



(51) МПК
A61M 15/06 (2006.01)
A24F 42/20 (2020.01)
A24F 40/40 (2020.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A24F 42/20 (2024.01); A61M 15/0008 (2024.01); A61M 15/0021 (2024.01); A61M 15/003 (2024.01); A61M 15/06 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2022110719, 23.10.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.10.2020

Дата регистрации:
04.09.2024

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
25.10.2019 EP 19205440.1

(45) Опубликовано: 04.09.2024 Бюл. № 25

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 25.05.2022

(86) Заявка РСТ:
IB 2020/059992 (23.10.2020)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2021/079343 (29.04.2021)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

КАМПИТЕЛЛИ, Дженнаро (CH)

(73) Патентообладатель(и):

ФИЛИП MORRIS ПРОДАКТС С.А. (CH)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 2019/0282769 A1, 19.09.2019. SU
550107 A, 05.03.1977. US 2011/0232637 A1,
29.09.2011. US 4889114 A, 26.12.1989. WO 2007/
018568 A1, 15.02.2007. WO 2019/186372 A1,
03.10.2019.

(54) ИНГАЛЯЦИОННОЕ ИЗДЕЛИЕ С ОТКРЫТЫМ ДАЛЬНИМ КОНЦОМ И ИНГАЛЯЦИОННАЯ СИСТЕМА

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к области ингаляции сухого порошка. Ингаляционное изделие для использования в ингаляционной системе для доставки сухого порошка в легкие пользователя ингаляционной системы содержит корпус, проходящий вдоль продольной оси ингаляционного изделия от мундштучного конца до дальнего расположенного раньше по ходу потока конца, полость для капсулы, образованную внутри корпуса, и ограниченную дальше по ходу потока фильтрующим элементом, и ограниченную раньше по ходу потока

трубчатым элементом, образующим центральный проход, сообщающийся по текучей среде с полостью для капсулы, капсулу, расположенную в полости для капсулы и содержащую сухой порошок. Центральный проход образует впускное отверстие для воздуха, проходящее вдоль продольной оси ингаляционного изделия и от дальнего конца корпуса к полости для капсулы. Трубчатый элемент имеет внутренний диаметр центрального прохода в диапазоне от 70% до 90% внутреннего диаметра полости для капсулы. Ингаляционное изделие выполнено с

возможностью приема вихревого вдыхаемого потока воздуха в центральный проход. Обеспечивается эффективная доставка никотиновых частиц в легкие при скоростях

вдыхания или потока воздуха, которые находятся в пределах скоростей вдыхания или потока воздуха в обычном режиме курения. 2 н. и 12 з.п. ф-лы, 7 ил.

R U 2 8 2 6 1 0 9 C 1

R U 2 8 2 6 1 0 9 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A24F 42/20 (2024.01); *A61M 15/0008* (2024.01); *A61M 15/0021* (2024.01); *A61M 15/003* (2024.01); *A61M 15/06* (2024.01)

(21)(22) Application: **2022110719, 23.10.2020**

(24) Effective date for property rights:
23.10.2020

Registration date:
04.09.2024

Priority:

(30) Convention priority:
25.10.2019 EP 19205440.1

(45) Date of publication: **04.09.2024** Bull. № 25(85) Commencement of national phase: **25.05.2022**

(86) PCT application:
IB 2020/059992 (23.10.2020)

(87) PCT publication:
WO 2021/079343 (29.04.2021)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

CAMPITELLI, Gennaro (CH)

(73) Proprietor(s):

Philip Morris Products S.A. (CH)(54) **INHALATION PRODUCT WITH OPEN DISTAL END AND INHALATION SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: smoking accessories.

SUBSTANCE: group of inventions relates to dry powder inhalation. Inhalation article for use in an inhalation system for delivering a dry powder to the lungs of a user of the inhalation system comprises a body extending along the longitudinal axis of the inhalation article from the mouth end to the far upstream end, a cavity for a capsule formed inside the housing and limited downstream by a filter element, and an earlier limited in the flow direction by a tubular element forming a central passage in fluid communication with the capsule cavity, a capsule located in the capsule

cavity and containing a dry powder. Central passage forms an air inlet extending along the longitudinal axis of the inhalation article and from the far end of the body to the capsule cavity. Tubular element has an inner diameter of the central passage in range of 70% to 90% of the inner diameter of the cavity for the capsule. Inhalation product is configured to receive the vortex inhaled air flow into the central passage.

EFFECT: efficient delivery of nicotine particles into the lungs at inhalation or airflow rates within the range of inhalation or airflow rates in a normal smoking mode.

14 cl, 7 dwg

Настоящее изобретение относится ингаляционному изделию и к ингаляционной системе, которая содержит держатель и ингаляционное изделие. Ингаляционное изделие содержит открытый дальний конец для приема потока воздуха, вдыхаемого в ингаляционное изделие во время потребления.

5 Ингаляторы сухого порошка не всегда в полной мере подходят для доставки частиц сухого порошка в легкие при скоростях вдыхания или потока воздуха, которые находятся в пределах скоростей вдыхания или потока воздуха в обычном режиме курения. Ингаляторы сухого порошка могут быть сложными в управлении, или они могут содержать подвижные детали. Ингаляторы сухого порошка часто предусмотрены
10 для доставки всей дозы сухого порошка или содержимого капсулы за один вдох.

В документе US 2019/282769 A1 описывается изделие в виде ингалятора содержащее корпус, проходящий по продольной оси от конца мундштука до дальнего конца, и полость для капсулы, образованную внутри корпуса. Полость для капсулы характеризуется длиной, проходящей по продольной оси. Воздушный канал мундштука
15 проходит от полости для капсулы до конца мундштука. Капсула расположена в полости для капсулы и характеризуется длиной капсулы.

В документе US 2011/232637 A1 описывается ингалятор для ингаляции порошкообразных лекарственных средств из капсул, при этом ингалятор содержит держатель, вставленный в нижнюю часть, мундштук, который выполнен с возможностью
20 фиксации в нижней части. В держатель выполнен с возможностью вставки сменной трубки в качестве выталкивающего канала, при этом сменная трубка включает в себя камеру для капсулы, содержащую капсулу.

В документе WO 2018/185014 A1 описывается курительное изделие, содержащему генерирующий аэрозоль субстрат и мундштук, прикрепленный к расположенному
25 дальше по ходу потока концу генерирующего аэрозоль субстрата. Генерирующий аэрозоль субстрат может содержать табачный стержень.

В документе US 4 889 114 A описывается ингалятор для ингаляции порошкообразных фармацевтических композиций из капсул. При этом ингалятор содержит камеру для размещения капсул, причем камера имеет большую внутреннюю ширину и большую
30 длину, чем диаметр и длина капсулы, соответственно.

В документе WO 2018/007886 A1 описывается ингаляционная система, применяемая для предоставления частиц никотина, содержащая мундштучную часть, соединенную с возможностью съема с частью дальнего конца. Мундштучная часть содержит полость для капсулы и канал для воздуха мундштука, проходящий от конца мундштука к
35 полости для капсулы. Часть дальнего конца содержит прокалывающий элемент, соединенный с частью дальнего конца, и повторно уплотняющую мембрану, выполненную с возможностью уплотнения полости для капсулы, когда мундштучная часть соединена с частью дальнего конца. Повторно уплотняющая мембрана выполнена с возможностью повторного уплотнения, когда прокалывающий элемент выходит из
40 повторно уплотняющей мембраны.

В документе WO 2019/186372 A1 описывается ингаляторное изделие содержащее корпус, который проходит вдоль продольной оси от ближнего мундштучного конца до дальнего конца. При этом изделие включает в себя торцевой элемент, расположенный на дальнем конце. Изделие имеет полость для капсулы, образованную внутри указанного
45 корпуса и проходящую вдоль продольной оси на длину полости.

Было бы желательно обеспечить ингаляционное изделие, которое сводит к минимуму сложные части и обеспечивает высокоскоростную сборку ингаляционного изделия. Было бы желательным обеспечить ингаляционную систему, которая эффективно

расходует частицы из капсулы во время потребления. Было бы желательным обеспечить ингаляционное изделие, которое принимает вихревой вдыхаемый поток воздуха в ингаляционное изделие. Было бы желательно обеспечить ингаляционное изделие, которое было бы по существу биоразлагаемым. Было бы желательно обеспечить ингаляционное изделие, которое было бы образовано из материалов, используемых в изготовлении традиционных сигарет или курительных изделий.

Было бы желательно обеспечить держатель, который может активировать и удерживать ингаляционное изделие и передавать вихревой или закрученный потока воздуха в ингаляционное изделие во время потребления. Было бы желательно предложить ингаляционную систему, которая содержит компактный и многоразовый держатель для ингаляционного изделия, который может активировать ингаляционное изделие. Было бы желательно обеспечить ингаляционную систему для никотинового порошка, которая доставляет частицы никотина в легкие при скоростях вдыхания или потока воздуха, которые находятся в пределах скоростей вдыхания или потока воздуха в обычном режиме курения. Также было бы желательно доставлять никотиновый порошок с помощью ингаляционного изделия, которое по форме близко к обычной сигарете.

Настоящее изобретение относится к ингаляционному изделию. Ингаляционное изделие выполнено с возможностью приема вихревого или закрученного вдыхаемого потока воздуха во время потребления. Ингаляционное изделие может принимать вихревой или закрученный вдыхаемый поток воздуха из держателя, выполненного с возможностью подачи вихревого вдыхаемого потока воздуха в ингаляционное изделие во время потребления. Держатель и ингаляционное изделие могут образовывать ингаляционную систему, к которой также относится настоящее изобретение.

Согласно одному из аспектов настоящего изобретения ингаляционное изделие содержит корпус, проходящий вдоль продольной оси ингаляционного изделия от мундштучного конца до дальнего конца, полость для капсулы и капсулу, удерживаемую в полости для капсулы. Полость для капсулы образована внутри корпуса и ограничена по ходу потока фильтрующим элементом и ограничена против потока трубчатым элементом, определяющим центральный проход, сообщающийся по текучей среде с полостью для капсулы. Центральный проход образует впускное отверстие для воздуха, проходящее вдоль продольной оси ингаляционного изделия и от дальнего конца корпуса в направлении полости для капсулы. Трубчатый элемент имеет внутренний диаметр центрального прохода в диапазоне от примерно 50% до примерно 90% внутреннего диаметра полости для капсулы. Капсула расположена в полости для капсулы. Ингаляционное изделие выполнено с возможностью приема вихревого вдыхаемого потока воздуха в центральный проход.

Ингаляционное изделие, которое имеет открытый дальний конец, который принимает вихревой или закрученный вдыхаемый поток воздуха во время потребления, снижает сложность ингаляционного изделия и позволяет собирать это ингаляционное изделие с высокой скоростью, что является преимуществом.

Трубчатый элемент проходит от первого конца, определяющего расположенную против потока границу полости для капсулы, до второго противоположного конца, определяющего дальний конец корпуса ингаляционного изделия.

Трубчатый элемент может иметь внутренний диаметр центрального прохода, который меньше диаметра капсулы. Трубчатый элемент может иметь внутренний диаметр центрального прохода в диапазоне от приблизительно 70% до приблизительно 90% внутреннего диаметра полости для капсулы.

Трубчатый элемент может быть образован из целлюлозного материала. Трубчатый элемент может быть образован из ацетилцеллюлозы. Трубчатый элемент может быть образован из биоразлагаемой смолы, такой как термопластичный пластик на основе крахмала (TPS), полигидроксикапроат (PHA), полимолочная кислота (PLA),
 5 полибутиленсукцинат (PBS), поликапролактон (PCL) или пластик на основе конопли. Предпочтительно трубчатый элемент образован из биоразлагаемой смолы экструзионной марки. Предпочтительно трубчатый элемент образован из материала на основе полимолочной кислоты.

Трубчатые элементы, образованные из целлюлозного материала или
 10 ацетилцеллюлозы, или материала на основе полимолочной кислоты, являются по существу биоразлагаемыми и могут снижать воздействие ингаляционного изделия на окружающую среду, что является преимуществом.

Ко второму противоположному концу трубчатого элемента может быть прикреплена мембрана. Мембрана может содержать две или более прорезей или ослабленных линий.
 15 Мембрана может быть выполнена в форме диска. Мембрана может быть образована из целлюлозного материала. Мембрана может быть образована из бумаги, плотной бумаги или картона.

