



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010133485/14, 11.02.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.02.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

12.02.2008 US 61/027,865

20.08.2008 US 61/090,255

(43) Дата публикации заявки: 20.03.2012 Бюл. № 8

(45) Опубликовано: 20.07.2013 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: WO 2005030305 A1, 07.04.2005. WO 0053248 A, 14.09.2000. WO 2007118343 A1, 25.10.2007. RU 2181603 C2, 27.04.2002.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 13.09.2010

(86) Заявка РСТ:
SE 2009/050143 (11.02.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/102275 (20.08.2009)

Адрес для переписки:

191036, Санкт-Петербург, а/я 24,
"НЕВИНПАТ", пат.пов. А.В.Поликарпову

(72) Автор(ы):

ЛАСТОВ Орест (SE)

(73) Патентообладатель(и):

АстраЗенека АБ (SE)

(54) ИНГАЛЯТОР, СОДЕРЖАЩИЙ ОСНОВАНИЕ, ИМЕЮЩЕЕ, ПО МЕНЬШЕЙ МЕРЕ, ОДНУ СОДЕРЖАЩУЮ ЛЕКАРСТВЕННОЕ СРЕДСТВО ГЕРМЕТИЧНУЮ ПОЛОСТЬ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к медицинской технике. Ингалятор содержит основание, имеющее, по меньшей мере, одну герметично закрытую полость, содержащую лекарственное средство и фольгу, имеющую две стороны, причем одна сторона присоединена к основанию для герметичного закрытия лекарственного средства внутри полости. К другой стороне фольги присоединен разделительный элемент для отделения фольги от полости, причем разделительный элемент имеет первый конец и

противоположный второй конец, при этом разделительный элемент выполнен с возможностью перемещения к наклоненному промежуточному положению, в котором указанный первый конец отдален от полости. Разделительный элемент также выполнен с возможностью перемещения из наклоненного промежуточного положения в отдаленное положение, в котором также и второй конец отдален от полости с обеспечением удаления фольги из полости, которая, таким образом, вскрывается с обеспечением возможности захвата содержащегося там лекарственного

средства в поток текучей среды. Группа изобретений позволяет облегчить выполнение действий с герметичными отделениями и

полостями в ингаляторе. 2 н. и 12 з.п. ф-лы, 7 ил.

RU 2 4 8 7 7 3 2 C 2

RU 2 4 8 7 7 3 2 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2010133485/14, 11.02.2009**

(24) Effective date for property rights:
11.02.2009

Priority:

(30) Convention priority:
12.02.2008 US 61/027,865
20.08.2008 US 61/090,255

(43) Application published: **20.03.2012 Bull. 8**

(45) Date of publication: **20.07.2013 Bull. 20**

(85) Commencement of national phase: **13.09.2010**

(86) PCT application:
SE 2009/050143 (11.02.2009)

(87) PCT publication:
WO 2009/102275 (20.08.2009)

Mail address:

**191036, Sankt-Peterburg, a/ja 24, "NEVINPAT",
pat.pov. A.V.Polikarpovu**

(72) Inventor(s):

LASTOV Orest (SE)

(73) Proprietor(s):

AstraZeneka AB (SE)

(54) INHALER COMPRISING BASE HAVING AT LEAST ONE DRUG-CONTAINING HERMETIC CAVITY

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: group of inventions refers to medical equipment. An inhaler comprises a base having at least one hermetically sealed cavity containing a drug and a foil having two sides with one side being attached to the base for hermetic sealing of the drug inside the cavity. A separating element is attached to the other side of the foil and used to separate the foil and cavity, wherein the separating element has a first end and an opposite second end wherein the separating element is

movable to an inclined intermediate position wherein the above first end is spaced from the cavity. The separating element is also movable from the inclined intermediate position into the spaced position wherein the second end is also spaced from the cavity so as to remove the foil from the cavity which is thereby opens to ensure the possibility of capture of the drug contained therein in a fluid flow.

EFFECT: group of inventions enables to facilitate actions with the sealed compartments and cavities in the inhaler.

14 cl, 7 dwg

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к ингалятору, содержащему основание, имеющее по меньшей мере одну полость, содержащую лекарственное средство, такое как в форме сухого порошкообразного лекарственного средства. Настоящее изобретение также относится к способу, связанному с таким ингалятором.

ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

На рынке имеются различные типы ингаляторов. Дозирующий Ингалятор под Давлением (pMDI) выпускает фиксированную дозу вещества в виде аэрозоля.

Порошкообразный ингалятор обычно выпускает дозу порошкообразного вещества, захваченного в воздушном потоке. В порошкообразном ингаляторе порошкообразное средство может быть расположено в объемном контейнере ингалятора, из которого дозы порошкообразного средства отмеряются с целью осуществления раздачи. Как альтернатива объемному контейнеру, порошкообразные ингаляторы могут содержать одно отделение или несколько отделений для содержания дискретных доз порошкообразного вещества. Такие отделения могут иметь форму герметичных блистеров в блистерной упаковке, содержащей полости полосы, соединенной с герметизирующей полосой, или другие подходящие формы.

Имеются различные решения вскрытия отделений, содержащих дискретные дозы порошкообразного средства. Международная патентная заявка №01/72605 раскрывает различные варианты выполнения дозирующей полосы для использования с порошкообразным ингалятором. Раскрыты различные механизмы вскрытия. Например, на Фиг.4 этой заявки полоса в виде крышки закрывает расположенные на расстоянии друг от друга блистеры. Отрывные язычки крышки присоединены к полосе в форме крышки поверх каждого блистера. Отрывная полоса соединена с каждым отрывным язычком крышки. Отделение полосы открывает блистеры. На Фиг.22 международной патентной заявки №01/72605 дозирующая полоса содержит некоторое количество блистеров, содержащих фармацевтическое порошкообразное средство. Каждый блистер соединен с соответствующим поршнем. Блистер открывают ползунком с клином, который взаимодействует с пазом на поршне. Клины тянут поршень вниз, ломая уплотнение и выпуская фармацевтическое порошкообразное средство в проточный канал для ингаляции.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Цель настоящего изобретения состоит в обеспечении альтернативного способа выполнения операций с герметичными отделениями или полостями и элементами, связанными с ними в ингаляторе.

Эта и другие цели, которые станут очевидными из последующего описания, достигаются изобретением, определенным в приложенной формуле изобретения.

Настоящее изобретение основано на понимании того, что вскрывающий элемент может быть выполнен с двойной функциональностью. Таким образом, как после, так и до использования для вскрытия герметичного отделения, содержащего порошкообразное средство, этот элемент может выполнять другую функцию, отличную от вскрывающей функции. В частности, стало понятно, что вскрывающий элемент может быть выполнен в форме элемента, образующего проточный канал для направления потока текучей среды. Также стало понятно, что вскрывающий элемент может впоследствии функционировать как закрывающий элемент для предотвращения выхода возможных остатков порошкообразного средства из использованного отделения.

В соответствии с по меньшей мере первым аспектом изобретения предложен

ингалятор, содержащий

основание, имеющее по меньшей мере одну герметично закрытую полость, содержащую лекарственное средство,

5 фольгу с двумя сторонами, причем одна сторона прикреплена к основанию для герметичного закрытия лекарственного средства внутри полости,

разделительный элемент, который прикреплен к другой стороне фольги и предназначен для отделения фольги от полости, причем разделительный элемент имеет первый конец и противоположный, второй конец,

10 при этом разделительный элемент выполнен с возможностью перемещения в промежуточное наклонное положение, в котором указанный первый конец отдален от полости, а также с возможностью дальнейшего перемещения из промежуточного наклонного положения в отдаленное положение, в котором также указанный второй конец перемещен от полости так, что фольга удалена от полости, которая, таким
15 образом, открывается, так что обеспечивается возможность захвата содержащегося в ней лекарственного средства в поток текучей среды.

Таким образом, разделительный элемент не выбрасывается, когда он использован для вскрытия герметичной полости. Напротив, он теперь функционирует в качестве
20 образующего проточный канал элемента вместе с прикрепленной фольгой.

Кроме того, указанный первый конец разделительного элемента расположен вверх по потоку от полости, а указанный второй конец разделительного элемента расположен вниз по потоку от полости.

В соответствии с по меньшей мере вторым аспектом изобретения предложен
25 ингалятор, который содержит:

основание, имеющее по меньшей мере одну герметично закрытую полость, содержащую лекарственное средство,

30 фольгу с двумя сторонами, причем одна сторона прикреплена к основанию для герметичного закрытия лекарственного средства внутри полости,

разделительный элемент, который прикреплен к другой стороне фольги и предназначен для отделения фольги от полости,

привод для перемещения разделительного элемента,

35 при этом привод выполнен с возможностью воздействия на разделительный элемент в первой точке контакта, перемещая, тем самым, разделительный элемент в промежуточное наклонное положение,

при этом привод также выполнен с возможностью воздействия на разделительный элемент во второй точке контакта, перемещая, тем самым, разделительный элемент из
40 промежуточного наклонного положения в отдаленное положение, в котором разделительный элемент перемещен от полости так, что фольга удалена от полости, которая, таким образом, открывается, так что обеспечивается возможность захвата содержащегося в ней лекарственного средства в поток текучей среды.

В соответствии с по меньшей мере одним иллюстративным вариантом выполнения
45 разделительный элемент имеет возвратное положение, в котором разделительный элемент с прикрепленной фольгой перемещается назад для закрытия связанной с ним полости. Таким образом, разделительный элемент не выбрасывается после того, как он вызвал отделение фольги от полости, а может быть возвращен для закрытия этой
50 полости после того, как поток текучей среды захватил из нее порошкообразное средство. Это будет мешать любому оставшемуся в полости порошкообразному средству выходить из закрытой использованной полости, уменьшая, тем самым, риск колебания дозы, которое могло бы произойти, если такое оставшееся в полости

порошкообразное средство будет захвачено при следующей ингаляции. Это также уменьшает риск выхода остающегося порошкообразного средства из полости и создания помех механическим элементам в ингаляторе, или создания дребезжащего звука, который является нежелательным для пользователя.

Хотя ингалятор может соответствующим образом быть устройством ингаляции для одной дозы, настоящие идеи изобретения могут также быть реализованы в устройстве ингаляции с многократной дозой. Таким образом, в соответствии с по меньшей мере одним иллюстративным вариантом выполнения, основание имеет несколько последовательно расположенных герметичных полостей, содержащих лекарственное средство, причем каждая полость герметично закрыта соответствующей связанной с ней фольгой, при этом каждая фольга другой своей стороной прикреплена к разделительному элементу, связанному с соответствующей полостью для отделения фольги от этой полости.

