительного элемента удерживается в верхнем положении готовности, в которое он переместился. Это осуществляется стопорами 591, 592, движущимися по кулачковым поверхностям 72 и входящими в зацепление с защелкивающими поверхностями 71. Когда стопоры войдут в зацепление, защелки 70 сдвигаются назад, поворачивая задвижку вниз, преодолевая действие пружины 66. Когда стопоры сойдут с конца кулачковых поверхностей, пружина прижимает защелки полностью под стопоры. Для выпускного элемента 48 остается зазор для продолжения поворота, пока центральный палец 24 не выйдет из зацепления с выступом 83. Теперь устройство готово к ингаляции.

Дыхание через мундштук приводит к возникновению потока воздуха через впуск 12, открывающийся при откидывании крышки, и этот поток воздуха давит на заслонку 61. Заслонка отжимается вниз, преодолевая действие пружины 66, освобождая стопоры 591, 592. Перегибаемая трубка стремится выпрямиться по действием ее собственной упругости и давления хранящейся в ней дозы; поэтому выпускной элемент выпрямляется, сгибая шарниры 491 492, и доза выпускается через сопло в мундштук для ингаляции, при этом, когда доза выпускается, сопло пересекает отверстие 4 в мундштуке.

Геометрическое расположение заслонки и выпускного элемента 48 показано на фиг. 17. Поворотный вал В заслонки отнесен от поворотного вала D шарнирной части, а точка зацепления стопоров 591, 592 с защелками 70 лежит между параллельными плоскостями В' и D', проходящими через оси В и D. Фактические точки зацепления лежат на стороне заслонки общей плоскости Р, проходящей через оси.

После использования крышку мундштука закрывают. Поворот кулачкового устройства позволяет соединительному элементу 41 вернуться вниз, и палец 24 проходит имеющий паз выступ 83 благодаря обратной стороне кулачковых поверхностей.

Если перегибаемая трубка потеряет упругость и ее открывание замедлится, палец 64 на пружинной стороне оси заслонки действует на выступ 85, сформованный за одно целое с язычком 563 и отходящий назад за ось Р шарнира. Поэтому шарнирно установленная деталь перемещается в открытое положение.

Дополнительно следует закрытие крышки мундштука без ингаляции. В этом случае палец 65 находится в зацеплении с пальцем 25 для отвода заслонки в положение, в котором выпускной элемент вы-

пускает дозу. Пружина 66 возвращает заслонку после этого движения (которое происходит, даже если доза была выпущена в результате ингаляции). Поэтому диспенсер возвращается в исходное состояние, в котором упругие напряжения пластического материала снимаются.

Все компоненты устройства (кроме банки) отлиты из полипропилена, кроме заслонки, пружина которой требует применения ацеталевого сополимера.

Счетчик.

Счетчики полезны в целом ряде случаев и особенно важны в области медицинских диспенсеров, где другим способом трудно определить точное количество доз медикамента, остающихся в контейнере. Примером такого медицинского диспенсера является дозирующий ингалятор.

Поскольку контейнеры для медикаментов обычно изготавливают из непрозрачных материалов, таких как алюминий, и такие контейнеры могут быть полностью спрятаны в диспенсере, пользователь как правило не может эффективно определить, сколько доз медикамента осталось в контейнере. Это может привести к тому, что пользователь будет раньше времени выбрасывать дозирующий ингалятор, в котором еще остается медикамент, или, еще хуже, будет использовать дозирующий ингалятор с истекшим рекомендованным сроком эксплуатации. Обе эти ситуации являются нежелательными, поскольку первая является экономически неэффективной, а вторая - потенциально опасной для здоровья. Пользователи иногда встряхивают дозирующие ингаляторы, чтобы определить наличие в нем медикамента, но такой способ позволяет получить только очень грубую качественную оценку содержимого контейнера. Этот способ, например, не позволяет пользователю определить, содержит ли контейнер достаточно медикамента и пропеллента, чтобы сформировать дозу, или количество медикамента и пропеллента недостаточно, чтобы заполнить дозирующий клапан. Другими словами, существует риск переоценки пользователем количества медикамента, имеющегося в контейнере и неверного заключения о том, что медикамента достаточно для еще одной дозы, тогда как фактически это не так. Дополнительно, пользователь может не получить достаточного предупреждения о том необходимости приобретения запасного контейнера с медикаментом до того, как в используемом контейнере закончится медикамент.

Поэтому желательно создавать диспенсеры, например ингаляторы, с механизмом счетчика, который позволит пользователю отслеживать сколько доз было израсходовано и соответственно сколько доз осталось. Регулирующие органы, такие как Администрация по контролю над пищевыми продуктами и лекарствами (FDA) в США и Европейское агентство по оценке медицинских изделий (EMA), выпустили наставления, рекомендуемые внедрять счетчики доз (FDA: "Guidance for industry: integration of dose counting mechanisms into MDI drug products", 2003; EMA: "Final guideline on quality of inhalation and nasal products". 2005).

Счетчики доз можно, по существу, классифицировать по способу регистрации "счета", т.е. на механические счетчики, содержащие множество движущихся частей, которые реагируют на движение или механическую силу, приводящую, например, к перемещению контейнера/корпуса; электронные счетчики, имеющие электрические цепи для обнаружения события, связанного с активацией, например изменение звука, температуры или давления; и на электромеханические счетчики, в которых соединены электрические и механические части.

Некоторые примеры предшествующего уровня техники, относящегося к счетчикам доз, можно найти в следующих документах: EP 1169245 "Диспенсер, содержащий устройство счетчика доз"; PCT/GB 97/ 03480 "Счетчик доз ингалятора"; PCT/US 1996/008418 "Устройство индикатора, реагирующее на осевое усилие"; PCT/FR 2004/001844 "Улучшенный индикатор доз для устройства для выдачи текучего продукта"; GB 2372542 "Устройство для подсчета доз"; PCT/CA 04/001884 "Индикаторное устройство с предупреждающим индикатором доз"; PCT/US 04/039926 "Счетчик доз для диспенсеров" и US 7047964 "Диспенсер для медикамента".

К другим разработкам в области счетчиков доз относятся устройство "Insulair" (товарный знак) компании Bang & Olufsen Medicom и публикации WO 98/056444 "Диспенсер со счетчиком доз"; WO 04/001664 "Индикатор активации для диспенсера"; WO 07/012854 "Узел вращающегося кольцевого счетчика, устанавливаемого на контейнере для дозирующего ингалятора" и DE 10061723 "Счетчик для подсчета доз назначенных жидких или твердых продуктов и диспенсер для дозированной выдачи таких продуктов".

Хотя такие устройства имеют преимущество, заключающееся в том, что дают некоторое представление о количестве доз розданного медикамента и/или о количестве оставшихся доз, еще остается пространство для улучшений. В частности, трудно создать счетчики доз, которые надежно подсчитывают выпуск доз медикамента из контейнера. Трудность заключается в том, что необходимо обнаружить относительно небольшое движение, типично, стержня дозирующего клапана и преобразовать его в счет. Эта трудность усугубляется тем, что производственные допуски на длину медицинских контейнеров означают, что их длина неодинакова. В то же время крайне нежелательно подсчитывать не все движения, поскольку это приведет к тому, что счетчик будет показывать большее количество оставшихся доз, чем это есть на самом деле. Более того, существуют также нормативные требования к снижению количества неправильных подсчетов.

Дополнительно желательно, чтобы счетчик, особенно счетчик доз медикамента, отображал инфор-

мацию о подсчете в легкой для чтения форме, чтобы им могли пользоваться не только взрослые, но и дети и старики. Естественно, имеется потребность в недорогом в производстве счетчике.

Приводной механизм.

Термин "приводной механизм" следует понимать в широком смысле как любое средство, посредством которого раздача дозы из медицинского контейнера связано с подсчетом, осуществляемым счетчиком. В описываемых вариантах раздача дозы связана с вертикальным движением, например, соединительного элемента 41, как описано выше. В описанном предпочтительном варианте это вертикальное движение преобразуется в пошаговое вращение, которое и подсчитывается. В других вариантах это вертикальное движение, преобразуемое в пошаговое вращение счетчика, может быть движением контейнера с медикаментом.

На фиг. 18a и 18b схематически показан диспенсер 200, имеющий счетчик 203 и приводной механизм 205. Счетчик содержит первый кольцевой элемент 201 и второй кольцевой элемент 202. Приводной механизм 205 является храповым механизмом, имеющим элемент 204, несущий собачку (не показан на фиг. 18b), и элемент 206, несущий зубья (частично скрыт на фиг. 18b). В этом конкретном варианте элемент 206, несущий зубья, является пустотелым цилиндром, выполненным интегрально с первым кольцевым элементом 201. Элемент 204, несущий собачку, проходит полностью вокруг элемента 206, несущего зубья. Можно также использовать и обратную конфигурацию, т.е. элемент 206, несущий собачку, может быть интегрирован с первым кольцевым элементом 201. Такая конструкция показана на фиг. 22.

