



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 080 129** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **A 61 M 15/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5011424/14, 20.03.1992

(30) Приоритет: 21.03.1991 EP 91810195.7
28.08.1991 CH 2515/91

(46) Дата публикации: 27.05.1997

(56) Ссылки: Патент Швейцарии N 666823, кл. A 61
M 15/00, 1988.

(71) Заявитель:
Циба-Гейги АГ (CH)

(72) Изобретатель: Даниэль Альтерматт[CH],
Ханспетер Хилперт[DE], Сатиш Чандра
Ханна[CH], Вернер Фритц Дубах[CH], Антон
Шпальтенштайн[CH]

(73) Патентообладатель:
Циба-Гейги АГ (CH)

(54) ИНГАЛЯТОР

(57) Реферат:

Использование: медицинская техника, в частности устройства для проведения ингаляций. Сущность изобретения: ингалятор для дозированного введения лекарственного порошка при естественном входе содержит корпус с отверстием для входа воздуха, сообщенным посредством воздушного канала с выпускным отверстием мундштука, камеру для запаса порошка и дозирующий штифт с мерной канавкой, установленные с возможностью относительного перемещения для выведения отмеренной дозы из камеры в воздушный канал. При этом дозирующий штифт выполнен с возможностью его расположения в полости камеры, причем штифт и камера установлены с возможностью относительного возвратно-поступательного перемещения вдоль продольной оси штифта. 30 з.п. ф-лы, 30 ил.

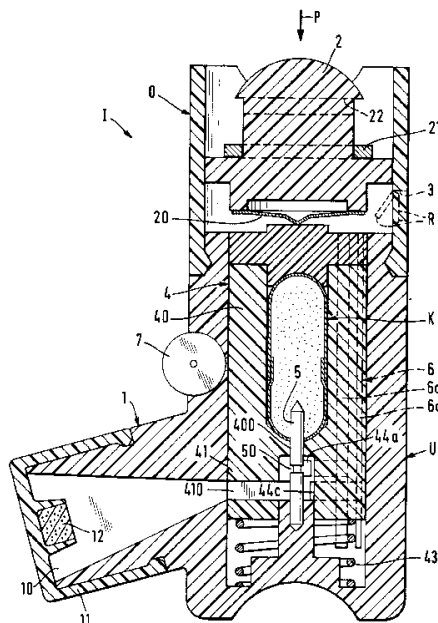


Fig. 1

RU 2 080 129 C1

RU 2 080 129 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 080 129** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **A 61 M 15/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5011424/14, 20.03.1992

(30) Priority: 21.03.1991 EP 91810195.7
28.08.1991 CH 2515/91

(46) Date of publication: 27.05.1997

(71) Applicant:
Tsiba-Gejgi AG (CH)

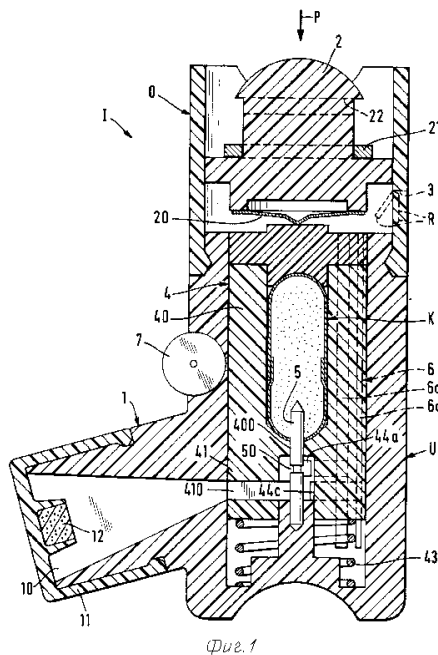
(72) Inventor: Daniehl' Al'termatt[CH],
Khanspeter Khilpert[DE], Satish Chandra
Khanna[CH], Verner Fritts Dubakh[CH], Anton
Shpal'tenshtajn[CH]

(73) Proprietor:
Tsiba-Gejgi AG (CH)

(54) **INHALER**

(57) **Abstract:**

FIELD: medical engineering, apparatuses for making inhalations. SUBSTANCE: inhaler for dose administration of medical powders by natural inhalation comprises casing with air admission inlet communicated via air duct with air discharge outlet of mouthpiece, powder storing chamber, and dose pin provided with metering-out groove, pin and groove are capable to perform movements in relation to chamber for dispensing metered-out powder dose from chamber into air duct. Dose pin can be fully retracted into chamber interior, pin and chamber are capable for performing reciprocating movements in relation to each other along longitudinal pin axis. EFFECT: enhanced accuracy and reliability in administering metered-out doses of medicinal powders. 31 cl, 30 dwg



RU 2 080 129 C1

RU 2 080 129 C1

Изобретение касается ингалятора для дозированного введения лекарственного порошка в поток воздуха при естественном входе.

Известен ингалятор для дозированного введения лекарственного порошка при естественном входе, содержащий корпус с отверстием для входа воздуха, сообщенным посредством воздушного канала с выпускным отверстием мундштука, камеру для запаса порошка и дозирующий штифт с мерной канавкой, установленный с возможностью относительного перемещения для выведения отмеренной дозы из камеры в воздушный канал (1).

Описанный ингалятор имеет несколько недостатков. Так, необходимо, чтобы твердые частички лекарственного порошка были хорошо текучими для обеспечения всегда быстрого, надежного и полного заполнения мерной канавки. Так как гранулы и прочие более крупные твердые частички непригодны для ингаляции, фармацевтически активные вещества или смеси веществ, например, антиастматически активные вещества или смеси веществ часто существуют в виде очень мелкозернистого порошка. Но эти мелкозернистые порошки имеют большей частью одно отрицательное свойство, что они не или очень плохо текучи. Как следствие из этого то, что мерная канавка заполняется не полностью, и тем самым колеблется также и дозированное количество лекарственного порошка. Однако человек, с которым случилось удушье (например, вследствие приступа астмы), должен быстро и надежно вдохнуть определенное количество порошка, чтобы почувствовать быстрое облегчение.

Другой недостаток описанного ингалятора состоит в том, что введение лекарственного порошка в воздушный канал происходит с помощью вращающегося дозирующего штифта. При попадании твердых частичек порошка в полости вокруг вращающегося дозирующего штифта возможны или затрудненное его вращение, или заедание, что, в частности, для человека, страдающего приступами астмы, может иметь тяжелые последствия, потому что в экстренном случае аппарат может оказаться неработоспособным.

Далее, недостатком описанного ингалятора является и то, что мелкозернистые порошки в камере для запаса порошка не могут храниться в отдельном резервуаре для запаса, например, капсуле. Это особенно плохо для таких порошков, фармацевтическое действие которых при хранении из-за длительного контакта с воздухом ослабевает. Кроме того, в вышеописанном ингаляторе из-за влаги, проникающей в ингалятор и его камеру для запаса (например, при случайном кашле в ингалятор), еще более снижается часто недостаточно хорошая текучесть порошка, и возможно "образование сгустков".

В основу изобретения положена задача создания такого ингалятора для дозированного введения лекарственного порошка, в котором бы были устранены вышеперечисленные недостатки, который позволял бы хранение лекарственного порошка в отдельной емкости и был бы рассчитан на многократное использование.

Технический результат изобретения

заключается в том, что ингалятор обеспечивает надежное дозирование лекарственного порошка и прост в обращении.

Поставленная задача согласно изобретению достигается за счет того, что дозирующий штифт выполнен с возможностью его расположения в полости камеры, при этом штифт и камера установлены с возможностью относительного возвратно-поступательного перемещения вдоль продольной оси штифта.

В примере выполнения ингалятора согласно изобретению дозирующий штифт установлен неподвижно относительно корпуса, а камера для запаса выполнена подвижной относительно штифта, что упрощает конструкцию и делает более простым управление ингалятора. Кроме того, ингалятор согласно изобретению содержит исполнительный орган для перемещения камеры для запаса, снабженной возвратной пружиной, при этом боковая стенка камеры выполнена с возможностью перекрытия воздушного канала при размещении мерной канавки в полости камеры и в ней выполнено дополнительное сквозное отверстие для сообщения воздушного канала с выпускным отверстием.

Благодаря такому выполнению ингалятора достигается то, что при заполнении мерной канавки становится невозможным вдыхать и вдвухать (например, кашлять) в воздушный канал, вследствие чего в этой относительной позиции дозирующего штифта и камеры для запаса порошка предотвращается проникновение влаги в воздушный канал. Исполнительный орган ингалятора по изобретению снабжен средством вибрационного воздействия на камеру. При этом, предпочтительно, чтобы средство вибрационного воздействия было выполнено в виде упругой мембраны.

Согласно такому примеру выполнения достигается то, что даже в случае совершенно плохо текучих порошков мерная канавка быстро, полностью и надежно заполняется.

Предпочтительно, чтобы ингалятор согласно изобретению был снабжен средством взаимной фиксации камеры и дозирующего штифта при расположении его мерной канавки в полости камеры, имеющим разблокирующий элемент. Тем самым пользователю дается понять, что сделана именно одна дозировка, а для случая плохо текучих порошковых средств становится возможным вибрационное воздействие на камеру для запаса порошка. Кроме того, при таком выполнении предотвращается непреднамеренное многократное дозирование лекарственного средства.

Преимущественно ингалятор имеет отдельную всасывающую насадку в виде мундштука, проходной канал которого выполнен расширяющимся к его выпускному отверстию.

Кроме того, мундштук снабжен съемным защитным колпачком, а в полости упомянутого защитного колпачка размещен поглотитель влаги.

Предпочтительно, чтобы в отверстии для входа воздуха был расположен обратный клапан для предотвращения того, чтобы пользователь после проведенного

определения количества порошка и после введения порошка в воздушный канал путем вдувания (например, кашля) в ингалятор выдувал порошок через впускное отверстие для воздуха.

Для того, чтобы знать, сколько доз пользователь уже принял и сколько еще осталось принять и при необходимости вновь заполнить камеру для запаса порошка, ингалятор снабжен счетчиком количества отмеренных доз, имеющим средства сброса показаний.

Преимущественно камера заполнена антиастматически действующим веществом или антиастматически действующей смесью веществ.

При этом смесь веществ может составлять из формотерола и лактозы.

Согласно предпочтительному примеру выполнения часть корпуса ингалятора с приданной ему камерой для запаса порошка и корпус ингалятора, несущий дозирующий штифт, установлены с возможностью раздвижения вдоль оси при их взаимном повороте при взаимодействии выполненных по меньшей мере одной наклонной поверхности и сопряженной с ней детали, установленных с возможностью преобразования вращательного движения в осевое перемещение дозирующего штифта.

При этом часть корпуса или корпус ингалятора имеют несколько расположенных под одним углом и одинаковой длины наклонных поверхностей, а поворачиваемый относительно указанных поверхностей корпус или его часть имеет соответствующее число взаимодействующих с ними сопряженных деталей. За счет этого вращательное движение в нескольких местах одновременно преобразуется в осевое перемещение.

Предпочтительно, чтобы в ингаляторе были выполнены четыре диаметрально расположенные по одинаковой высоте и с одинаковым нарастанием подъема наклонные поверхности, установленные с возможностью взаимодействия с соответствующими сопряженными деталями в виде выступов, при этом на концевых участках наклонных поверхностей были выполнены ориентированные в осевом направлении возвратные пазы для сопряженных деталей для обеспечения возвратно-поступательного перемещения части корпуса, с камерой для запаса порошка и сопряженной детали.

При этом предпочтительно, чтобы в направлении осевого возвратного паза был предусмотрен по меньшей мере один выступ, выполненный в виде кулачка для перемещения сопряженной детали, а также по меньшей мере, один выполненный в виде пилообразного зуба выступ, крутопадающая сторона которого расположена соосно с взаимодействующей наклонной поверхностью для сопряженной детали, и чтобы сопряженная деталь была установлена с возможностью перемещения по поднимающей наклонной стороне этого выступа в осевом направлении и расположена в исходном положении следующего дозирующего движения за крутопадающей стороной.

Наклонные поверхности предпочтительно имеют форму паза и соответствуют долям витка резьбы и расположены по существу на внутренней стороне участка стены части

корпуса.

В месте контакта между поворачиваемыми относительно друг друга частями корпуса размещен фиксатор, выполненный в виде храповой муфты для предотвращения противоположно направленного поворота частей корпуса по отношению к дозирующему движению. Благодаря этому исключается неправильная эксплуатация, так как упомянутый поворот возможен для пользователя только в одном направлении, а также при этом повороте в достаточной степени ингалятор сотрясается храповой муфтой, чтобы сделать возможным хорошее течение порошка в мерную канавку. При этом фиксатор имеет храповое колесо с пилообразными зубьями на одной части корпуса и со смещенными друг против друга соответственно в окружном направлении сопряженными зубьями или группами сопряжения зубьев на другой части корпуса или корпуса ингалятора, причем смещение соответственно предусмотренных сопряженных зубьев в окружном направлении друг относительно друга выбрано так, что шаг впадин фиксатора меньше шага зацепления.

При этом также предпочтительно, чтобы зубья, впадины и сопряженные зубья были прямолинейны в осевом направлении. С целью размещения в небольшом узком пространстве, с одной стороны, наклонных поверхностей и сопряженных с ними деталей, а с другой стороны, храповой муфты или фиксатора, корпус ингалятора с дозирующим штифтом или часть корпуса имеет участки с двойной стенкой, внутренняя стенка которой несет взаимодействующие с наклонными поверхностями на другой части корпуса сопряженные детали, отстоящие от этой внутренней стенки радиально наружу, и что наружная стенка охватывает снаружи имеющий наклонные поверхности участок стенки другой части корпуса и содержит сопряженные зубья для храпового колеса, расположенного на наружной стороне части корпуса, содержащей камеру для запаса порошка.

Такое очень компактное расположение различных взаимодействующих между собой элементов ингалятора возможно благодаря тому, что внутренняя стенка части корпуса, имеющей дозирующий штифт и снабженный направляющими поверхностями участок стенки части корпуса, имеющей камеру для запаса, выполнены круглыми, а наружная стенка первой части корпуса по меньшей мере, участками в поперечном сечении, выполнена не круглой формы, с образованием угловых участков между стенками, служащих для всасывания воздуха при повернутых и/или раздвинутых частях корпуса, в осевом направлении и направления воздуха через прорези вблизи дна корпуса ингалятора, а также через по меньшей мере один обратный клапан к воздушным каналам и дозирующему штифту. При этом торец наружной стенки части корпуса, содержащей дозирующую иглу, выполнен прилегающим к упорной поверхности другой части корпуса соответствующим контуром вращения для перекрытия пути движения воздуха в сдвинутой позиции и обеспечения герметизации внутреннего пространства ингалятора. Кроме того, одна часть корпуса

снабжена поворачивающимся относительно окошка индикации индикаторным кольцом, которое посредством относительного поворота обеих частей корпуса друг относительно друга при дозировании выполнено с возможностью однонаправленного углового перемещения.

Тем самым пользователь может непосредственно определять по этому индикаторному кольцу степень опорожнения, т.е. своевременно использовать ингалятор или насколько это возможно заполнить имеющийся ингалятор.