Предпочтительно, полости выполнены с возможностью дискретного перемещения относительно привода. Следовательно, для каждой предназначенной для доставки дозы формируется новый проточный канал, при этом риск смешивания или выпуска ранее недоставленного агрегированного порошкообразного средства уменьшается.

В соответствии с одним вариантом выполнения указанное основание имеет форму круглого диска, при этом полости расположены последовательно по кругу вокруг диска.

Исключительно в целях объяснения в последующем описании предполагается, что ингалятор ориентирован таким образом, что полости расположены ниже фольги, и что разделительные элементы расположены выше фольги. Таким образом, любые выражения, связанные с направлением или ориентацией, такие как "верхний", "боковой", "выше", "ниже" используются здесь со ссылкой на только что указанную ориентацию ингалятора. Однако нужно понимать, что это определение используется только для простого описания и, таким образом, ингалятор, выполненный в соответствии с изобретением, не ограничен конкретной ориентацией. Для простоты и ненужного повторения, последующее обсуждение главным образом направлено на устройство ингаляции с многократной дозой. Однако нужно понимать, что по меньшей мере некоторые из обсужденных признаков применимы также к устройству ингаляции с одной дозой.

Для устройства ингаляции с многократной дозой стало ясно, что разделительный элемент может быть использован для образования различных проточных каналов, связанных с различными полостями. Соответственно, вместо того, чтобы создавать препятствия в проточном канале во время последующих ингаляций, разделительный элемент может фактически быть использован для по меньшей мере частичного образования различных проточных каналов. Таким образом, в соответствии с по меньшей мере одним иллюстративным вариантом выполнения каждый разделительный элемент содержит первую стенку, к которой прикреплена фольга для по меньшей мере частичного образования проточного канала для связанной с ней полостью, и вторую стенку для по меньшей мере частичного образования проточного канала для соседней полости. Таким образом, нужно понимать, что этот иллюстративный вариант выполнения может использоваться в связи с ингалятором, содержащим большое количество полостей, имеющих отдельные проточные каналы. Как только разделительный элемент удален из основания для обеспечения возможности ингаляции, он не будет создавать препятствия для последующей ингаляции, поскольку следующая полость имеет свой собственный проточный канал.

Таким образом, вместо того, чтобы стать препятствием после своего первого использования, этот элемент способствует второму использованию, ограничивая другой проточный канал для другой полости.

Хотя указанные первая и вторая стенки разделительного элемента могут быть расположены на одной и той же стороне, например, из-за возможного поворота разделительного элемента, указанные стенки соответствующим образом расположены на различных сторонах разделительного элемента. Это является подходящим для создания отдельных проточных каналов для полостей. Таким образом, избегая использования одной и той же стенки дважды, риск того, что оставшееся порошкообразное средство, приставшее к такой стенке, станет захваченным в последующем потоке ингаляции, значительно уменьшается. Как правило, первая стенка будет обращена к связанной с ней полости, которая расположена ниже указанной первой стенки, с возможностью, тем самым, формирования верхней стенки образования проточного канала к указанной связанной с ней полости, когда она приподнята от полости. Как правило, вторая стенка по меньшей мере несколько перпендикулярна указанной первой стенке, с возможностью, тем самым, формирования боковой стенки образования проточного канала с соседней полостью.

Когда разделительный элемент отдален на некоторое расстояние от связанной с ним полости, чтобы удалить фольгу и вскрыть указанную полость, фольга остается прикрепленной к разделительному элементу. Таким образом, удаленная фольга становится частью первой стенки для образования проточного канала.

Части фольги могут быть выполнены как одна фольга и, произвольно, части фольги могут быть образованы перфорациями или другими ослаблениями в материале. Как альтернатива одной фольге, части фольги могут быть выполнены в форме отдельных кусков. Части фольги могут быть присоединены к основанию и разделительным элементам посредством сварки, склеивания или другим подходящим способом. Нужно отметить, что термины "фольга" и "часть фольги" не ограничены одним слоем материала. Напротив, фольга или часть фольги может содержать большое количество слоев. Например, фольга может содержать металлический слой, который покрыт лаком или слоем полимера на одной или обеих сторонах в любой подходящей комбинации, чтобы обеспечить требуемую жесткость, способность прикрепления и т.д.

В соответствии с по меньшей мере одним иллюстративным вариантом выполнения изобретения каждый разделительный элемент содержит третью стенку для по меньшей мере частичного образования проточного канала для другой соседней полости с другой стороны указанной связанной с ним полости. Как правило, эта третья стенка будет по меньшей мере несколько перпендикулярна указанной первой стенке, с возможностью, тем самым, формирования боковой стенки образования проточного канала с указанной другой соседней полостью.

Как упомянуто выше, хотя и возможно, что разделительные элементы могут быть перемещены таким способом, что стенка выполняет функцию образования проточного канала для больше чем одной полости, закономерно, что для каждой из указанных стенок ее функции образования проточного канала выполняются только относительно одной соответствующей полости. Таким образом, например, первая стенка выбранного разделительного элемента может частично ограничивать проточный канал для порошкообразного средства в полости ниже разделительного элемента, тогда как вторая и третья стенки могут частично ограничивать проточные каналы для двух соседних полостей, расположенных, соответственно, слева и справа

от разделительного элемента.

Как упомянуто выше, разделительный элемент может быть отодвинут от связанной с ним полости, чтобы отделить соответствующую фольгу от указанной полости и создать верхнюю стенку образования проточного канала. Разделительные элементы, которые расположены рядом с указанным отодвинутым разделительным элементом, могут также образовывать часть в образовании проточного канала, обычно как боковые стенки образования проточного канала. Это отражено по меньшей мере в одном иллюстративном варианте выполнения изобретения, в котором указанный поток текучей среды направляется проточным каналом, который по меньшей мере частично образован первым, вторым и третьим последовательными разделительными элементами, причем только промежуточный второй разделительный элемент находится в указанном отдаленном положении. Другими словами, каждый разделительный элемент имеет первое положение, в котором он закрывает отверстие связанной с ним полости, и второе положение (названное выше как "отдаленное положение"), в котором он отдален на некоторое расстояние от полости и обеспечивает возможность потоку текучей среды захватывать лекарственное средство из полости. Таким образом, первое положение представляет собой как начальное положение (то есть состояние, в котором фольга все еще присоединена перед удалением разделительного элемента), так и упомянутое выше возвратное положение (то есть после того, как разделительный элемент был удален для того, чтобы переместить с собой фольгу, а затем вернулся).

Следует отметить, что разделительные элементы могут возвратиться из второго (отдаленного) положения в первое (возвратное) положение, чтобы выполнять функцию боковой стенки образования проточного канала для соседней полости. В качестве примера можно предположить, что имеется три последовательных полости: первая полость, имеющая связанный с ней первый разделительный элемент, вторая полость, имеющая связанный с ней второй разделительный элемент, и третья полость, имеющая связанный с ней третий разделительный элемент. Второй разделительный элемент может тогда первоначально выполнять функцию боковой стенки образования проточного канала для потока текучей среды, который захватывает порошкообразное средство из первой полости (когда та вскрыта). Затем, второй разделительный элемент может быть отодвинут от связанной с ним второй полости, чтобы выполнять функцию верхней стенки образования проточного канала для потока текучей среды, который захватывает порошкообразное средство из таким образом вскрытой второй полости. Наконец, второй разделительный элемент может быть перемещен назад к связанной с ним второй полости, чтобы выполнять функцию боковой стенки образования проточного канала для потока текучей среды, который захватывает порошкообразное средство из третьей полости (когда та вскрыта).

Проиллюстрированная выше многофункциональность разделительного элемента по меньшей мере частично отражена по меньшей мере в одном иллюстративном варианте выполнения изобретения, в котором каждый разделительный элемент имеет первое (начальное или возвратное) положение, в котором он закрывает отверстие связанной с ним полости, и второе (отдаленное) положение, в котором он отдален на некоторое расстояние от полости, причем каждый из указанных разделительных элементов находится в указанном втором (отдаленном) положении, в котором он может по меньшей мере частично образовывать проточный канал для потока текучей среды, чтобы захватывать лекарственное средство из связанной с ним полости, и в указанном первом (начальном или возвратном) положении, совместно с соседним

разделительным элементом, находящимся в указанном втором положении, в котором он может по меньшей мере частично образовывать проточный канал для потока текучей среды, чтобы захватывать лекарственное средство из полости, связанной со указанным соседним разделительным элементом.

Хотя выше и было описано, что разделительный элемент может по меньшей мере частично формировать боковую стенку образования проточного канала для соседней полости, альтернативно можно предусмотреть неподвижные боковые элементы образования проточного канала. В соответствии с по меньшей мере одним иллюстративным вариантом выполнения изобретения, между каждой парой соседних разделительных элементов предусмотрена разделительная стенка, которая проходит перпендикулярно вверх от основания. В этом случае будет две боковых разделительных стенки, способствующих образованию проточного канала, по одной на каждой боковой стороне полости (если смотреть в направлении потока текучей среды), тогда как разделительный элемент, связанный с этой полостью, при нахождении в приподнятом состоянии, будет формировать верхнюю стенку образования проточного канала. Разделительные стенки в собранном состоянии могут быть установлены на фольгу, которая закрывает (или предназначена для закрытия) полости таким образом, который вызывает ослабление в фольге, образуя, тем самым, ограниченные части фольги между разделительными стенками.

В соответствии с по меньшей мере одним иллюстративным вариантом выполнения изобретения каждый разделительный элемент содержит вмещающую привод часть, причем ингалятор содержит привод, выполненный с возможностью оказания силы на вмещающую привод часть с обеспечением перемещения разделительных элементов из указанного первого положения в указанное второе положение. Вскрывающая сила может быть направлена снизу и толкать вмещающую привод часть вверх. В качестве альтернативы, вскрывающая сила может быть получена с обеспечением верхней силы натяжения, действующей на вмещающую привод часть. Таким образом, в зависимости от направления силы и привода, обеспечивающего силу, вмещающая привод часть может быть выполнена различными способами, используя выступы, скобы, крюки, углубления, консоли, каналы и т.д.