Две собачки 208 образованы вырезанным участком элемента 204, несущего собачку. Собачки своими направленными внутрь выступами на концах находятся в оперативном зацеплении с кольцом 210 зубьев, сформованным на обращенной наружу поверхности элемента 206, несущего зубья, как более подробно будет описано ниже. Пара рычагов 212a, 212b отходит вниз от несущего зубья элемента с каждой стороны узла дозирующего клапана. Эти рычаги могут быть подпружинены относительно верхней части соединительного элемента (не виден) или прикреплены к ней. Когда раздается доза, соединительный элемент движется вертикально. Альтернативно рычаги могут быть подпружинены относительно движущегося контейнера, например контейнера с медикаментом, или прикреплены к нему.

Подъем соединительного элемента (который приводит к выпуску дозы из находящегося под давлением контейнера 114 с медикаментом) приводит к приложению направленной вверх силы к элементу 204, несущему собачки, в направлении, параллельном вертикальной оси 214 диспенсера 200. Это приводит к фрикционному зацеплению между собачкой (собачками) и зубьями. В свою очередь, элемент 206, несущий зубья, и первый кольцевой элемент 201 поворачиваются (в этом конкретном случае по часовой стрелке) вокруг вертикальной оси 214 на один шаг.

Когда доза выпущена и крышка мундштука закрывается или закрыта, соединительный элемент и элемент, несущий собачки, могут двигаться вниз в исходные положения, например внутренней пружинной (не показана) контейнера с медикаментом. Это направленное вниз движение также приводит к фрикционному зацеплению между элементом, несущим собачки, и элементом, несущим зубья, что приводит к дальнейшему повороту элементов 206, 201 вокруг вертикальной оси 214 на один шаг.

Взятые вместе эти два шага поворота определяют "полный" пошаговый поворот первого кольцевого элемента 201 из первого положения во второе.

На фиг. 19a показан иллюстративный приводной механизм 205, в котором кольцо зубьев 210 расположено на обращенной внутрь поверхности элемента 206, несущего зубья, а элемент 204, несущий собачки, расположен в его отверстии. Следует понимать, что элементы, несущие зубья, и собачки расположены в обратной конфигурации по сравнению с конфигурацией, показанной на фиг. 18a и 18b, хотя принцип работы приводного механизма остается, по существу, тем же самым.

Две собачки 402a, 402b образованы за одно целое в элементе 204, несущем собачки, с помощью выреза в его корпусе. Если смотреть в этой перспективе, каждая собачка проходит в направлении кольца зубьев 210 в плоскости кольца элемента 204, несущего собачки, по приблизительно одним (но противоположным) углом α , β . Вторая (нижняя) собачка 402b смещена в направлении окружности относительно первой (верхней) собачки 402a. Каждая собачка имеет корневой конец и свободный конец. Ребро 408a, 408b отходит радиально наружу от каждого из свободных концов для оперативного зацепления с зубьями.

Стержень дозирующего клапана вставлен вниз сквозь отверстие в основании элемента 204, несущего собачки, и опирается в полку 410 в блоке 412 стержня.

При работе, и если смотреть в этой перспективе, элемент 204, несущий собачки, движется вверх и вниз и поворачивается относительно элемента 206, несущего зубья. Для удобства движения элемента 204, несущего собачки, вверх и вниз будут именоваться "ход счета" и "обратный ход" соответственно. Эти термины используются только для удобства и не должны толковаться в том смысле, что счет происходит только на ходе счета. Специалистам понятно (в том числе и из нижеследующего описания), что счет может осуществляться во время хода счета, обратного хода или при комбинации обоих ходов.

На фиг. 20a-20d показана последовательность сечений приводного механизма во время хода счета. На фиг. 22a элемент, несущий собачку, находится в состоянии покоя на зубьях за счет выступающего блока 510. Направленное вверх усилие, действующее на элемент, несущий собачки, сначала приводит к

фрикционному зацеплению между ребром 408а первой (верхней) собачки 402а и вертикальной поверхностью 512 зуба 502. Это действие направляет элемент, несущий собачки, по существу, вертикально вверх до тех пор, пока ребро 408b второй (нижней) собачки 402b не войдет в зацепление с нижней скошенной поверхностью 514 зуба 506 (фиг. 20b). Это приводит к направленному вверх диагональному движению, которое продолжается до тех пор, пока ребро 408b не достигнет вершины 516 зуба 506 и не перейдет через нее (фиг. 20с и 20d соответственно). В это же время первая (верхняя) собачка 402а отгибается немного внутрь, позволяя ребру 408а перейти через зуб 502 (фиг. 20с). Пунктирные стрелки указывают направление движения.

На фиг. 21а-21d показана последовательность сечений приводного механизма во время обратного хода. Элементы, одинаковые с показанными на фиг. 20, обозначены теми же позициями.

На фиг. 21а, которая, по существу, соответствует фиг. 20d, ребро 408а первой (верхней) собачки 402а движется вертикально вниз, пока не войдет во фрикционное зацепление с верхней наклонной поверхностью 518 зуба 502, что приводит к направленному вниз диагональному движению. На фиг. 21b ребро 408а продолжает движение вниз по поверхности 518, и блок 510 теперь входит в зацепление с верхней наклонной поверхностью 520 зуба 504. На этот раз вторая (нижняя) собачка 402b немного отгибается внутрь, позволяя ребру 408b перейти через зуб 504. Это продолжается до тех пор, пока элемент, несущий собачки, вновь не ляжет на зубья (фиг. 21с и 21d). Фиг. 21d, по существу, соответствует фиг. 20а, но с поворотом на один зуб, например от зуба 506 к зубу 504.

На фиг. 19b показан боковой профиль собачек 402а и 402b и ребер 408а и 408b. Каждое ребро содержит приводную зацепляющуюся поверхность 440, которая контактирует с зубом во время приводного зацепления этого ребра 408. Каждое ребро также содержит поверхность 430 скользящего зацепления, которая позволяет ребру 408 контактировать с зубом и подниматься над ним, не входя с ним в зацепление. Большие стрелки обозначают поверхности ребер собачек, которые контактируют с зубьями во время одного хода. Противоположные поверхности (показанные без стрелок) контактируют с зубьями во время другого хода. Угол γ (т.е. угол наклона поверхности 430 скользящего зацепления ребра относительно вертикальной оси на чертеже) должен быть достаточно велик, чтобы позволить ребру 408b подняться и перескочить через зуб, когда ребро 408а находится в зацеплении с зубом (т.е. приводная зацепляющая поверхность 440а находится в контакте с зубом и осуществляет привод). Предпочтительно этот угол превышает 15° . Если угол меньше 15° , собачка не сможет подняться над зубом.

На фиг. 22а показан предпочтительный вариант приводного механизма 205, в котором кольцо зубьев 210 расположено на обращенной наружу поверхности элемента 206, несущего зубья, который размещен в отверстии элемента 204, несущего собачки. В этом варианте элемент, несущий зубья, является хомутом (также известным как привод счетчика), а элемент, несущий собачки, является первым кольцом (или кольцом единиц) счетчика.

Две собачки 402а, 402b образованы за одно целое с элементом 204, несущим собачки, за счет выреза в его корпусе. Если смотреть в этой перспективе, каждая собачка содержит два рычага, проходящих к кольцу зубьев 210 в кольцевой плоскости несущего собачки элемента 204. Вторая собачка 402b смещена в окружном направлении относительно первой собачки 402а. Ребро 408а, 408b выступает радиально наружу от точки, в которой эти два рычага встречаются, чтобы входить в оперативное зацепление с зубьями.

На фиг. 22b показаны боковые профили собачек 402а, 402b. Позиции, обозначающие признаки на фиг. 19b, обозначают сходные признаки и на фиг. 22b. Как и на фиг. 19b, угол γ (т.е. угол поверхности 430 скользящего зацепления относительно вертикали на чертеже) должен быть достаточно велик, чтобы поверхность 430 скользящего зацепления могла подняться и перескочить через зуб (не показан). Например, этот угол предпочтительно превышает 15° . Более предпочтительно этот угол приблизительно равен 45° . Следует отметить, что ориентация первой собачки 402 обратна той, что показана на фиг. 19b. Следует понимать, что на находящуюся в зацеплении собачку (т.е. собачку, находящуюся в приводном зацеплении с зубом) действует сжимающая сила, которая во время зацепления прижимает собачку к зубчатой поверхности.

При работе, и если смотреть в этой перспективе, элемент 206, несущий зубья, движется вверх и вниз (приводимый в движение при активации соединительного элемента, как описано выше), заставляя элемент 204, несущий собачки, поворачиваться относительно элемента 206, несущего зубья. Для удобства движения вверх и вниз элемента 206, несущего зубья, именуется "ход счета" и "обратный ход" соответственно.

В предпочтительном варианте счетчика элемент, несущий собачки, (т.е. первое кольцевое кольцо элемента или кольцо единиц счетчика) снабжен двумя наборами собачек, разнесенных, по существу, на 180° на элементе, несущем собачки. Второй набор собачек на показан на фиг. 22а.