Мембраны, образованные из целлюлозного материала, являются по существу биоразлагаемыми и могут снижать воздействие ингаляционного изделия на окружающую
 20 среду, что является преимуществом. Мембрана может обеспечивать защитное покрытие или гигиенический барьер для удерживаемой капсулы и ингаляционного изделия до употребления ингаляционного изделия.

Оберточный слой может соединять фильтрующий элемент, полость для капсулы и трубчатый элемент, последовательно аксиально примыкающие друг к другу.

25 Оберточный слой может быть образован из целлюлозного материала.

Оберточный слой, образованный из целлюлозного материала, является по существу биоразлагаемым и может снижать воздействие ингаляционного изделия на окружающую среду, что является преимуществом. Соединение элементов ингаляционного изделия оберточным слоем обеспечивает возможность высокоскоростной сборки
 30 ингаляционного изделия.

Капсула может заключать в себе фармацевтически активные частицы. Например, фармацевтически активные частицы могут содержать никотин. Фармацевтически активные частицы могут иметь масс-медианный аэродинамический диаметр приблизительно 5 микрон или менее, или в диапазоне от приблизительно 0,5
 35 микрон до приблизительно 4 микрон, или в диапазоне от приблизительно 1 микрон до приблизительно 3 микрон.

В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения ингаляционная система содержит ингаляционное изделие, описанное в данном документе, и держатель для ингаляционного изделия, при этом держатель выполнен с возможностью подачи
 40 вихревого или закрученного вдыхаемого потока воздуха в ингаляционное изделие. Держатель содержит кожух, образующий полость кожуха.

Включение завихрительного элемента в многоходовый держатель может упростить конструкцию ингаляционного изделия и уменьшить сложность ингаляционной системы, что является преимуществом. Ингаляционные изделия, которые принимают вихревой
 45 вдыхаемый поток воздуха, могут быть проще в изготовлении и иметь более простую конструкцию, чем ингаляционные изделия, которые должны создавать вихревой вдыхаемый поток воздуха. Более простые ингаляционные изделия также могут представлять меньшую нагрузку для окружающей среды.

Держатель может содержать втулку, которая выполнена с возможностью удерживания ингаляционного изделия внутри полости кожуха. Втулка содержит полость втулки и может быть выполнена с возможностью перемещения внутри полости кожуха вдоль продольной оси кожуха. Втулка содержит первый открытый конец и второй
5 противоположный конец. Второй противоположный конец втулки может быть выполнен с возможностью пропускать воздух, поступающий в полость втулки. Второй противоположный конец втулки может содержать трубчатый элемент втулки, проходящий в полость втулки. Трубчатый элемент втулки может быть выполнен с возможностью проходить в трубчатый элемент ингаляционного изделия и фиксировать
10 ингаляционное изделие внутри втулки.

Трубчатый элемент втулки может образовывать расположенную против потока границу полости для капсулы, когда ингаляционное изделие размещено в полости втулки.

Держатель может дополнительно содержать прокалывающий элемент,
15 прикрепленный к внутренней поверхности кожуха держателя и проходящий от нее. Прокалывающий элемент может быть выполнен с возможностью проходить через второй противоположный конец втулки в полость втулки вдоль продольной оси кожуха и активировать капсулу.

Второй противоположный конец втулки может быть выполнен с возможностью
20 создания вихревого или закрученного потока воздуха на вдыхаемом потоке воздуха, поступающим в полость для капсулы.

Использование многоразового держателя для создания закрученного или вихревого потока воздуха может улучшить равномерное образование закрученного или вихревого потока воздуха, который подается на множество ингаляционных изделий, что является
25 преимуществом. Этот закрученный или вихревой поток воздуха может быть подан в полость для капсулы ингаляционного изделия, размещенного во втулке держателя. Закрученный или вихревой поток воздуха заставляет капсулу, заключенную в полости для капсулы, вращаться и высвободить частицы в закрученный или вихревой поток воздуха, идущий к потребителю.

Обеспечение элементов на втором противоположном конце втулки, которые
30 сопрягаются с размещенным в ней ингаляционным изделием, может улучшить надежное соединение по потоку воздуха от втулки, создающей завихрение, до ингаляционного изделия, размещенного во втулке, что является преимуществом. Фрикционная посадка также может обеспечивать надежное зацепление ингаляционного изделия, размещенного
35 во втулке, такое, что ингаляционное изделие не выпадет из втулки или соответствующего держателя.

Многоразовый держатель, который создает закрученный или вихревой поток воздуха, снижает сложность соответствующего расходного ингаляционного изделия, что является
40 преимуществом. Это может снизить общую стоимость изготовления этих ингаляционных систем и может повысить надежность или эффективность расходования частиц в капсулах.

Преимущественно ингаляционная система представляет собой ингаляционную систему, которая сводит к минимуму количество подвижных деталей. В ингаляционной системе используется отдельный держатель, который подает закрученный или вихревой
45 поток воздуха в ингаляционное изделие, размещенное в держателе, что является преимуществом. Это может обеспечить возможность повторного использования держателя и утилизации ингаляционного изделия после однократного использования. Ингаляционная система эффективно обеспечивает доставку никотиновых частиц в

легкие при скоростях вдыхания или потока воздуха, которые находятся в пределах скоростей вдыхания или потока воздуха в обычном режиме курения, что является преимуществом. Ингалятор доставляет никотиновый порошок с помощью ингаляционного изделия, которое по форме подобно обычной сигарете. Ингаляционная система, описанная в настоящем документе, может обеспечивать доставку сухого порошка в легкие при скоростях вдыхания или потока воздуха, которые находятся в пределах скоростей вдыхания или потока воздуха в обычном режиме курения. Потребитель может делать несколько вдохов или «затяжек», при этом каждая «затяжка» доставляет малое количество сухого порошка, содержащегося в капсуле, которая находится в полости для капсулы. Это ингаляционное изделие может иметь форму, схожую с обычной сигаретой, и оно способно имитировать обычное курение. Это ингаляционное изделие может быть простым в изготовлении и удобным в использовании потребителем.

Направление потока воздуха через полость для капсулы ингаляционного изделия может приводить к вращению находящейся в нем капсулы во время вдыхания и потребления. Капсула может заключать в себе частицы, содержащие никотин (также именуемые «никотиновым порошком» или «никотиновыми частицами») и, при необходимости, частицы, содержащие ароматизатор (также именуемые «ароматическими частицами»). Вращение проколотой капсулы может приводить к взвешиванию и аэролизации никотиновых частиц, выделяющихся из проколотой капсулы во вдыхаемый воздух, проходящий через ингаляционное изделие. Частицы ароматизирующего вещества могут быть больше, чем частицы никотина, и могут способствовать транспортировке частиц никотина в легкие пользователя, тогда как частицы ароматизирующего вещества предпочтительно остаются в полости рта или полости щек пользователя. Никотиновые частицы и, при необходимости, ароматические частицы могут доставляться ингаляционным изделием при значениях скоростей вдыхания или потока воздуха, не превышающих значений скоростей вдыхания или потока воздуха в обычном режиме курения.

Термин «никотин» относится к никотину и его производным, таким как свободное никотин-основание, соли никотина и т. п.

Термин «ароматизатор» или «ароматизирующее вещество» относится к органолептическим соединениям, композициям или материалам, которые изменяют вкусовые или ароматические характеристики никотина при его потреблении или вдыхании и предназначены для такого изменения.

Термины «против потока» и «по ходу потока» относятся к относительным положениям элементов держателя, ингаляционного изделия и ингаляционных систем, описываемым относительно направления вдыхаемого потока воздуха при его втягивании через корпус держателя, ингаляционное изделие и ингаляционные системы.

Термины «ближний» и «дальний» используются для описания относительных положений компонентов или частей компонентов держателя, ингаляционного изделия или системы. Держатели или элементы (такие как втулка), образующие держатель, согласно настоящему изобретению имеют ближний конец, в который при использовании принимается ингаляционное изделие, и противоположный дальний конец, который может представлять собой закрытый конец, или имеют конец, расположенный ближе к ближнему концу держателя. Ингаляционные изделия в соответствии с настоящим изобретением имеют ближний конец. При использовании никотиновые частицы выходят из ближнего конца ингаляционного изделия для доставки пользователю. Ингаляционное изделие имеет дальний конец, противоположный ближнему концу. Ближний конец

ингаляционного изделия может также называться мундштучным концом.

Ингаляционное изделие можно объединить с держателем с образованием ингаляционной системы. Держатель выполнен с возможностью подачи вихревого или закрученного вдыхаемого потока воздуха в ингаляционное изделие. Держатель также может активировать ингаляционное изделие путем прокалывания указанной капсулы, что обеспечивает надежную активацию капсулы (в результате перфорирования капсулы прокалывающим элементом держателя) внутри ингаляционного изделия, и высвобождение частиц, заключенных внутри капсулы, и обеспечение возможности доставки этих частиц с помощью изделия потребителю. Держатель является отдельным от ингаляционного изделия, но потребитель может использовать оба из ингаляционного изделия и держателя при потреблении частиц, высвобождаемых внутри ингаляционного изделия. Множество этих ингаляторных изделий могут быть объединены с держателем для образования системы или комплекта. Один держатель может использоваться на 10 или более, или 25 или более, или 50 или более, или 100 или более ингаляционных изделиях для активации (перфорирования или прокалывания) капсулы, заключенной внутри каждого ингаляционного изделия, и обеспечения надежной активации и, при необходимости, визуальной индикации (маркировки) активации ингаляционного изделия для каждого ингаляционного изделия.

Настоящее изобретение относится к ингаляционному изделию. Ингаляционное изделие выполнено с возможностью приема вихревого или закрученного вдыхаемого потока воздуха во время потребления. Ингаляционное изделие может принимать вихревой или закрученный вдыхаемый поток воздуха из держателя, выполненного с возможностью подачи вихревого вдыхаемого потока воздуха в ингаляционное изделие во время потребления. Держатель и ингаляционное изделие могут образовывать ингаляционную систему, к которой также относится настоящее изобретение.

Ингаляционное изделие содержит корпус, проходящий вдоль продольной оси ингаляционного изделия от мундштучного конца до дальнего конца, полость для капсулы и капсулу, удерживаемую в полости для капсулы. Полость для капсулы образована внутри корпуса и ограничена по ходу потока фильтрующим элементом и ограничена против потока трубчатым элементом, определяющим центральный проход, сообщающийся по текучей среде с полостью для капсулы. Центральный проход образует впускное отверстие для воздуха, проходящее от дальнего конца корпуса в направлении полости для капсулы. Центральный проход образует впускное отверстие для воздуха, проходящее от дальнего конца корпуса к полости для капсулы.

Ингаляционное изделие принимает вихревой или закрученный вдыхаемый поток воздуха на впускном отверстии для воздуха. Вихревой или закрученный вдыхаемый поток воздуха проходит через ингаляционное изделие от дальнего конца центрального прохода к полости для капсулы к фильтру и наружу из мундштучного конца ингаляционного изделия. Течение вдыхаемого потока воздуха предпочтительно совпадает с продольной осью трубчатого элемента при его прохождении через трубчатый элемент.

Ингаляционное изделие выполнено с возможностью приема вихревого вдыхаемого потока воздуха непосредственно во впускное отверстие для воздуха на дальнем конце ингаляционного изделия. Вихревой вдыхаемый поток воздуха продолжается по ходу потока в полость для капсулы и стимулирует вращение капсулы, размещенной или расположенной в полости для капсулы. Активированная капсула высвобождает дозу частиц в вихревой вдыхаемый поток воздуха по ходу потока через мундштук к потребителю. Таким образом, вихревой вдыхаемый поток воздуха создается против

потока от ингаляционного изделия, и вихревой вдыхаемый поток воздуха входит в дальний конец или расположенный раньше всего по ходу потока конец ингаляционного изделия и переходит в полость для капсулы, обеспечивая вращение или кручение капсулы, расположенной в полости для капсулы.