Индикаторное кольцо может быть выполнено в виде зубчатого колеса, установленного эксцентрично по отношению к колесу с внутренними зубьями или внутреннему зацеплению в части корпуса, имеющей дозирующий штифт, и входящего своим внешним зубчатым зацеплением во внутреннее зубчатое зацепление этого колеса с внутренними зубьями, причем число зубьев этого внутреннего зубчатого колеса может быть выбрано настолько отлнчимо малым от числа зубьев колеса с внутренними зубьями, что внутреннее зубчатое колесо установлено с возможностью поворота по отношению к колесу с внутренними зубьями приблизительно на один оборот или часть оборота, при проведении определенного числа дозирования, например, 100-200.

При этом также предпочтительно, чтобы индикаторное кольцо было выполнено с возможностью блокировки дозирующего перемещения при достижении предусмотренного числа отмеренных доз для того, чтобы пользователь не пытался и дальше вдыхать лекарственный препарат, если предусмотренное максимальное количество единичных дозирования уже проведено. Тем самым индикаторное кольцо, выполненное в виде зубчатого колеса, и тем самым дозирующее движение, будет заблокировано по достижении предусмотренного количества доз.

Для этого целесообразно, например, чтобы зубчатое колесо было выполнено в виде индикаторного кольца и снабжено упором, взаимодействующим с контрупором выполненной с возможностью поворота части корпуса, при этом оба упора в исходном положении были расположены близко или в контакте друг с другом, а после дозирующего перемещения в позиции расхождения в окружном направлении, причем в результате одновременного осевого перемещения оба этих упора соответственно были расположены в двух смещенных по высоте относительно друг друга плоскостях, а вследствие возвратного движения вновь расположены в соответствующей плоскости, и что оба упора после приблизительно одного оборота индикаторного кольца и последующего процесса дозирования были расположены друг на другом в обеих плоскостях так, что осевое перемещение в исходное положение и тем самым вторичный процесс дозирования были застопорены.

Другое преимущество устройства согласно изобретению состоит в том, что в камере для запаса порошка на противоположной дозирующему штифту стороне расположен нагруженный возвратной пружиной, следящий за уменьшением содержимого камеры поршень, причем сила натяжения пружины

выбрана достаточно малой во избежание сжатия твердых частичек, но достаточно большой для перемещения поршня против силы тяжести твердых частичек и своего собственного веса.

За счет такой компоновки можно использовать ингалятор в практически любом положении и при каждом дозирующем движении обеспечить заполнение мерной канавки. Кроме того, за счет этих мероприятий и постоянного легкого подталкивания порошкообразного твердого тела предотвращается его слипание или образование каналов в том месте, где входит и выходит дозирующий штифт. Нагружающая следящий поршень пружина способствует тому, что при каждом дозирующем движении, лучше всего после предшествующего встряхивания ингалятора, происходит действительно полное дозирование.

Предпочтительно, чтобы камера для запаса порошка была расположена внутри части корпуса с возможностью разъема и замены и/или имела разъемную крышку. При этом расположенная с возможностью замены в части корпуса камера для запаса порошка в исходном положении перед установкой может иметь пробиваемую, выталкиваемую и/или плотно зажатую заданными зонами разрушения заделку проходного канала для дозирующего штифта, автоматически разрываемую посредством вставки камеры для запаса в ее часть корпуса с помощью дозирующего штифта.

На фиг. 1 изображен продольный разрез ингалятора согласно изобретению в исходном состоянии (вторая относительная позиция); на фиг. 2 продольный разрез ингалятора согласно фиг. 1 в первой относительной позиции; на фиг. 3 - вид спереди верхней части ингалятора (внутри плоскости чертежа фиг. 2; на фиг. 4 вид сбоку верхней части по стрелке IV фиг. 3; на фиг. 5 вид сверху на нижнюю часть ингалятора по стрелке V фиг. 2; на фиг. 6 продольный разрез камеры для запаса порошка (плоскость сечения идентична плоскости сечения фиг. 1 и 2); на фиг. 7 разрез камеры для запаса порошка по линии VII-VII фиг. 6; на фиг. 8 другой разрез камеры для запаса порошка по линии VIII-VIII фиг. 6; на фиг. 9 внешний вид ингалятора; на фиг. 10 разрез по линии X-X фиг. 11 фиксирующего устройства в исходном состоянии (вторая относительная позиция); на фиг. 11 вид сверху на фиксирующее устройство по стрелке XI на фиг. 10; на фиг. 12 разрез по линии XII-XII фиг. 13 фиксирующего устройства в первой относительной позиции; на фиг. 13 вид сверху на фиксирующее устройство по линии XI на фиг. 12; на фиг. 14 продольный разрез ингалятора согласно изобретению в первой относительной позиции, в которой мерная канавка позиционирована в камере для запаса, причем осевое перемещение осуществляется посредством поворота несущего дозирующий штифт корпуса ингалятора по отношению к части корпуса, несущего камеру для запаса порошка; на фиг. 15 частично схематичное поперечное сечение по линии D-D на фиг. 14; на фиг. 16 - развернутый вид простирающейся, например, по приблизительно четверти окружности наклонной поверхности на части корпуса, через которую с помощью выступа на корпусе

аппарата вращательное движение преобразуется в требуемое осевое перемещение дозирующего штифта из своего изображенного на фиг. 14 исходного положения в изображаемую на фиг. 19 позицию; на фиг. 17 разрез по линии С-С на фиг. 15 обратного клапана, расположенного на пути направления воздуха; на фиг. 18 частичный разрез по линии В-В на фиг. 15 ведущего к дозирующему штифту канала с видом на входы в два других канала; на фиг. 19 - продольный разрез ингалятора согласно фиг. 14 в позиции после перехода от вращательного движения в осевое перемещение; на фиг. 20 поперечный разрез по линии Е-Е согласно фиг. 19 фиксатора, предусмотренного между частями корпуса, поворачивающихся относительно друг друга; на фиг. 21 соответствующий фиг. 19 продольный разрез ингалятора, причем правая часть изображена повернутой относительно расположению на фигурах 14-19, так что разрез проходит через обратный клапан и воздушные каналы; на фиг. 22 повернутый по сравнению с фиг. 14 на 90° продольный разрез ингалятора в первой относительной позиции; на фиг. 23 поперечный разрез по линии F-F согласно фиг. 22 индикаторного устройства; на фиг. 24-28 индикаторное устройство согласно фиг. 23 в различных позициях соответственно после увеличившегося числа дозирования, причем на фиг. 28 изображено блокирование после предусмотренного максимального числа дозирования; на фиг. 29 продольный разрез ингалятора по второй относительной позиции, причем в камере для запаса порошка предусмотрен подпружиненный следящий поршень для находящихся в камере для запаса порошка твердых фаз; на фиг. 30 продольный разрез сменной камеры для запаса порошка с закрытой заданной зоной разрушения или т.п. заделкой, автоматически раскрывающейся посредством вставки в ингалятор с помощью дозирующего штифта, причем в этом примере выполнения также предусмотрен подпружиненный следящий поршень.

На фиг. 1 и 2 показан ингалятор 1, который включает в себя впускное отверстие для воздуха 3 с отмеченным обратным клапаном R (оба показаны штрихом, т. к. не лежат в плоскости сечения) в съемной верхней части 0 ингалятора, исполнительный орган в виде нажимной кнопки 2, камеру для запаса 4 порошка или для отдельного резервуара для запаса, например, капсулы К, в которой размещен порошок, дозирующий штифт 5, снабженный мерной канавкой 50, выполненной здесь, например, в виде паза, воздушный канал 6 (изображенный штриховой линией, т. к. не лежит в плоскости сечения), а также всасывающую насадку в виде мундштука 1, снабженную выпускным отверстием 10 для смеси порошка с воздухом, которая образуется в ингаляторе поясняемым ниже образом. На мундштук надет съемный защитный колпачок 11, с помощью которого закрывается выпускное отверстие 10.

Ниже принцип работы ингалятора рассматривается для случая, когда порошок помещен в капсулу К, которая содержит, например, 100 дозировок, и когда эта капсула К уже уложена в камеру для запаса 4 порошка. Размеры капсулы К и размеры

камеры для запаса 4 при этом согласуются друг с другом. Если теперь вставить кнопку 2 и надеть верхнюю часть 0 и нажать кнопку 2 в ее исходное положение, то дозирующий штифт 5 пробьет капсулу К через отверстие 5 камеры для запаса 4 порошка и войдет в капсулу К с порошком. Ингалятор таким образом находится в своем исходном состоянии (фиг. 1), из которого может происходить сначала дозирование лекарственного порошка, а затем ингаляция.

Камера для запаса 4 с уложенной капсулой К находится в нейтральном положении, как показано на фиг. 1. Камера для запаса 4 и дозирующий штифт 5 в этом нейтральном положении так расположены относительно друг друга, что дозирующий штифт 5 входит внутрь капсулы К и закрывает отверстие 400 камеры для запаса 4, а мерная канавка 50 в виде паза находится еще в пути движения воздуха между впускным отверстием 3 и выпускным отверстием 10. Эта относительная позиция (исходное состояние) дозирующего штифта 5 и камеры для запаса 4 называется впоследствии второй относительной позицией. Стенка 40 камеры для запаса 4 имеет продолжение 41, в котором предусмотрено отверстие 410. В этой относительной позиции камеры для запаса 4 порошка и дозирующего штифта 5 данное отверстие 410 освобождает путь движения воздуха от впускного отверстия для воздуха 3 до выпускного отверстия 10 через воздушный канал 6. Продолжение стенки 41 камеры для запаса 4 на своем нижнем конце опирается в возвратную пружину 43, разжатую в этой второй относительной позиции, если не принимать во внимание необходимое начальное напряжение механизма.

Для осуществления дозирования пользователь нажимает сверху на кнопку 2 по стрелке Р. Эта кнопка 2 в поясняемом здесь примере выполнения снабжена виброэлементом, выполненным в виде упругой мембраны 20. Упомянутая мембрана 20 закреплена на кнопке 2, например, она может быть приклеена. Действие этой упругой мембраны 20 более подробно рассматривается ниже. Жесткость этой мембраны 20 выше средней жесткости возвратной пружины 43. За счет нажатия сверху на кнопку 20 по стрелке Р камера для запаса 4 движется вниз, и возвратная пружина 43 сжимается. Упругая мембрана 20 на основании большей жесткости остается еще в своем нейтральном состоянии. Дозирующий штифт 5, расположенный неподвижно относительно корпуса ингалятора (например, пригнанный в отверстие), в результате движения камеры для запаса 4 вниз глубже входит в порошок в капсулу К. Когда возвратная пружина 43 почти полностью сжата, пазообразная мерная канавка 50 дозирующего штифта 5 находится уже внутри капсулы К и тем самым в порошке.

Уже во время проникания мерной канавки 50 дозирующего штифта 5 в камеру для запаса 4, в частности, также при достижении позиции, в которой возвратная пружина 43 сжата полностью и которая в дальнейшем называется первой относительной позицией, пазообразная мерная канавка 50 дозирующего штифта 5 заполняется порошком. Чтобы добиться быстрого,

надежного и полного заполнения мерной канавки 50 даже при очень плохо текучих и очень мелкозернистых порошках, упругая мембрана 20, обусловленная возрастающей на последнем отрезке пути жесткостью почти полностью сжатой возвратной пружины 43, резко отскакивает в положение, показанное на фиг. 2. В результате этого резкого отскока упругой мембраны 20 камера 4 для запаса и вместе с ней капсула К и порошок встряхиваются, так что даже очень плохо текущие порошки попадают в мерную канавку 50. Альтернативно, конечно, можно отказаться от упругой мембраны 20 и пользователь мог бы резко встряхивать ингалятор, чтобы добиться описанного эффекта.

Если камера 4 для запаса и дозирующий штифт 5 находятся в первой относительной позиции друг к другу согласно фиг. 2, то продолжение стенки 41 перекрывает путь воздушного потока. Благодаря этому достигается, что в результате вдувания в мундштук 1, например, в результате нечаянного кашля, во время дозирования никакой порошок не может выдуться из ингалятора через выпускное отверстие для воздуха 3. Кроме того, вследствие этого запирания пути движения воздуха достигается то, что во время дозирования, т.е. во время заполнения мерной канавки 50, влага не может попадать в ингалятор, что вполне могло быть в противном случае в результате нечаянного кашля человека.

После отскока упругой мембраны 20 мерная канавка 50 заполняется порошком. Когда кнопка 2 отпускается, возвратная пружина 43 движется назад в камеру 4 для запаса во вторую относительную позицию, т.е. в исходное положение. В этой второй относительной позиции (исходном положении) отверстие 410 в продолжении стенки 41 камеры для запаса 4 освобождает путь движения воздуха, как сказано выше. Если пользователь всасывает воздух из мундштука 1, то посредством выпускного отверстия для воздуха 3 и обратного клапана R, показанного штриховой линией на фиг. 1 символически откидной крышкой R, в воздушном канале 6 образуется поток воздуха. Этот поток воздуха выдувает дозированное количество порошка из мерной канавки 50. Таким образом образуется смесь порошка с воздухом, которая затем вдыхается человеком через выпускное отверстие 10 в мундштуке 1 и может попадать в его дыхательные пути. Чтобы добиться максимально эффективного выдувания дозированного количества порошка из мерной канавки 50 и чтобы уменьшить скорость потока смеси воздуха с твердыми частичками порошка при входе в дыхательные пути человека, в мундштуке 1 поперечное сечение по существу небольшого воздушного канала увеличивается к выпускаемому отверстию.

Ниже на фиг. 3-9 более подробно поясняется, как выполнен воздушный канал 6, соответственно, как поток воздуха направлен в ингаляторе. Фиг. 3 и 4 показывают верхнюю часть 0 ингалятора, причем на виде сбоку согласно фиг. 4 видны впускные отверстия для воздуха 3 (продолговатые шлицы). Через эти впускные отверстия для воздуха 3 и через обратный клапан R (на фиг. 1 показано штриховой линией как в его нейтральном положении, так и в положении при вдыхании)

всасываемый воздух попадает внутрь ингалятора.

Дальнейшее направление воздуха внутрь ингалятора видно из фиг. 5, которая показывает вид сверху на нижнюю часть U ингалятора. Показаны три вставленных воздушных канала 6а, 6в, 6с, которые вставлены в корпусе нижней части U ингалятора, направленные вниз (см. также штриховую линию 6 на фиг. 1), и через которые поток воздуха направлен дальше.

Фиг. 6 показывает перемещаемую кнопку 2 камеру для запаса 4, без вставленной капсулы К. По окончании процесса дозирования, если дозирующий штифт 5 и камера 4 для запаса находятся в исходном положении (вторая относительная позиция), порошок воздухом выдувается из мерной канавки 50 дозирующего штифта 5. Для этого поток воздуха поступает из воздушных каналов 6 к мерной канавке 50.

Пример этого выполнения показан на фиг. 7 и 8, которые показывают соответственно разрезы по линиям VII-VII соответственно, VIII-VIII. Плоскость сечения VII-VII проходит при этом точно на высоте мерной канавки, так что она оптимально расположена в потоке воздуха. Согласно фиг. 7 два отверстия для впуска воздуха 44а и 44в находятся под одинаковым углом α относительно плоскости сечения продольного разреза по фиг. 1, как соответствующие два воздушных канала 6а и 6в на фиг. 6.