На фиг. 22с показан хомут 206 (или элемент, несущий зубья, или привод счетчика) по предпочтительному варианту счетчика. В этом предпочтительном варианте хомут содержит прорезь 220, которая имеет такую форму и размеры, чтобы входить в скользящее зацепление с соответствующей формы выступами (230) внутри основной части 6 корпуса (см. фиг. 22е). На чертеже показан только один выступ

230. В предпочтительных вариантах второй выступ расположен на внутренней поверхности напротив выступа или планки 230 в соответствии с положением паза в хомуте 206. Эти пазы и выступы позволяют хомуту двигаться продольно внутри основного корпуса и предотвращают вращение хомута вокруг оси колец счетчика. Это позволяет более надежно вести подсчет, поскольку хомут не вращается (что могло бы привести к неправильному срабатыванию механизма счетчика в сторону увеличения или в сторону уменьшения). Хотя деталь 230 была описана как выступ, ее можно также считать планкой. На фиг. 22е также показано углубление 240, в которое с возможностью скольжения вставлены рычаги хомута 206, допуская перемещение вдоль продольной оси основной части 6 корпуса.

Предпочтительный хомут 206 также имеет выступы 222а и 222б, имеющие форму, позволяющую им входить в зацепление с имеющими соответствующую форму отверстиями 450а и 450б в соединительном элементе 41 (см. фиг. 22б). В таком варианте хомут соединен с соединительным элементом через выступы и отверстия так, что продольное перемещение соединительного элемента приводит к продольному перемещению хомута (что, в свою очередь, приводит к срабатыванию механизма счетчика).

На фиг. 23а-23д показана серия сечений предпочтительного механизма привода во время хода счетчика. На фиг. 23а элементы, несущие зубья и собачки, находятся в состоянии покоя. Препятствующая проскальзыванию планка 450, содержащая выступ, отходящий от внутренней поверхности элемента, несущего собачки, находится в положении зацепления, которое в достаточной степени расположено на одной линии с зубом для предотвращения вращения элемента, несущего собачки, без счета (т.е. вращения элемента, несущего собачки, в направлении, противоположном направлению, в котором он вращается во время счета). Препятствующая проскальзыванию планка 450 сконфигурирована для предотвращения относительного вращения между элементом, несущим зубья, и элементом, несущим собачки, в направлении, не соответствующем счету, за счет блокирования движения элемента, несущего собачки. Пластина в достаточной степени отходит от внутренней поверхности элемента, несущего собачки, чтобы попасть на зуб, но не на внешнюю поверхность элемента, несущего зубья.

Направленная вверх сила, приложенная к элементу, несущему зубья, сначала приводит к тому, что край ребра 408а входит во фрикционное зацепление с наклонной поверхностью 512 зуба 502 и сдвигает препятствующую скольжению планку 450 с пути зубьев, чтобы разрешить вращение. Дальнейшее движение вверх элемента, несущего зубья, приводит к вращению элемента, несущего собачки (влево на чертеже). В это же время внутренняя неперпендикулярная поверхность ребра 408б (показанная как поверхность, обозначенная стрелкой на фиг. 22б), контактирует с вертикальным задним краем 522 зуба 520, что заставляет собачку 402б подняться от плоскости зубьев и позволяет собачке 402б перескочить через зуб без зацепления.

Вращательное движение элемента, несущего собачки, продолжается до тех пор, пока ребро 408а и поверхность 512 не выйдут из контакта. В этой точке ребро 408б сошло с зуба 520 и вернулось в плоскость зубьев благодаря упругой деформации рычагов собачки. Дальнейшее движение вверх элемента, несущего зубья, больше не влияет на вращение элемента, несущего собачки. Однако вторая препятствующая проскальзыванию пластина 452 (сконфигурированная аналогично планке 450) встает на пути зубьев для воспрепятствования вращению назад (т.е. без счета) элемента, несущего зубья.

На фиг. 24а-24д показана серия сечений приводного механизма во время обратного хода. Элементы, аналогичные элементам на фиг. 23, обозначены теми же позициями.

На фиг. 24а, которая, по существу, повторяет фиг. 23д, элемент, несущий зубья, опускается, пока ребро 408б первой собачки не войдет в зацепление с нижней наклонной поверхностью 518 зуба 502 (одновременно вторая препятствующая проскальзыванию пластина 452 уходит с пути зубьев). Дальнейшее движение вниз элемента, несущего зубья, приводит к вращательному движению элемента, несущего собачки, за счет фрикционного зацепления поверхности 518 и ребра 408а.

Поверхность 518 продолжает опускаться по ребру 408б. В это же время внутренняя неперпендикулярная поверхность ребра 408а контактирует с вертикальным задним краем зуба, что заставляет собачку 402а подняться от плоскости зубьев и позволяет собачке 402а перескочить через зуб без зацепления.

Вращательное движение элемента, несущего собачки, продолжается до тех пор, пока ребро 408б и поверхность 518 не выйдут из контакта. В этой точке ребро 408а сошло с зуба, по которому оно двигалось и вновь опускается в плоскость зубьев за счет упругой деформации рычагов собачки. Дальнейшее движение элемента, несущего зубья, вниз больше не оказывает влияния на вращение элемента, несущего собачки. Однако первая препятствующая проскальзыванию планка 450 возвращается на путь зубьев для предотвращения обратного вращения элемента, несущего собачки.

Хотя выше был описан случай, когда вокруг оси вращается элемент, несущий собачки, (т.е. элемент вращается относительно самого диспенсера), в равной степени может вращаться элемент, несущий зубья. Естественно, зубья могут быть обращены в любом направлении по окружности элемента, несущего зубья.

Следует понимать, что вращательное смещение не обязательно должно происходить двумя шагами (хотя это может давать преимущества) и может не состоять из вертикального и вращательного движений. Например, можно использовать приводной механизм, создающий чисто вращательное движение, другими словами, без вертикального движения.

Счетчик.

На фиг. 25-34 более подробно показаны различные виды счетчика.

Как показано на фиг. 25, счетчик 25 содержит первый кольцевой элемент 201 и второй кольцевой элемент 202. Эти кольцевые элементы установлены соосно и с возможностью вращения вокруг центральной оси 214, окружая контейнер диспенсера. Второй кольцевой элемент расположен, по существу, заподлицо поверх первого кольцевого элемента, и их внешние периферийные поверхности выровнены так, чтобы образовать, по существу, непрерывную поверхность, прерываемую только тонкой линией 720 в месте встречи двух кольцевых элементов. Элемент 205, несущий собачки, приводного механизма интегрирован с первым кольцевым элементом 201.

Первый ряд 701 цифр ("8", "9", "0", "1") нанесен на первом кольцевом элементе (201), а второй ряд 702 цифр ("0", "1", "2", "3", "4") и третий ряд 703 цифр ("1", "1", "1") нанесен на второй кольцевой элемент 202. Для упрощения показаны лишь некоторые цифры. На чертеже также показан соединительный механизм 700, содержащий рычаг 704, серию разнесенных на одинаковое расстояние выступов 705 и дефлектор 1002. Соединительный механизм позволяет первому кольцевому элементу 201 соединяться со вторым кольцевым элементом 202 так, чтобы в соединенном состоянии они поворачивались приводным механизмом совместно, как будет более подробно описано ниже. Разнесенные друг от друга выступы 705 сформированы на внутренней поверхности второго кольцевого элемента 202 и в этом конкретном случае занимают лишь половину окружности.

В свое время будет понятно, что в зависимости от принятой схемы счета могут иметься многочисленные рычаги и/или дефлекторы. Однако для упрощения описания на чертежах показан только один рычаг и один дефлектор.

Как показано на фиг. 26, рычаг 704 выполнен за одно целое с кольцевой полосой 802, которая посажена в углублении верхней радиальной поверхности 804 первого кольцевого элемента 201. Альтернативно рычаг 704 может быть прикреплен непосредственно к верхней радиальной поверхности 804 или выполнен интегрально с ней. Рычаг 704 имеет тело 712 с прорезями, которое проходит по дуге окружности с приблизительно такой же кривизной, что и первый кольцевой элемент 201, и отходящий вверх контактный конец 710.

Как показано на фиг. 27, на котором представлен вид сверху, соответствующий фиг. 26, второй кольцевой элемент 202 (показанный в форме заштрихованного кольца) установлен с возможностью скольжения на внешней части верхней радиальной поверхности 804 первого кольцевого элемента (показанного как не заштрихованное кольцо). В этой перспективе очевидно, что толщина второго кольцевого элемента 202, обозначенная "t2", равна приблизительно трети толщины первого кольца 201, обозначенной "t1". Толщина первого кольцевого элемента 201 может быть постоянна по его высоте или уменьшаться так, чтобы толщина была наибольшей у его верхней радиальной поверхности 804. Штриховая линия представляет воображаемую границу между рычагом 704 и отодвинутым выступом 705, сформированным на внутренней поверхности 902 второго кольцевого элемента 202.

На фиг. 28 и 29 показаны серии видов в перспективе и сверху соответственно, иллюстрирующие работу соединительного механизма.

На фиг. 28а и 29а показан рычаг 704 на расстоянии от дефлектора 1002. На фиг. 28b и 29b первый кольцевой элемент 201 и рычаг 704 повернулись против часовой стрелки так, что отходящий вверх контактный конец 710 рычага 704 приблизился к дефлектору 1002. Дефлектор 1002 прикреплен к контейнеру или альтернативно к верхней части корпуса диспенсера и/или обоймы, окружающей контейнер. Дефлектор отходит вниз только в такой степени, чтобы тело 712 рычага могло беспрепятственно проходить под ним.