5 Корпус ингалятора по размеру или форме может иметь сходство с курительным изделием или сигаретой. Корпус ингалятора может иметь продолговатый корпус, проходящий по продольной оси ингаляционного изделия. Корпус ингалятора может характеризоваться по существу неизменным внешним диаметром по длине продолговатого корпуса. Корпус ингалятора может иметь круглое поперечное сечение, 10 которое может быть неизменным по длине продолговатого корпуса. Корпус ингалятора может иметь внешний диаметр в диапазоне от приблизительно 6 мм до приблизительно 10 мм, от приблизительно 7 мм до приблизительно 10 мм, от приблизительно 7 мм до приблизительно 9 мм, от приблизительно 7 мм до приблизительно 8 мм или приблизительно 7,2 мм. Корпус ингалятора может иметь длину (вдоль продольной оси) 15 в диапазоне от приблизительно 40 мм до приблизительно 80 мм, от приблизительно 40 мм до приблизительно 70 мм, или от приблизительно 40 мм до приблизительно 50 мм или приблизительно 45 мм.

Фильтрующий элемент, расположенный по ходу потока от полости для капсулы, может проходить от полости для капсулы до мундштучного конца ингаляционного 20 изделия. Фильтрующий элемент может иметь длину в диапазоне от приблизительно 10 мм до приблизительно 30 мм, или от приблизительно 15 мм до приблизительно 25 мм, и более предпочтительно от приблизительно 20 мм до приблизительно 22 мм.

Трубчатый элемент имеет внешнюю поверхность или диаметр, которые контактируют с корпусом или образуют дальний конец корпуса ингаляционного изделия. Вдыхаемый 25 воздух проходит через центр трубчатого элемента вдоль центрального прохода трубчатого элемента. Трубчатый элемент может иметь диаметр, по существу равный внешнему диаметру корпуса ингаляционного изделия. Трубчатый элемент может иметь диаметр в диапазоне от приблизительно 6 мм до приблизительно 9 мм или от приблизительно 6 мм до приблизительно 8 мм.

30 Трубчатый элемент является соосным с продольной осью ингаляционного изделия. Трубчатый элемент проходит от первого конца, определяющего расположенную против потока границу полости для капсулы, до второго противоположного конца, определяющего дальний конец корпуса ингаляционного изделия. Трубчатый элемент может иметь одинаковое поперечное сечение от первого конца до второго 35 противоположного конца трубчатого элемента.

Трубчатый элемент может иметь толщину в диапазоне от приблизительно 0,5 мм до приблизительно 1,5 мм или от приблизительно 0,5 мм до приблизительно 1 мм. Предпочтительно толщина трубчатого элемента является одинаковой от первого конца до второго противоположного конца трубчатого элемента.

40 Открытый трубчатый элемент может иметь длину в диапазоне от приблизительно 3 мм до приблизительно 12 мм, или от приблизительно 3 мм до приблизительно 7 мм, или от приблизительно 4 мм до приблизительно 6 мм, или приблизительно 5 мм.

Трубчатый элемент может быть образован из биоразлагаемого материала. Трубчатый элемент может быть образован из волоконного материала. Трубчатый элемент может 45 быть образован из целлюлозного материала. Трубчатый элемент может быть образован из ацетилцеллюлозы. Трубчатый элемент может быть образован из биоразлагаемой смолы, такой как термопластичный пластик на основе крахмала (TPS), полигидроксиалканоат (PHA), полимолочная кислота (PLA), полибутиленсукцинат

(PBS), поликапролактон (PCL) или пластик на основе конопли. Предпочтительно трубчатый элемент образован из биоразлагаемой смолы экструзионной марки. Предпочтительно трубчатый элемент образован из материала на основе полимолочной кислоты.

5 Трубчатый элемент может быть образован из целлюлозного материала. Трубчатый элемент может быть образован из ацетилцеллюлозы. Трубчатый элемент может быть образован из материала на основе полимолочной кислоты.

10 Трубчатый элемент образует центральный проход. Центральный проход представляет собой открытое пустое пространство. Центральный проход может образовывать открытое пустое пространство (или открытый канал) от первого конца до второго противоположного конца трубчатого элемента. Центральный проход может обеспечивать возможность сообщения по текучей среде от первого конца до второго противоположного конца трубчатого элемента. Центральный проход может быть свободным от препятствий.

15 Центральный проход является соосным с продольной осью ингаляционного изделия. Центральный проход может иметь одинаковое поперечное сечение от первого конца до второго противоположного конца трубчатого элемента. Центральный проход может иметь диаметр, который меньше диаметра капсулы. За счет этого капсула может не проходить через центральный проход и удерживаться в полости для капсулы.

20 Трубчатый элемент может иметь внутренний диаметр центрального прохода в диапазоне от приблизительно 50% до приблизительно 90% внутреннего диаметра полости для капсулы. Трубчатый элемент может иметь внутренний диаметр центрального прохода в диапазоне от приблизительно 70% до приблизительно 90% внутреннего диаметра полости для капсулы.

25 Центральный проход может иметь одинаковый внутренний или открытый диаметр в диапазоне от приблизительно 3 мм до приблизительно 6,5 мм, или от приблизительно 4 мм до приблизительно 6 мм, или от приблизительно 5 мм до приблизительно 6 мм, или приблизительно 5,5 мм.

30 Центральный проход может иметь длину в диапазоне от приблизительно 3 мм до приблизительно 12 мм, или от приблизительно 3 мм до приблизительно 7 мм, или от приблизительно 4 мм до приблизительно 6 мм, или приблизительно 5 мм.

35 Ко второму противоположному концу трубчатого элемента может быть прикреплена мембрана. Мембрана может быть приклеена ко второму противоположному концу трубчатого элемента. Мембрана может быть приклеена ко второму противоположному концу трубчатого элемента клеем. Мембрана может обеспечивать барьер для уменьшения или предотвращения попадания загрязняющих веществ или инородных материалов в центральный проход трубчатого элемента.

40 Мембрана может быть легко разрушена для обеспечения возможности прохода вдыхаемого воздуха в центральный проход. Мембрана может быть разрушена или открыта с открытием по существу всего центрального прохода. Мембрана может обеспечивать защитное покрытие или гигиенический барьер для удерживаемой капсулы и ингаляционного изделия до употребления ингаляционного изделия.

45 Мембрана может быть выполнена с возможностью деформации между закрытой конфигурацией и открытой конфигурацией. В закрытой конфигурации мембрана определяет закрытую границу, ограничивающую полость для капсулы. В открытой конфигурации деформируемый элемент определяет отверстие, через которое воздух может протекать в полость для капсулы.

Мембрана может быть расположена таким образом, чтобы соприкасаться с

держателем таким образом, что мембрана деформируется из закрытой конфигурации в открытую конфигурацию при вставке в держатель. Термин «деформироваться» следует понимать как означающий, что форма мембраны является изменяемой. Деформация мембраны может включать упругую деформацию, при которой мембрана возвращается в закрытую конфигурацию при отсутствии приложения к ней силы. В альтернативном варианте осуществления деформация мембраны может включать пластическую деформацию, при которой мембрана удерживается в открытой конфигурации после приложения силы.

Мембрана может содержать две или более прорезей или ослабленных линий. Две или более прорезей или ослабленных линий могут пересекаться друг с другом. Две или более прорезей или ослабленных линий могут пересекать продольную ось трубчатого элемента. Мембрана может содержать шарнирный элемент или множество шарнирных элементов, которые перемещаются вокруг оси поворота для того, чтобы мембрана могла перемещаться между открытой и закрытой конфигурациями.

Мембрана может быть выполнена в форме диска. Мембрана может быть образована из биоразлагаемого материала. Мембрана может быть образована из целлюлозного материала. Мембрана может быть образована из бумаги, плотной бумаги или картона.

Оберточный слой может соединять фильтрующий элемент, полость для капсулы и трубчатый элемент, последовательно аксиально примыкающие друг к другу.

Оберточный слой может быть образован из целлюлозного материала.

Полость для капсулы может образовывать цилиндрическое пространство, выполненное с возможностью размещения капсулы (которая может иметь прямоугольную форму с закругленными углами или, например, круглое поперечное сечение). Полость для капсулы может характеризоваться по существу неизменным или неизменным диаметром по длине полости для капсулы. Полость для капсулы может иметь фиксированную длину полости. Полость для капсулы имеет внутренний диаметр полости, перпендикулярный продольной оси, и капсула имеет внешний диаметр капсулы. Полость для капсулы может быть выполнена по размеру с возможностью вмещения капсулы в форме цилиндра с полусферическими торцами. Полость для капсулы может иметь по существу цилиндрическое или цилиндрическое поперечное сечение по длине полости для капсулы. Полость для капсулы может иметь неизменный внутренний диаметр. Капсула может иметь внешний диаметр, составляющий от приблизительно 80% до приблизительно 95% от внутреннего диаметра полости для капсулы.

Конфигурация полости для капсулы относительно капсулы может способствовать ограниченному перемещению капсулы во время активации или прокалывания капсулы.

Полость для капсулы может быть образована трубчатым элементом ингаляционного изделия. Этот трубчатый элемент может быть соединен между и в примыкающем выравнивании с трубчатым элементом, образующим дальний конец ингаляционного изделия, и фильтрующим элементом. Эти элементы могут быть соединены оберткой.

Открытый трубчатый элемент, образующий полость для капсулы, может быть образован из биоразлагаемого материала, такого как плотная бумага или картон.

Конфигурация полости для капсулы относительно капсулы может способствовать устойчивому вращению капсулы в полости для капсулы. Продольная ось капсулы может стабильно вращаться соосно с продольной осью корпуса ингалятора во время ингаляции. Конфигурация полости для капсулы относительно капсулы может способствовать вращению капсулы с некоторым встряхиванием в полости для капсулы.

Стабильное вращение относится к продольной оси корпуса ингалятора, по существу параллельной оси вращения капсулы или соосной с ней. Стабильное вращение может

относиться к отсутствию прецессии вращающейся капсулы. Предпочтительно продольная ось корпуса ингалятора может по существу совпадать с осью вращения капсулы. Устойчивое вращение капсулы может обеспечивать равномерное увлечение части частиц никотина из капсулы за две или более, пять или более либо десять или

5 более «затяжек» или вдохов потребителя.

Перед употреблением капсула в ингаляционном изделии может быть герметизирована. Ингаляционное изделие может быть заключено внутри герметизированной или воздухонепроницаемой емкости или пакета. Ингаляционное изделие может содержать мембрану (закрывающую второй противоположный конец трубчатого элемента) и

10 один или более слоев отслаиваемого или съемного уплотнения на выпуске для воздуха или мундштуке ингаляционного изделия.

Капсула способна вращаться вокруг своей продольной или центральной оси при протекании воздуха через ингаляционное изделие. Капсула может быть выполнена из воздухонепроницаемого материала, который может быть проколот или пробит

15 прокалывающим элементом, который может быть выполнен отдельно или объединен с ингалятором. Капсула может быть выполнена из металлического или полимерного материала, который служит для предотвращения попадания загрязнений в капсулу, но может быть проколот или пробит прокалывающим элементом перед потреблением частиц никотина в капсуле. Капсула может быть выполнена из полимерного материала.

20 Полимерный материал может представлять собой гидроксипропилметилцеллюлозу (НРМС). Капсула может представлять собой капсулу размера от 1 до 4 или капсулу размера 3.

Капсула может заключать в себе фармацевтически активные частицы. Например, фармацевтически активные частицы могут содержать никотин. Фармацевтически

25 активные частицы могут иметь масс-медианный аэродинамический диаметр приблизительно 5 микрометров или менее, или в диапазоне от приблизительно 0,5 микрометра до приблизительно 4 микрометров, или в диапазоне от приблизительно 1 микрометра до приблизительно 3 микрометров.

Капсула может заключать в себе никотиновые частицы, содержащие никотин (также именуемые «никотиновым порошком» или «никотиновыми частицами») и, при необходимости, частицы, содержащие вкусоароматическое вещество (также именуемые «вкусоароматическими частицами»). Указанная капсула может заключать в себе заданное количество никотиновых частиц и, при необходимости, ароматических частиц. Капсула может заключать в себе достаточное количество никотиновых частиц для

35 обеспечения по меньшей мере 2 вдохов или «затяжек», по меньшей мере приблизительно 5 вдохов или «затяжек» или по меньшей мере приблизительно 10 вдохов или «затяжек». Капсула может заключать в себе достаточное количество никотиновых частиц для обеспечения от приблизительно 5 до приблизительно 50 вдохов или «затяжек» или от приблизительно 10 до приблизительно 30 вдохов или «затяжек». Каждое вдыхание, или

40 «затяжка», может доставлять от приблизительно 0,1 мг до приблизительно 3 мг частиц никотина в легкие пользователя, или от приблизительно 0,2 мг до приблизительно 2 мг частиц никотина в легкие пользователя, или приблизительно 1 мг частиц никотина в легкие пользователя.