Третье отверстие для впуска воздуха 44с расположено под одинаковым углом β относительно этой плоскости сечения, как соответствующий воздушный канал 6с, как видно на фиг. 8, под обоими другими отверстиями для впуска воздуха 44а и 44в в плоскости сечения VIII-VIII. Это отверстие для впуска воздуха 44с служит для выдувания случайно выпавших из мерной канавки зерен частичек порошка и примешивания к потоку воздуха. Через отверстие 410 в продолжении стенки 41 камеры 4 для запаса образования смесь твердых частичек порошка с воздухом может попадать затем через выпускное отверстие 10 в мундштуке 1 в дыхательные пути человека.

Во избежание непреднамеренных многократных дозировок камера для запаса 4 и дозирующий штифт 5 (см. фиг. 2) снабжены средством взаимной фиксации в первой относительной позиции друг к другу. Это средство фиксации показано на фиг. 1, выполнено, например, в виде заслонки 21, принцип действия которой поясняется ниже фиг. 9-13.

Чтобы понять принцип действия этого средства фиксации на фиг. 9, показан ингалятор, причем в верхней части О, как видно еще на фиг. 3, предусмотрено отверстие 212.

На фиг. 10 кнопка 2 изображена на виде сбоку в продольном разрезе. Она снабжена под своей "головкой" пазом 22 показанной на фиг. 1 штриховой линией. В этот паз 22 вводится поясненным ниже способом заслонка 21, также показанная на фиг. 1.

В своем исходном состоянии (вторая относительная позиция камеры 4 для запаса и дозирующего штифта 5) ингалятор изображен на фиг. 11, вид сверху. На этом виде заслонка 21 снабжена плоской пружиной

210 и стопорной кнопкой 211. Плоская пружина 210 опирается на паз во внутренней стенке ингалятора (см. также фиг. 10) и стремится переместить заслонку 21 в направлении стрелки V и выдавить стопорную кнопку 211 еще дальше через отверстие 212, показанное уже на фиг. 9 и 10.

Этому дальнейшему выдавливанию стопорной кнопки 211 через отверстие 212 препятствует то, что заслонка 21 в исходном состоянии установлена с упором в корпус кнопки 2 (исполнительный орган). Это особенно наглядно на виде в разрезе согласно фиг. 10.

Если теперь кнопка 2 приводится в действие (стрелка P на фиг. 1), т.е. мерная канавка 50 дозирующего штифта 5 вдвигается в камеру 4 для запаса порошка, то заслонка 21 остается в описанном положении, так как стопорная кнопка 211 удерживается в отверстии 212. Кнопка 2, напротив, движется вниз. По достижении первой относительной позиции (фиг. 2) заслонка 21 скользит в паз 22 кнопки 2, и таким образом плоская пружина 210 перемещает заслонку 21 в направлении стрелки V (фиг. 11). Благодаря этому стопорная кнопка 211 еще дальше выдавливается плоской пружиной 210 через отверстие 212. В этом состоянии (фиг. 12, фиг. 13) камера 4 для запаса не может больше возвращаться в исходное состояние (вторая относительная позиция) возвратной пружиной 43 (фиг. 2), т.к. кнопка 2 неподвижно введена в фиксирующую впадину заслонкой 21.

Только если пользователь нажмет снаружи на стопорную кнопку 211 в направлении стрелки E, заслонка 21 выйдет из паза 22 в кнопку 2 и тем самым из своего введенного в фиксирующую впадину положения, и таким образом происходит расфиксация. Теперь камера 4 для запаса порошка вновь готова для возврата посредством возвратной пружиной 43 в исходное состояние (вторая относительная позиция дозирующего штифта 5 и камеры 4 для запаса. Такого рода фиксирование предотвращает многократные дозировки.

Описанный до сих пор ингалятор, как уже сказано, может быть снабжен у отверстия для впуска воздуха 3 обратным клапаном. Альтернативно обратный клапан R мог бы быть предусмотрен и в мундштуке. Этот обратный клапан R может быть выполнен, например, в виде крышки, как показано на фиг. 1 штриховой линией, и является причиной того, что при вдувании в ингалятор через выпускное отверстие 10, например, при ошибочном кашле человека в выпускное отверстие для впуска воздуха 3 остается закрытым. Это особенно предпочтительно, поскольку, например, после происшедшей дозировки порошка и после происшедшего возврата камеры 4 для запаса во вторую относительную позицию порошок не может выдвигаться через отверстие для впуска воздуха 3 из ингалятора. Таким образом, если пользователь после происшедшей дозировки ошибочно кашляет в ингалятор, то порошок не теряется и он может вновь вдыхаться без предварительной его новой дозировки.

Ингалятор также снабжен еще счетчиком 7 со средствами сброса показания (фиг. 1), который при каждом процессе дозирования инкрементируется. К примеру, счетчик 7

инкрементируется при перемещении вниз камеры 4 для запаса. Такой счетчик 7 особенно предпочтителен, т.к. находящаяся в камере 4 для запаса капсула K содержит определенное число дозировок порошка. При вставке новой капсулы K пользователь может сбрасывать показания счетчика 7, так что он в любой момент может видеть, на сколько дозировок уменьшился объем капсулы K и поэтому может своевременно вставить новую капсулу K в камеру для запаса, соответственно, в ингалятор.

Для просушки, соответственно, поддержания в сухом состоянии внутреннего пространства ингалятора, соответственно, пути движения воздуха, в защитном колпачке 11 предусмотрен поглотитель 12 влаги, например, силикагель.

Такой ингалятор, как сказано выше, особенно пригоден для веществ или смесей веществ в виде порошков с твердыми частичками с антиастматическим действием, специально также для ингаляций смеси из лактозы и формотерола, например, в форме его соли формотерол фумарат, название которой по номенклатуре Международного союза по чистой и прикладной химии "(±)-2'-гидрокси-5'-[(RS)-1-гидрокси-2'-[[RS)-p-метокси-a- метилфенефтил] -амино]-этил]-форманилид•фумарат•дигидрат".

Описанный ингалятор может быть выполнен во многих вариантах. В принципе по идее изобретения камера 4 для запаса не обязательно должна иметь возможность перемещения, а дозирующий штифт может быть расположен неподвижно, все может быть наоборот, должно быть только обеспечено, чтобы камера 4 для запаса и дозирующий штифт с мерной канавкой имели возможность перемещения относительно друг друга. Возможно также, чтобы порошок, соответственно, твердые частички помещались непосредственно в камеру для запаса, а не в отдельной капсуле, которая вставляется в эту камеру для запаса. Средство вибрационного воздействия (упругая мембрана) может быть выполнено иначе, так же как и средство фиксации. Поглотитель влаги тоже может быть несколько иным, чем упомянутый силикагель.

На фиг. 14-30 показаны примеры выполнения ингалятора 1, в которых вышеуказанное относительно движения между камерой 4 для запаса и дозирующим штифтом 5 осуществляется наиболее предпочтительным образом. Детали этого ингалятора 1 снабжены при этом в большей части теми же ссылочными цифрами, что и в вышеописанном примере выполнения. При сравнении примеров выполнения согласно фиг. 1 и 14 видно, что в описанном ниже примере выполнения ингалятор также разделен на две части корпуса, но раздел проходит ниже выпускного отверстия для воздуха или мундштука 10.

Для осуществления относительного движения между камерой 4 для запаса и дозирующим штифтом 5 в описанных ниже примерах выполнения предусмотрено, чтобы часть корпуса 101, имеющая камеру 4 для запаса, и несущий штифт 5 корпуса ингалятора или часть корпуса имели возможность перемещения относительно друг другу из первой сдвинутой позиции, например, согласно фиг. 14, во вторую

раздвинутую позицию, например, согласно фиг. 19, чтобы они поворачивались относительно друг друга, и наклонные направляющие поверхности или наклонные поверхности 103 на части корпуса 101 и направленные по ней сопряженные детали 104, установленные на корпусе 102 ингалятора, преобразовывали упомянутое вращательное движение в осевое движение. При этом предпочтительно, чтобы наклонные поверхности 103 были предусмотрены на наружной стороне стенки 109, т.е. на корпусе ингалятора 102, а сопряженные детали 104 соответственно этому на части корпуса 101. Наклонная поверхность 103 изображена на фиг. 16 в виде развертки вида А фиг. 14.

При этом часть корпуса 101 в примере выполнения имеет несколько, а именно соответственно четыре расположенных по ее окружности наклонных поверхности 103 одинакового наклона и длины, а поворачиваемая относительно нее часть корпуса 102 соответствующее количество взаимодействующих с нею выступов или сопряженных деталей 104.

Четыре наклонные поверхности 103, выполненные преимущественно в виде пазов, чтобы можно было направлять выступообразные сопряженные детали 104, проходят через почти 90° окружности, лежат на одной высоте и повышаются в одинаковом направлении. На конце наклонных поверхностей 103 предусмотрен соответственно один ориентированный в вертикальном направлении, т.е. параллельно продольной средней оси ингалятора 1 проходной паз 105 для выступообразных сопряженных деталей 104, так что после поворота и скольжения сопряженных деталей 104 или выступов по наклонным поверхностям 103 с последующим осевым перемещением дозирующего штифта 5 часть корпуса 101 с камерой 4 для запаса и сопряженная деталь 104, служащая в качестве направляющего штифта, вновь сдвигаются в осевом направлении, т.е. возвращаются в исходное положение по фиг. 14. Из этого исходного положения может затем осуществляться следующее дозирующее вращательное движение в том же направлении вращения, что и предыдущее. Таким образом, для пользователя остается очень простое манипулирование ингалятором, причем он может делать относительно легко и надежно выполняемое вращательное движение, удающееся пожилому человеку или ребенку легче, чем если бы нужно было производить относительно короткое осевое перемещение против начального сопротивления трения.

По ходу осевых возвратных пазов 105 по фиг. 14, 16, 19, 22 и 29 расположен по меньшей мере один выполненный в виде пазообразного зуба выступ 106, крутопадающая сторона которого расположена соосно с соответствующей активной наклонной поверхностью 103 для сопряженной детали или выступа 104. Сопряженная деталь 104 может перемещаться по поднимающейся наружной наклонной стороне 107 выступа 106 в осевом направлении, так что она расположена в исходном положении следующего дозирующего движения позади крутопадающей стороны выступа 106 и от

этой крутопадающей стороны переходит во время вращательного движения в наклонную поверхность 103. Благодаря этому пользователь может и должен выполнять дозирование всегда только путем вращательного движения, а не путем осевого движения посредством смещения сопряженных деталей 104 вдоль паза 105. Далее, по ходу осевого возвратного паза 105 предусмотрен еще один небольшой выступ или кулачок 105а, препятствующий слабому и случайному сжатию ингалятора.

Наклонные поверхности 103, соответственно, содержащие их пазы соответствуют части витка резьбы и в примере выполнения расположены на внутренней стороне стеновой детали 108 части корпуса 101, стеновая деталь 108 которой простирается от части корпуса 101 приблизительно по оси к стороне, противоположной камере для запаса 4, на изображенных фигурках вниз. На соответствующей расположенной параллельно этой стенке 108 стенке 109 корпуса аппарата 102, который в примере выполнения расположен внутри стеновой детали 108, сопряженные детали 104 выдаются радиально наружу и входят в пазообразные наклонные поверхности 103.

Для замены упругой мембраны 20 примера выполнения согласно фиг. 1-13, но в то же время при дозирующем движении получить встряхивание твердых частичек порошка и одновременно предпочтительным образом исключить вращательное движение, обратное дозирующему движению, в местах касания между поворачивающимися относительно друг друга частями корпуса 101 и 102 расположен действующий как храповая муфта фиксатор 110. Это видно прежде из фиг. 20, на которой, кроме того, показаны возвратные пазы 105 для сопряженных деталей 104.

Кроме того, на фиг. 20 за счет горизонтального направления разреза этого изображения по линии разреза E-E фиг. 19 видны наклонные поверхности 103 частично надрезанные и, таким образом, соответственно имеют форму сегментов.

Фиксатор 110 имеет как обычно храповое колесо 111 с пилообразными зубьями 112 на части корпуса 101, а именно на стеновой детали 108 и взаимодействует с соответственно смещенными друг против друга в окружном направлении сопряженными зубьями 113 и группами таких сопряженных зубьев 113, предусмотренными на другой части корпуса или корпусе аппарата 102 на внутренней стороне наружной стенки 114, которая согласно фиг. 20 не имеет круглого контура, а по сравнению с круглой формой храпового колеса 111 освобождает угловые пространства 115, так что указанные группы сопряженных деталей могут быть смещены друг против друга упомянутым способом, так что поворот храпового колеса 111 уже не меньше, чем шаг зацепления вновь приводит к блокировке встречного направления вращения. Указанные угловые пространства 115 упоминаются ниже еще в связи с подачей воздуха.

При одновременном сравнении фиг. 19, 20 видно, что храповое колесо 111 является частью стенки 108 части корпуса 101, которая через короткий осевой участок имеет

пилообразные зубья 112, выступающие наружу и входящие в зацепление с сопряженными зубьями наружной стенки 114, которые при этом имеют большую осевую длину, чтобы учитывать осевое относительное перемещение между частью корпуса 101 и корпусом 102 ингалятора. При этом зубья 112, впадины и сопряженные зубья 113 проходят прямолинейно в осевом направлении, чтобы сделать возможным и направлять упомянутое осевое относительное движение, в которое преобразуется вращательное движение.

Корпус 102 ингалятора или часть корпуса с дозирующим штифтом 5 имеет участками двойную стенку, внутренняя стенка 109 которой содержит взаимодействующие с наклонными поверхностями 103 на другой части корпуса 101, выступающие радиально наружу сопряженные детали 104, тогда как наружная стенка 114 охватывает снаружи имеющую наклонные поверхности 103 стенковую деталь 108 другой части корпуса 101 и содержит сопряженные зубья 113 храпового колеса 111, расположенного на наружной стороне содержащей камеру 4 для запаса порошка части корпуса 101, соответственно, стенки 108. Это дает показанную на фиг. 14,19,21,22 и 29 компактную конструкцию и соединение части корпуса 101 с корпусом 102 ингалятора, хотя обе эти части имеют возможность перемещения друг против друга не только в осевом направлении, но и в направлении вращения.

Для осуществления беспрепятственного упомянутого вращательного движения внутренняя стенка 109 имеющей дозирующий штифт 5 части корпуса 102 и имеющая наклонные направляющие поверхности 103 стенка 108 имеющей камеру 4 для запаса части корпуса 101 круглые в поперечном сечении, а наружная стенка 114 первой части корпуса 102, как сказано выше, по меньшей мере участками отличается от формы круга, так что образованы угловые пространства или угловые участки 115. В частности, у повернутых и/или раздвинутых в осевом направлении частей корпуса 101 и 102 согласно фиг. 21, на которой некоторые детали VG изображены повернутыми, воздух по стрелкам Pf1 и Rf2 на фиг. 21 всасывается через эти открытые угловые участки 115 и через прорези 116 вблизи дна 117 корпуса 102 ингалятора, а также по меньшей мере через один обратный клапан 118 согласно фиг. 15 два обратных клапана 118 направляется к воздушным каналам 6a, 6b, 6c и дозирующему штифту 5.

Благодаря этому одновременно возможно, что торец наружной стенки 114 содержащего дозирующую иглу корпуса ингалятора 102 в сдвинутой позиции прилегает к упорной поверхности 119 другой части корпуса 101 совпадающим контуром, и в этой позиции путь движения воздуха перекрыт и внутреннее пространство ингалятора 1 герметично закрыто. Таким образом, перекрытие воздуха в отношении воздушных каналов 6a, 6b, 6c и зоны возврата возвратного клапана или обратного клапана R, а в сдвинутой позиции путь движения воздуха дополнительно герметично закрыт.