Когда контактный конец 710 достигает наклонной поверхности 1004 дефлектора 1002, рычаг 704 отклоняется наружу (фиг. 29с и 29d). В этой точке задний конец 718 паза 714 захватывает один из зубьев 1102 и тем самым тянет за собой второй кольцевой элемент 202. Когда контактный конец опускается по поверхности 1006 дефлектора, зуб 1102 освобождается от заднего конца прорези, и рычаг возвращается в свое не отогнутое положение (фиг. 28d и 29d). Как показано на фиг. 29b, отходящий вверх контактный конец 710 рычага 704 может иметь поверхность 720, являющуюся ответной для наклонной поверхности 1004 дефлектора 1002, чтобы обеспечивать плавное отклонение. Предпочтительно контактный конец 710 скошен так, чтобы когда он достигает вершины дефлектора 1002, рычаг мог немедленно начать возврат в не отклоненное положение.

Как показано на чертежах, зацепляющийся участок рычага 704 образует прорезь 714, однако следует понимать, что можно использовать любое зацепляющее средство, например крюк. Соответственно во втором кольце можно выполнить не выступы, а углубления.

Рычаг 704 достаточно гибок, чтобы отклоняться радиально наружу (то есть в направлении выступов), когда это необходимо, но достаточно упруг, чтобы возвращаться в исходное положение. Счетчик может дополнительно содержать второй дефлектор, который работает на перемещение или отклонение зацепляющего средства (например, рычага 704) обратно в его не отогнутое положение. Этот второй дефлектор может быть, например, прикреплен к внутренней поверхности второго кольцевого элемента 202 или выполнен интегрально с ней. Хотя второй кольцевой элемент предпочтительно установлен с воз-

возможностью скольжения на первом кольцевом элементе, этот второй кольцевой элемент сконфигурирован так, чтобы сопротивляться вращению, когда отсутствует зацепление между рычагом и зубом. Например, второй кольцевой элемент содержит зацепляющиеся детали, которые зацепляются с соответствующими деталями на крышке диспенсера, или применяется третье кольцо (описываемое ниже).

Дополнительно со ссылками на фиг. 30а-30с следует описание иллюстративной схемы счета для счетчика, сконфигурированного на 200 доз, где первый и второй кольцевые элементы показаны в трех разных положениях отображения. Для удобства кольцевые элементы 201, 202 показаны как плоские кольца. Кроме того, в стилизованной форме показаны выступы 705, дефлектор 1002, окно 1202, сквозь которое можно видеть счетчик, и элемент 1204 крышки дисплея.

В этой конкретной схеме первый кольцевой элемент 201 имеет первый ряд цифр, содержащий четыре повторяющихся набора последовательных чисел от "0" до "9", т.е.

0123456789012345678901234567890123456789.

Каждый набор чисел охватывает четверть окружности первого кольцевого элемента 201 и представляет цифры "единиц" посчитываемого числа.

Второй кольцевой элемент 202 имеет второй и третий ряды цифр. Второй ряд содержит два повторяющихся набора последовательных чисел от "1" до "9", разделенные "0", а третий ряд содержит десять цифр "1", за которыми следует "2", например

1111111112

12345678901234567890

Аналогично, каждый набор чисел второго и третьего рядов охватывает четверть окружности второго кольцевого элемента 202. Здесь второй ряд представляет цифры "десятков", а третий ряд представляет цифры "сотен" подсчитываемого числа. Кроме того, на втором кольце показан предупреждающий символ в форме восклицательного знака "!".

На практике счет может быть более удобно начинать не с "200", а с "199", чтоб избежать необходимости изначально поворачивать второе кольцо 202. Цифры, образующие число "200", которые видны справа от окна 1202 на фиг. 30а, в этом случае можно опустить. Поэтому когда первый и второй кольцевые элементы изначально выравниваются в корпусе диспенсера, первый, второй и третий ряды совместно отображают число "199" (если читать сверху вниз):

-----1111111111

-----01234567890123456789

0123456789012345678901234567890123456789

где "-" обозначает пробел.

Для каждой из девяти розданных доз первый кольцевой элемент поворачивается против часовой стрелки на один шаг, т.е. ведя отсчет от "9" до "0", пока не будет отображаться число "190". Затем на десятой розданной дозе первый и второй кольцевые элементы соединяются посредством соединительного механизма так, чтобы это кольцевые элементы совместно повернулись на один шаг. В результате через окно 1202 будет отображено число "189". Для последующих девяти доз первый кольцевой элемент вновь будет двигаться против часовой стрелки шагами, пока не появится число "180". Для 20-й розданной дозы соединительный механизм вновь входит в зацепление, и первый и второй кольцевые элементы вновь поворачиваются совместно на один шаг, и сквозь окно 1202 становится видно число "179".

На фиг. 30b показано промежуточное положение счета, в котором отображается число "72". В этом положении третий ряд цифр закончился и вместо него отображается пробел. Альтернативно пробел можно заменить другим индикатором, например, место цифр заполнить цветом.

По мере того как контейнер приближается к истощению, т.е. в нем остается менее десяти доз, цифры можно заменить на восклицательные знаки "!" или другие предупреждающие индикаторы. Предпочтительными предупреждающими индикаторами для этой цели являются цвета (например, красный). После того как будет роздана последняя доза (фиг. 30с), закрывающий элемент 1204, который предпочтительно прикреплен ко второму кольцевому элементу и поэтому поворачивался с такой же скоростью, совмещается с окном 1202. Он закрывает всю индикацию. На крышке может быть нанесена, например, надпись "ПУСТОЙ".

Дальнейшие срабатывания диспенсера могут все еще привести к повороту первого кольцевого элемента. Однако поскольку зубья расположены только на половине окружности второго кольцевого элемента 202, соединительный механизм больше не может входить в зацепление, т.е. отсутствуют зубья, с которыми мог бы зацепиться паз рычага. Поэтому второй кольцевой элемент 202 больше вращаться не может, и элемент крышки дисплея остается на месте, даже если первое кольцо все еще вращается при дальнейшей активации диспенсера.

Таким образом, согласно другому аспекту настоящего изобретения предлагается кольцевой элемент для использования в счетчике, имеющий индикацию и несущий выступы, которые расположены только на части окружности кольцевого элемента. Предпочтительно выступы расположены на внутренней поверхности кольцевого элемента.

В предпочтительных вариантах выступы (например, зубья) разнесены друг от друга на одинаковые

расстояния. Особенно предпочтительно выступы проходят только по трем четвертям окружности кольцевого элемента (т.е. на 270°), еще более предпочтительно выступы проходят на четверти окружности или на половине окружности (т.е. прилб. 90° , прилб. 180°) и на любой дуге между ними.

Очевидно, что количество дефлекторов и/или рычагов (не показанных на фиг. 30) зависит от реализуемой схемы счета. На фиг. 30, например, где первый кольцевой элемент 201 имеет первый ряд цифр, содержащий четыре повторяющихся набора последовательных чисел от "0" до "9", так, чтобы каждый набор охватывал четверть окружности первого кольцевого элемента 201, и где имеется один дефлектор 1002, счетчик будет иметь четыре рычага, разнесенных на 90° . Разумеется, возможны и другие варианты. Например, когда первый кольцевой элемент 201 имеет первый ряд цифр, содержащий два повторяющихся набора последовательных чисел от "0" до "9", так, что каждый набор покрывает половину окружности кольцевого элемента 201, и когда имеется один дефлектор 1002, счетчик будет иметь два рычага, разнесенных на 180° . Альтернативно можно использовать один рычаг и множество дефлекторов 1002, разнесенных на определенные интервалы, или множество рычагов и множество наборов зубьев.

На фиг. 31 и 32 приведены виды в перспективе диспенсера, содержащего счетчик. В отличие от фиг. 18a и 18b интегрально с первым кольцевым элементом 201 выполнен элемент, несущий собачки, а не элемент, несущий зубья. Это сделано только для иллюстрации. Как описано выше, предпочтительный вариант приводного механизма показан на фиг. 22. Кроме того, на фиг. 31 показана цветная полоса, идущая за третьим рядом 703 цифр. На фиг. 32 показан отсчет "119", видимый сквозь окно 1202 в корпусе 1402 диспенсера.

На фиг. 33a-33c показана часть предпочтительного варианта счетчика. В этом предпочтительном варианте второй кольцевой элемент 1510 установлен с возможностью вращения вокруг центральной оси 214 соосно с первым кольцевым элементом 201, как описано выше (и показано на фиг. 25 и 26). Для простоты на этих чертежах первый кольцевой элемент не показан.

Как и в вышеописанных вариантах, второй кольцевой элемент расположен, по существу, заподлицо на вершине первого кольцевого элемента, при этом из внешние периферийные поверхности расположены так, чтобы образовать, по существу, непрерывную поверхность, прерываемую лишь тонкой линией в месте встречи двух кольцевых элементов. Элемент 205, несущий собачки, приводного механизма выполнен интегрально с первым кольцевым элементом 201.