Никотиновые частицы могут иметь любую пригодную концентрацию никотина, обусловленную конкретным используемым составом. Никотиновые частицы могут

45 содержать по меньшей мере от приблизительно 1 масс. % никотина до приблизительно 30 масс. % никотина, от приблизительно 2 масс. % до приблизительно 25 масс. % никотина, от приблизительно 3 масс. % до приблизительно 20 масс. % никотина, от

приблизительно 4 масс. % до приблизительно 15 масс. % никотина или от приблизительно 5 масс. % до приблизительно 13 масс. % никотина. Предпочтительно каждый вдох или «затяжка» может доставлять в легкие пользователя от приблизительно 50 до приблизительно 150 микрограмм никотина.

- 5 Капсула может удерживать или заключать в себе по меньшей мере приблизительно 5 мг никотиновых частиц или по меньшей мере приблизительно 10 мг никотиновых частиц. Капсула может удерживать или заключать в себе менее чем приблизительно 900 мг никотиновых частиц, менее чем приблизительно 300 мг никотиновых частиц или менее чем 150 мг никотиновых частиц. Капсула может удерживать или заключать в себе от приблизительно 5 мг до приблизительно 300 мг никотиновых частиц или от 10 мг до приблизительно 200 мг никотиновых частиц.

- 10 Если ароматические частицы смешаны или объединены в капсуле с никотиновыми частицами, то эти ароматические частицы могут присутствовать в количестве, которое обеспечивает доставку пользователю требуемого аромата при каждом вдохе или «затяжке».

Никотиновые частицы могут иметь любое подходящее распределение по размеру для ингаляционной доставки преимущественно в легкие пользователя. Капсула может содержать частицы, отличные от никотиновых частиц. Никотиновые частицы и другие частицы могут образовывать порошковую систему.

- 20 Капсула может удерживать или заключать в себе по меньшей мере приблизительно 5 мг сухого порошка (также именуемого порошковой системой) или по меньшей мере приблизительно 10 мг сухого порошка. Капсула может удерживать или заключать в себе менее чем приблизительно 900 мг сухого порошка, менее чем приблизительно 300 мг сухого порошка или менее чем приблизительно 150 мг сухого порошка. Капсула может удерживать или заключать в себе от приблизительно 5 мг до приблизительно 300 мг сухого порошка, от приблизительно 10 мг до приблизительно 200 мг сухого порошка, или от приблизительно 25 мг до приблизительно 100 мг сухого порошка.

- 25 Указанный сухой порошок или порошковая система может иметь по меньшей мере приблизительно 40 масс. %, по меньшей мере приблизительно 60 масс. % или по меньшей мере приблизительно 80 масс. % порошковой системы, содержащейся в виде никотиновых частиц, имеющих размер частиц приблизительно 5 микрон или менее или в диапазоне от приблизительно 1 микрон до приблизительно 5 микрон.

- Частицы, содержащие никотин, могут иметь масс-медианный аэродинамический диаметр приблизительно 5 микрон или менее, в диапазоне от приблизительно 0,5 микрон до приблизительно 4 микрон, в диапазоне от приблизительно 1 микрон до приблизительно 3 микрон или в диапазоне от приблизительно 1,5 микрон до приблизительно 2,5 микрон. Масс-медианный аэродинамический диаметр предпочтительно измеряют каскадным импактором.

- 35 Частицы, содержащие ароматизирующее вещество, могут иметь масс-медианный аэродинамический диаметр, составляющий приблизительно 20 микрон или более, приблизительно 50 микрон или более, находящийся в диапазоне от приблизительно 50 до приблизительно 200 микрон или от приблизительно 50 до приблизительно 150 микрон. Масс-медианный аэродинамический диаметр предпочтительно измеряют каскадным импактором.

- 40 Сухой порошок может иметь средний диаметр, составляющий приблизительно 60 микрон или менее, находящийся в диапазоне от приблизительно 1 микрон до приблизительно 40 микрон или в диапазоне от приблизительно 1,5 микрон до приблизительно 25 микрон. Средний диаметр относится к среднему диаметру

на единицу массы, и его предпочтительно измеряют с помощью лазерной дифракции, лазерной диффузии или электронного микроскопа.

Никотин в виде порошковой системы или никотиновых частиц может представлять собой фармацевтически приемлемое свободное никотин-основание, никотиновую соль или гидрат никотиновой соли. Подходящие никотиновые соли или гидраты никотиновой соли включают, например, пируват никотина, цитрат никотина, аспартат никотина, лактат никотина, битартрат никотина, салицилат никотина, фумарат никотина, монопируват никотина, глутамат никотина или гидрохлорид никотина. Соединение, объединяемое с никотином с образованием соли или гидрата соли, может быть выбрано на основе его ожидаемого фармакологического эффекта.

Никотиновые частицы предпочтительно содержат аминокислоту. Предпочтительно аминокислота может представлять собой лейцин, такой как L-лейцин. Благодаря обеспечению аминокислоты, такой как L-лейцин, вместе с частицами, содержащими никотин, обеспечивается возможность снижения сил адгезии частиц, содержащих никотин, и возможность снижения притяжения между никотиновыми частицами, и таким образом уменьшается агрегация никотиновых частиц. Аналогичным образом, обеспечивается также возможность снижения сил адгезии к частицам, содержащим ароматизатор, и таким образом уменьшается агрегация никотиновых частиц с ароматическими частицами. Таким образом обеспечивается возможность того, что описанная в данном документе порошковая система будет представлять собой свободнотекущий материал и иметь стабильный относительный размер частиц каждого компонента порошка даже при смешении никотиновых частиц и вкусоароматических частиц.

Предпочтительно никотин может представлять собой поверхностно модифицированную никотиновую соль, в которой частицы никотиновой соли представляют собой частицы с покрытием или композитные частицы. Предпочтительный материал покрытия или композитный материал может представлять собой L-лейцин. Одна особо полезная никотиновая частица может представлять собой битартрат никотина с L-лейцином.

Порошковая система может содержать множество ароматических частиц. Ароматические частицы могут иметь любое подходящее распределение по размерам для ингаляционной доставки выборочно в ротовую или буккальную полость пользователя.

Порошковая система может содержать по меньшей мере приблизительно 40 масс. %, по меньшей мере приблизительно 60 масс. % или по меньшей мере приблизительно 80 масс. % множества ароматических частиц порошковой системы, содержащейся в виде частиц, имеющих размер частиц приблизительно 20 микрометров или более. Порошковая система может содержать по меньшей мере приблизительно 40 масс. %, по меньшей мере приблизительно 60 масс. % или по меньшей мере приблизительно 80 масс. % множества ароматических частиц порошковой системы, содержащейся в виде частиц, имеющих размер частиц приблизительно 50 микрометров или более. Порошковая система может содержать по меньшей мере приблизительно 40 масс. %, или по меньшей мере приблизительно 60 масс. %, или по меньшей мере приблизительно 80 масс. % множества вкусоароматических частиц порошковой системы, содержащейся в виде частиц, имеющих размер частиц в диапазоне от приблизительно 50 микрометров до приблизительно 150 микрометров.

Частицы, содержащие вкусоароматическое вещество, могут содержать соединение для уменьшения сил адгезии или поверхностной энергии и результирующей агрегации.

Поверхность частиц ароматизирующего вещества может быть модифицирована посредством соединения для уменьшения адгезии с образованием покрытых частиц ароматизирующего вещества. Одним предпочтительным соединением для уменьшения адгезии является стеарат магния. Благодаря обеспечению соединения для уменьшения адгезии, такого как стеарат магния, вместе с ароматическими частицами, в частности, в виде покрытия ароматических частиц, обеспечивается возможность уменьшения сил адгезии частиц, содержащих ароматизатор, и возможность уменьшения притяжения между ароматическими частицами, и таким образом уменьшается агломерация ароматических частиц. Таким образом обеспечивается также возможность уменьшения агломерации вкусоароматических частиц с никотиновыми частицами. Таким образом обеспечивается возможность того, что описанная в данном документе порошковая система будет иметь стабильный относительный размер частиц, содержащих никотин, и частиц, содержащих ароматизатор, даже при смешении никотиновых частиц и ароматических частиц. Порошковая система предпочтительно может быть свободнотекущей.

Обычные составы для ингаляции сухого порошка содержат несущие частицы, которые служат для усиления флюидизации активных частиц, поскольку эти активные частицы могут быть слишком малы для того, чтобы на них воздействовал лишь поток воздуха через ингалятор. Порошковая система может содержать несущие частицы. Эти несущие частицы могут представлять собой сахарид, такой как лактоза или маннитол, который имеет размер частиц более чем приблизительно 50 микрон. Несущие частицы могут использоваться для повышения однородности дозы, благодаря их действию в качестве разбавителя или объемообразующего средства в составе.

Порошковая система, используемая с системой доставки никотинового порошка, описанной в данном документе, может не содержать носителя или по существу не содержать сахара, такого как лактоза или маннитол. Отсутствие носителей или по существу отсутствие сахара, такого как лактоза или маннитол, может обеспечивать возможность ингаляции и доставки никотина в легкие пользователя при значениях скорости вдыхания или потока воздуха, которые близки к значениям скорости вдыхания или потока воздуха в типовом режиме курения.

Никотиновые частицы и ароматическое вещество могут быть смешаны в одной капсуле. Как описано выше, как никотиновые частицы, так и ароматизатор могут иметь уменьшенные силы адгезии, в результате чего обеспечивается стабильный состав частиц, в котором размер частиц каждого компонента не изменяется существенным образом при смешении. В альтернативном варианте осуществления порошковая система содержит никотиновые частицы, заключенные внутри первой капсулы, и ароматические частицы, заключенные внутри второй капсулы.

Никотиновые частицы и ароматические частицы могут быть смешаны в любом подходящем относительном количестве, чтобы ароматические частицы ощущались пользователем при потреблении никотиновых частиц. Предпочтительно никотиновые частицы и вкусоароматические частицы составляют по меньшей мере приблизительно 90 масс.%, по меньшей мере приблизительно 95 масс. %, по меньшей мере приблизительно 99 масс. % или 100 масс. % от общей массы порошковой системы.

Указанный ингалятор и ингаляционная система могут быть менее сложными и иметь упрощенный канал потока воздуха по сравнению с обычными ингаляторами сухого порошка. Вращение капсулы внутри корпуса ингалятора обеспечивает преимущество, состоящее в аэролизации никотиновых частиц или порошковой системы и в возможности содействия поддержанию свободнотекущего состояния порошка. Таким

образом обеспечивается возможность того, что ингаляционное изделие не потребует повышенных значений скорости вдыхания, обычно используемых в традиционных ингаляторах для доставки вышеописанных никотиновых частиц глубоко в легкие.

В ингаляционном изделии может использоваться скорость потока менее чем
 5 приблизительно 5 л/мин, менее чем приблизительно 3 л/мин, менее чем приблизительно 2 л/мин или приблизительно 1,6 л/мин. Предпочтительно скорость потока может находиться в диапазоне от приблизительно 1 л/мин до приблизительно 3 л/мин или от
 10 приблизительно 1,5 л/мин до приблизительно 2,5 л/мин. Предпочтительно скорость вдыхания или скорость потока могут быть близки к значению в режиме курения, уставленному Министерством здравоохранения Канады, составляющему
 15 приблизительно 1,6 л/мин.

Ингаляционная система содержит ингаляционное изделие, описанное в данном документе, и держатель для ингаляционного изделия, при этом держатель выполнен с
 15 возможностью подачи вихревого или закрученного вдыхаемого потока воздуха в ингаляционное изделие.

Держатель может содержать втулку, которая выполнена с возможностью удерживания ингаляционного изделия внутри полости кожуха. Втулка содержит полость втулки и может быть выполнена с возможностью перемещения внутри полости кожуха вдоль продольной оси кожуха. Втулка содержит первый открытый конец и второй
 20 противоположный конец. Второй противоположный конец втулки может быть выполнен с возможностью пропускать воздух, поступающий в полость втулки. Второй противоположный конец втулки может содержать трубчатый элемент втулки, проходящий в полость втулки. Трубчатый элемент втулки может быть выполнен с
 25 возможностью проходить в трубчатый элемент ингаляционного изделия и фиксировать ингаляционное изделие внутри втулки.