Вращательное движение, преобразующееся согласно изобретению в

осевое дозирующее движение, кроме того, позволяет осуществлять контроль и индикацию уже проведенных дозровок вместо применения счетчика 7. В примерах выполнения согласно фиг. 14-30 одна часть корпуса содержит поворачивающееся относительно окошка для снятия показаний 120 индикаторное кольцо 121, которое посредством относительного поворачивания обеих частей корпуса 101 и 102 друг к другу при дозировании выполнено с возможностью продвижения с небольшим угловым перемещением одинаковой величины и, принимая во внимание выполняемое всегда в одинаковом направлении. Точная форма и расположение такого индикаторного устройства изображены на фиг. 22-28.

Из этих фигур видно, что индикаторное кольцо 121 выполнено в виде зубчатого колеса, установленного эксцентрично по отношению к колесу с внутренними зубьями 122 с внутренним зацеплением в части корпуса или корпуса аппарата 102, имеющем дозирующую иглу 5, и входящего своим внешним зубчатым зацеплением во внутреннее зубчатое зацепление этого колеса с внутренними зубьями 122, колесо с внутренними зубьями которого неподвижно соединено с упомянутой частью корпуса 102. Число зубьев этого внутреннего зубчатого колеса, служащего в качестве индикаторного кольца 121, настолько мало отличается при этом от числа зубьев колеса с внутренними зубьями 122, т.е. меньше лишь на незначительное число, что внутреннее зубчатое колесо поворачивается по отношению к колесу с внутренними зубьями 122 на приблизительно один оборот или часть его, если проведено определенное число дозровок, например, 100-200 дозровок. На фиг. 23-28 показано, что соответственно наружная поверхность индикаторного кольца 121 видна на окошке для снятия показаний 120, в частности, если окошко для снятия показаний полупрозрачно или прозрачно, а индикаторное кольцо 121 окрашено соответствующим образом. При этом цвет по окружности индикаторного кольца 121 может меняться, чтобы показать дозирование или опорожнение камеры для запаса 4 порошка.

Вид индикации (показание) путем многократного поворачивания корпуса 101 на четверть оборота и дальнейшее движение индикаторного кольца 121 показаны на фиг. 24-28 благодаря тому, что один из зубьев индикаторного кольца 121 маркирован. Одновременно на этих фигурах также показано, что индикаторное кольцо 121 и тем самым дозирующее движение по достижении предусмотренного числа дозровок заблокировано.

На фиг. 24 показан ингалятор 1 в состоянии, при котором он поставляется, маркированный зуб находится на одной стороне окошка для снятия показаний 120, фиг. 25 показывает первое дозирование, при котором корпус 102 ингалятора, имеющий окошко для снятия показаний 120, был повернут на 90°. Соответственно индикаторное кольцо 121 захватывается зубчатым зацеплением. После этого происходит осевое возвратное движение и дальнейшие дозирования, причем фиг. 26 показывает, например, позицию после четвертого дозирования. Маркированный зуб

должен пройти теперь приблизительно ширину окошка для снятия показаний 120.

Существенная при этом одновременно подготавливаемая, уже упомянутая блокировка дозирующего движения после предусмотренного количества дозировок, в данном случае, например, 200 дозировок.

Эта блокировка осуществляется с помощью индикаторного кольца 121 следующим образом. Зубчатое колесо, служащее в качестве индикаторного кольца 121, имеет на своей обращенной от зубьев внутренней стороне упор 123, взаимодействующий с контрупором 124 поворачивающийся относительно него части корпуса 101 так, что оба упора 123 и 124 в исходном положении на фиг. 24 находятся вблизи друг от друга или даже соприкасаются и посредством дозирующих движений по фиг. 25-27 движутся сначала в окружном направлении друг от друга, а затем вновь друг к другу, причем в результате одновременного осевого перемещения оба этих упора 123 и 124 соответственно оказываются в двух смещенных по высоте относительно друг друга плоскостях и вследствие обратного движения вновь попадают в соответствующую плоскость или приблизительно одинаковую высоту. При этом одновременно эксцентриситет служит для того, чтобы оба упора даже после относительно большого количества дозирования, например, после 197 дозирования (при последнем дозировании), согласно фиг. 27 еще не сталкивались друг с другом.

Фиг. 28 показывает, что оба упора 123 и 124 после приблизительно одного оборота индикаторного кольца 121 и последнего процесса дозирования так лежат в обеих плоскостях друг над другом, что осевое обратное перемещение в исходное положение ингалятора по фиг. 14 и тем самыми повторный, начинающийся из этого положения процесс дозирования застопорены (блокировка эффективна). Таким образом, служащее для дозирования вращательное движение может применяться не только одновременно предпочтительным образом для поворота индикаторного кольца, он и оно с помощью упоров 123 и 124 может получать дополнительную функцию, а именно служить для стопорения ингалятора 1 после заданного количества дозировок. Благодаря этому достигается то, что при дальнейшем опорожнении ингалятора 1 пользователь может проводить процессы дозирования, но больше не получает достаточного количества порошка.

На фиг. 29 и 30 показаны примеры выполнения ингалятора 1 согласно изобретению с идентичными вышеописанными признаками, по дополнительно в камере 4 для запаса порошка на противоположной дозирующему штифту 5 стороне расположен нагруженный слабой пружиной 125, в данном случае винтовой пружиной, поршень 126, следящий за уменьшением содержимого камеры 4 для запаса. Сила натяжения пружины при этом настолько мала, что сжатия твердых частичек порошка не происходит, причем сила натяжения пружины одновременно настолько велика, что она может перемещать поршень 126 даже против силы тяжести порошка и

своего собственного веса, следуя за уменьшением объема камеры. Благодаря этому ингалятор 1 в целом используется в практически любом положении, т.е. даже лежа пользователь может занимать удобное для него положение для пользования. Кроме того, всегда гарантировано, что каждое дозирующее движение приводит к тому, что можно вдыхать соответствующее мерной канавке 50 количество лекарственного порошка.

На фиг. 30 следует, что камера 4 для запаса внутри части корпуса 101 может быть расположена с возможностью отсоединения и замены и/или может иметь съемную крышку 127, тем самым после опорожнения камеры 4 для запаса не нужно заменять весь ингалятор 1, а только камеру для запаса или же ее можно даже дозаправить. Соответственно меньше становится отходов.

При этом фиг. 30 показывает также, что расположенная с возможностью замены в части корпуса 101 камера 4 для запаса порошка в исходном положении перед монтажом имеет пробиваемую, выталкиваемую и/или плотно зажатую заданными зонами разрушения 128 заделку 129 проходного канала 400 для дозирующего штифта 5, заделка 129 которого автоматически разрывается и открывается посредством вставки камеры 4 для запаса в ее часть корпуса 101 с помощью дозирующего штифта 5. Тем самым замена в значительной мере опорожненной камеры 4 для запаса заполненной камерой 4 для запаса очень проста, т.к. одновременно путем ее вставки в рабочее положение происходит еще и связь с путем движения воздуха, и дозирующий штифт 5 попадает в свое положение дозирования.

При этом раскрываемая вследствие монтажа заделка 129 камеры 4 для запаса может быть также отвернута внутрь камеры 4 для запаса, т.е. оставаться еще соединенной со стенкой камеры 4 для запаса, а ее диаметр при этом целесообразно больше осевого простираения мерной канавки 50, так что она может без труда проскальзывать через отвернутую внутрь заделку 129.

Ингалятор согласно изобретению прост в разборке, чистке, легок в обращении и не является одноразовым. Особенно он пригоден для ингаляции антиастматически действующих веществ и смесей веществ, а в данном случае специально для смеси веществ из формотерола и лактозы.

Формула изобретения:

1. Ингалятор для дозированного введения лекарственного порошка при естественном вдохе, содержащий корпус с отверстием для входа воздуха, сообщенным посредством воздушного канала с выпускным отверстием мундштука, камеру для запаса порошка и дозирующий штифт с мерной канавкой, установленные с возможностью относительного перемещения для выведения отмеренной дозы из камеры в воздушный канал, отличающийся тем, что дозирующий штифт выполнен с возможностью его расположения в полости камеры, при этом штифт и камера установлены с возможностью относительного возвратно-поступательного перемещения вдоль продольной оси штифта.

2. Ингалятор по п. 1, отличающийся тем, что дозирующий штифт установлен

неподвижно относительно корпуса, а камера для запаса выполнена подвижной относительно штифта.

3. Ингалятор по п. 1 или 2, отличающийся тем, что он содержит исполнительный орган для перемещения камеры для запаса, снабженной возвратной пружиной, при этом боковая стенка камеры выполнена с возможностью перекрытия воздушного канала при размещении мерной канавки в полости камеры и в ней выполнено дополнительное сквозное отверстие для сообщения воздушного канала с выпускным отверстием.

4. Ингалятор по одному из пп. 1 3, отличающийся тем, что исполнительный орган снабжен средством вибрационного воздействия на камеру.

5. Ингалятор по п. 4, отличающийся тем, что средство вибрационного воздействия выполнено в виде упругой мембраны.

6. Ингалятор по одному из пп. 1 5, отличающийся тем, что он снабжен средством взаимной фиксации камеры и дозирующего штифта при расположении его мерной канавки в полости камеры, имеющим разблокирующий элемент.

7. Ингалятор по одному из пп. 1 6, отличающийся тем, что проходной канал мундштука выполнен расширяющимся к его выпускному отверстию.

8. Ингалятор по п. 7, отличающийся тем, что мундштук снабжен съемным защитным колпачком.

9. Ингалятор по п. 8, отличающийся тем, что в полости защитного колпачка размещен поглотитель влаги.

10. Ингалятор по одному из пп. 1 9, отличающийся тем, что в отверстии для входа воздуха расположен обратный клапан.

11. Ингалятор по одному из пп. 1 10, отличающийся тем, что он снабжен счетчиком количества отмеренных доз, имеющим средства сброса показаний.

12. Ингалятор по одному из пп. 1 11, отличающийся тем, что камера заполнена антиастматически действующим веществом или антиастматически действующей смесью веществ.

13. Ингалятор по п. 12, отличающийся тем, что смесь веществ состоит из формотерола и лактозы.

14. Ингалятор по п. 1, отличающийся тем, что часть корпуса с приданной ему камерой для запаса порошка и корпус ингалятора, несущий дозирующий штифт, установлены с возможностью раздвижения вдоль оси при их взаимном повороте при взаимодействии выполненных по меньшей мере одной наклонной поверхности и сопряженной с ней детали, установленных с возможностью преобразования вращательного движения в осевое перемещение дозирующего штифта.

15. Ингалятор по п. 14, отличающийся тем, что часть корпуса или корпус ингалятора имеют несколько расположенных под одним углом и одинаковой длины наклонных поверхностей, а поворачиваемый относительно указанных поверхностей корпус или его часть имеет соответствующее число взаимодействующих с ними сопряженных деталей.

16. Ингалятор по п. 15, отличающийся тем, что в нем выполнены четыре диаметрально расположенные на одинаковой высоте и с одинаковым нарастанием подъема наклонные

поверхности, установленные с возможностью взаимодействия с соответствующими сопряженными деталями в виде выступов, при этом на концевых участках наклонных поверхностей выполнены ориентированные в осевом направлении возвратные пазы для сопряженных деталей для обеспечения возвратно-поступательного перемещения части корпуса с камерой для запаса порошка и сопряженной детали.

17. Ингалятор по одному из пп. 14 16, отличающийся тем, что в направлении осевого возвратного паза предусмотрен по меньшей мере один выступ, выполненный в виде кулачка для перемещения сопряженной детали, а также по меньшей мере один выполненный в виде пилообразного зуба выступ, крутопадающая сторона которого расположена соосно с взаимодействующей наклонной поверхностью для сопряженной детали, причем сопряженная деталь установлена с возможностью перемещения по поднимающейся наклонной стороне этого выступа в осевом направлении и расположена в исходном положении следующего дозирующего движения за крутопадающей стороной.

18. Ингалятор по одному из пп. 14 17, отличающийся тем, что наклонные поверхности предпочтительно имеют форму паза и соответствуют долям витка резьбы и расположены, по существу, на внутренней стороне участка стены части корпуса.

19. Ингалятор по одному из пп. 14 18, отличающийся тем, что в месте контакта между поворачиваемыми относительно друг друга частями корпуса размещен фиксатор, выполненный в виде храповой муфты для предотвращения противоположно направленного поворота частей корпуса по отношению к дозирующему движению.

20. Ингалятор по одному из пп. 14 19, отличающийся тем, что фиксатор имеет храповое колесо с пилообразными зубьями на одной части корпуса и со смещенными друг против друга соответственно в окружном направлении сопряженными зубьями или группами сопряженных зубьев на другой части корпуса или корпуса ингалятора, причем смещение соответственно предусмотренных сопряженных зубьев в окружном направлении друг относительно друга выбрано так, что шаг впадин фиксатора меньше шага зацепления.

21. Ингалятор по п. 19 или 20, отличающийся тем, что зубья, впадины и сопряженные зубья прямолинейны в осевом направлении.

22. Ингалятор по одному из пп. 14 21, отличающийся тем, что корпус ингалятора с дозирующим штифтом или часть корпуса имеет участки с двойной стенкой, внутренняя стенка которой несет взаимодействующие с наклонными поверхностями на другой части корпуса сопряженные детали, отстоящие от этой внутренней стенки радиально наружу, наружная стенка охватывает снаружи имеющий наклонные поверхности участок стенки другой части корпуса и содержит сопряженные зубья для храпового колеса, расположенного на наружной стороне части корпуса, содержащей камеру для запаса порошка.

23. Ингалятор по одному из пп. 14 22, отличающийся тем, что внутренняя стенка

части корпуса, имеющей дозирующий штифт и снабженный направляющими поверхностями участок стенки части корпуса, имеющей камеру для запаса, выполнены круглыми, а наружная стенка первой части корпуса по меньшей мере участками в поперечном сечении выполнена некруглой формы, с образованием угловых участков между стенками, служащих для всасывания воздуха при повернутых и/или раздвинутых частях корпуса в осевом направлении и направления воздуха через прорезы вблизи днища корпуса ингалятора, а также через по меньшей мере один обратный клапан к воздушным каналам и дозирующему штифту.

24. Ингалятор по одному из пп. 14 23, отличающийся тем, что торец наружной стенки части корпуса, содержащей дозирующую иглу, выполнен прилегающим к упорной поверхности другой части корпуса соответствующим контуром вращения для перекрытия пути движения воздуха в сдвинутой позиции и обеспечения герметизации внутреннего пространства ингалятора.

25. Ингалятор по одному из пп. 14 24, отличающийся тем, что одна часть корпуса снабжена поворачивающимся относительно окошка индикации индикаторным кольцом, которое посредством относительного поворота обеих частей корпуса друг относительно друга при дозировании выполнено с возможностью однонаправленного углового перемещения.