В этом предпочтительном варианте счетчик дополнительно содержит третий кольцевой элемент 1502, который установлен соосно со вторым кольцевым элементом 1510. При использовании третий кольцевой элемент 1502 не вращается. Третий кольцевой элемент содержит дефлектор 1504, который отклоняет рычаг 704 на первом кольцевом элементе 201 для его зацепления с выступами 1516 на внутренней поверхности второго кольцевого элемента 1510 способом, описанным выше со ссылками на фиг. 28 и 29. Как видно на чертежах, третий кольцевой элемент имеет зазор 1518 на его наружной стенке, позволяющий рычагу 704 отклоняться наружу. Скошенный край на задней границе окна 1518 зацепляется с краем рычага 704 для выталкивания рычага 704 от зуба 1516, после того как рычаг 704 войдет в зацепление с зубом 1516. Это гарантирует что нежелательное дальнейшее зацепление (второго) кольца десятков (которое может привести к отображению неправильного количества доз) не произойдет.

Третий кольцевой элемент 1502 дополнительно содержит ограничительный механизм 1506, который содержит гибкий и упругодеформируемый участок, который прилагает давление к верхней периферийной поверхности второго кольцевого элемента 1510. Этот ограничительный механизм ограничивает величину поворота второго кольцевого элемента относительно третьего кольцевого элемента. Более конкретно, ограничительный механизм препятствует неправильному вращению второго кольцевого элемента на два выступа (или счета) в том случае, если рычаг не сможет правильно отсоединиться. В этом варианте второй кольцевой элемент 1510 также содержит множество выступов 1512 на верхней периферийной поверхности для отцепления с ограничительным механизмом 1506 третьего кольцевого элемента 1502. Предпочтительно выступы 1512 разнесены, по существу, равномерно. Более предпочтительно выступы 1512 разнесены, по существу, на такое же расстояние, что и выступы 1516 на внутренней поверхности второго кольцевого элемента.

Как описано выше со ссылками на фиг. 28, 29, когда первый и второй кольцевые элементы соединены, второй кольцевой элемент поворачивается на такой же угол, что и первый кольцевой элемент (пока первый и второй кольцевые элементы не будут разъединены). Разнесение выступов 1512, по существу, на такое же расстояние, что и выступы 1516 (которые образуют часть соединительного механизма между первым и вторым кольцевыми элементами), позволяет предотвратить вращение второго кольцевого элемента дальше, чем нужно, даже если рычаг неправильно отсоединится, что привело бы к ошибке счета.

Кроме того, третий кольцевой элемент также содержит множество позиционирующих углублений 1508a, 1508b и 1508c, расположенных в верхней периферийной поверхности. В предпочтительных вариантах выступы соответствующей формы попадают в эти углубления для удержания третьего кольцевого элемента на месте и для предотвращения тем самым вращения третьего кольцевого элемента. Выступы могут находиться на контейнере или на диспенсере (например, на крышке диспенсера). Предотвращение вращения третьего кольцевого элемента гарантирует, что дефлектор 1504 останется в постоянном поло-

жении относительно первого и второго кольцевых элементов.

Множество соответствующей формы выступов, расположенных на контейнере или диспенсере, могут иметь асимметричный рисунок расположения, чтобы выполнять функцию ключа. То есть третий кольцевой элемент может быть ориентирован только в одном угловом положении относительно контейнера и диспенсера и, следовательно, это относится и к первому, и второму кольцевым элементам. Это обеспечивает правильность положения третьего кольцевого элемента относительно первого и второго кольцевых элементов, что позволяет правильно вести счет.

Второй кольцевой элемент 1510 дополнительно содержит элемент 1514 крышки дисплея для перекрытия первого индикатора (как описано выше со ссылками на фиг. 30) для указания, что счетчик достиг нуля и диспенсер пуст.

На фиг. 34a и 34b показан третий кольцевой элемент без второго кольцевого элемента. Позиции соответствуют позициям на фиг. 33.

Очевидно, что третий кольцевой элемент не содержит индикаторов и не предназначен для этого, поскольку в этом варианте третий кольцевой элемент требуется для того, чтобы оставаться в фиксированном положении относительно первого и второго кольцевых элементов для того, чтобы счетчик правильно показывал количество оставшихся доз.

Во всех вариантах компоненты предпочтительно выполнены из полипропилена, кроме заслонки и кулачкового следящего элемента, которые предпочтительно выполнены из сополимера ацетала.

Хотя выше были описаны конкретные варианты настоящего изобретения и его применения, это описание не должно толковаться как ограничение объема изобретения, который определен в приложенной формуле.

Хотя кулачковый следящий элемент, направляющая привода счетчика и счетчик были описаны в комбинации с одним диспенсером, специалистам понятно, что каждый из этих компонентов может отсутствовать в одном и том же диспенсере и может использоваться в диспенсере, не имеющем остальных компонентов. Например, кулачковый следящий элемент можно использовать в диспенсере без направляющей привода счетчика и счетчика, а также в диспенсере с направляющей привода счетчика и счетчиком.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Диспенсер для выдачи дозы газообразного, взвешенного в газе или имеющего форму капель вещества из источника вещества, содержащий

корпус (1) для приема источника вещества, при этом корпус (1) имеет мундштук (2);

соединительный элемент (41), установленный с возможностью скольжения в корпусе (1) для перемещения вдоль продольной оси корпуса (1) для выпуска дозы вещества из источника вещества, при этом соединительный элемент (41) содержит гнездо (43) для приема горловины источника вещества; и

счетчик доз для индикации количества срабатываний диспенсера, соответствующих количеству доз, выданных из источника вещества, или количеству доз, остающихся в источнике вещества, при этом счетчик доз содержит

счетчик (203), имеющий индикатор, выполненный с возможностью пошагового вращения внутри корпуса (1) вокруг продольной оси (214) корпуса (1);

привод (206) счетчика для приведения в действие счетчика (203), расположенный с возможностью выполнения возвратно-поступательных перемещений в корпусе (1) вдоль продольной оси (214) в ответ на срабатывание диспенсера; и

приводной механизм (205) для вращения счетчика (203), соединенный с приводом (206) счетчика и сконфигурированный для вращения счетчика (203) в ответ на продольное перемещение привода (206) счетчика,

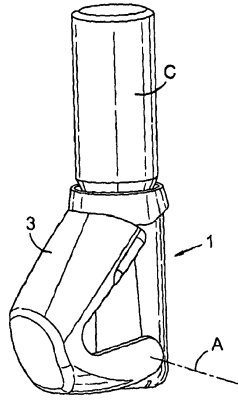
при этом корпус (1) содержит направляющую привода счетчика, сконфигурированную для направления привода (206) счетчика в корпусе (1) так, чтобы воспрепятствовать вращению привода (206) счетчика вокруг продольной оси (214); и

направляющая привода счетчика содержит выступ (230), отходящий от корпуса (1) и сконфигурированный и имеющий такую форму, чтобы взаимодействовать с имеющей ответную форму прорезью (220) в приводе (206) счетчика.

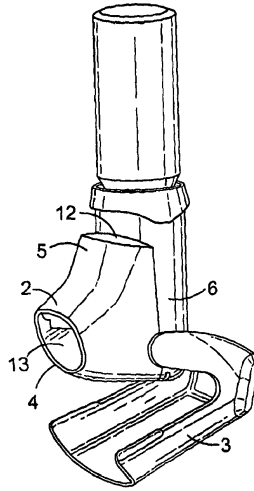
2. Диспенсер согласно п.1, в котором направляющая (15) привода счетчика проходит вдоль задней стенки основной части (6) корпуса (1).

3. Диспенсер согласно п.1 или 2, в котором направляющая (15) привода счетчика содержит две направляющие планки (20).

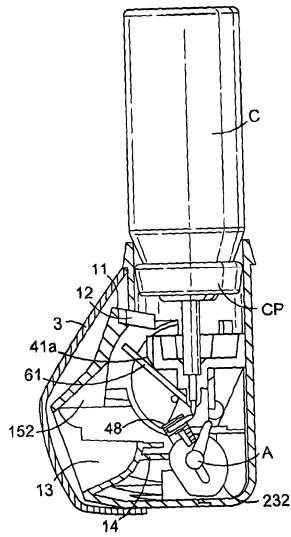
4. Диспенсер по п.1, в котором соединительный элемент (41) содержит одну или более прорезь (450a), (450b), а привод (203) счетчика содержит один или более выступ (222a), (222b) для зацепления с соединительным элементом (41) так, чтобы соединять соединительный элемент (41) и привод (206) счетчика.