Держатель может дополнительно содержать прокалывающий элемент, прикрепленный к внутренней поверхности кожуха и проходящий от нее. Прокалывающий элемент может быть выполнен с возможностью проходить через
 30 второй противоположный конец втулки в полость втулки вдоль продольной оси кожуха и активировать капсулу.

Второй противоположный конец втулки может быть выполнен с возможностью создания вихревого или закрученного потока воздуха на вдыхаемом потоке воздуха, поступающим в полость для капсулы.

Способ включает вставку ингаляционного изделия во втулку держателя для
 35 ингаляционного изделия. Ингаляционное изделие содержит корпус, при этом корпус проходит вдоль продольной оси ингалятора от мундштучного конца до дальнего конца, длину корпуса и капсулу, размещенную внутри корпуса ингаляционного изделия. Затем перемещение ингаляционного изделия и втулки в направлении прокалывающего
 40 элемента, пока прокалывающий элемент не проколёт капсулу. Затем втягивание воздуха во второй противоположный конец втулки держателя для формирования вихревого вдыхаемого потока воздуха. Этот вихревой вдыхаемый поток воздуха затем переносится в ингаляционное изделие, когда ингаляционное изделие расположено внутри держателя для ингаляционного изделия. Затем использованное ингаляционное изделие может быть
 45 удалено из держателя и выброшено. Затем в держатель можно вставить новое ингаляционное изделие и способ может быть повторен.

Ингаляционное изделие выполнено с возможностью приема вихревого вдыхаемого потока воздуха непосредственно в дальний конец ингаляционного изделия. Вихревой вдыхаемый поток воздуха затем проходит дальше по ходу потока в полость для капсулы

и стимулирует вращение капсулы, размещенной в полости для капсулы. Активированная капсула затем высвобождает дозу частиц в вихревой вдыхаемый поток воздуха по ходу потока через мундштук к потребителю. Дальний конец или расположенный раньше всего по ходу потока конец ингаляционного изделия содержит открытое отверстие, которое образует открытый центральный проход открытого трубчатого элемента. Таким образом, вихревой вдыхаемый поток воздуха создается против потока от ингаляционного изделия, и вихревой вдыхаемый поток воздуха поступает в дальний конец или расположенный раньше всего по ходу потока конец ингаляционного изделия.

Держатель для ингаляционного изделия содержит кожух, содержащий полость кожуха для приема ингаляционного изделия и втулку, выполненную с возможностью удерживания ингаляционного изделия внутри полости кожуха. Втулка содержит полость втулки, выполненную с возможностью перемещения внутри полости кожуха вдоль продольной оси кожуха. Втулка содержит первый открытый конец и второй противоположный конец. Второй противоположный конец втулки выполнен с возможностью пропускать воздух, поступающий в полость втулки. Вторым противоположным концом втулки выполнен с возможностью создания завихрения воздуха, входящего в полость втулки.

Второй противоположный конец втулки определяет завихрительный элемент, который выполнен с возможностью создания вихревого или закрученного вдыхаемого потока воздуха. Этот вихревой или закрученный вдыхаемый поток воздуха может передаваться в ингаляционное изделие для вращения капсулы и высвобождения сухого порошка, заключенного в капсуле.

Второй противоположный конец втулки содержит трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, сообщающийся по текучей среде с полостью втулки. Второй противоположный конец втулки имеет по меньшей мере один впуск для воздуха, позволяющий воздуху поступать в центральный проход. Указанный по меньшей мере один впуск для воздуха проходит в направлении, которое является тангенциальным по отношению к центральному проходу. Вторым противоположным концом втулки может иметь по меньшей мере два впуска для воздуха, позволяющих воздуху поступать в центральный проход. Указанные по меньшей мере два впуска для воздуха проходят в направлении, которое является тангенциальным по отношению к центральному проходу. Вторым противоположным концом втулки может иметь по меньшей мере три впуска для воздуха, позволяющих воздуху поступать в центральный проход. Указанные по меньшей мере три впуска для воздуха проходят в направлении, которое является тангенциальным по отношению к центральному проходу. Вторым противоположным концом втулки может иметь четыре впуска для воздуха, позволяющих воздуху поступать в центральный проход. Указанные четыре впуска для воздуха проходят в направлении, которое является тангенциальным по отношению к центральному проходу.

Трубчатый элемент втулки может быть соосным с продольной осью кожуха.

Трубчатый элемент втулки может быть соосным с полостью втулки. Трубчатый элемент втулки может быть соосным и с продольной осью кожуха, и с полостью втулки.

Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может иметь диаметр в диапазоне от приблизительно 30% до приблизительно 70% диаметра полости втулки.

Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может иметь диаметр в диапазоне от приблизительно 40% до приблизительно 60% диаметра полости втулки.

Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может проходить в полость втулки и образовывать кольцевое углубление с полостью втулки, выполненное с возможностью приема дальнего конца ингаляционного изделия. Трубчатый элемент

втулки, имеющий центральный проход, может проходить в полость втулки и образовывать кольцевое углубление с полостью втулки, выполненное с возможностью удерживания дальнего конца ингаляционного изделия.

5 Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может проходить в дальний конец ингаляционного изделия, размещенного в полости втулки. Кольцевое углубление может быть выполнено с возможностью удерживания дальнего конца ингаляционного изделия посредством фрикционной посадки.

10 Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может проходить в трубчатый элемент ингаляционного изделия, размещенного в полости втулки. Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может проходить в дальний конец центрального прохода ингаляционного изделия, размещенного в полости втулки.

15 Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может разрушать, проникать в или открывать мембранное уплотнение или элемент, закрывающий центральный проход трубчатого элемента ингаляционного изделия. Части разрушенной мембраны могут быть вытеснены на поверхность, образующую центральный проход трубчатого элемента ингаляционного изделия. Предпочтительно трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, открывает весь диаметр центрального прохода трубчатого элемента ингаляционного изделия после вставки в центральный проход трубчатого элемента ингаляционного изделия.

20 По меньшей мере часть трубчатого элемента втулки, имеющего центральный проход, расположена против потока от ингаляционного изделия, размещенного во втулке. Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, предпочтительно является соосным с продольной осью размещенного в нем ингаляционного изделия.

25 Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может иметь размер, подходящий для сочленения с трубчатым элементом дальнего конца ингаляционного изделия, образующим центральный проход. Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может примыкать к трубчатому элементу дальнего конца ингаляционного изделия, образующему центральный проход. Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может взаимно сцепляться с трубчатым
30 элементом дальнего конца ингаляционного изделия, образующим центральный проход. Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может вращаться в трубчатый элемент дальнего конца ингаляционного изделия, образующий центральный проход. Центральный проход трубчатого элемента втулки может иметь внутренний диаметр в диапазоне от приблизительно 3 мм до приблизительно 5 мм или
35 приблизительно 4 мм.

Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может содержать по меньшей мере один впуск для воздуха, который проходит в направлении, которое является тангенциальным по отношению к центральному проходу. Трубчатый элемент втулки может содержать по меньшей мере два впуска для воздуха, которые проходят
40 в направлении, тангенциальном по отношению к центральному проходу. Трубчатый элемент втулки может содержать по меньшей мере три впуска для воздуха, которые проходят в направлении, тангенциальном по отношению к центральному проходу.

Один или более впусков для воздуха могут проходить через боковую стенку, образующую противоположный второй конец втулки. Один или более впусков для воздуха могут проходить в направлении, перпендикулярном продольной оси втулки или кожуха. Один или более впусков для воздуха могут проходить в направлении, перпендикулярном продольной оси трубчатого элемента втулки, имеющего центральный проход.

Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может содержать один выпуск для воздуха, который проходит в направлении, которое является тангенциальным по отношению к центральному проходу. Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может содержать два выпуска для воздуха, которые проходят в направлении, которое является тангенциальным по отношению к центральному проходу. Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может содержать три выпуска для воздуха, которые проходят в направлении, которое является тангенциальным по отношению к центральному проходу. Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может содержать четыре выпуска для воздуха, которые проходят в направлении, которое является тангенциальным по отношению к центральному проходу.

Предпочтительно по меньшей мере один выпуск для воздуха входит в центральный проход трубчатого элемента втулки по внутреннему диаметру трубчатого элемента втулки, образующего внутренний диаметр или периферию центрального прохода. Предпочтительно по меньшей мере два выпуска для воздуха входят в центральный проход по внутреннему диаметру трубчатого элемента втулки, образующего внутренний диаметр или периферию центрального прохода. Предпочтительно по меньшей мере три выпуска для воздуха входят в центральный проход по внутреннему диаметру трубчатого элемента втулки, образующего внутренний диаметр или периферию центрального прохода. Предпочтительно четыре выпуска для воздуха входят в центральный проход по внутреннему диаметру трубчатого элемента втулки, образующего внутренний диаметр или периферию центрального прохода.

Два или более выпусков для воздуха предпочтительно расположены на равном расстоянии друг от друга по окружности центрального прохода трубчатого элемента втулки.

По меньшей мере один выпуск для воздуха, который проходит в направлении, тангенциальном по отношению к центральному проходу трубчатого элемента втулки, входит в центральный проход вблизи торцевой поверхности, определяющей дальний конец втулки. Торцевая поверхность образует по существу закрытую торцевую поверхность, которая дает возможность прохождения через торцевую поверхность только прокалывающего элемента. Торцевая поверхность проходит перпендикулярно к продольной оси втулки. Торцевая поверхность предотвращает вытекание вдыхаемого воздуха через дальний конец втулки. Торцевая поверхность направляет вдыхаемый воздух в полость втулки.

Предпочтительно по меньшей мере один выпуск для воздуха, который проходит в направлении, которое является тангенциальным по отношению к центральному проходу трубчатого элемента втулки, входит в трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход на торцевой поверхности. Улучшенное расходование капсулы происходит, когда тангенциальные выпуски для воздуха расположены ближе к торцевой поверхности центрального прохода.

Трубчатый элемент втулки может представлять собой единую конструкцию с втулкой (т. е. быть выполненным за одно целое), выполненную с возможностью удерживания ингаляционного изделия в полости кожуха. Трубчатый элемент втулки может образовывать часть второго противоположного конца втулки. Трубчатый элемент втулки и втулка могут быть образованы с использованием процесса литья под давлением. Трубчатый элемент втулки и втулка могут быть образованы одновременно с процессом литья под давлением.

Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может проходить или выступать в полость втулки. Этот трубчатый элемент втулки, имеющий центральный

проход, может иметь внешнюю поверхность, имеющую внешний диаметр, который обращен к внутренней поверхности втулки. Внутренняя поверхность втулки образует полость втулки.

Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может проходить в полость втулки на расстояние в диапазоне от приблизительно 2 мм до приблизительно 10 мм, или от приблизительно 3 мм до приблизительно 7 мм, или от приблизительно 4 мм до приблизительно 6 мм, или приблизительно 5 мм. В этих и других вариантах осуществления трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может иметь внешний диаметр в диапазоне от приблизительно 4 мм до приблизительно 6,5 мм, или от приблизительно 5 мм до приблизительно 6 мм, или от приблизительно 5 мм до приблизительно 5,5 мм, или предпочтительно приблизительно 5,25 мм. По меньшей мере часть трубчатого элемента втулки, имеющего центральный проход, может быть вставлена в размещенное ингаляционное изделие. Предпочтительно по меньшей мере 50% трубчатого элемента втулки, имеющего центральный проход, могут быть вставлены в размещенное ингаляционное изделие.

Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, проходящий в полость втулки, может образовывать кольцевое углубление с полостью втулки, выполненное с возможностью приема дальнего конца ингаляционного изделия. Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, проходящий в полость втулки, может образовывать кольцевой выступ с полостью втулки, выполненный с возможностью его приема дальним концом ингаляционного изделия. Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, проходящий в полость втулки, может образовывать как кольцевое углубление, так и кольцевой выступ в полости втулки, выполненные с возможностью приема дальнего конца ингаляционного изделия.

Дальний конец ингаляционного изделия может быть выполнен с возможностью сочленения с кольцевым углублением, образованным трубчатым элементом втулки, имеющим центральный проход, проходящий в полость втулки. Дальний конец ингаляционного изделия может быть выполнен с возможностью сочленения с кольцевым выступом, образованным трубчатым элементом втулки, имеющим центральный проход, проходящий в полость втулки. Дальний конец ингаляционного изделия может быть выполнен с возможностью сочленения с кольцевым углублением и кольцевым выступом, образованными трубчатым элементом втулки, имеющим центральный проход, проходящий в полость втулки. Трубчатый элемент втулки, имеющий центральный проход, может быть выполнен с возможностью проходить в дальний конец ингаляционного изделия, размещенного в полости втулки.