26. Ингалятор по одному из пп. 14 25, отличающийся тем, что индикаторное кольцо выполнено в виде зубчатого колеса, установленного эксцентрично по отношению к колесу с внутренними зубьями или внутреннему зацеплению в части корпуса, имеющей дозирующий штифт, и входящего своим внешним зубчатым зацеплением во внутреннее зубчатое зацепление этого колеса с внутренними зубьями, причем число зубьев этого внутреннего зубчатого колеса выбрано настолько отлично малым от числа зубьев колеса с внутренними зубьями, что внутреннее зубчатое колесо установлено с возможностью поворота по отношению к колесу с внутренними зубьями приблизительно на один оборот или часть оборота при проведении определенного числа дозирования, например 100 - 200.

27. Ингалятор по п. 25 или 26, отличающийся тем, что индикаторное кольцо выполнено с возможностью блокировки

дозирующего перемещения при достижении предусмотренного числа отмеренных доз.

28. Ингалятор по одному из пп. 14 27, отличающийся тем, что зубчатое колесо выполнено в виде индикаторного кольца и снабжено упором, взаимодействующим с контрупором выполненной с возможностью поворота части корпуса, при этом оба упора в исходном положении расположены близко или в контакте друг с другом, а после дозирующего перемещения в позиции расхождения в окружном направлении, причем в результате одновременного осевого перемещения оба этих упора соответственно расположены в двух смещенных по высоте относительно друг друга плоскостях, а вследствие возвратного движения вновь расположены в соответствующей плоскости, оба упора после приблизительно одного оборота индикаторного кольца и последующего процесса дозирования расположены друг над другом в обеих плоскостях так, что осевое перемещение в исходное положение и вторичный процесс дозирования застопорены.

29. Ингалятор по одному из пп. 1 28, отличающийся тем, что в камере для запаса порошка на противоположной дозирующему штифту стороне расположен нагруженный возвратной пружиной, следящий за уменьшением содержимого камеры поршень, причем сила натяжения пружины выбрана достаточно малой во избежание сжатия твердых частичек по достаточно большой для перемещения поршня против силы тяжести твердых частичек и своего собственного веса.

30. Ингалятор по одному из пп. 1 29, отличающийся тем, что камера для запаса порошка расположена внутри части корпуса с возможностью разъема и замены и/или имеет съемную крышку.

31. Ингалятор по одному из пп. 1 30, отличающийся тем, что расположенная с возможностью замены в части корпуса камера для запаса порошка в исходном положении перед установкой имеет пробиваемую, выталкиваемую и/или плотно зажатую заданными зонами разрушения заделку проходного канала для дозирующего штифта, автоматически разрываемую посредством вставки камеры для запаса в ее часть корпуса с помощью дозирующего штифта.

Приоритет по пунктам:

21.03.91 по пп. 1 13;

28.08.91 по пп. 14 31.

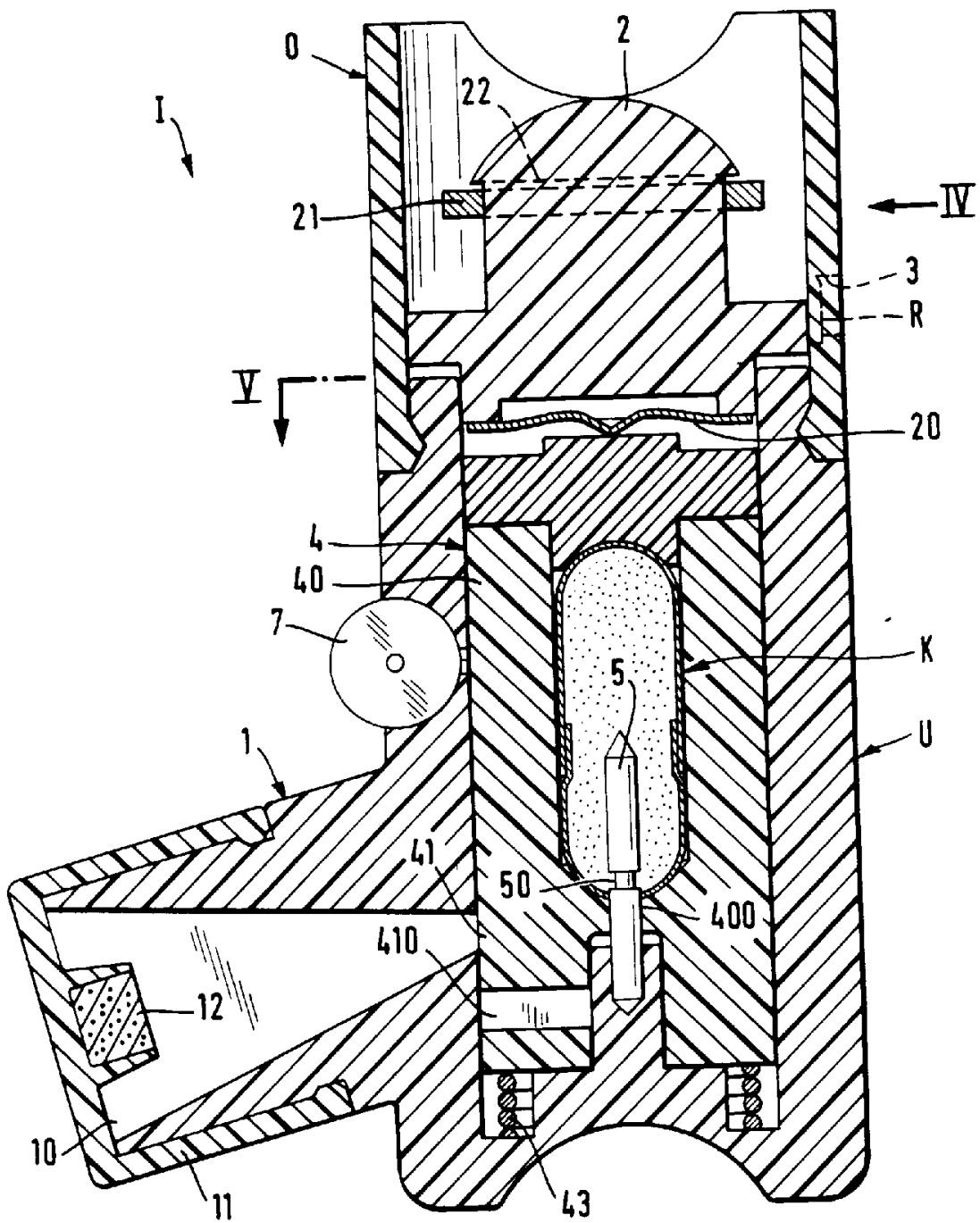
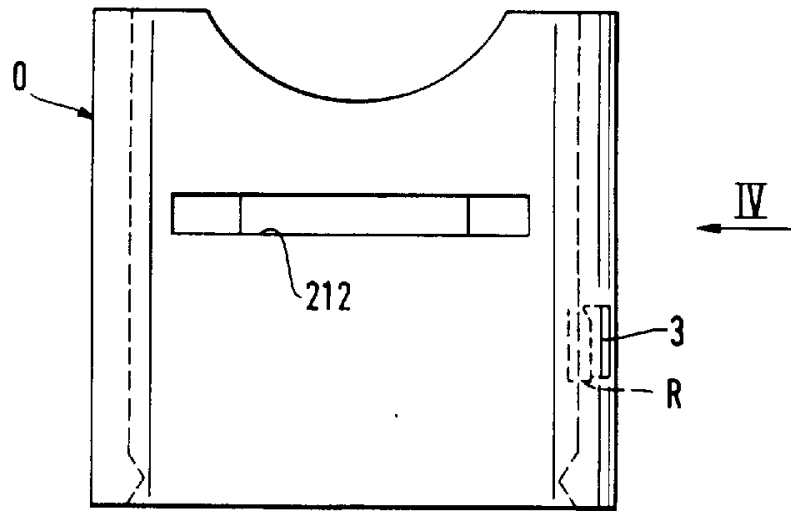
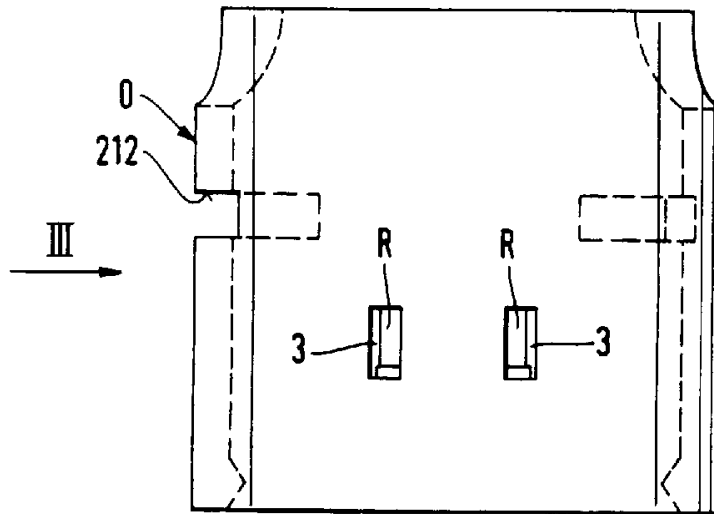


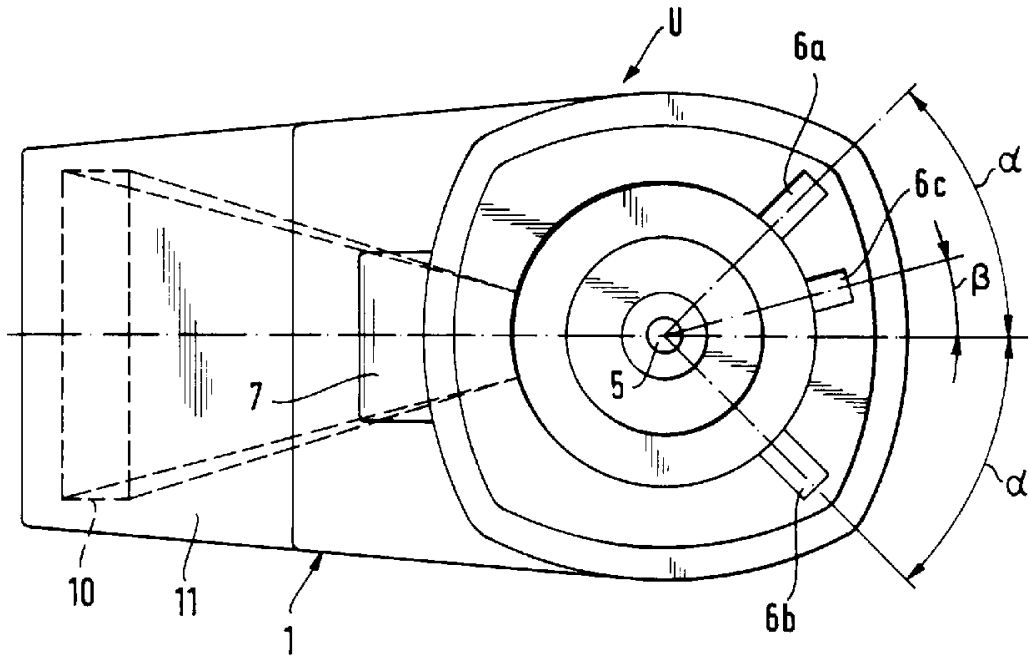
Fig. 2



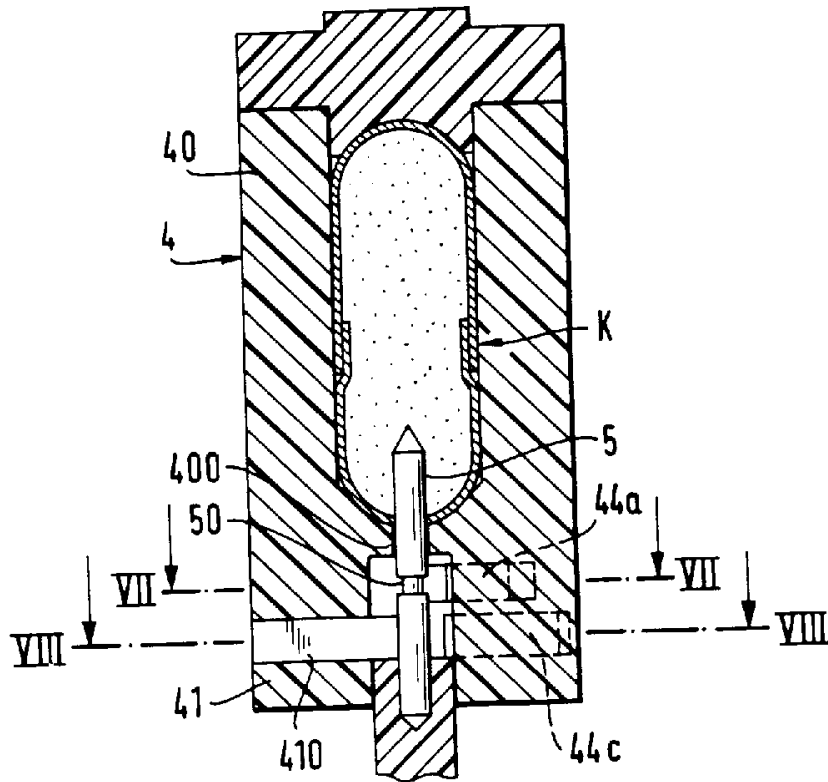
Фиг.3



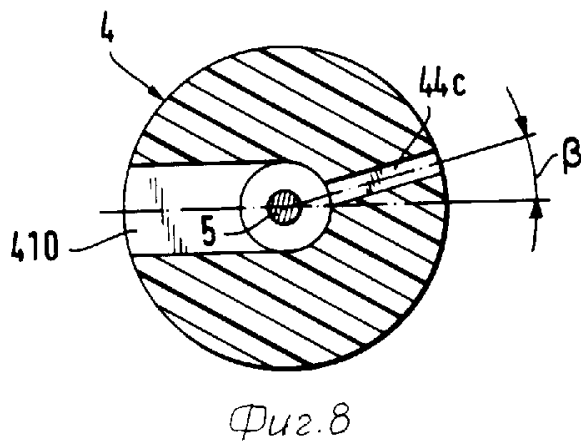
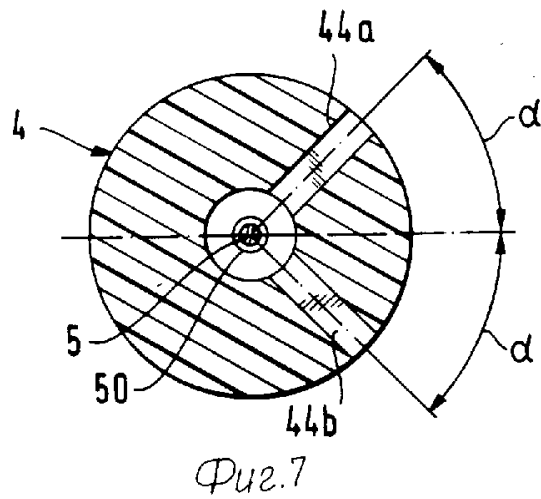
Фиг.4