Чтобы отделить фольгу от полости, которую она герметично закрывает, фольга должна соответствующим образом быть присоединена к связанному с ней разделительному элементу. В соответствии с по меньшей мере одним иллюстративным вариантом выполнения изобретения, сила крепления между разделительными элементами и соответствующей связанной с ними фольгой больше, чем сила крепления между основанием и фольгой, в результате чего перемещение такого разделительного элемента от связанной с ним полости приводит к отделению связанной с ним фольгой от основания.

Соответственно, площадь контакта между фольгой и связанным с ней присоединенным разделительным элементом имеет такие размеры, что никакая разорванная потоком создающая помеху фольга не остается после того, как произошло отделение. Другими словами, проточный канал вниз по потоку и вверх по потоку от отверстия полости должен быть свободным от любых создающих помеху краев фольги. Соответственно, на основании проточный канал вверх по потоку и вниз по потоку от отверстия полости полностью свободен от фольги после того, как произошло разделение. Это может быть достигнуто, выполняя разделительный элемент с более длинными (или одинаковыми) выступами в направлении проточного канала, по сравнению с фольгой. Так как фольга проходит поперек отверстия

полости, герметично закрывая ее, присоединенный разделительный элемент также должен проходить по меньшей мере поперек отверстия полости. Как упомянуто ранее, части фольги могут образовывать часть одной закрывающей фольги, имеющей перфорации или ослабления, которые ограничивают части фольги. Такие перфорации в таком случае имеются между отверстиями полости, и когда фольга разорвана по этим перфорациям или ослаблениям, любые края будут расположены вбок от полости, если смотреть в направлении потока, и, следовательно, никакие создающие помехи края не будут присутствовать вверх по потоку или вниз по потоку от полости.

Существуют различные способы получить силу крепления на интерфейсе разделительный элемент/фольга большей величины, чем на интерфейсе фольга/основание. В соответствии с по меньшей мере одним иллюстративным вариантом выполнения изобретения, поверхность контакта между разделительным элементом и связанной с ним фольгой больше, чем поверхность контакта между этой фольгой и основанием. Другими словами, интерфейс разделительный элемент/фольга больше, чем интерфейс фольга/основание. Если разделительный элемент закрывает всю фольгу, то поверхность контакта между разделительным элементом и фольгой будет автоматически больше, чем поверхность контакта между фольгой и основанием, поскольку часть фольги, расположенная непосредственно выше отверстия полости, ни к чему не прикреплена, а только окружающая область фольги прикреплена к основанию.

Другой способ получить различные силы крепления рассмотрен по меньшей мере в одном другом иллюстративном варианте выполнения изобретения. Фольга может содержать первый слой покрытия, к которому прикреплено основание, и второй слой покрытия, к которому прикреплены разделительные элементы, причем предел прочности на растяжение второго слоя покрытия больше, чем предел прочности на растяжение первого слоя покрытия. Слои могут обеспечивать различные адгезионные свойства, например, к сварке различных типов материала, или клеев различных типов или количеств, или любой их комбинации.

Другие способы получить различие в силах крепления могут состоять в том, чтобы выполнить разделительный элемент со специально разработанными геометрическими элементами, например, канавками, к которым может быть прикреплена фольга, или другими элементами, которые, например, прокалывают фольгу, чтобы создать устойчивый захват.

Хотя фольга может быть уложена в канавки разделительного элемента или иным образом изогнута вокруг разделительного элемента, например, чтобы увеличить область крепления, фольга может соответственно быть только плоской, то есть проходить только в одной плоскости, параллельной плоскости основания. Это обеспечивает возможность выполнения простого присоединения разделительных элементов к фольге. Когда они присоединены, фольга может быть присоединена к основанию. В качестве альтернативы можно сначала присоединить фольгу к основанию, а затем присоединить разделительные элементы к соответствующей им фольге.

Соответственно, жесткость разделительных элементов существенно больше, чем жесткость фольги, при этом разделительные элементы обеспечивают возможность перемещения фольги как целого и, поэтому, они могут быть отсоединены от основания, а не отслоиться.

Хотя в вышеупомянутых иллюстрированных вариантах выполнения обсуждалась одна полость, имеющая один связанный с ней разделительный элемент, в качестве

альтернативы можно иметь две полости, имеющие один общий связанный с ними разделительный элемент. Например, если два несовместимых компонента лекарственного средства нужно вдохнуть по существу одновременно, то они, соответственно, должны быть размещены в двух отдельных полостях. Эти две полости могут быть закрыты и загерметизированы одной общей фольгой (или каждая полость своей фольгой), которая, в свою очередь, присоединена к общему связанному с ними разделительному элементу, проходящему поперек обеих полостей. Таким образом, когда разделительный элемент отодвигается от полости, он перемещает с собой фольгу, вскрывая обе полости, из которых компоненты лекарственного средства могут быть захвачены во вдыхаемый поток. Полости могут либо быть расположены последовательно в основании, то есть одна полость расположена вниз по потоку от другой полости, либо они могут быть расположены параллельно, то есть вдыхаемый поток достигает полости по существу одновременно.

Хотя ингалятор может быть линейным, имея последовательные полости, установленные вдоль прямой линии, он может также быть выполнен соответствующим образом как имеющий в целом кольцевую форму. В частности, в соответствии с по меньшей мере одним иллюстративным вариантом выполнения изобретения, основание выполнено как круглый диск, а полости выполнены последовательно расположенными по кругу или по круговой траектории вокруг диска. Таким образом, когда лекарственное средство вдыхают из одной полости, основание поворачивается относительно мундштука или назального адаптера ингалятора, чтобы дискретно переместить ингалятор к следующей полости.

В соответствии с по меньшей мере вторым аспектом изобретения предусмотрен способ работы ингалятора, содержащего основание, имеющее несколько содержащих лекарственное средство полостей, которые могут быть последовательно перемещены в положение осуществления раздачи ингалятора, причем ингалятор снабжен фольгой, которая одной стороной присоединена к основанию для герметичного закрытия лекарственного средства внутри соответствующих связанных с ней полостей, а противоположной стороной присоединена к разделительным элементам, причем каждый разделительный элемент связан с соответствующей полостью для отделения фольги от этой полости. Способ включает отодвигание разделительного элемента от связанной с ним полости с обеспечением отделения герметизирующей фольги от полости, которая оказывается вскрытой, захват в поток текучей среды лекарственного средства из вскрытой полости, когда указанная вскрытая полость находится в указанном положении осуществления раздачи, возвращение перемещенного разделительного элемента для закрытия связанной с ним полости и дискретное перемещение основания для перемещения следующей полости в указанное положение осуществления раздачи.

Отделение фольги от полости путем отодвигания разделительного элемента может, например, быть выполнено до указанного дискретного перемещения. Другая альтернатива состоит в том, чтобы выполнять отделение после указанного дискретного перемещения. Вышеупомянутый способ может использоваться в ингаляторах, как обсуждалось в связи с первым аспектом изобретения, то есть когда ингаляторы имеют разделительные элементы, которые действуют как элементы образования проточного канала как для соответствующих связанных с ними полостей, так и для соседних с ними полостей. Вышеупомянутый способ может, однако, также использоваться в ингаляторах, в которых каждый разделительный элемент действуют только как элемент образования проточного канала для связанной

с ним полости, которую он закрывает. Например, между разделительными элементами могут быть предусмотрены разделительные стенки, которые проходят перпендикулярно вверх от основания. Такие разделительные стенки будут формировать боковые стенки образования проточного канала, тогда как
 5 приподнятый разделительный элемент формирует верхнюю стенку образования проточного канала. Собранные вместе разделительные стенки могут быть установлены на фольгу, закрывающую (или предназначенную для более позднего закрытия) полости таким способом, который вызывает ослабление в фольге,
 10 устанавливая, тем самым, образованные части фольги между разделительными стенками.

В соответствии с по меньшей мере одним иллюстративным вариантом выполнения изобретения указанное перемещение включает приложение силы, которая отталкивает
 15 разделительный элемент от полости. В качестве альтернативы указанное перемещение включает приложение силы, которая отодвигает разделительный элемент от полости.

В соответствии с по меньшей мере одним иллюстративным вариантом выполнения изобретения способ включает, после указанного отодвигания разделительного элемента, выравнивание его таким образом, что сторона разделительного элемента,
 20 обращенная к отверстию полости, становится расположенной параллельно отверстию полости. Таким образом, обращаясь к терминологии, используемой при обсуждении первого аспекта изобретения, первая стенка выстраивается параллельно связанной с ней полости и обращена к ней, причем эта полость расположена ниже указанной
 25 первой стенки, таким образом, эта стенка способна формировать верхнюю стенку образования проточного канала к указанной связанной с ней полости, когда она приподнята от полости, причем указанная верхняя стенка образования проточного канала параллельна плоскости, образованной ободком отверстия полости. Это обеспечивает возможность перемещения потока текучей среды по существу
 30 параллельно плоскости, образованной ободком отверстия полости, при этом такой поток текучей среды по существу не входит в полость, а вместо этого создает вихрь или завихрение в полости, что приводит к тому, что лекарственное средство покидает полость и присоединяется к потоку текучей среды. В зависимости от требуемых
 35 характеристик проточного канала имеются другие альтернативы выполнения такого параллельного выстраивания разделительного элемента и отверстия полости. Например, возможно предусмотреть расположение обращенной стороны перемещенного разделительного элемента под углом наклона (кроме нулевого угла, который соответствует параллельному расположению) к плоскости, образованной
 40 ободком отверстия полости. Это обеспечивает возможность направления потока текучей среды по меньшей мере частично в полость, или увеличения или уменьшения скорости потока, или получения других возможных эффектов.

Следует понимать, что второй аспект изобретения охватывает любые варианты выполнения или любые признаки, описанные в связи с первым аспектом изобретения,
 45 пока эти варианты выполнения или признаки совместимы со способом второго аспекта.

Ингалятор может содержать различные лекарственные препараты и/или биоактивные средства для ингаляции. Биоактивное средство может быть выбрано из
 50 любого терапевтического или диагностического средства. Например, оно может быть выбрано из группы антиаллергических средств, бронхолитических средств, бронхоконстрикторов, легочных сурфактантов, анальгетиков, антибиотиков, ингибиторов или антагонистов лейкотриена, антихолинергических средств,

ингибиторов мастоцитов, антигистаминных препаратов, противовоспалительных средств, противоопухолевых средств, болеутоляющих средств, антитуберкулезных средств, отображающих агентов, сердечно-сосудистых средств, ферментов, стероидов, генетического материала, вирусных векторов, антисенсорных средств, белков, пептидов и их комбинации.