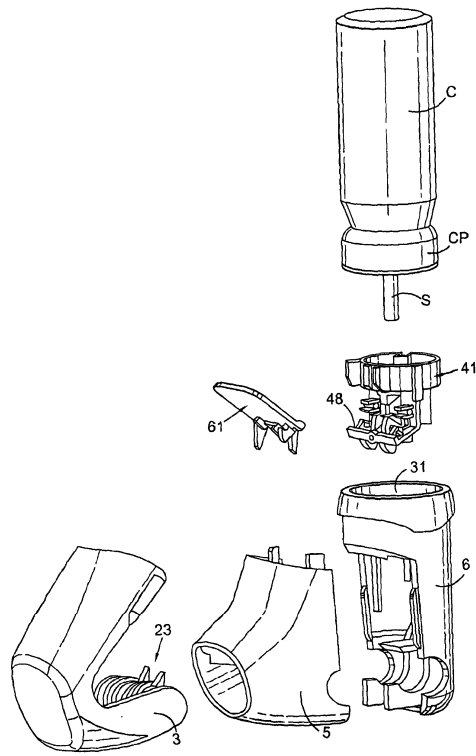
Фиг. 1



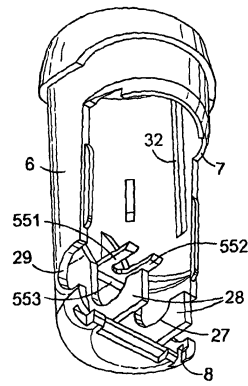
Фиг. 2



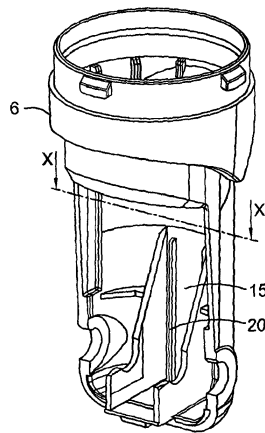
Фиг. 3



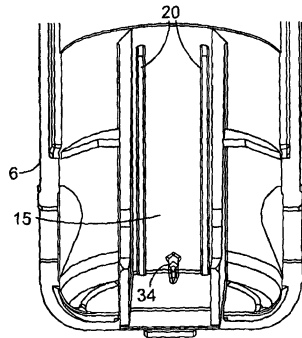
Фиг. 4



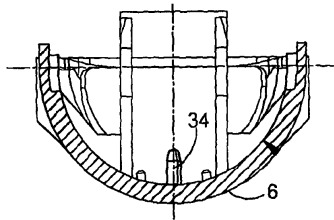
Фиг. 5а



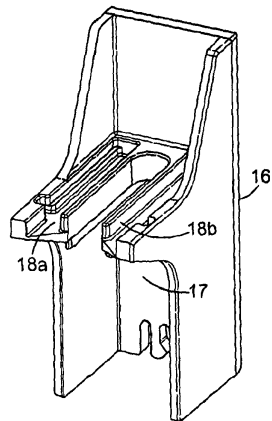
Фиг. 5b



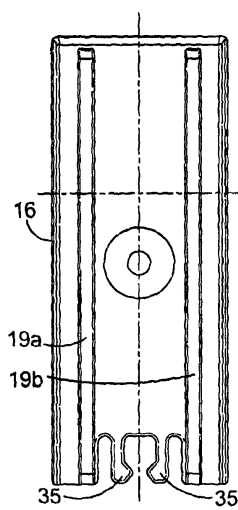
Фиг. 5с



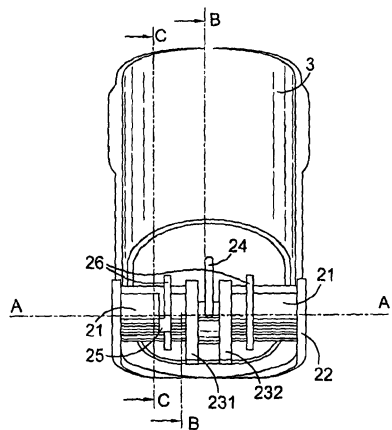
Фиг. 5d



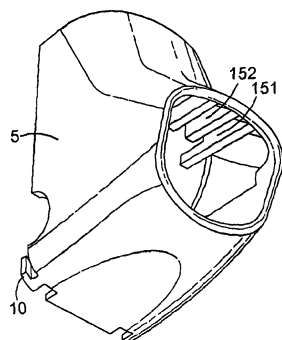
Фиг. 5е



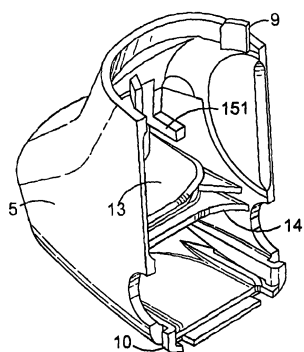
Фиг. 5f



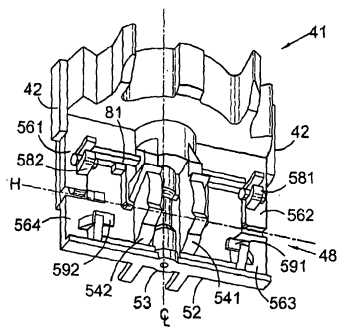
Фиг. 6



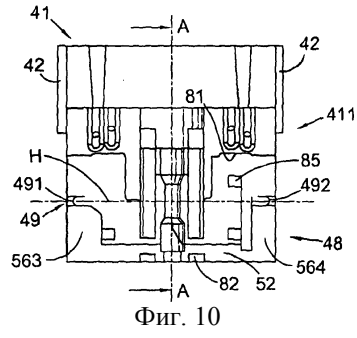
Фиг. 7



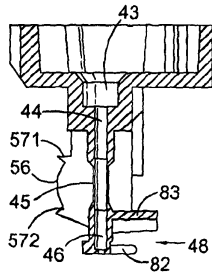
Фиг. 8



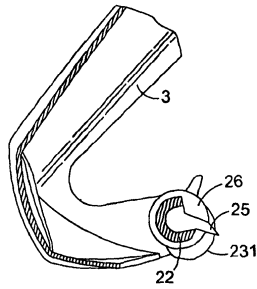
Фиг. 9



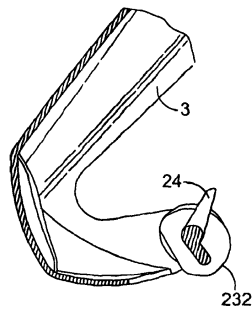
Фиг. 10



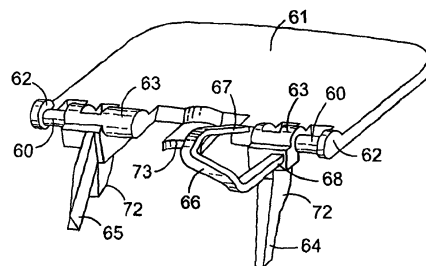
Фиг. 11



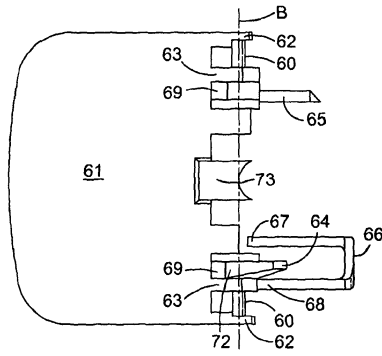
Фиг. 12



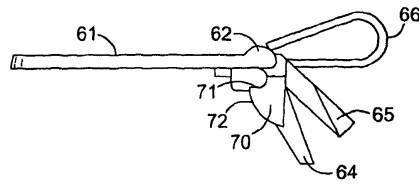
Фиг. 13



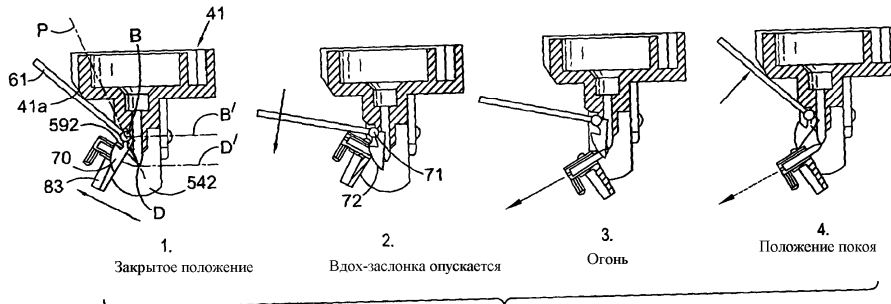
Фиг. 14



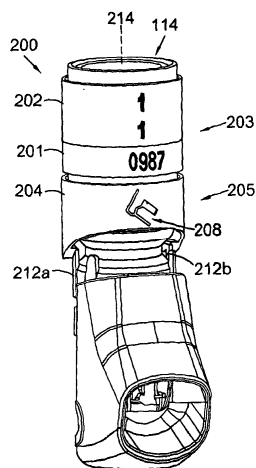
Фиг. 15



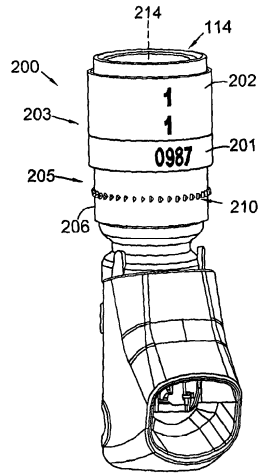
Фиг. 16



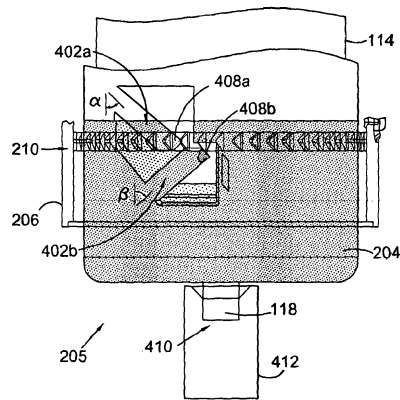
Фиг. 17