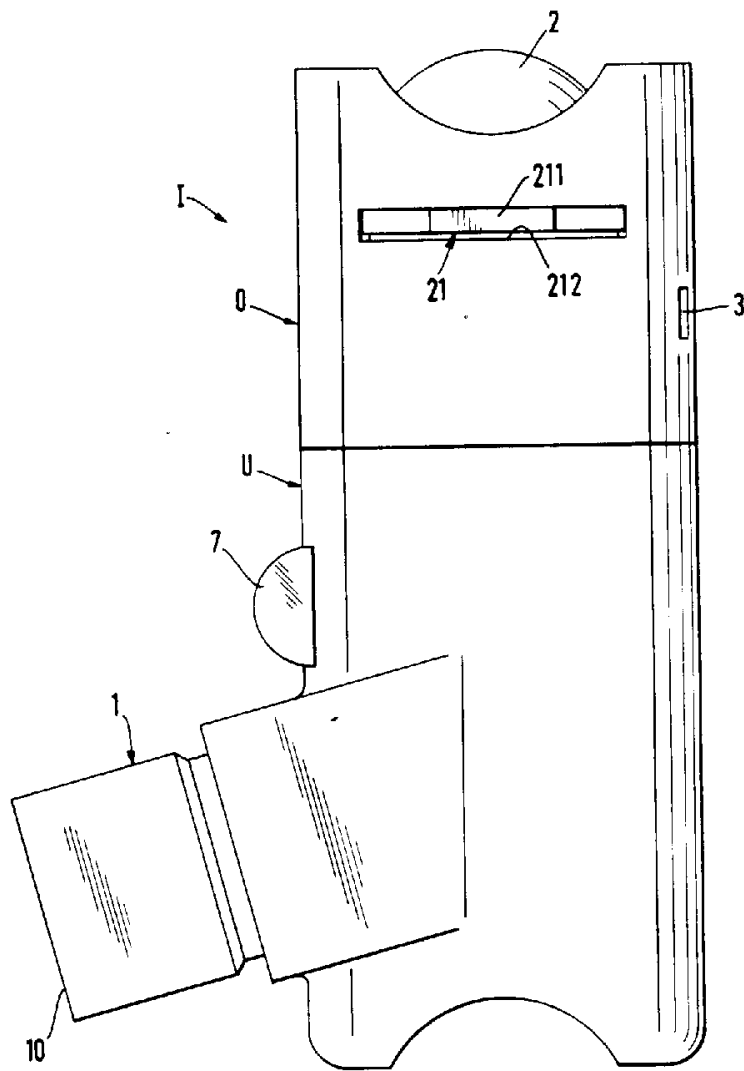


Фиг.5

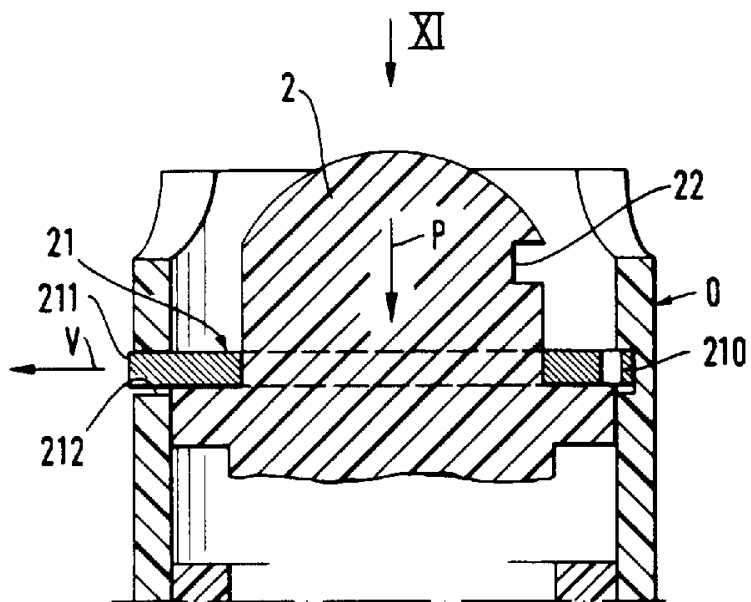


Фиг.6

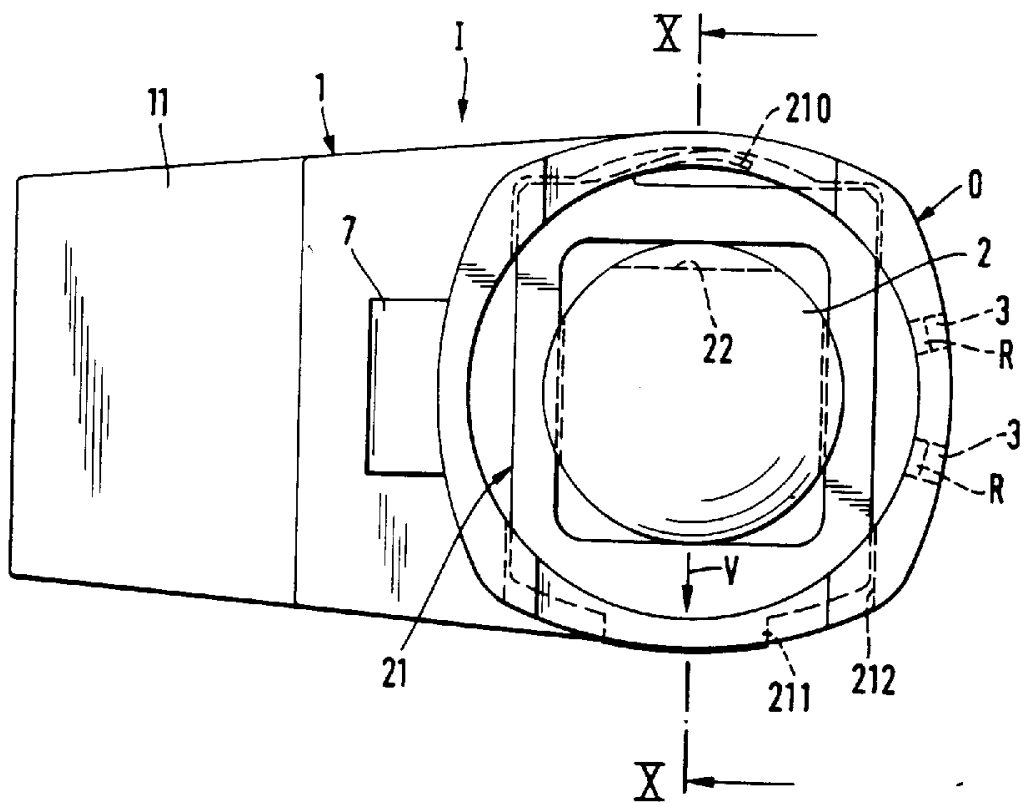




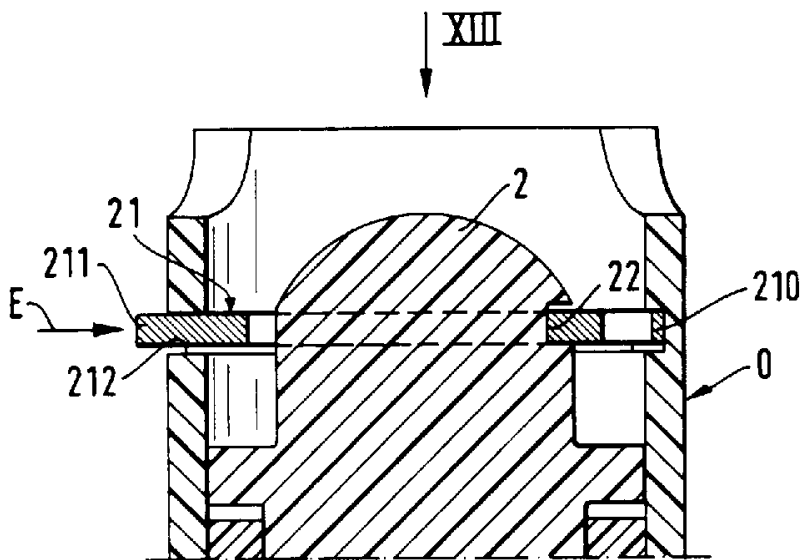
Фиг.9



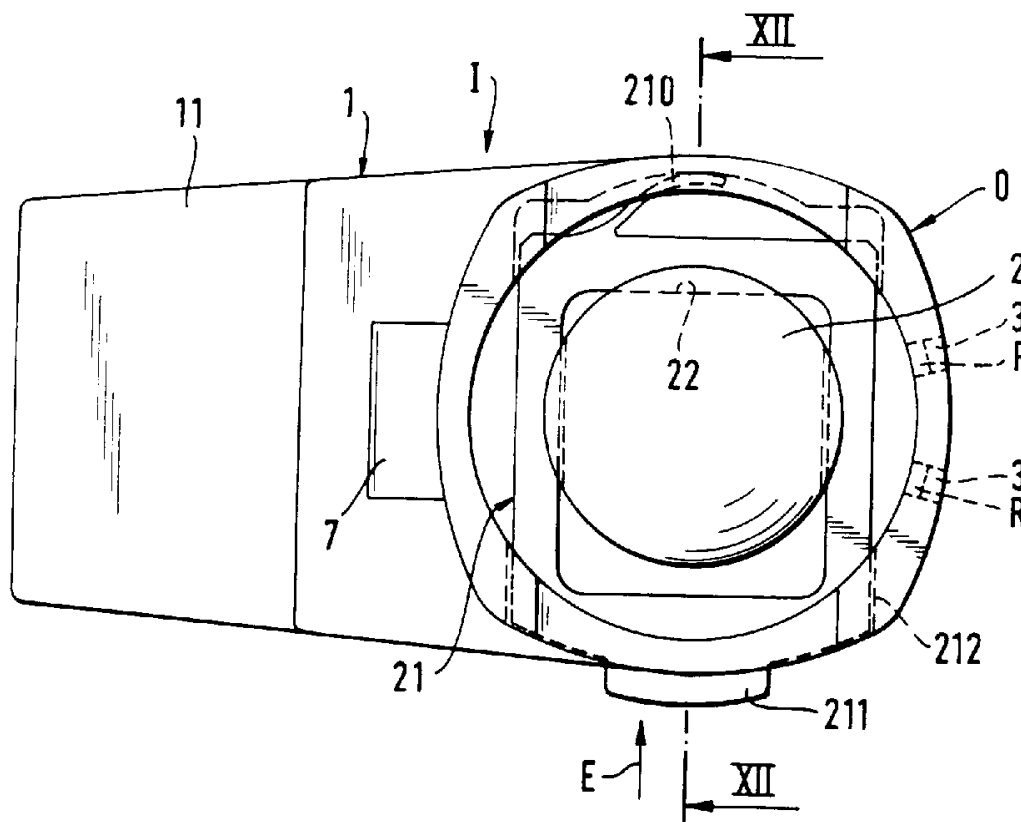
Фиг.10



Фиг.11



Фиг.12



Фиг.13

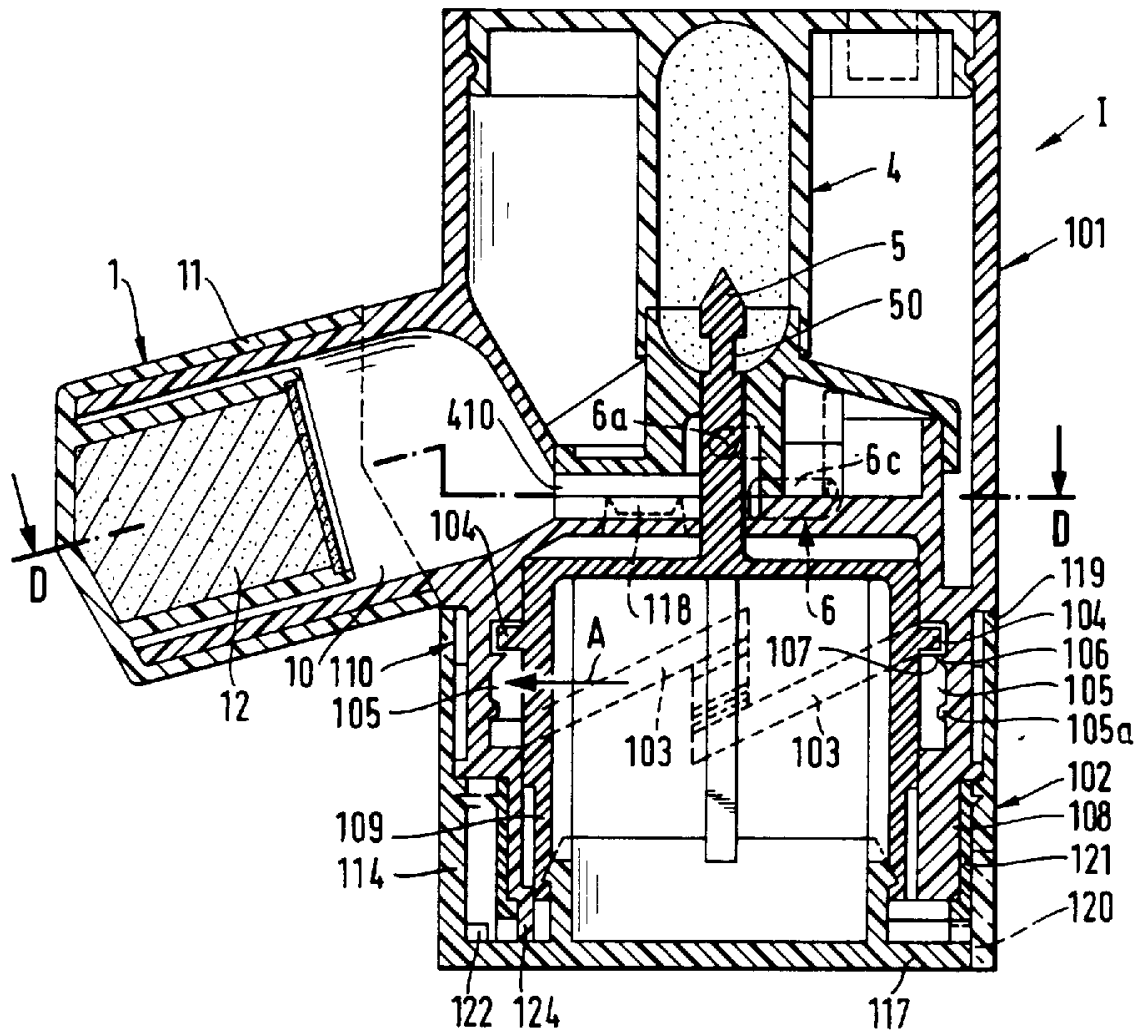
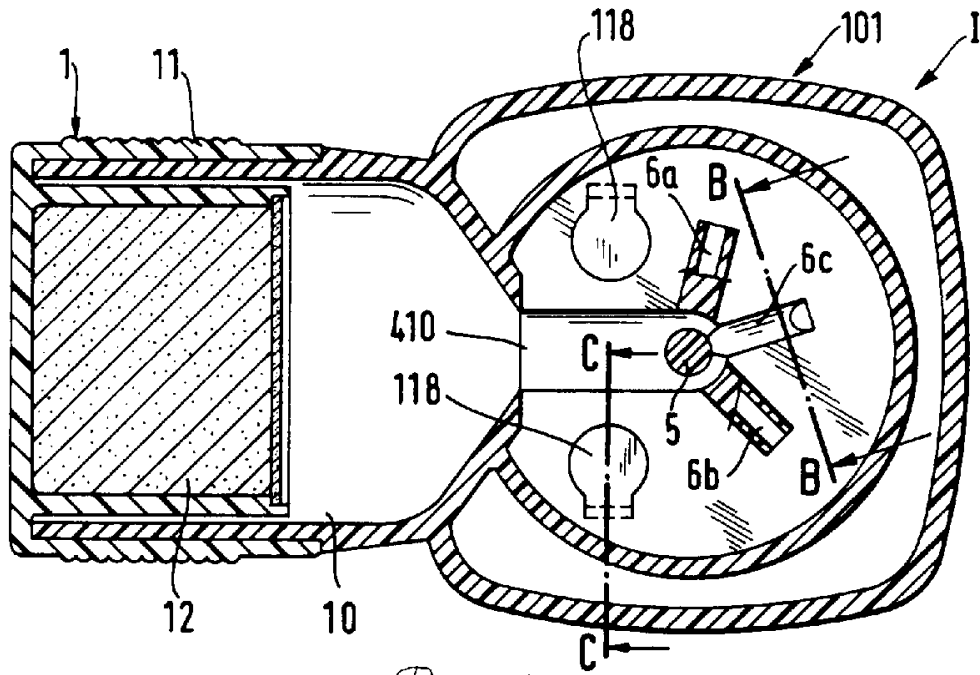
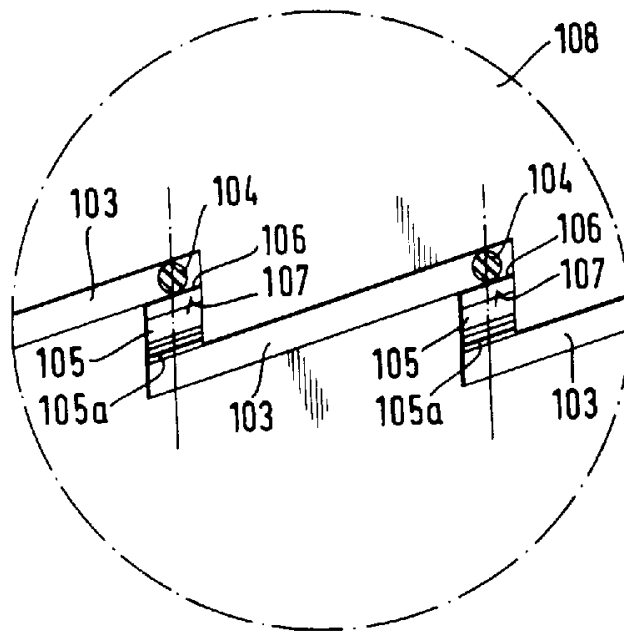