Примеры конкретных препаратов, которые могут быть включены в содержащую лекарственного препарата полость, в соответствии с изобретением, включают мометазон, ипратропиум бромид, тиотропиум и его соли, сальметерол, флютиказон пропионат, беклометазон дипропионат, репротерол, кленбутерол, рофлепони́д и соли, недокромил, хромглюкат натрия, флюнизолид, будезонид, формотерол фумарат дигидрат, Симбикорт (Symbicort) (ТМ) (будезонид и формотерол), тербуталин, тербуталин сульфат, основание салбутамола и сульфат, фенотерол, 3-[2-(4-Гидрокси-2-оксо-3Н-1,3-бензотиазол-7-ил) этиламино]-N-[2-[2-(4-метилфенил)этокси]этил]пропан-сульфонамид, гидрохлорид. Все вышеупомянутые составы могут присутствовать в форме свободного основания или как фармацевтически приемлемые соли, как это известно в уровне техники.

Также могут использоваться комбинации лекарственных препаратов, например, формотерол/будезонид; формотерол/флютиказон; формотерол/мометазон; сальметерол/флютиказон; соли формотерол/тиотропиум; зафирлукаст/формотерол, зафирлукаст/будезонид; монтелукаст/формотерол; монтелукаст/будезонид; лоратадин/монтелукаст и лоратадин/зафирлукаст.

Дальнейшие комбинации включают тиотропиум и флютиказон, тиотропиум и будезонид, тиотропиум и мометазон, мометазон и сальметерол, формотерол и рофлепони́д, сальметерол и будезонид, сальметерол и рофлепони́д, и тиотропиум и рофлепони́д.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг.1 представляет собой схематический вид ингалятора, выполненного в соответствии с по меньшей мере одним иллюстративным вариантом выполнения изобретения, причем часть кожуха ингалятора показана вырезанной, чтобы проиллюстрировать некоторые внутренние детали.

Фиг.2 схематично иллюстрирует установку разделительных элементов на основание, имеющую большое количество полостей.

Фиг.3а-3е схематично иллюстрируют последовательность операций, которая включает отделение фольги от полости, которую она закрывает, и осуществление раздачи лекарственного средства, содержащегося в полости.

Фиг.4а-4е схематично иллюстрируют альтернативную последовательность операций, которая включает отделение фольги от полости, которую она закрывает, и осуществление раздачи лекарственного средства, содержащегося в полости.

Фиг.5а-5с схематично иллюстрируют последовательность, которая по существу соответствует последовательности, проиллюстрированной на Фиг.3а-3с, однако с видом против направления потока текучей среды.

Фиг.6 схематично иллюстрирует иллюстративный вариант выполнения, как альтернативу тому, что проиллюстрировано на Фиг.5а.

Фиг.7 представляет собой схематический вид ингалятора в соответствии с по меньшей мере другим иллюстративным вариантом выполнения изобретения, на котором часть корпуса ингалятора вырезана, чтобы проиллюстрировать некоторые внутренние детали.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг.1 является схематическим видом ингалятора 2, причем часть кожуха 4 ингалятора показана вырезанной, чтобы проиллюстрировать некоторые внутренние детали. Кожух 4 окружает основание 6, имеющее большое количество полостей 8, герметично закрытых фольгой 10 (см. Фиг.2). Для каждой полости 8 сверху фольги присоединен разделительный элемент 12. Привод 14, здесь проиллюстрированный как имеющий рычаг, проходит от центрального места расположения ингалятора 2. Привод 14 выполнен с возможностью одновременного взаимодействия с одним разделительным элементом 12 и перемещения его вверх, чтобы отделить фольгу от полости 8 под разделительным элементом 12. Таким образом, лекарственное средство, содержащееся в полости 8, может быть захвачено в поток текучей среды, который вдыхает пользователь. В этом примере поток текучей среды является потоком воздуха, при этом лекарственное средство выходит из ингалятора 2 через мундштук 16.

Привод 14 может быть приведен в действие вручную путем толкания, нажима, поворота и т.д. кнопки, рычага и т.п., выполненных на кожухе 4 ингалятора (не показаны), или может быть инициирован вдохом пользователя, причем в этом случае он будет зафиксирован спусковым механизмом, чувствительным к потоку воздуха (не показан).

До, во время или после ингаляции основание 6 поворачивается (дискретно перемещается), чтобы привести следующую полость 8 в требуемое положение. Это может быть осуществлено различными способами, такими как с использованием стандартного рычага на кожухе 4. Другая альтернатива может использовать соединение между основанием 6 и крышкой мундштука, причем удаление (или замена) крышки мундштука приводит к тому, что основание 6 дискретно перемещается на один шаг к следующей полости 8. Еще одна альтернатива может использовать инициируемый дыханием механизм, который приводит к дискретному перемещению основания 6 на один шаг.

Ингалятор 2 может соответственно содержать конструкцию, которая обеспечивает защиту от влажности, такую как, например, поглощающий влагу приемник, описанный в международной патентной заявке №2006/000758, или любую другую адекватную альтернативу для включения поглощающего влагу материала.

Фиг.2 схематично иллюстрирует установку разделительных элементов 12 на основание 6, имеющее большое количество полостей 8. Основание 6 в целом имеет кольцевую и круглую форму, причем полости 8 расположены по кругу вдоль основания. Когда в полости помещено порошкообразное лекарственное средство, на основание 6 может быть помещена фольга 10 для герметичного закрытия полостей 8, а затем сверху фольги 10 помещают большое количество разделительных элементов 12, чтобы совместить и выстроить каждый разделительный элемент 12 с соответствующей полостью 8. В качестве альтернативы, большое количество разделительных элементов 12 может сначала быть присоединено к фольге, а затем указанная фольга присоединена к основанию 6, чтобы герметично закрыть полость 8. Независимо от используемой альтернативы, в фольге 10 могут быть выполнены перфорации или ослабления, чтобы ограничить фольгу, которая легко отделима от полости, когда разделительный элемент приподнят от основания. Такие перфорации или ослабления могут, например, быть выполнены на отдельном этапе изготовления, но, в качестве альтернативы, могут быть получены, когда фольга присоединена к основанию и/или разделительным элементам, если основание и/или разделительные элементы имеют конструктивные элементы, которые создают перфорации или ослабления во время этапа присоединения. Законченный узел из основания 6,

фольги 10 и разделительных элементов 12 может затем быть вставлен в кожных 4 или в некоторую другую удерживающую конструкцию, например, как раскрыто в международной патентной заявке №2006/000758.

Большинство элементов ингалятора 2, таких как основание 6, разделительные элементы 12 и привод 14 соответствующим образом изготовлены из пластмассы, такой как полимер, однако другие материалы, такие как металл или керамика, также являются возможными альтернативами.

Фиг.3а-3е схематично иллюстрируют последовательность операций, которая включает отделение фольги 110 от полости 108, которую она закрывает, и осуществление раздачи лекарственного средства, содержащегося в полости 108.

Фиг.3а представляет разрез полости 108 в основании 106, причем полость 108 содержит порошкообразное лекарственное средство 118 и герметично закрыта фольгой 110. Фольга 110 присоединена любым подходящим типом сцепления, сварки, склеивания и т.д. к области основания 106, которая окружает ободок отверстия полости. Разделительный элемент 112 присоединен любым подходящим типом сцепления, сварки, склеивания, и т.д. к фольге 110. В продолжении направления проточного канала разделительный элемент 112 закрывает всю фольгу 110, при этом направление проточного канала проиллюстрировано стрелками на Фиг.3d. Таким образом, площадь контакта между разделительным элементом 112 и фольгой 110 больше, чем площадь контакта между фольгой 110 и основанием, обеспечивая возможность достижения силы присоединения большей величины между разделительным элементом 112 и фольгой 110, по сравнению с силой присоединения между фольгой 110 и основанием 106.

Разделительный элемент 112 содержит нижнюю часть 122 и верхнюю часть 124, которые могут быть изготовлены в виде одной части или как две отдельных части, соединенные вместе. Между нижней частью 122 и верхней частью 124 имеется пространство 126. Пространство 126 выполнено в виде кармана, который открыт к центру ингалятора, то есть к приводу 114. Верхняя часть 124 имеет нижнюю сторону 128, которая обращена к пространству 126 и к нижней части 122, причем указанная нижняя сторона 124 является несколько изогнутой, чтобы обеспечить возможность приводу 114 наклонять и выравнивать разделительный элемент 112, как будет объяснено со ссылкой на Фиг.3b-3с. В положении, проиллюстрированном на Фиг.3а, привод 114 был вставлен в пространство 126 по существу горизонтально.

Когда конец 130 привода 114 поворачивают вверх до определенного угла наклона, он взаимодействует с нижней стороной 128 верхней части 124 в первой точке P1, прикладывая к ней подъемную силу, как проиллюстрировано на Фиг.3b. Это заставляет разделительный элемент 112 вместе с присоединенным уплотнением или фольгой 110 подниматься, совершая поворотное движение вокруг точки 132 поворота в конце интерфейса фольга/основание вниз по потоку от полости 108.

Затем привод 114, с сохраняемым углом наклона, продвигается вперед в направлении потока, то есть дальше в пространство 126 формы кармана. Это приводит к тому, что фольга 110 и присоединенный к ней разделительный элемент 112 полностью отделяются от основания 106. Глубже в пространство 126 формы кармана нижняя сторона 128 более вырезана, чем в месте расположения указанной первой точки P1 нижней стороны 128. Когда конец 130 привода 114 достигает внутренней второй точки P2 нижней стороны 128, разделительный элемент 112 уже повернулся в другом направлении, приводя отделенную фольгу 110 в плоскость, которая параллельна основной плоскости основания 106, как проиллюстрировано на Фиг.3с.

Это происходит благодаря кривизне нижней стороны верхней части 124. Вертикальное расстояние (вертикальным в этом случае является, например, направление от основания 106 к разделительному элементу 112) между указанной первой точкой P1 и указанной второй точкой P2 является таковым, что равно вертикальному расстоянию между теми частями привода 114, которые осуществляют контакт с указанными первой и второй точками, соответственно, когда привод 114 расположен под требуемым углом наклона. Следует понимать, что это только иллюстративный вариант выполнения, и поэтому возможно использовать другую кривизну нижней стороны, чтобы получить другую ориентацию разделительного элемента и присоединенной фольги относительно основания.