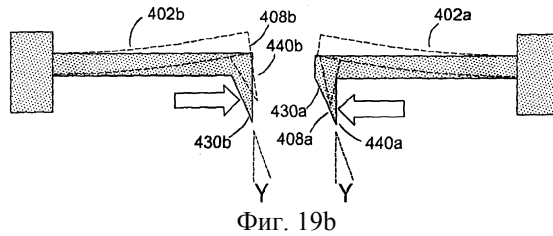
Фиг. 18а



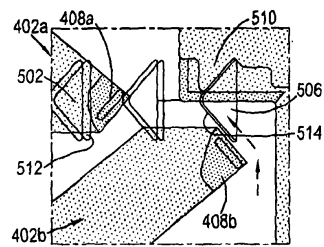
Фиг. 18b



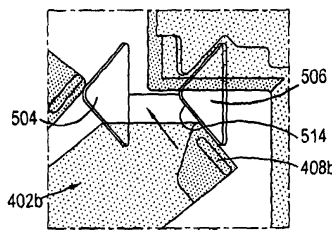
Фиг. 19a



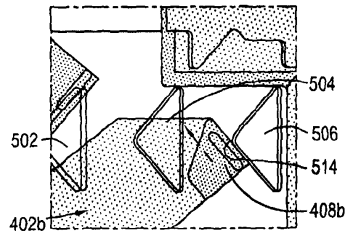
Фиг. 19b



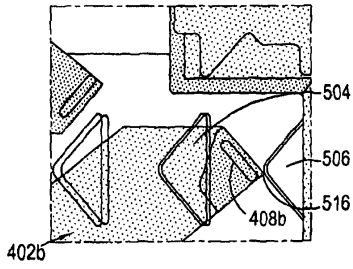
Фиг. 20A



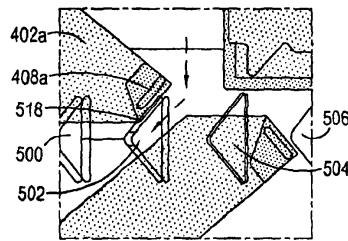
Фиг. 20B



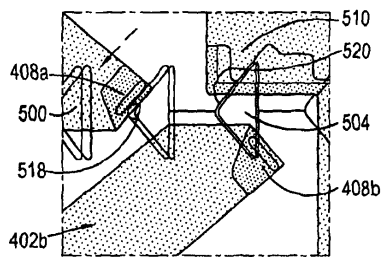
Фиг. 20С



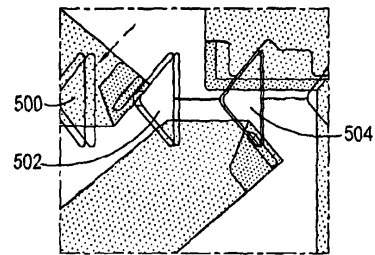
Фиг. 20D



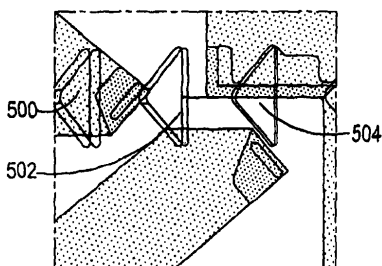
Фиг. 21А



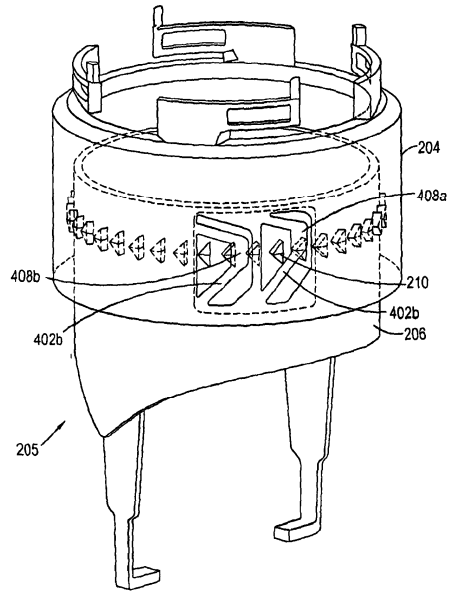
Фиг. 21В



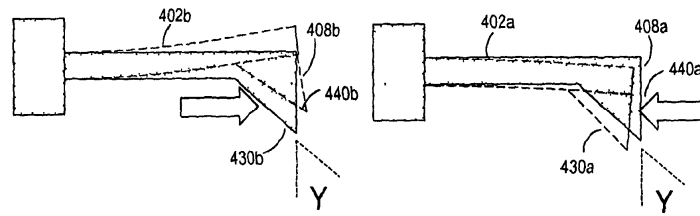
Фиг. 21С



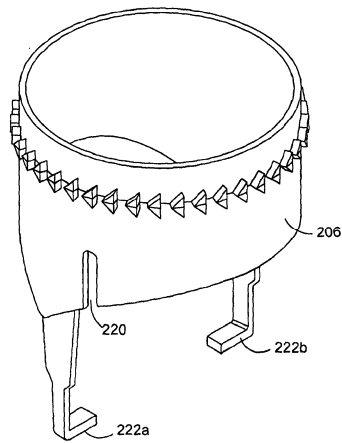
Фиг. 21D



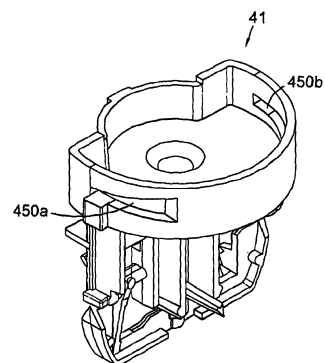
Фиг. 22а



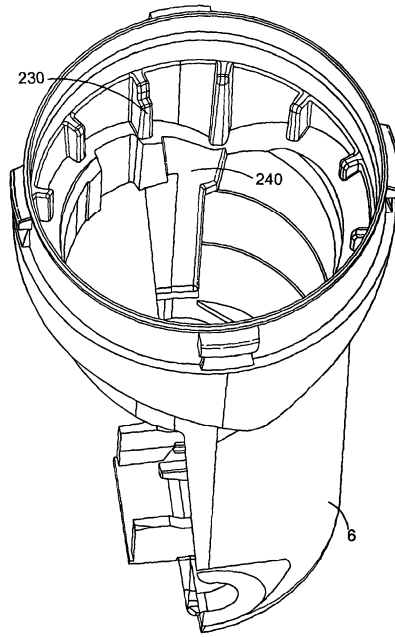
Фиг. 22б



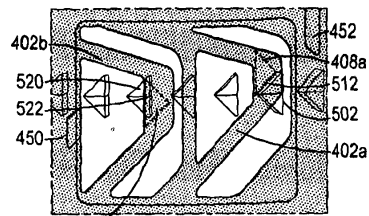
Фиг. 22с



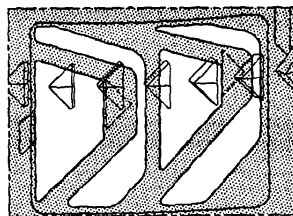
Фиг. 22д



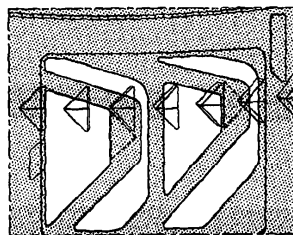
Фиг. 22е



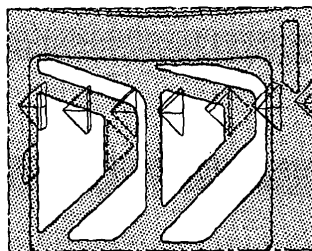
Фиг. 23а



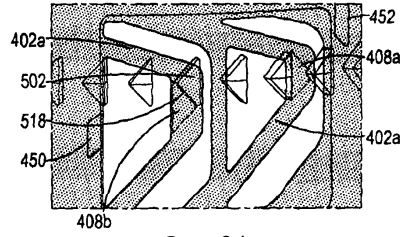
Фиг. 23б



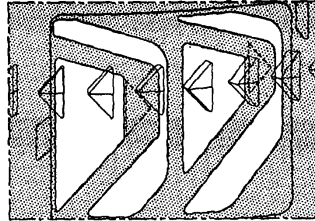
Фиг. 23с



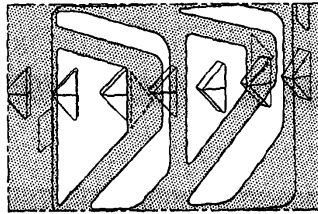
Фиг. 23д



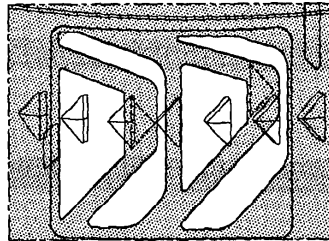