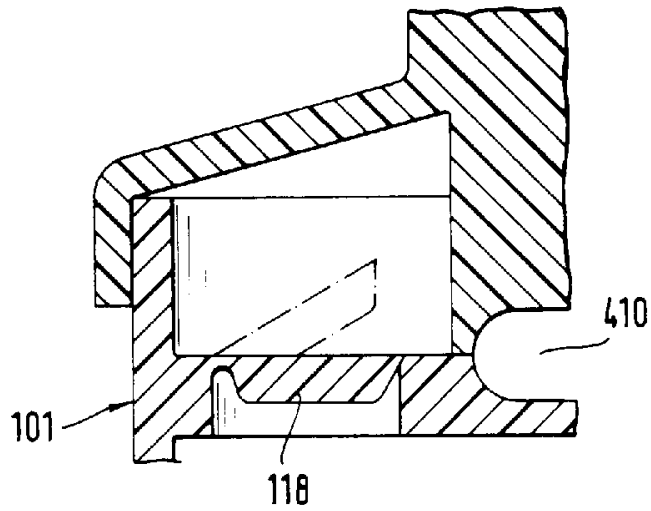
Fig. 14



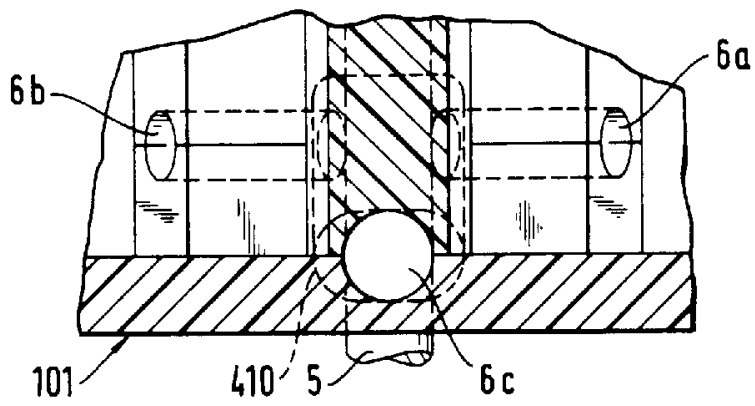
Фиг.15



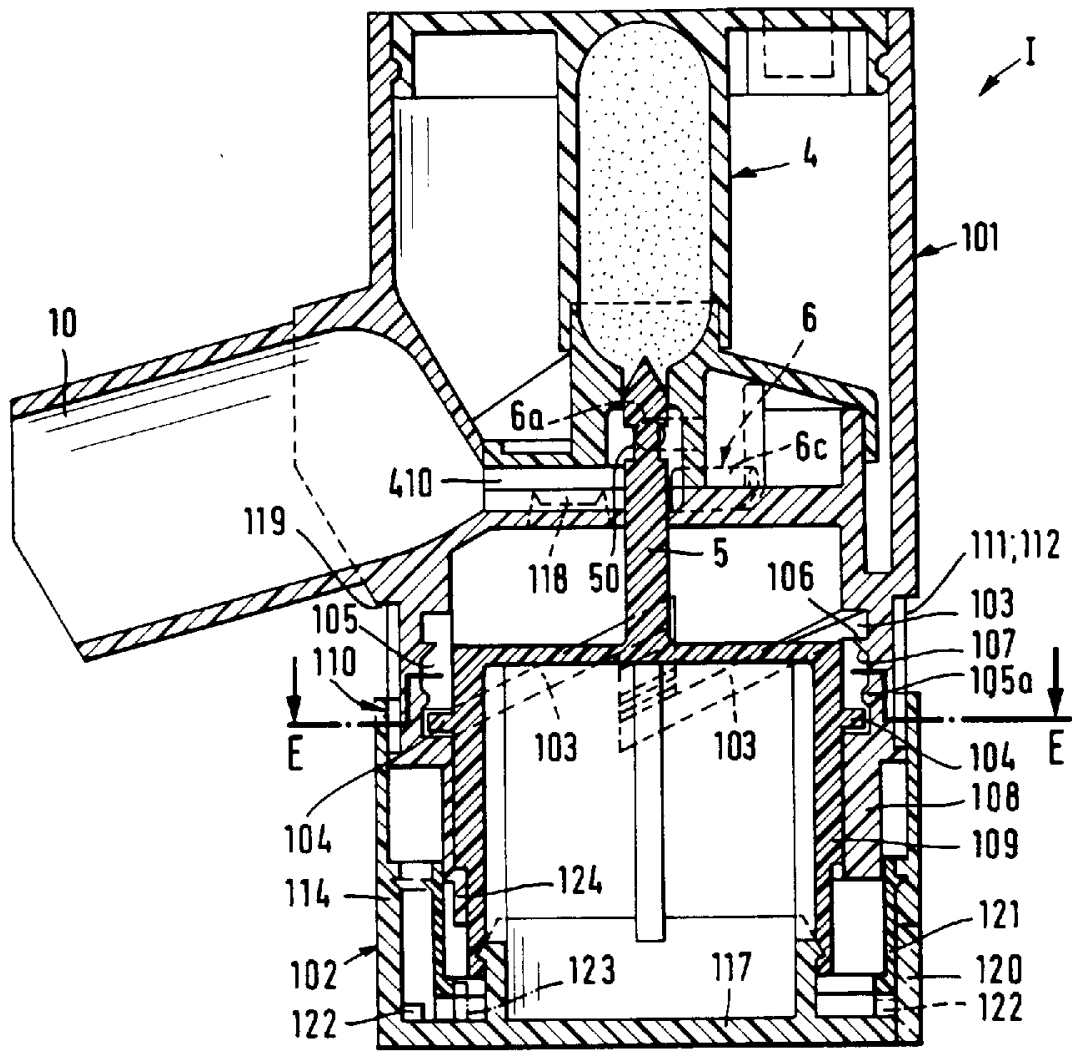
Фиг.16



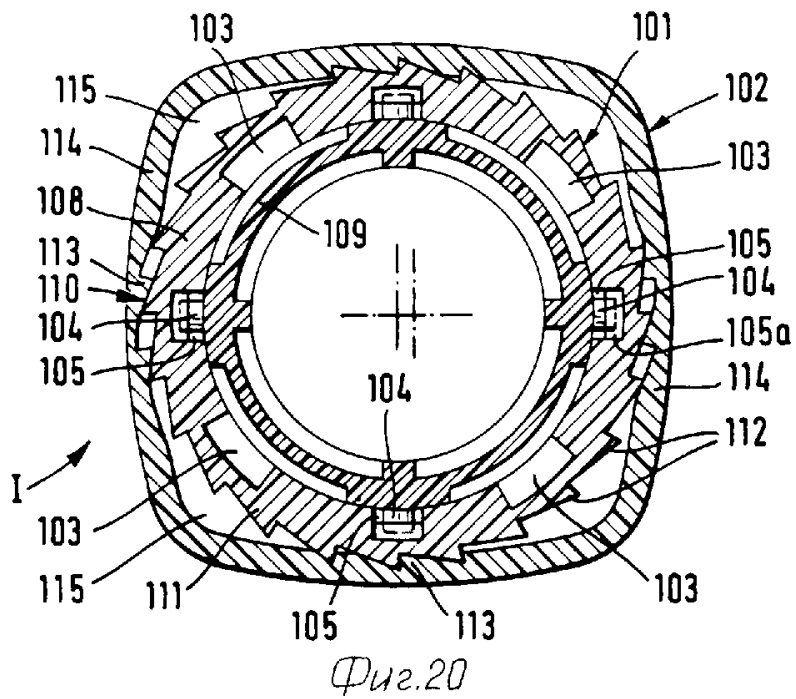
Фиг.17



Фиг.18



Фиг.19



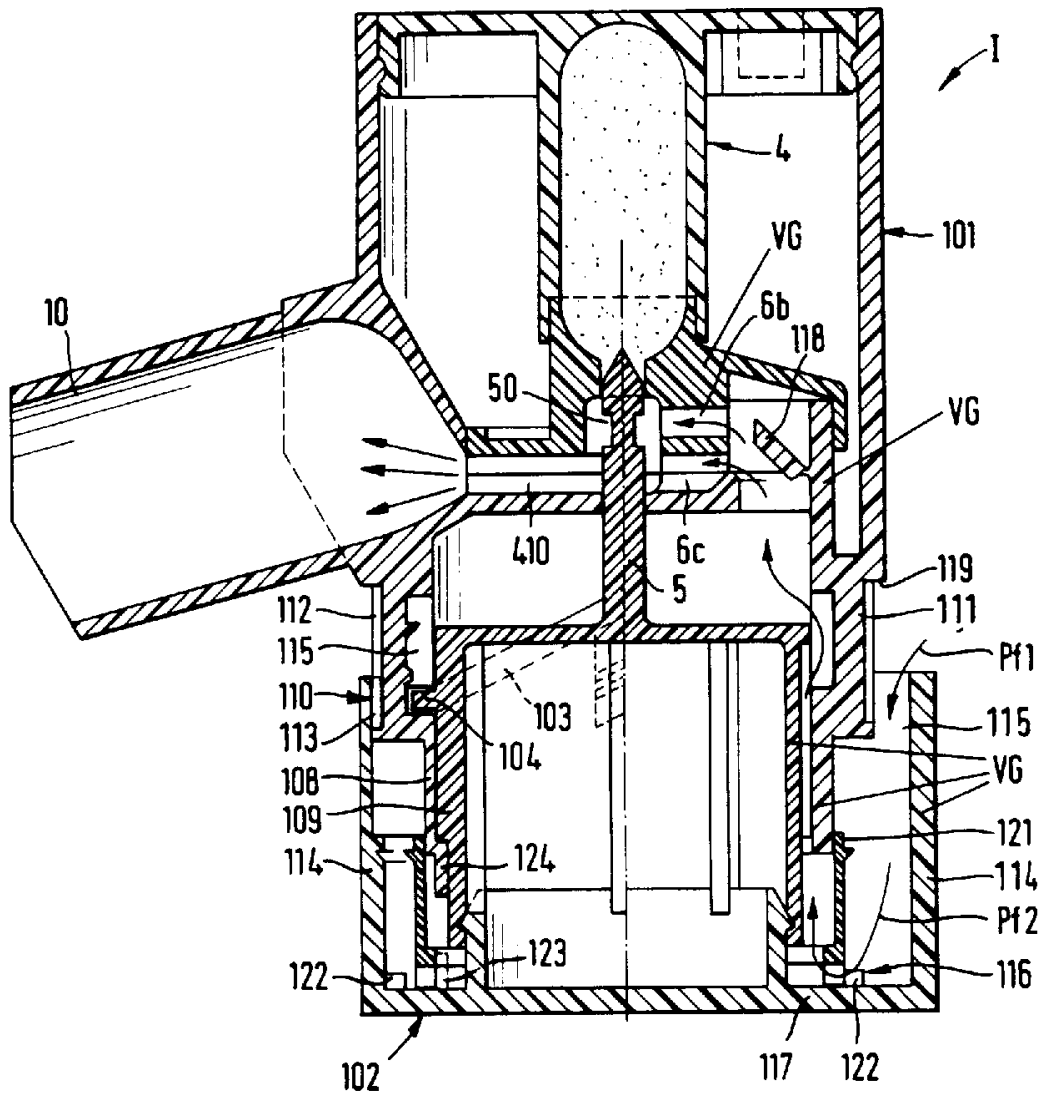
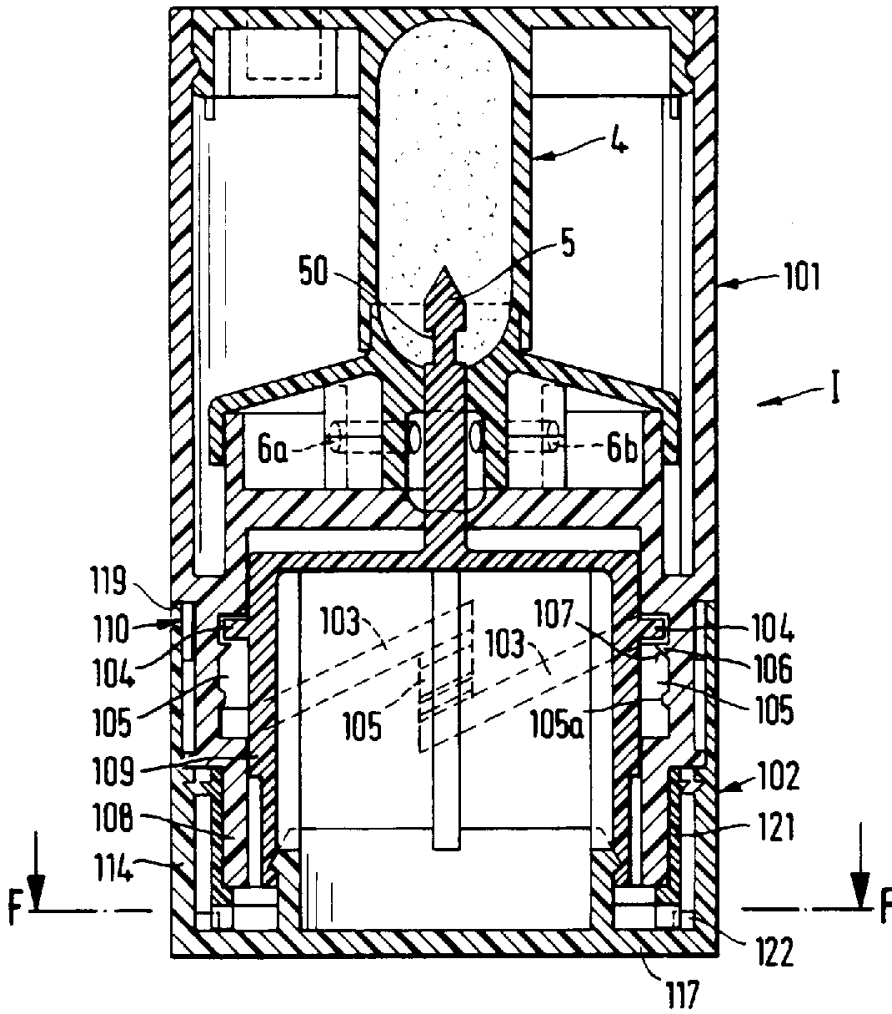
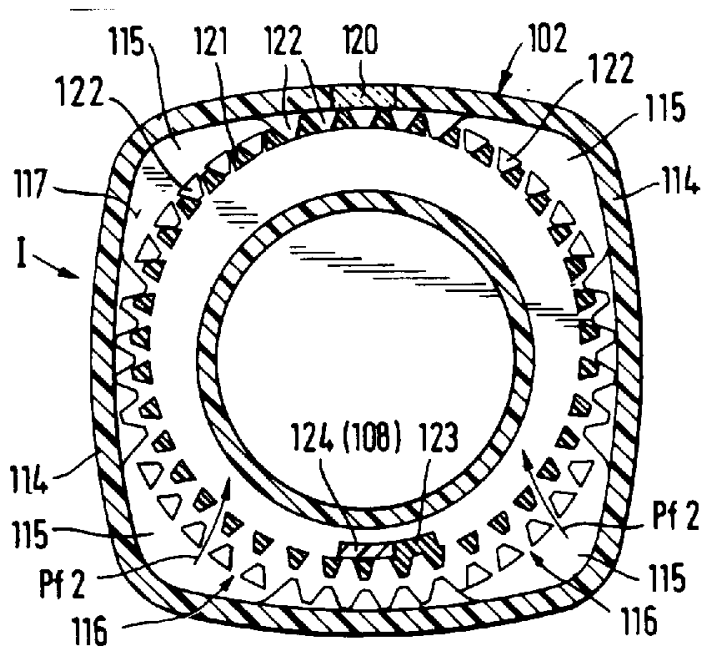