Как проиллюстрировано на Фиг.3d, когда фольга 110 полностью отделена от основания 106 и полость 108 достигла требуемого положения, поток текучей среды может захватить порошкообразное лекарственное средство 118 из полости 108. Направление потока текучей среды проиллюстрировано стрелками, вверх по потоку означает к центру ингалятора 2 относительно полости 108, а вниз по потоку означает радиально к мундштуку 16 (см. Фиг.1). Поток текучей среды может быть запущен в ответ на осуществление вдоха пользователем через наконечник 16. В качестве альтернативы, он может быть приведен в действие вручную, срабатывая созданное давление в камере давления, которая находится в сообщении с проточным каналом, проходящим между приподнятым разделительным элементом 112 (включая фольгу 110) и основанием 106.

После ингаляции привод 114 удаляют, а разделительный элемент 112 с присоединенной фольгой 110 снова опускается на основание 106 к возвратному положению, которое соответствует его начальному положению, еще раз закрывая полость 108, как проиллюстрировано на Фиг.3е.

Хотя на Фиг.3а-3е привод 114 изображен содержащим рычаг, а разделительный элемент 112 был проиллюстрирован содержащим пространство 126 формы кармана между верхней частью 124 и нижней частью 122, возможны и другие альтернативные варианты выполнения для того, чтобы переместить разделительный элемент 112 с присоединенной фольгой 110 от основания 106. Проиллюстрированные иллюстративные варианты выполнения не являются ограничительными ни в коем случае, а включены в настоящий документ исключительно в целях объяснения.

Фиг.4а-4е схематично иллюстрируют последовательность операций, которая включает отделение фольги 110 от полости 108, которую она закрывает, и осуществление раздачи лекарственного средства, содержащегося в полости 108.

Фиг.4а представляет собой разрез полости 108 в основании 106, на котором полость 108 показана содержащей порошкообразное лекарственное средство и герметично закрытой фольгой 110. Фольга 110 присоединена любым подходящим типом сцепления, сварки, склеивания и т.д. к области основания 106, которая окружает ободок отверстия полости. Разделительный элемент 112' присоединен любым подходящим типом сцепления, сварки, склеивания, и т.д. к фольге 110. В продолжении направления проточного канала разделительный элемент 112' закрывает всю фольгу 110, при этом направление проточного канала проиллюстрировано стрелками на Фиг.4d. Таким образом, площадь контакта между разделительным элементом 112' и фольгой 110 больше, чем площадь контакта между фольгой 110 и основанием 106, обеспечивая возможность достижения силы присоединения большей величины между разделительным элементом 112' и фольгой 110, по сравнению с силой присоединения между фольгой 110 и основанием 106.

Разделительный элемент 112' содержит нижнюю часть и верхнюю часть, которые могут быть изготовлены в виде одной части или как две отдельных части, соединенные вместе. Разделительный элемент 112' имеет верхнюю поверхность 140. Верхняя поверхность 140 описывает скошенный путь в части, которая расположена к центру ингалятора, то есть к приводу 114'. Привод 114' представляет собой крючок, выполненный с возможностью размещения вокруг края разделительного элемента 112'. Когда крючок поворачивается, это перемещение приводит к взаимодействию его с разделительным элементом 112' с соответствующим наклоном и выравниванием разделительного элемента 112, как будет объяснено со ссылкой на Фиг.4b-4с. Привод 114' содержит верхний конец 151 и нижний конец 152.

Когда конец 152 привода 114' поворачивается вверх до определенного угла наклона, он взаимодействует с нижней стороной 128 разделительного элемента 112' в первой точке P1, прикладывая к ней подъемную силу, как проиллюстрировано на Фиг.4b. Это заставляет разделительный элемент 112' вместе с присоединенным уплотнением или фольгой 110 подниматься, совершая поворотное движение вокруг точки поворота в конце интерфейса фольга/основание вниз по потоку от полости 108.

Затем привод 114' поворачивается дальше для взаимодействия верхнего конца 151 со скошенным путем 140. Это приводит к тому, что фольга 110 и присоединенный к ней разделительный элемент 112' полностью отделяются от основания 106. Когда конец 151 привода 114' достигает внутренней второй точки P2 нижней стороны 128, разделительный элемент 112' уже повернулся в другом направлении, приводя отделенную фольгу 110 в плоскость, которая параллельна основной плоскости основания 106, как проиллюстрировано на Фиг.4с. Это происходит благодаря кривизне скошенной части верхней части 124. Вертикальное расстояние (вертикальным в этом случае является, например, направление от основания 106 к разделительному элементу 112') между указанной первой точкой P1 и указанной второй точкой P2 является таковым, что равно вертикальному расстоянию между теми частями привода 114', которые осуществляют контакт с указанными первой и второй точками, соответственно, когда привод 114' расположен под требуемым углом наклона. Следует понимать, что это только иллюстративный вариант выполнения, и поэтому возможно использовать другую кривизну скошенной части, чтобы получить другую ориентацию разделительного элемента и присоединенной фольги относительно основания.

Как проиллюстрировано на Фиг.4d, когда фольга 110 полностью отделена от основания 106 и полость 108 достигла требуемого положения, поток текучей среды может захватить порошкообразное лекарственное средство 118 из полости 108. Направление потока текучей среды проиллюстрировано стрелками, вверх по потоку означает к центру ингалятора 2 относительно полости 108, а вниз по потоку означает радиально к мундштуку 16 (см. Фиг.1). Поток текучей среды может быть запущен в ответ на осуществление вдоха пользователем через наконечник 16. В качестве альтернативы, он может быть приведен в действие вручную, срабатывая созданное давление в камере давления, которая находится в сообщении с проточным каналом, проходящим между приподнятым разделительным элементом 112' (включая фольгу 110) и основанием 106.

После ингаляции привод 114 удаляют, а разделительный элемент 112' с присоединенной фольгой 110 снова опускается на основание 106 к возвратному положению, которое соответствует его начальному положению, еще раз закрывая полость 108, как проиллюстрировано на Фиг.4е.

Хотя на Фиг.4а-4е привод 114' изображен содержащим крючок, а разделительный элемент 112' был проиллюстрирован содержащим скошенную часть 140 в верхней части, расположенной к центру ингалятора, возможны и другие альтернативные варианты выполнения для того, чтобы переместить разделительный элемент 112' с присоединенной фольгой 110 от основания 106. Проиллюстрированные иллюстративные варианты выполнения не являются ограничительными ни в коем случае, а включены в настоящий документ исключительно в целях объяснения.

Фиг.5а-5с схематично иллюстрируют последовательность, которая по существу соответствует последовательности, проиллюстрированной на Фиг.3а-3с, однако, если смотреть против направления потока текучей среды. Для того чтобы облегчить понимание последующего обсуждения, будем делать ссылку на первую полость 208а, вторую полость 208b и третью полость 208с. Эти полости закрыты соответствующими первой, второй и третьей частями 210а-210с фольги и соответствующими первым, вторым и третьим разделительными элементами 212а-212с. Порошкообразное лекарственное средство в первой полости 208а показано уже захваченным в поток текучей среды после того, как связанный с ней разделительный элемент 212а удалил закрывающую фольгу 210а от полости 208а. Как проиллюстрировано на Фиг.5а, разделительный элемент 212а с присоединенной фольгой 210а возвратился к основанию 206, чтобы закрыть первую полость 208а. Вторая полость 208b все еще герметично закрыта фольгой 210b и находится на очереди следующей для ингаляции лекарственного средства. Третья полость 208с будет находиться на очереди для ингаляции после того, как будет осуществлена раздача лекарственного средства из второй полости 208b.

Фиг.5b иллюстрирует поворот вверх второго разделительного элемента 212b и присоединенной фольги 210b, которые закрывают вторую полость 208b, соответствуя, тем самым, действию, проиллюстрированному на Фиг.3b.

Фиг.5с иллюстрирует вторую полость 208b, полностью вскрытую, поскольку разделительный элемент 212b полностью удалил фольгу 210b от основания 206 и второй полости 208b, соответствуя, тем самым, положению, проиллюстрированному на Фиг.3с. В этом положении порошкообразное лекарственное средство может быть захвачено в поток текучей среды, проходящий мимо второй полости 208b или поступающий в эту полость. Проточный канал вверх ограничен второй фольгой 210b, присоединенной ко второму разделительному элементу 212b, и, таким образом, теперь считается частью второго разделительного элемента 212b. Нижняя сторона этого разделительного элемента 212b и присоединенная фольга 210b формируют, таким образом, первую стенку образования проточного канала. Первый разделительный элемент 212а и третий разделительный элемент 212с имеют боковую стенку 236а, 236с образования проточного канала, каждая для одного и того же проточного канала.

Следует, таким образом, отметить, что различные стенки разделительного элемента будут использоваться для образования проточных каналов для различных полостей.

Одна стенка используется для связанной с ней полости ниже разделительного элемента, и другие стенки используются для соседних полостей. Таким образом, второй разделительный элемент 212b также имеет боковую вторую стенку 236b, которая уже использовалась для образования проточного канала для захвата лекарственного средства из первой полости 208а. Кроме того, второй разделительный элемент 212b имеет боковую третью стенку 236b', которая используется для образования проточного канала, когда лекарственное средство должно быть захвачено из третьей полости 208с.

Фиг.6 схематично иллюстрирует иллюстративный вариант выполнения, как альтернативу тому, что проиллюстрировано на Фиг.4а. Между соседними разделительными элементами 312 предусмотрены разделительные стенки 300. Стенки 300 проходят перпендикулярно вверх от фольги 310 на основании 306. Таким образом, когда разделительный элемент 312 отодвигается от основания 306, две боковые стенки 300 будут способствовать образованию проточного канала, тогда как перемещенный разделительный элемент 312 будет формировать верхнюю стенку образования проточного канала.

Фиг.7 представляет собой схематический вид ингалятора 402 в соответствии с по меньшей мере другим иллюстративным вариантом выполнения изобретения, на котором часть корпуса ингалятора вырезана, чтобы проиллюстрировать некоторые внутренние детали. Ингалятор 402 представляет собой устройство с одной дозой, которое содержит только одну полость в основании 406. Однако альтернативой может быть выполнение двух полостей, содержащих различные вещества, предназначенные для ингаляции одновременно в одной дозе. Разделительный элемент 412, присоединенный к фольге, закрывающей полость, может быть перемещен приводом 414, обеспечивая, тем самым, возможность осуществления ингаляции находящегося в полости порошкообразного средства через мундштук 416.