Кольцевой выступ, образованный трубчатым элементом втулки, имеющим центральный проход, проходящий в полость втулки, может вмещаться или вдвигаться в трубчатый элемент дальнего конца размещенного ингаляционного изделия. Кольцевой выступ, образованный трубчатым элементом втулки, имеющим центральный проход, проходящий в полость втулки, может вмещаться в трубчатый элемент дальнего конца ингаляционного изделия. Кольцевой выступ, образованный трубчатым элементом втулки, имеющим центральный проход, проходящий в полость втулки, может создавать фрикционную посадку внутри трубчатого элемента дальнего конца ингаляционного изделия. Соответственно, центральный проход трубчатого элемента втулки, имеющего центральный проход, может вмещаться в трубчатый элемент дальнего конца ингаляционного изделия, имеющий центральный проход.

Держатель для ингаляционного изделия может содержать прокалывающий элемент, выполненный с возможностью прокалывания или активации капсулы в ингаляционном

изделии. Прокалывающий элемент может быть прикреплен к внутренней поверхности кожуха и проходить от нее. Прокалывающий элемент может быть выполнен с возможностью проходить через вторую торцевую поверхность второй противоположной поверхности втулки и в полость втулки вдоль продольной оси кожуха.

5 Прокалывающий элемент может проходить через отверстие в торцевой поверхности втулки. Прокалывающий элемент может проходить через выполненный с возможностью повторного уплотнения элемент в торцевой поверхности втулки. Выполненный с
возможностью повторного уплотнения элемент может образовывать
воздухонепроницаемое уплотнение или барьер на торцевой поверхности втулки, когда
10 прокалывающий элемент не находится внутри выполненного с возможностью повторного уплотнения элемента. Прокалывающий элемент может проходить через отверстие в торцевой поверхности втулки и по существу блокировать поток воздуха через отверстие.

Прокалывающий элемент может проходить через торцевую поверхность и
15 перфорировать капсулу внутри полости для капсулы. Выполненный с возможностью повторного уплотнения элемент, если он присутствует на отверстии для прокалывания, может быть повторно уплотнен после того как прокалывающий элемент вынут или извлечен из выполненного с возможностью повторного уплотнения элемента. Выполненные с возможностью повторного уплотнения элементы или мембраны могут
20 содержать перегородку или элемент, схожий с перегородкой. Выполненные с возможностью повторного уплотнения элементы или мембраны могут быть выполнены из эластичного материала, такого как резина, силикон, металлическая фольга с полимерным слоем или латекс и т. п. или волокна из ацетилцеллюлозы, такого как
волокно из ацетилцеллюлозы высокой плотности.

25 Прокалывающий элемент может быть прикреплен к внутренней поверхности кожуха и проходить от нее в полость кожуха вдоль продольной оси прокалывающего элемента на длину прокалывающего элемента. Прокалывающий элемент может быть углублен относительно открытого ближнего конца кожуха на расстояние углубления.

Дальний конец или расположенный раньше всего по ходу потока конец
30 ингаляционного изделия может контактировать со вторым противоположным концом втулки и заставлять втулку перемещаться в направлении прокалывающего элемента. Втулка может быть соосна с прокалывающим элементом. Втулка может выравнивать ингаляционное изделие таким образом, чтобы прокалывающий элемент надежно активировал капсулу внутри ингаляционного изделия. Втулка или держатель может
35 также механически удерживать прокалывающий элемент и поддерживать прокалывающий элемент для предотвращения или уменьшения смещения прокалывающего элемента.

Втулка может образовывать первую впускную зону для воздуха, содержащую по меньшей мере одно отверстие для воздуха, проходящее через втулку. Первая впускная
40 зона для воздуха может содержать два или более, три или более, четыре или более, или от приблизительно 1 до приблизительно 10 отверстий для воздуха, или от приблизительно 3 до приблизительно 9 отверстий для воздуха. Первая впускная зона для воздуха находится вблизи первого открытого конца втулки. Первая впускная зона для воздуха выполнена таким образом, что она допускает протекание потока воздуха
45 в канал для потока воздуха, образованный между втулкой и кожухом.

Втулка может содержать вторую впускную зону для воздуха по ходу потока от первой впускной зоны для воздуха. Вторая впускная зона для воздуха содержит второй противоположный конец втулки, выполненный с возможностью пропускать воздух,

входящий в полость втулки. Вторая впускная зона для воздуха может содержать одно, два или более, три или более или четыре или более отверстий для воздуха, направляющих впускаемый или вдыхаемый воздух во второй противоположный конец втулки по касательной к центральному проходу трубчатого элемента втулки для образования вихревого вдыхаемого потока воздуха.

Держатель может содержать удерживающий кольцевой элемент, прикрепленный к открытому ближнему концу кожуха. Удерживающий кольцевой элемент удерживает втулку внутри полости для ингаляционного изделия. Удерживающее кольцо имеет толщину, достаточную для остановки или удержания перемещения втулки внутри полости для ингаляционного изделия держателя.

Держатель может содержать пружинный элемент, выполненный с возможностью смещать втулку между расслабленным (или недеформированным) состоянием и сжатым (или деформированным) состоянием в направлении открытого ближнего конца кожуха или от прокалывающего элемента. Пружинный элемент может быть заключен внутри полости кожуха держателя, и он может сжиматься по мере перемещения подвижной втулки и ингаляционного изделия в направлении к прокалывающему элементу.

Пружинный элемент может быть расположен между втулкой и закрытым концом кожуха и находиться в контакте с втулкой и закрытым концом кожуха. Пружинный элемент может быть расположен вокруг прокалывающего элемента. Пружинный элемент может быть соосным с прокалывающим элементом. Пружинный элемент может представлять собой коническую пружину.

Пружинный элемент может быть прикреплен к дальнему или закрытому концу держателя. Пружинный элемент может быть прикреплен ко второму противоположному концу втулки. Пружинный элемент может быть прикреплен как к дальнему концу держателя, так и ко второму противоположному концу втулки. Пружинный элемент может представлять собой коническую пружину. Коническая пружина может обеспечивать такую компактную конструкцию, чтобы она могла обеспечивать более гибкую конструкцию и меньшую общую толщину сжатия, что является преимуществом. Обеспечение конической пружины может также снизить вероятность того, что пружина будет изгибаться при сжатии по сравнению с цилиндрической пружиной, что является преимуществом.

Пружинный элемент смещает ингаляционное изделие от прокалывающего элемента, когда прокалывающий элемент активирует ингаляционное изделие. Пружинный элемент может быть расположен вокруг прокалывающего элемента. Пружинный элемент может быть соосным с прокалывающим элементом. Прокалывающий элемент может выходить за пределы пружинного элемента, когда пружинный элемент находится в расслабленном положении. Прокалывающий элемент может выходить за пределы пружинного элемента, когда пружинный элемент находится в сжатом положении. Прокалывающий элемент может выходить за пределы пружинного элемента, когда пружинный элемент находится как в расслабленном положении, так и в сжатом положении. Прокалывающий элемент может выходить за пределы пружинного элемента, когда втулка сжимает пружинный элемент.

Втулка может содержать продолговатую прорезь, проходящую по продольной длине втулки. Если втулка содержит продолговатую прорезь, кожух может дополнительно содержать установочный штифт, проходящий от внутренней поверхности полости кожуха. Установочный штифт может быть выполнен с возможностью сочленения с продолговатой прорезью. Продолговатая прорезь и установочный штифт обеспечивают надежный путь перемещения между расслабленным и сжатым положением, что является

преимуществом.

Держатель может содержать маркировочный элемент, который проходит в полость для ингаляционного изделия. Маркировочный элемент может быть выполнен с возможностью маркировки поверхности ингаляционного изделия. Маркирующий элемент может проходить перпендикулярно продольной оси держателя или ингаляционного изделия. Маркирующий элемент может быть выполнен с возможностью механической маркировки внешней поверхности ингаляционного изделия. Например, маркирующий элемент может быть выполнен с возможностью царапать, надрезать, скоблить, надсекать, сгибать, перегибать внешнюю поверхность ингаляционного изделия. Маркирующий элемент может иметь острый конец, выполненный с возможностью царапать внешнюю поверхность ингалятора при размещении в полости для ингаляционного изделия. Маркирующий элемент может наносить цвет на внешнюю поверхность ингалятора при размещении в полости для ингаляционного изделия. Маркирующий элемент может маркировать внешнюю поверхность ингалятора при проникновении прокалывающего элемента в капсулу, расположенную внутри ингаляционного изделия. Это показывает, что ингаляционное изделие было активировано и может потребляться пользователем. Это может также предотвратить попытку повторного использования пользователем ингаляционного изделия, которое уже было активировано ранее, что является преимуществом.

Маркирующий элемент может проходить перпендикулярно продольной оси держателя или ингаляционного изделия. Маркирующий элемент может быть выполнен из жесткого материала, выполненного с возможностью обеспечения визуальной индикации того, что маркирующий элемент контактировал с внешней поверхностью ингалятора. Маркировочный элемент может быть прикреплен к кожуху держателя. Маркировочный элемент может образовывать установочный штифт, как описано выше.

Маркировочный элемент может проходить через по меньшей мере часть толщины держателя. Маркировочный элемент может проходить через втулку. Маркировочный элемент может проходить в полость для ингаляционного изделия и во втулку. Маркировочный элемент может выходить за пределы по меньшей мере втулки на расстояние маркировки, чтобы маркировочный элемент находился в контакте с внешней поверхностью ингалятора при размещении ингаляционного изделия внутри полости для ингаляционного изделия. Маркировочный элемент может быть выровнен с и сочленен с продолговатой прорезью втулки.

Прокалывающий элемент может быть углублен относительно открытого ближнего конца на любое подходящее расстояние углубления. Например, прокалывающий элемент может быть углублен относительно открытого ближнего конца на расстояние углубления, составляющее по меньшей мере приблизительно 10%, по меньшей мере приблизительно 20%, по меньшей мере приблизительно 25% или по меньшей мере приблизительно 30%, или по меньшей мере приблизительно 35%, или по меньшей мере приблизительно 40% длины кожуха. Прокалывающий элемент может быть углублен относительно открытого ближнего конца на расстояние углубления в диапазоне от приблизительно 5% до приблизительно 50% или от приблизительно 10% до приблизительно 40%, или от приблизительно 15% до приблизительно 40%, или от приблизительно 20% до приблизительно 40% длины кожуха.

Длина прокалывающего элемента может быть любой подходящей длиной относительно длины кожуха. Например, длина прокалывающего элемента может составлять от приблизительно 25% до приблизительно 60% или от приблизительно 30% до приблизительно 50% длины кожуха. Дальний конец прокалывающего элемента

может быть прикреплен к дальнему концу смежно с дальним концом кожуха или на нем. Прокалывающий элемент по всей длине может совпадать с длиной кожуха.

Прокалывающий элемент выполнен из жесткого материала. Жесткий материал является достаточно жестким для прокалывания, пробивания или активации капсулы, содержащейся в ингаляционном изделии. Прокалывающий элемент может быть выполнен из металла. Прокалывающий элемент может быть изготовлен, например, из нержавеющей стали, такой как нержавеющая сталь 316. Прокалывающий элемент может быть выполнен из полимерного материала. Прокалывающий элемент может быть образован из фиброармированного полимерного материала.

Кожух может быть выполнен из любого жесткого материала. Кожух может быть выполнен из полимерного материала. Полимерные материалы, пригодные для изготовления кожуха, включают поликарбонат, полипропилен, полиэтилен, нейлон, акрилонитрил-бутадиен-стирол, стирол-акрилонитрил, полиакрилат, полистирол, сложный полиэфир PBT, сложный полиэфир PET, полиоксиметилен, полисульфон, полиэфирсульфон, полиэфирэфиркетон или жидкокристаллический полимер.

Ингаляционное изделие может быть помещено в держатель таким образом, что внешняя поверхность ингаляционного изделия и внешняя поверхность кожуха держателя являются концентрическими. Продольная ось прокалывающего элемента может быть соосной с продольной осью кожуха и продольной осью ингалятора при размещении ингаляционного изделия внутри держателя. По меньшей мере приблизительно 50% или по меньшей мере приблизительно 75% длины кожуха может совпадать с длиной ингалятора при размещении ингаляционного изделия внутри держателя.

Держатель может быть образован методами формования со вставкой.