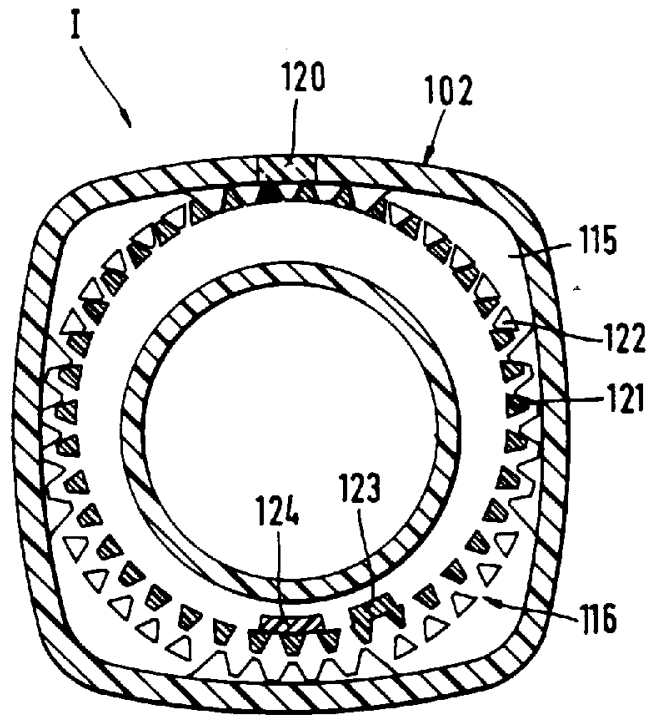
Fig. 21



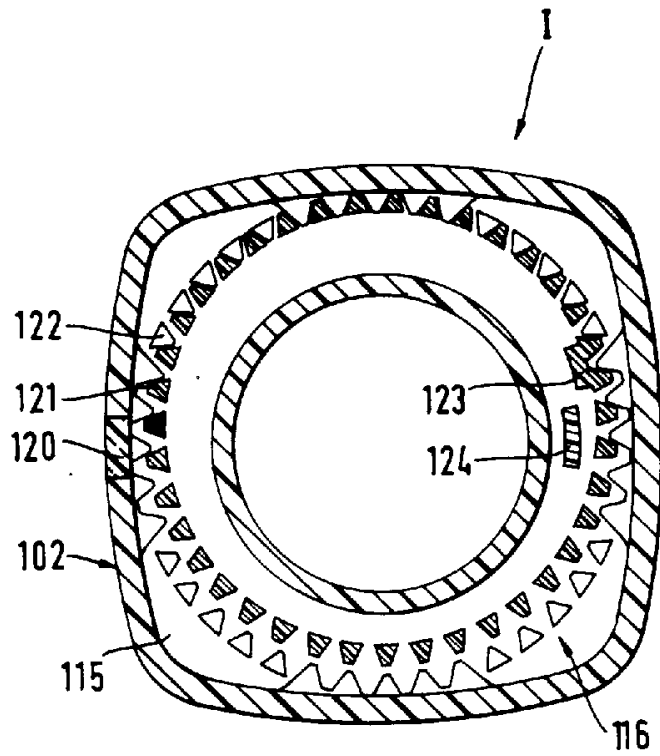
Фиг. 22



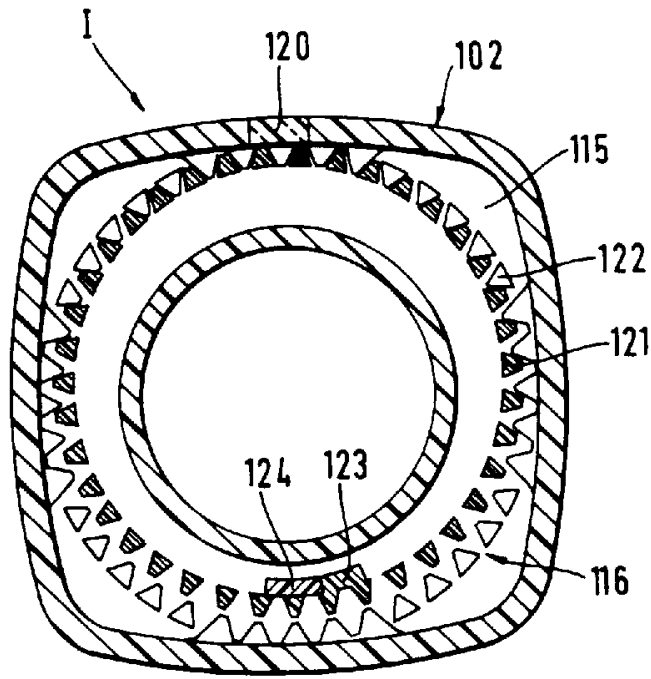
Фиг. 23



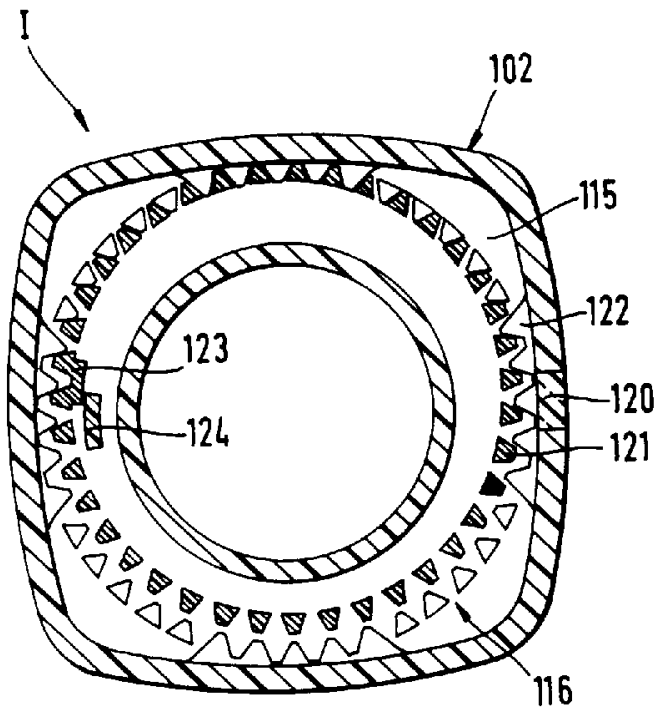
Фиг. 24



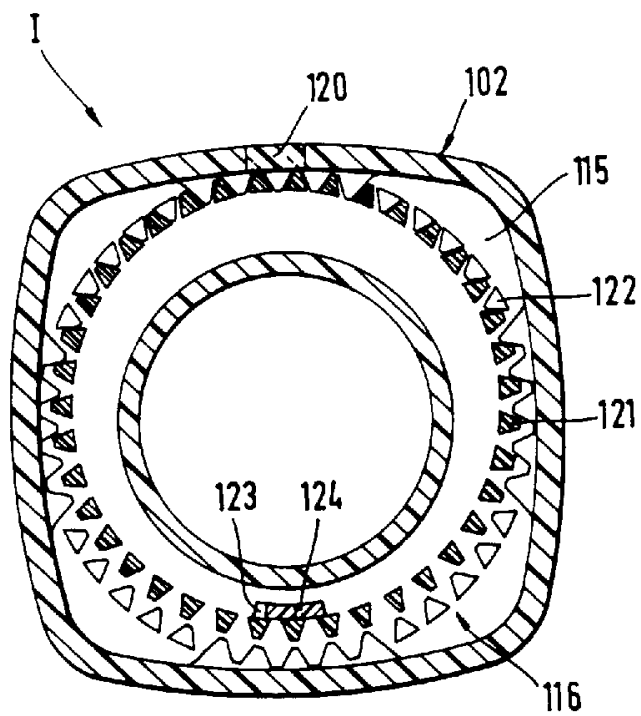
Фиг. 25



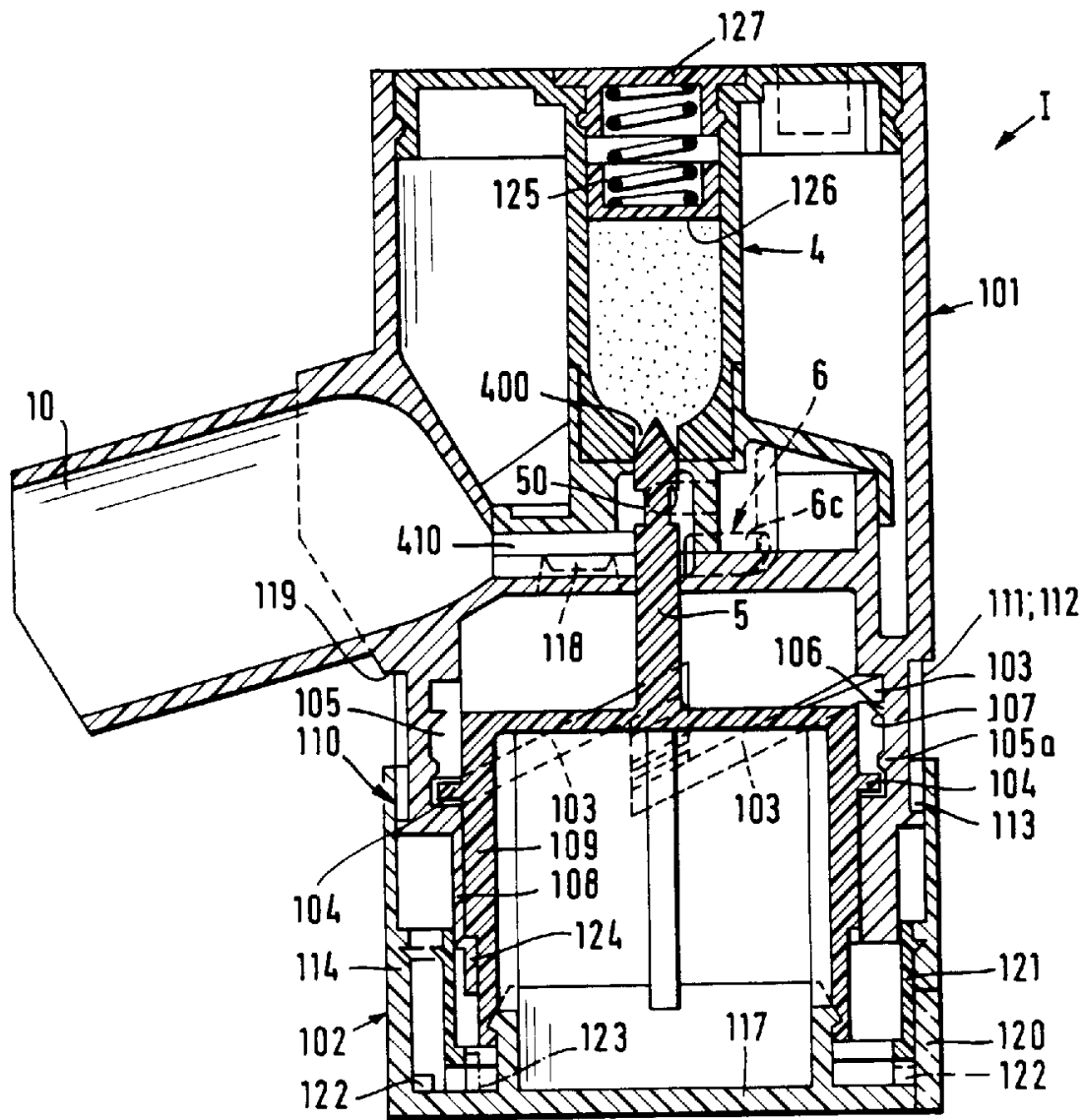
Фиг.26



Фиг.27

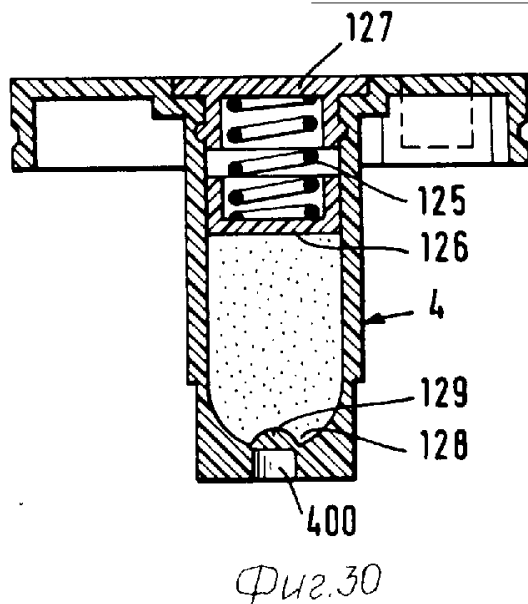


Фиг.28



Фиг. 29

RU 2080129 C1



RU 2080129 C1