Формула изобретения

1. Ингалятор, содержащий

основание, имеющее, по меньшей мере, одну герметично закрытую полость, содержащую лекарственное средство, фольгу с двумя сторонами, одна из которых прикреплена к основанию для герметичного закрытия лекарственного средства внутри полости, разделительный элемент, который прикреплен к другой стороне фольги и предназначен для отделения фольги от полости, причем разделительный элемент имеет первый конец и противоположный, второй конец, при этом разделительный элемент выполнен с возможностью перемещения в промежуточное наклонное положение, в котором указанный первый конец отдален от полости, а также с возможностью дальнейшего перемещения из промежуточного наклонного положения в отдаленное положение, в котором указанный второй конец также отдален от полости с обеспечением удаления фольги от полости, которая, таким образом, открывается с обеспечением возможности захвата содержащегося в ней лекарственного средства в поток текучей среды.

2. Ингалятор по п.1, в котором первый конец разделительного элемента расположен вверх по потоку от полости, а второй конец разделительного элемента расположен вниз по потоку от полости.

3. Ингалятор, содержащий

основание, имеющее, по меньшей мере, одну герметично закрытую полость, содержащую лекарственное средство, фольгу с двумя сторонами, одна из которых прикреплена к основанию для герметичного закрытия лекарственного средства внутри полости, разделительный элемент, который прикреплен к другой стороне фольги и предназначен для отделения фольги от полости,

привод для перемещения разделительного элемента,

при этом привод выполнен с возможностью воздействия на разделительный элемент в первой точке контакта с обеспечением перемещения тем самым разделительного элемента в промежуточное наклонное положение,

при этом привод также выполнен с возможностью воздействия на разделительный

элемент во второй точке контакта с обеспечением перемещения тем самым
разделительного элемента из промежуточного наклонного положения в отдаленное
положение, в котором разделительный элемент удален от полости с обеспечением
отделения фольги от полости, которая, таким образом, открывается с обеспечением
5 возможности захвата содержащегося в ней лекарственного средства в поток текучей
среды.

4. Ингалятор по п.3, в котором, когда привод перемещает разделительный элемент
от основания в отдаленное положение, привод перемещается со скольжением по
10 разделительному элементу, причем скользящее перемещение описывает
криволинейную траекторию.

5. Ингалятор по п.1 или 3, в котором при нахождении разделительного элемента в
отдаленном положении прикрепленная фольга, по меньшей мере, частично
ограничивает проточный канал для лекарственного средства, захваченного из
15 полости.

6. Ингалятор по п.1 или 3, в котором разделительный элемент имеет возвратное
положение, в котором разделительный элемент с прикрепленной фольгой перемещен
назад, чтобы закрыть связанную с ними полость.

7. Ингалятор по п.1 или 3, в котором основание имеет большое количество
последовательно расположенных герметично закрытых полостей, содержащих
лекарственное средство, причем каждая полость герметично закрыта
соответствующей связанной с ней фольгой, и каждая фольга своей другой стороной
20 прикреплена к разделительному элементу, связанному с соответствующей полостью и
предназначенному для отделения фольги от этой полости.

8. Ингалятор по п.3 или 4, в котором основание имеет большое количество
последовательно расположенных герметично закрытых полостей, содержащих
лекарственное средство, причем каждая полость герметично закрыта
соответствующей связанной с ней фольгой, и каждая фольга своей другой стороной
30 прикреплена к разделительному элементу, связанному с соответствующей полостью и
предназначенному для отделения фольги от этой полости, при этом полости
выполнены с возможностью дискретного перемещения относительно привода.

9. Ингалятор по п.7, в котором указанное основание имеет форму круглого диска, а
35 полости выполнены последовательно по кругу вокруг диска.

10. Ингалятор по п.7, в котором между каждой парой соседних разделительных
элементов выполнена разделительная стенка, которая проходит перпендикулярно
вверх от основания.

11. Ингалятор по п.1 или 3, в котором сила крепления между указанным или
каждым разделительным элементом и соответствующей связанной с ним фольгой
больше, чем сила крепления между основанием и фольгой, так что перемещение
разделительного элемента от связанной с ним полости приводит к отделению
40 связанной с ним фольги от основания.

12. Ингалятор по п.11, в котором поверхность контакта между разделительным
элементом и связанной с ним фольгой больше, чем поверхность контакта между этой
фольгой и основанием.

13. Ингалятор по п.11, в котором указанная или каждая фольга содержит первый
слой покрытия, к которому прикреплено основание, и второй слой покрытия, к
50 которому прикреплен разделительный элемент, причем предел прочности на
растяжение второго слоя покрытия больше, чем предел прочности на растяжение
первого слоя покрытия.

14. Ингалятор по п.11, в котором жесткость указанного или каждого разделительного элемента, по существу, больше, чем жесткость связанной с ним фольги, при этом разделительный элемент обеспечивает возможность перемещения фольги как целого.