Прокалывающий элемент, например, может быть сначала образован путем формования, а затем кожух может быть сформован вокруг прокалывающего элемента со связыванием с прокалывающим элементом. Прокалывающий элемент может представлять собой металлический прокалывающий элемент, при этом кожух может быть сформован вокруг металлического прокалывающего элемента с неподвижным прикреплением металлического прокалывающего элемента к кожуху. Металлический прокалывающий элемент может содержать выступы или углубления на дальнем конце прокалывающего элемента для увеличения площади поверхности дальнего конца прокалывающего элемента и улучшения неподвижного закрепления в сформованном материале кожуха.

Ингаляционная система может использоваться потребителем аналогично курению обычной сигареты или парению электронной сигареты. Такое курение или парение может характеризоваться двумя этапами: первым этапом, во время которого в полость рта втягивается небольшой объем, содержащий все количество никотина, нужное потребителю, и следующим за ним вторым этапом, во время которого этот небольшой объем, содержащий аэрозоль, содержащий нужное количество никотина, дополнительно разбавляется свежим воздухом и втягивается глубже в легкие. Оба этапа контролируются потребителем. Во время первого этапа вдоха потребитель может определять количество никотина, которое необходимо вдохнуть. Во время второго этапа потребитель может определять объем для разбавления первого объема, подлежащего втягиванию более глубоко в легкие, доводя до максимума концентрацию активного средства, доставляемого к поверхности эпителия дыхательных путей. Этот механизм курения иногда называют «затяжка-вдох-выдох».

Все научные и технические термины, используемые в данном документе, имеют значения, обычно используемые в данной области техники, если не указано иное. Приведенные в данном документе определения предназначены для облегчения

понимания некоторых терминов, часто используемых в данном документе.

Используемые в данном документе формы единственного числа включают варианты осуществления со ссылками на множественное число, если из содержания явно не следует иное.

5 В данном документе союз «или» в целом используется в своем значении, включающем «и/или», если из содержания явно не следует иное. Термин «и/или» обозначает один или все из перечисленных элементов или комбинацию любых двух или более из перечисленных элементов.

10 Используемые в настоящем документе выражения «иметь», «имеющий», «включать», «включающий», «содержать», «содержащий» или им подобные используются в своем широком смысле и в целом означают «включающий без ограничения». Следует понимать, что выражения «состоящий по существу из», «состоящий из» и т. п. относятся к категории «содержащий» и т. п.

15 Слова «предпочтительный» и «предпочтительно» относятся к тем вариантам осуществления настоящего изобретения, которые способны обеспечивать определенные преимущества при определенных условиях. Тем не менее, другие варианты осуществления также могут быть предпочтительными при тех же или других условиях. Кроме того, описание одного или более предпочтительных вариантов осуществления не означает, что другие варианты осуществления не являются применимыми, и не
20 предназначено для исключения других вариантов осуществления из объема настоящего изобретения, включая формулу изобретения.

Далее изобретение будет дополнительно описано со ссылкой на фигуры, на которых:

Фиг. 1 представляет собой схематическое изображение в поперечном сечении иллюстративного ингаляционного изделия;

25 Фиг. 2 представляет собой схематическое фронтальное изображение иллюстративной мембраны;

Фиг. 3 представляет собой вид сверху иллюстративной ингаляционной системы;

Фиг. 4 представляет собой схематическое изображение в поперечном сечении иллюстративной ингаляционной системы по Фиг. 3;

30 Фиг. 5 представляет собой схематическое изображение в поперечном сечении иллюстративной втулки;

Фиг. 6 представляет собой схематическое изображение в поперечном сечении другой иллюстративной втулки; и

35 Фиг. 7 представляет собой схематическое изображение в поперечном сечении иллюстративного ингаляционного изделия по Фиг. 1, размещенного во втулке, показанной на Фиг. 6.

40 Указанные схематические чертежи не обязательно выполнены в масштабе, и они представлены для целей иллюстрации, а не для ограничения. На чертежах изображены один или более аспектов, описанных в настоящем изобретении. Тем не менее, следует понимать, что и другие аспекты, не изображенные на чертежах, входят в объем и сущность настоящего изобретения.

45 Фиг. 1 представляет собой схематическое изображение в поперечном сечении иллюстративного ингаляционного изделия 150. Ингаляционное изделие 150 содержит корпус 151, проходящий вдоль продольной оси ингаляционного изделия от мундштучного конца 154 до дальнего конца 156, полость 155 для капсулы и капсулу 160, удерживаемую в полости 155 для капсулы. Полость 155 капсулы образована внутри корпуса 151 и ограничена по ходу потока фильтрующим элементом 157 и ограничена против потока трубчатым элементом 153, определяющим центральный проход 152,

сообщающийся по текучей среде с полостью 155 для капсулы. Центральный проход 152 образует впуск для воздуха, проходящий от дальнего конца 156 корпуса 151 к полости 155 для капсулы.

5 Трубчатый элемент 153 проходит от первого конца 148, определяющего расположенную против потока границу полости 155 для капсулы, до второго противоположного конца 149, определяющего дальний конец 156 корпуса 151 ингаляционного изделия.

В одном варианте осуществления трубчатый элемент 153 образован из ацетилцеллюлозы и может называться полым элементом из ацетилцеллюлозы. Трубчатый
10 элемент 153 имеет внешний диаметр, составляющий приблизительно 7 мм, и внутренний диаметр, составляющий от приблизительно 5,3 мм до приблизительно 5,5 мм, таким образом центральный проход имеет диаметр, составляющий от приблизительно 5,3 мм до приблизительно 5,5 мм. Трубчатый элемент 153 имеет толщину, составляющую от приблизительно 0,5 мм до приблизительно 1 мм. Полость 155 для капсулы имеет длину
15 от приблизительно 18 мм до приблизительно 20 мм и диаметр внешнего диаметра, составляющий приблизительно 7 мм, и внутренний диаметр, составляющий от приблизительно 6 мм до приблизительно 6,5 мм. Фильтрующий элемент 157 имеет длину от приблизительно 20 мм до приблизительно 22 мм и диаметр внешнего диаметра, составляющий приблизительно 7 мм. Бумажная обертка 151 соединяет трубчатый
20 элемент 153, полость 155 для капсулы и фильтрующий элемент 157 таким образом, что они последовательно примыкают друг к другу и выровнены аксиально. Общая длина иллюстративного ингаляционного изделия 150 составляет от приблизительно 43 мм до приблизительно 47 мм с внешним равномерным диаметром, составляющим приблизительно 7,2 мм.

25 Фиг. 2 представляет собой фронтальное схематическое изображение части иллюстративной мембраны 158. Показанная мембрана 158 имеет три пересекающиеся ослабленные линии 159 или разреза, которые пересекаются в центре мембраны 158. В одном варианте осуществления мембрана 158 имеет форму диска с диаметром приблизительно 7,3 мм. Ослабленные линии 159 предпочтительно не проходят на
30 периферию мембраны 158. Мембрана 158 может быть прикреплена ко второму противоположному концу 149 трубчатого элемента 153, определяющему дальний конец 156 корпуса 151 ингаляционного изделия.

Держатель, описанный ниже, может быть выполнен с возможностью разрушения или раскрытия мембраны 158 при приеме в держателе.

35 Фиг. 3 представляет собой вид в перспективе иллюстративной ингаляционной системы 100. Фиг. 4 представляет собой схематическое изображение в поперечном сечении иллюстративной ингаляционной системы 100 по Фиг. 3. Фиг. 5 представляет собой схематическое изображение в поперечном сечении иллюстративной втулки 120. Фиг. 6 представляет собой схематическое изображение в поперечном сечении еще одной
40 иллюстративной втулки 120.

Ингаляционная система 100 содержит ингаляционное изделие 150 и отдельный держатель 110. Ингаляционное изделие 150 может быть размещено внутри держателя 110 для активации или прокалывания капсулы 160, размещенной внутри ингаляционного изделия 150. Ингаляционное изделие 150 остается в держателе 110 во время
45 использования потребителем. Держатель 110 выполнен с возможностью создания вихревого вдыхаемого потока воздуха, входящего в размещенное ингаляционное изделие 150.

Ингаляционная система 100 содержит ингаляционное изделие 150 и держатель 110.

Ингаляционное изделие 150 содержит корпус 151, который проходит вдоль продольной оси L_A ингалятора. Держатель 110 содержит подвижную втулку 120, которая удерживает ингаляционное изделие 150, размещенное в полости 122 втулки.

Держатель 110 для ингаляционного изделия 150 содержит кожух 111, содержащий полость 112 кожуха для приема ингаляционного изделия 150 и втулку 120, выполненную с возможностью удерживания ингаляционного изделия 150 внутри полости 112 кожуха. Втулка 120 образует полость 122 втулки и выполнена с возможностью перемещения внутри полости 112 кожуха вдоль продольной оси L_A кожуха 111. Втулка 120 содержит первый конец 124 и второй противоположный конец 126. Второй противоположный конец 126 втулки 120 выполнен с возможностью пропускать воздух, входящий в полость 122 втулки. Второй противоположный конец 126 втулки 120 выполнен с возможностью создавать завихрения воздуха, поступающего в полость 122 втулки.

Держатель 110 может содержать прокалывающий элемент 101, прикрепленный к внутренней поверхности 109 кожуха и проходящий от нее. Прокалывающий элемент 101 может быть выполнен с возможностью проходить через второй противоположный конец 126 втулки 120 и в полость 122 втулки вдоль продольной оси кожуха 111. Держатель 110 может содержать пружинный элемент 102, выполненный с возможностью смещения втулки 120 в сторону от прокалывающего элемента 101.

Втулка 120 может содержать продолговатую прорезь 128 (см. Фиг. 5), проходящую вдоль продольной длины втулки 120. Кожух 111 может дополнительно содержать штифт 127, проходящий от внутренней поверхности 109 полости 112 кожуха. Штифт 127 может быть выполнен с возможностью сочленения с продолговатой прорезью 128.

Фиг. 5 представляет собой схематическое изображение в поперечном сечении иллюстративной втулки 120. Второй противоположный конец 126 втулки 120 содержит трубчатый элемент 130 втулки, определяющий центральный проход 132, торцевую поверхность 136 и открытый конец 134. Центральный проход 132 сообщается по текучей среде с полостью 122 втулки.

Дальний конец 156 ингаляционного изделия 150 (при приеме во втулке 120) прилегает к центральному проходу 132 трубчатого элемента 130 втулки на открытом конце 134. Впуски 138 для вдыхаемого воздуха входят в трубчатый элемент 130 втулки по касательной к трубчатому элементу 130 втулки и образуют вихревой вдыхаемый поток воздуха в центральном проходе 152 трубчатого элемента 153 размещенного ингаляционного изделия 150. Вихревой вдыхаемый поток воздуха течет вдоль центрального прохода 152 трубчатого элемента 153 размещенного ингаляционного изделия 150 по ходу потока в полость 155 для капсулы и заставляет капсулу вращаться и высвобождать частицы во вдыхаемый поток воздуха.

Втулка 120 образует первую впускную зону 170 для воздуха, содержащую по меньшей мере одно отверстие 129 для воздуха, проходящее через втулку 120. Первая впускная зона 170 для воздуха находится вблизи первого открытого конца 124 втулки 120. Первая впускная зона 170 для воздуха выполнена с возможностью давать воздуху втекать в канал для потока воздуха, образованный между втулкой 120 и кожухом 111. Втулка содержит вторую впускную зону 180 для воздуха по ходу потока от первой впускной зоны 170 для воздуха. Вторая впускная зона 180 для воздуха содержит второй противоположный конец 126 втулки 120, выполненный с возможностью пропускать воздух, поступающий в полость 122 втулки. Вторая впускная зона 180 для воздуха содержит по меньшей мере одно отверстие для воздуха или впуск 138 для воздуха через втулку 120 и в трубчатый элемент 130 втулки, имеющий центральный проход 132.

Фиг. 6 представляет собой схематическое изображение в поперечном сечении еще

одной иллюстративной втулки 120. Второй противоположный конец 126 втулки 120 содержит трубчатый элемент 130 втулки, определяющий центральный проход 132, торцевую поверхность 136 и открытый конец 134. Центральный проход 132 сообщается по текучей среде с полостью 122 втулки. Открытый конец 132 трубчатого элемента 130 втулки может проходить в полость 122 втулки. Трубчатый элемент 130 втулки содержит по меньшей мере один впуск 138 для воздуха, дающий возможность поступления воздуха в центральный проход 132. По меньшей мере один впуск 138 для воздуха проходит в направлении, которое является тангенциальным по отношению к центральному проходу 132.