Фиг. 24а



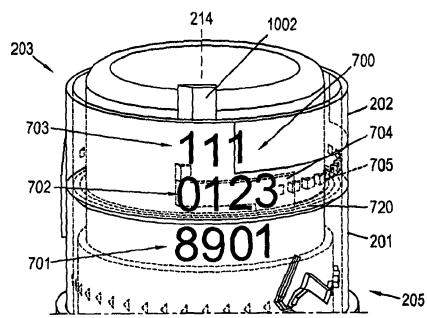
Фиг. 24б



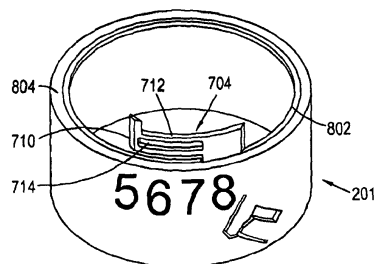
Фиг. 24с



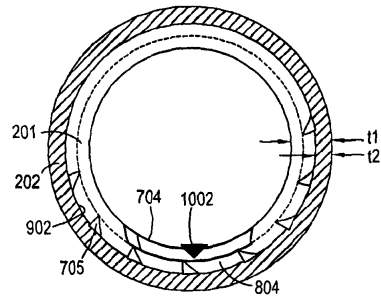
Фиг. 24д



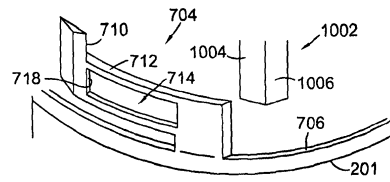
Фиг. 25



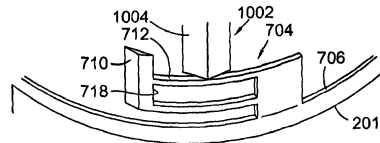
Фиг. 26



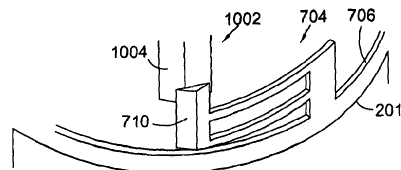
Фиг. 27



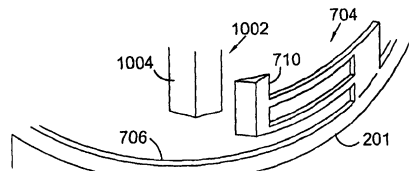
Фиг. 28а



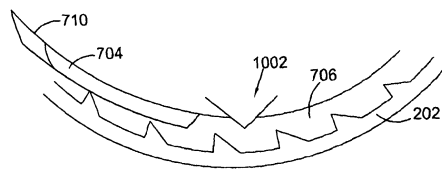
Фиг. 28b



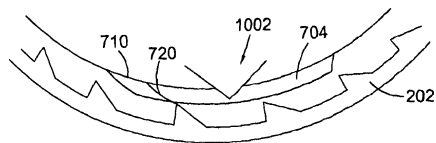
Фиг. 28с



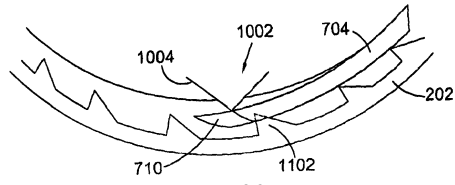
Фиг. 28d



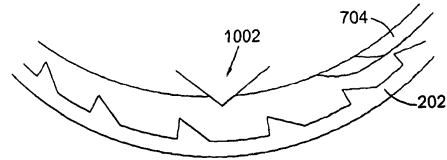
Фиг. 29а



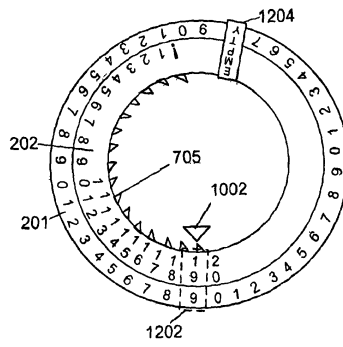
Фиг. 29b



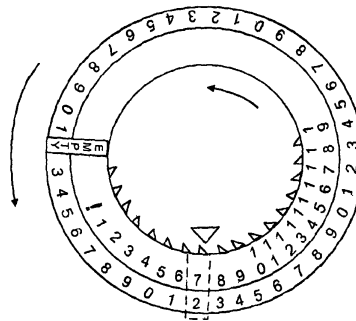
Фиг. 29с



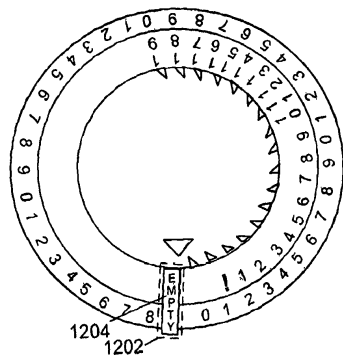
Фиг. 29d



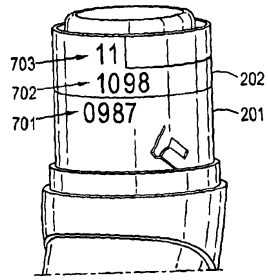
Фиг. 30а



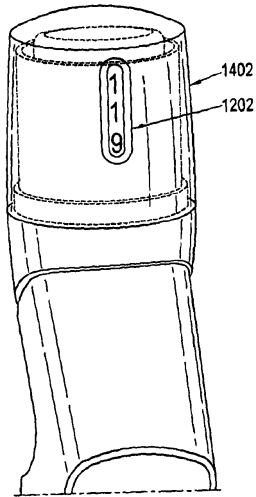
Фиг. 30б



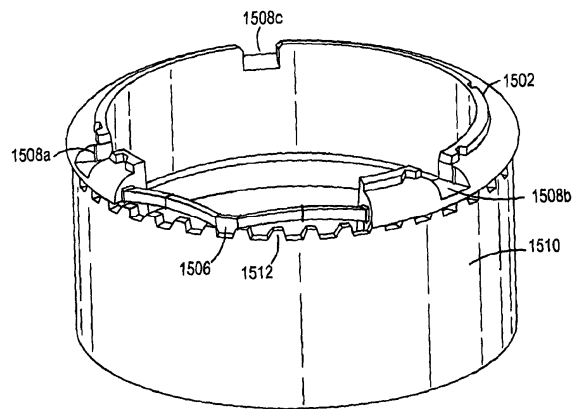
Фиг. 30с



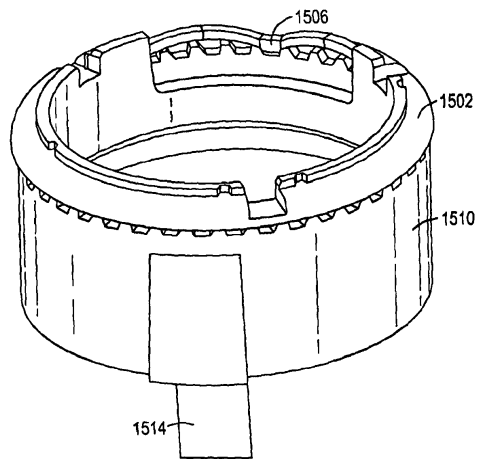
Фиг. 31



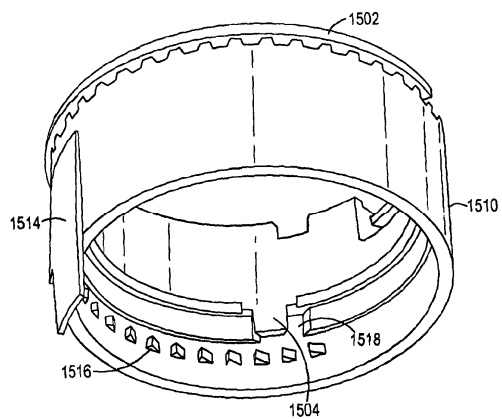
Фиг. 32



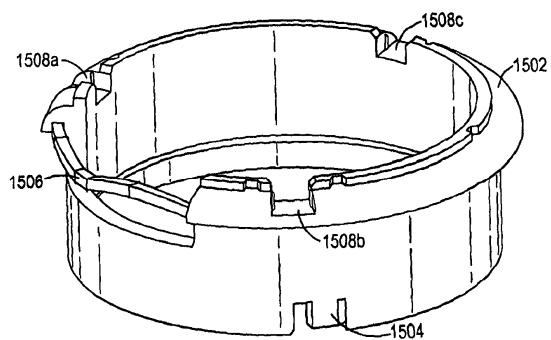
Фиг. 33а



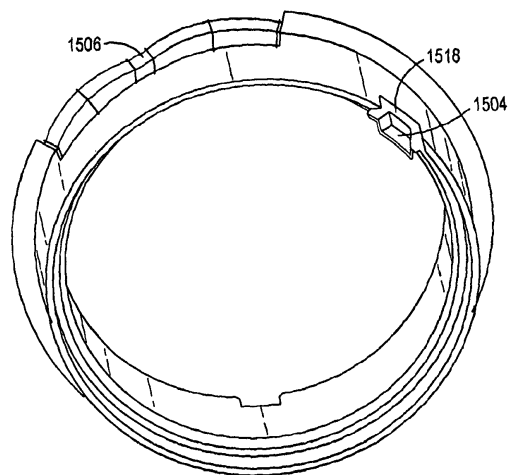
Фиг. 33б



Фиг. 33с



Фиг. 34а



Фиг. 34б