5

10

15

20

25

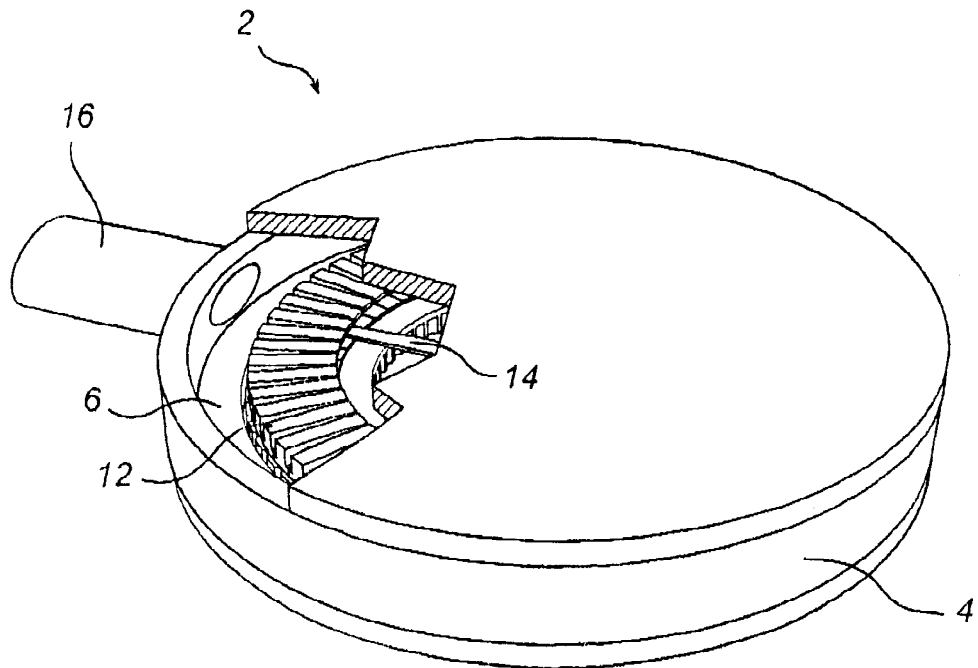
30

35

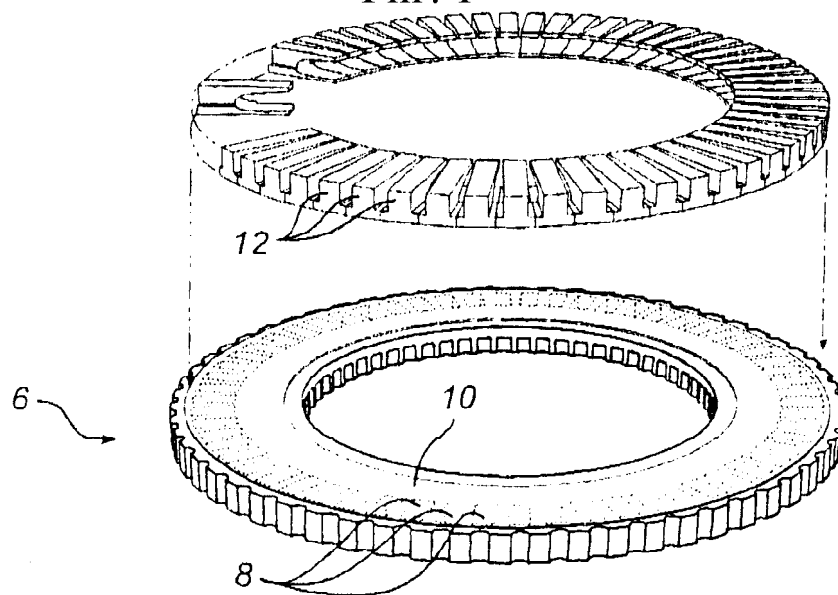
40

45

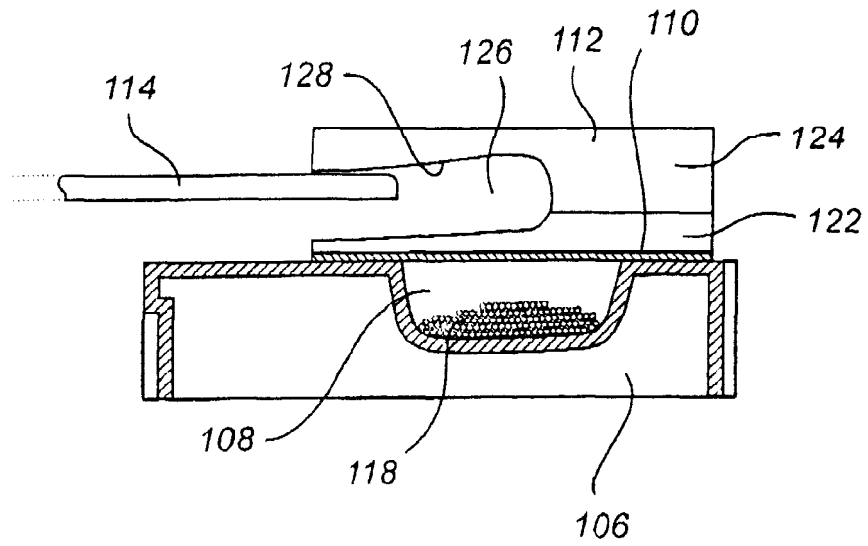
50



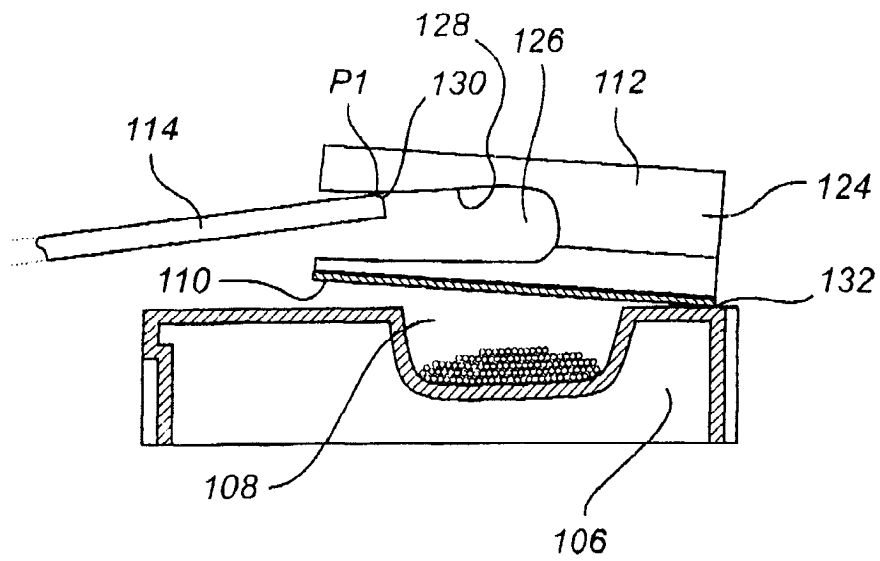
Фиг. 1



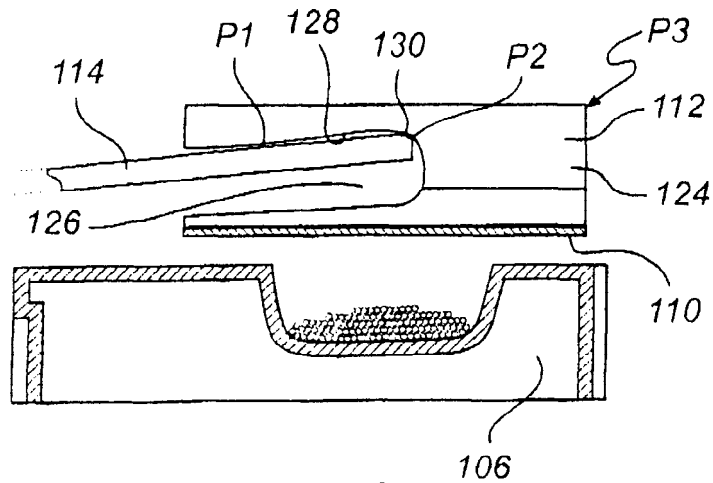
Фиг. 2



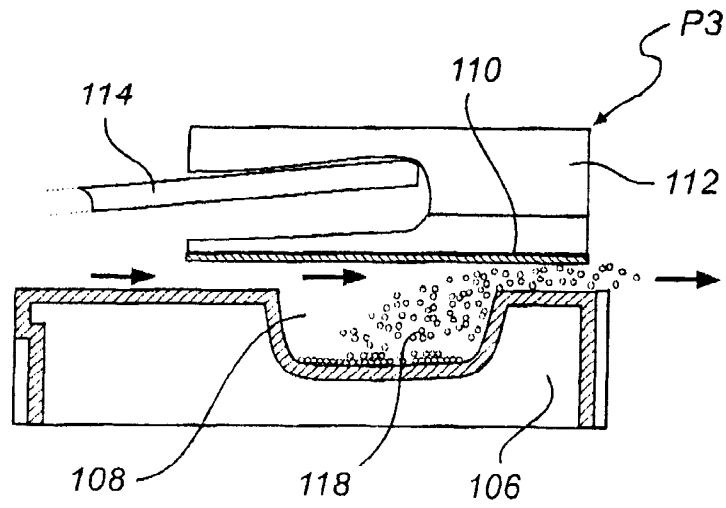
Фиг. 3а



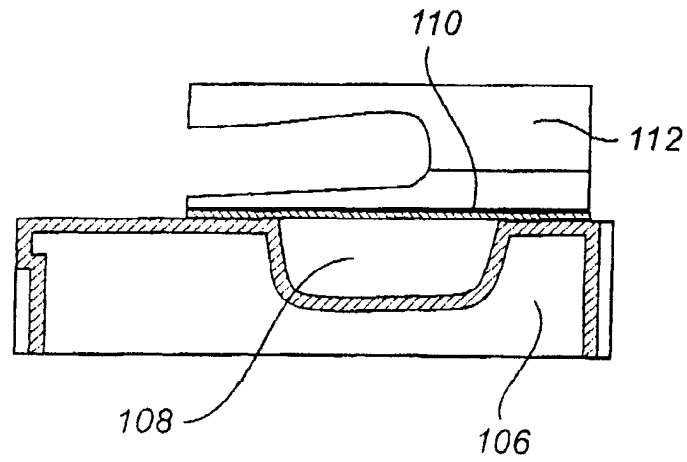
Фиг. 3б



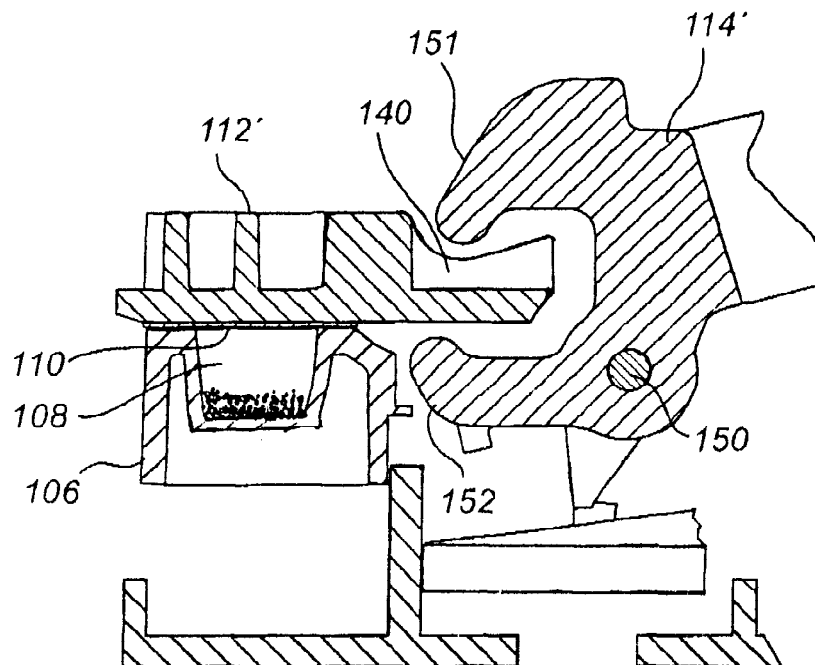
Фиг. 3с



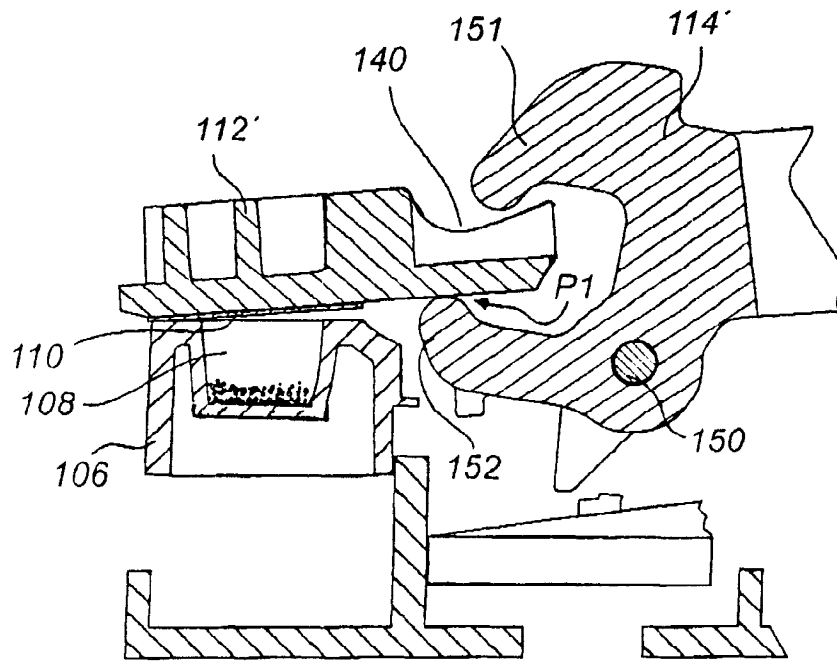