Дальний конец 156 ингаляционного изделия 150 может надвигаться на трубчатый элемент 130 втулки, как показано на Фиг. 7. Когда мембрана 158 прикреплена к дальнему концу 156 ингаляционного изделия 150, открытый конец 134 трубчатого элемента 130 втулки деформируется и проходит с усилием через мембрану 158 таким образом, что трубчатый элемент 130 втулки проходит в трубчатый элемент 153 размещенного ингаляционного изделия 150.

При вставке ингаляционного изделия 150 в держатель 110 открытый конец 134 трубчатого элемента 130 втулки деформируется и проходит с усилием через мембрану 158 таким образом, что трубчатый элемент 130 втулки проходит в трубчатый элемент 153 размещенного ингаляционного изделия 150. Мембрана 158 может смещаться в направлении к продольной оси ингаляционного изделия таким образом, что ингаляционное изделие 150 захватывает держатель, тем самым удерживая ингаляционное изделие 150 на месте в держателе 110.

Впуски 138 для вдыхаемого воздуха входят в трубчатый элемент 130 втулки по касательной к центральному проходу 132 и образуют вихревой вдыхаемый поток воздуха к центральному проходу 152 трубчатого элемента 153 размещенного ингаляционного изделия 150. Вихревой вдыхаемый поток воздуха течет вдоль центрального прохода 152 трубчатого элемента 153 размещенного ингаляционного изделия 150 по ходу потока в полость для капсулы и заставляет капсулу вращаться и высвобождать частицы во вдыхаемый поток воздуха.

Трубчатый элемент 130 втулки может проходить в полость 122 втулки и образовывать кольцевое углубление 131 с полостью 122 втулки, выполненное с возможностью приема дальнего конца 156 ингаляционного изделия 150. Выступ, образованный трубчатым элементом 130 втулки, вдвигается в трубчатый элемент 153 ингаляционного изделия 150. Трубчатый элемент 130 втулки выполнен здесь с возможностью проходить в дальний конец 156 ингаляционного изделия 150, размещенного в полости 122 втулки.

Трубчатый элемент 130 втулки может проходить в полость 122 втулки приблизительно на 5 мм и иметь внешний диаметр, составляющий приблизительно 5,5 мм, и внутренний диаметр, составляющий приблизительно 4 мм. Центральный проход 152 трубчатого элемента 153 размещенного ингаляционного изделия 150 может иметь внутренний диаметр, составляющий приблизительно 5,5 мм для обеспечения фрикционной посадки с участием трубчатого элемента 130 втулки и кольцевого углубления 131.

Фиг. 7 представляет собой схематическое изображение в поперечном сечении иллюстративного ингаляционного изделия 150, размещенного во втулке 120, показанной на Фиг. 6. Как показано на Фиг. 7, центральный проход 152 трубчатого элемента 153 ингаляционного изделия 150 выравнивается и сочленяется с центральным проходом 132 трубчатого элемента 130 втулки и проходит в него.

(57) Формула изобретения

1. Ингаляционное изделие для использования в ингаляционной системе для доставки сухого порошка в легкие пользователя ингаляционной системы, содержащее:

корпус, проходящий вдоль продольной оси ингаляционного изделия от мундштучного конца до дальнего расположенного раньше по ходу потока конца;

5 полость для капсулы, образованную внутри корпуса, и ограниченную дальше по ходу потока фильтрующим элементом, и ограниченную раньше по ходу потока трубчатым элементом, образующим центральный проход, сообщающийся по текучей среде с полостью для капсулы, причем центральный проход образует впускное отверстие для воздуха, проходящее вдоль продольной оси ингаляционного изделия и от дальнего
10 конца корпуса к полости для капсулы, при этом трубчатый элемент имеет внутренний диаметр центрального прохода в диапазоне от 70% до 90% внутреннего диаметра полости для капсулы;

капсулу, расположенную в полости для капсулы и содержащую сухой порошок; при этом ингаляционное изделие выполнено с возможностью приема вихревого
15 вдыхаемого потока воздуха в центральный проход.

2. Ингаляционное изделие по п.1, отличающееся тем, что трубчатый элемент образован из целлюлозного материала.

3. Ингаляционное изделие по п.1, отличающееся тем, что трубчатый элемент образован из ацетилцеллюлозы.

20 4. Ингаляционное изделие по п.1, отличающееся тем, что трубчатый элемент образован из материала на основе биоразлагаемой смолы, предпочтительно материала на основе полимолочной кислоты.

5. Ингаляционное изделие по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что трубчатый элемент проходит от первого конца, определяющего расположенную
25 раньше по ходу потока границу полости для капсулы, до второго противоположного конца, определяющего дальний конец корпуса ингаляционного изделия.

6. Ингаляционное изделие по п. 5, дополнительно содержащее мембрану, прикрепленную ко второму противоположному концу трубчатого элемента.

7. Ингаляционное изделие по п. 6, отличающееся тем, что мембрана содержит две
30 или более прорези или ослабленные линии.

8. Ингаляционное изделие по п. 6 или 7, отличающееся тем, что мембрана имеет форму диска.

9. Ингаляционное изделие по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что оберточный слой соединяет фильтрующий элемент, полость для капсулы и
35 трубчатый элемент, последовательно аксиально примыкающие друг к другу.

10. Ингаляционное изделие по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что капсула содержит фармацевтически активные частицы.

11. Ингаляционная система, содержащая:

ингаляционное изделие по любому из предыдущих пунктов; и

40 держатель для ингаляционного изделия, при этом держатель содержит кожух, содержащий полость кожуха, причем держатель выполнен с возможностью подачи вихревого или закрученного вдыхаемого потока воздуха в ингаляционное изделие.

12. Ингаляционная система по п. 11, отличающаяся тем, что держатель содержит втулку, выполненную с возможностью удерживания ингаляционного изделия в полости
45 кожуха, причем втулка содержит полость втулки и выполнена с возможностью перемещения внутри полости кожуха вдоль продольной оси кожуха, причем втулка содержит первый открытый конец и второй противоположный конец, причем второй противоположный конец втулки выполнен с возможностью пропуска воздуха,

поступающего в полость втулки; и

второй противоположный конец втулки содержит трубчатый элемент втулки, проходящий в полость втулки, при этом трубчатый элемент втулки выполнен с возможностью прохождения в трубчатый элемент ингаляционного изделия и с

5 возможностью фиксации ингаляционного изделия внутри втулки.

13. Ингаляционная система по п. 12, отличающаяся тем, что держатель дополнительно содержит прокалывающий элемент, прикрепленный к внутренней поверхности кожуха и проходящий от нее, причем прокалывающий элемент выполнен с возможностью

10 прохождения через второй противоположный конец втулки и в полость втулки вдоль продольной оси кожуха и с возможностью активации капсулы.

14. Ингаляционная система по пп. 12, 13, отличающаяся тем, что второй противоположный конец втулки выполнен с возможностью создания вихревого или

закрученного потока на вдыхаемом потоке воздуха, поступающем в полость для

капсулы.

15

20

25

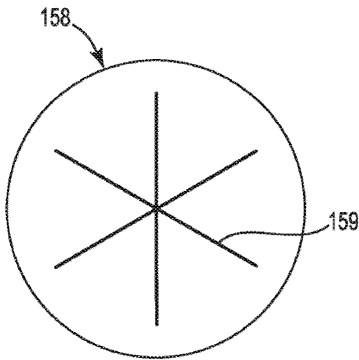
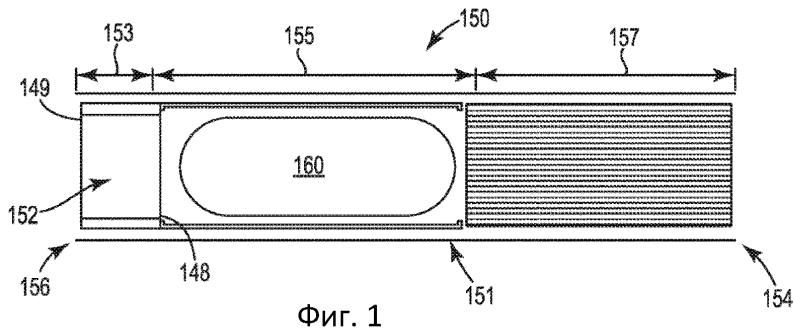
30

35

40

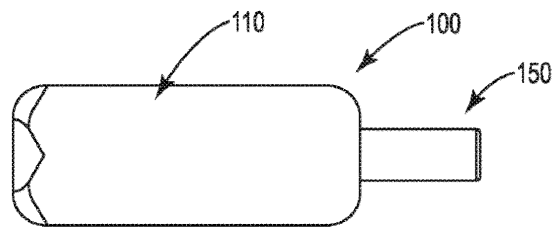
45

1/4

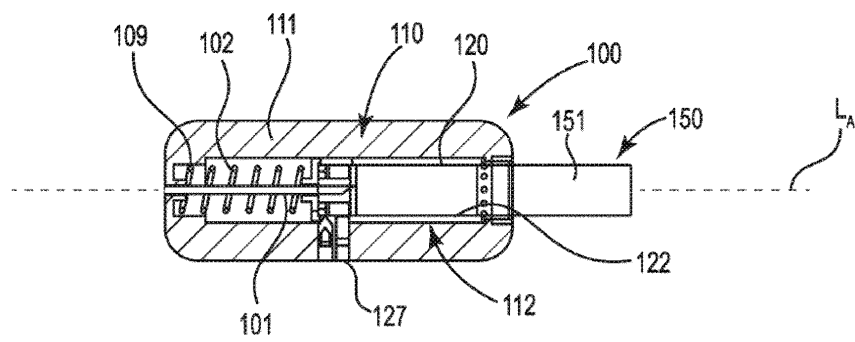


Фиг. 2

2/4

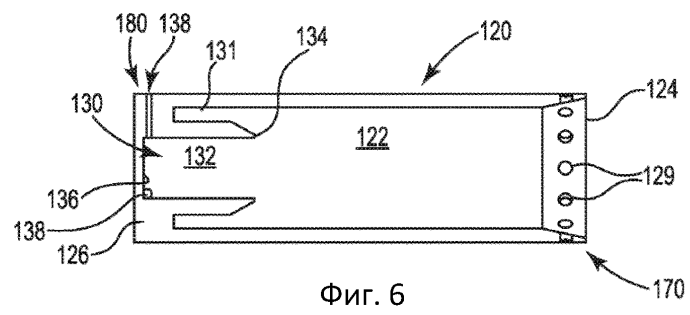
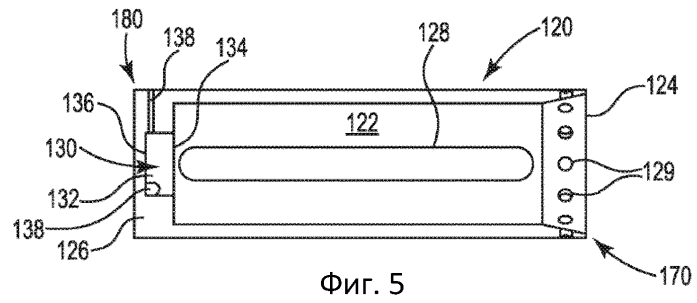


Фиг. 3

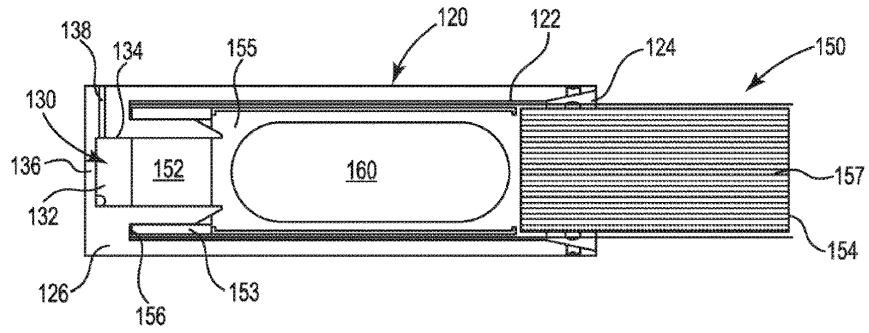


Фиг. 4

3/4



4/4



Фиг. 7