Фиг. 3d



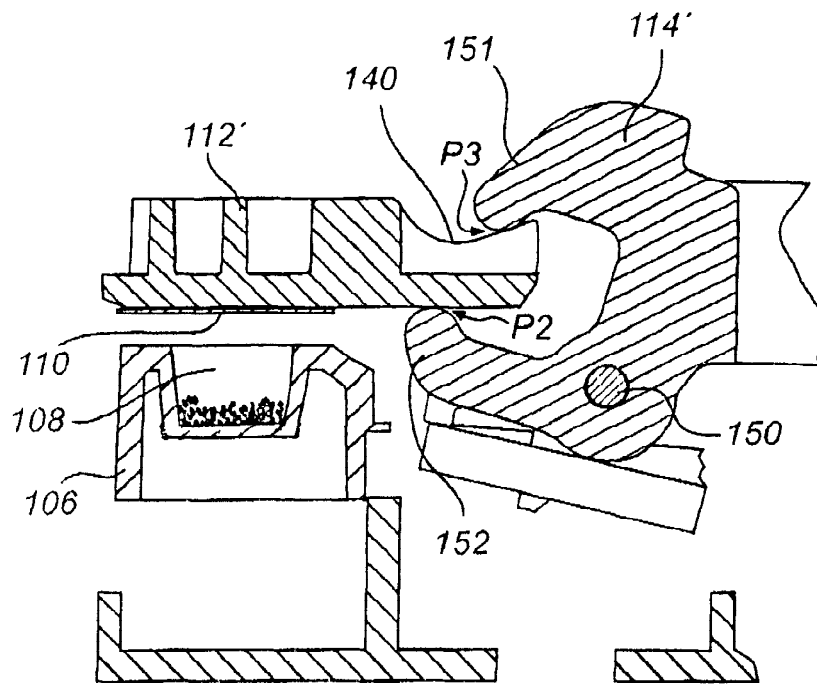
Фиг. 3e



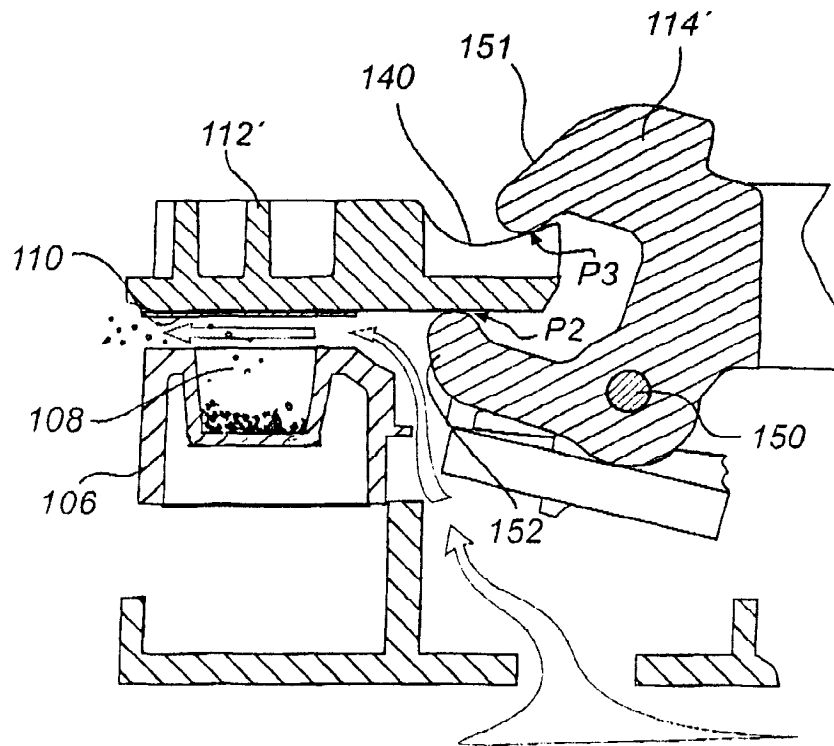
Фиг. 4a



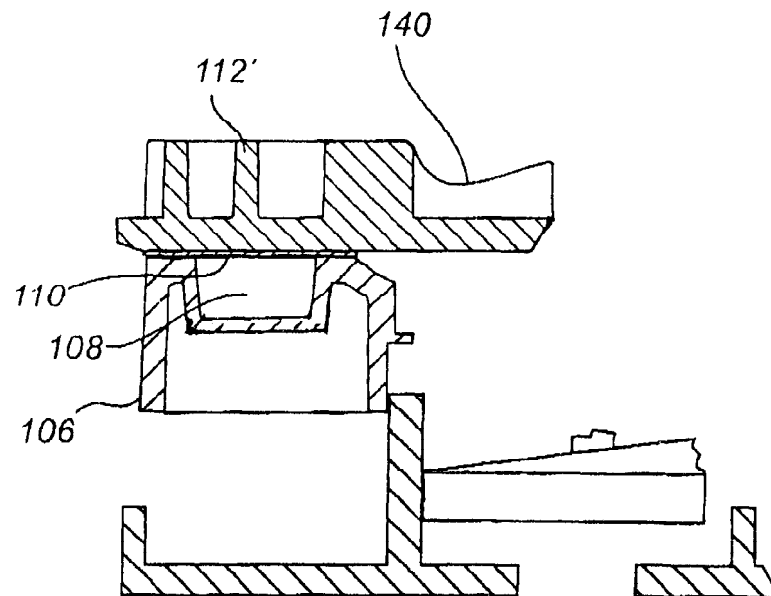
Фиг. 4b



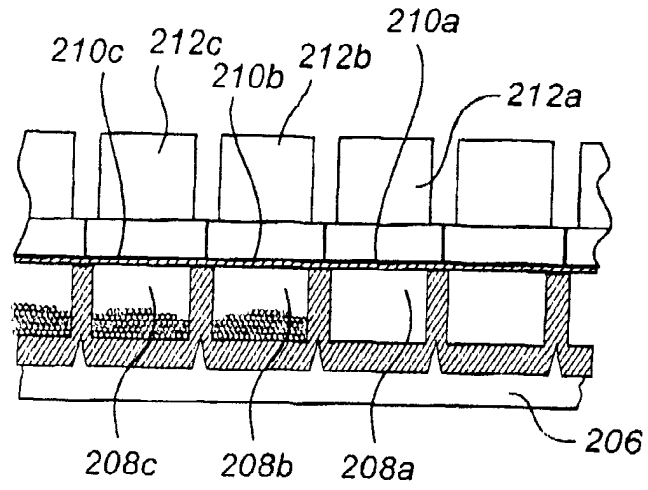
Фиг. 4с



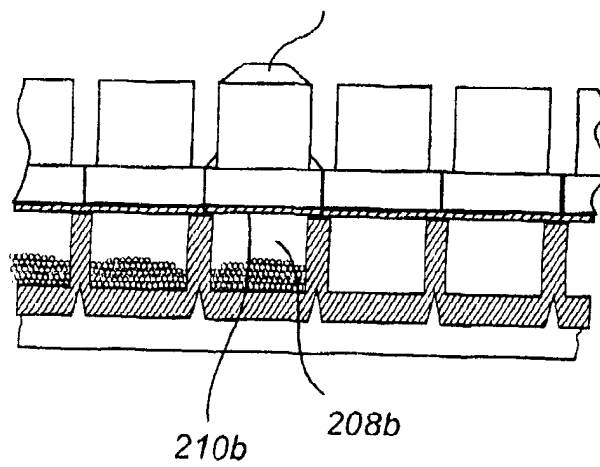
Фиг. 4d



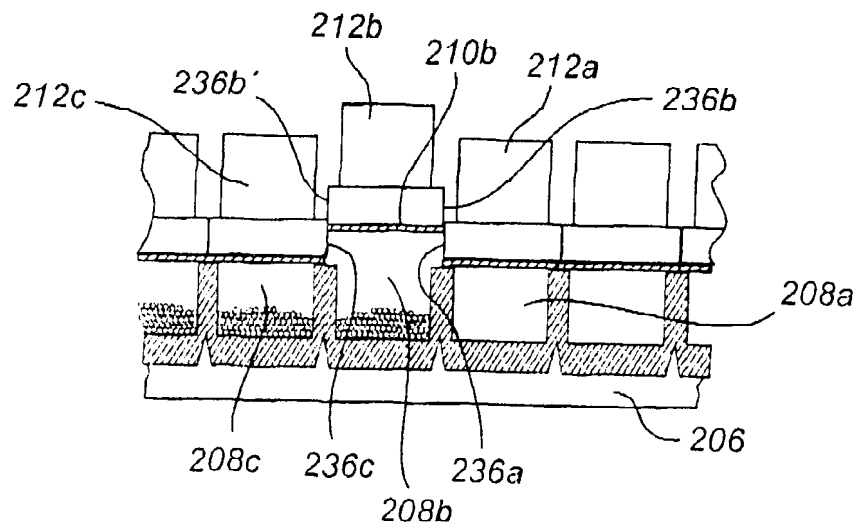
Фиг. 4е



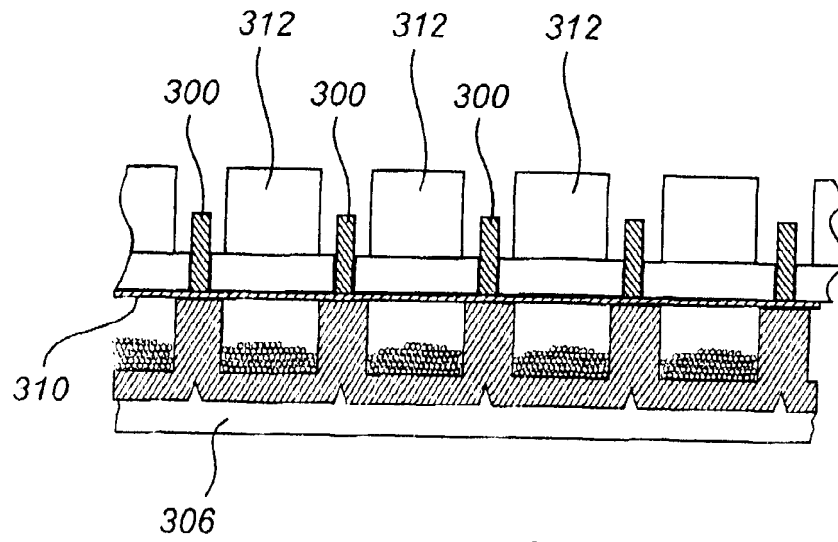
Фиг. 5а
212b



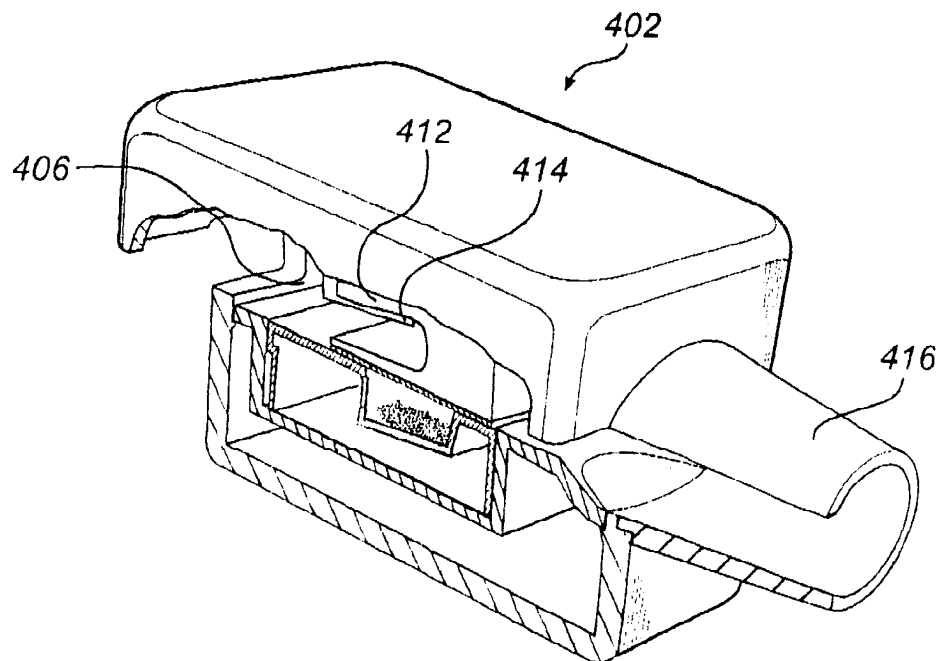
Фиг. 5b



Фиг. 5с



Фиг. 6



Фиг. 7