

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202090607** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2020.06.18

(51) Int. Cl. *A24F 47/00* (2006.01)
A61M 15/06 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.09.21

(54) **УСТРОЙСТВО ВЫРАБОТКИ АЭРОЗОЛЯ, СОДЕРЖАЩЕЕ ПОРИСТУЮ МАССУ**

(31) 62/562,290

(32) 2017.09.22

(33) US

(86) PCT/US2018/052218

(87) WO 2019/060723 2019.03.28

(71) Заявитель:
ЭСИТЕЙТ ИНТЕРНЭШНЛ ЛЛК (US)

(72) Изобретатель:

Норфлит Кевин, Комбз Майкл, Базби
Пол, Робертсон Реймонд, Кентербери
Уитни (US)

(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)

(57) Устройство выработки аэрозоля, которое содержит изделие для выработки аэрозоля, включающее в себя основу для образования аэрозоля, опорный элемент, элемент охлаждения аэрозоля и мундштук. По меньшей мере один элемент из элемента охлаждения аэрозоля и фильтра содержит пористую массу, которая содержит от 20 до 100 мас.% связующего вещества и от 0 до 80 мас.% активных или неактивных частиц.

202090607
A1

202090607

A1

УСТРОЙСТВО ВЫРАБОТКИ АЭРОЗОЛЯ, СОДЕРЖАЩЕЕ ПОРИСТУЮ МАССУ

Заявление о приоритете

Эта заявка заявляет о приоритете относительно предварительной заявки США № 62/562,290, которая зарегистрирована 22 сентября 2017 года и которая включена в настоящий документ во всей полноте посредством ссылки.

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение, в общем, касается устройства выработки аэрозоля, содержащего пористую массу, которая содержит связующее вещество и, возможно, активные или неактивные частицы. В частности, настоящее изобретение касается устройства выработки аэрозоля, содержащего пористую массу, которая содержит от 20 до 100% масс. связующего вещества и от 0 до 80% масс. активных или неактивных частиц.

Уровень техники

Некоторые изделия для курения обеспечивают курильщику аэрозоль, который похож на табачный дым. Некоторые изделия для курения вырабатывают аэрозольный пар из средства выработки аэрозоля путем нагревания средства выработки аэрозоля с источником горючего материала, например, табака. Табак нагревают достаточно или сжигают с целью испарения никотина и выработки потока аэрозоля, который содержит никотин. Изделие для курения может содержать внешний цилиндр горючего материала с хорошими характеристиками тления, предпочтительно измельченный табак или восстановленный табак, который окружает металлическую трубку, содержащую табак, восстановленный табак или другой источник никотина и водяного пара.

В других изделиях для курения вдыхаемый аэрозоль вырабатывают с помощью передачи тепла от источника тепла до физически отдельной основы или материала для образования аэрозоля, который может быть расположен в источнике тепла, вокруг него или выше по ходу относительно источника тепла. В ходе потребления изделия для выработки аэрозоля летучие вещества высвобождаются с помощью теплопередачи от источника тепла, и они захватываются воздухом, втянутым через изделие для выработки аэрозоля. Когда высвобожденные вещества охлаждаются при прохождении через охлаждающий элемент, они конденсируются с образованием аэрозоля, который вдыхается пользователем.

Синтетические волокна, например, сложные эфиры целлюлозы, широко используют в фильтрах изделий для курения благодаря легкости, с которой они могут быть изготовлены в виде фильтрующих стержней на стандартном оборудовании для изготовления сигарет. Эти синтетические волокна, в общем, содержат ацетат целлюлозы в форме извитых, непрерывных волокон или нитей. Фильтры, выполненные из волокон

сложных эфиров целлюлозы, в общем, служат для удаления части твердых примесей из дыма, который проходит через волокна. Завивание или другое физическое расположение волокон в фильтре служит для увеличения площади поверхности нитей, которая контактирует с дымом. Тем не менее, фильтры, состоящие только из таких волокон, несущественно охлаждают поток аэрозоля, обладающий высокой температурой, и для охлаждения аэрозоля часто нужны дополнительные компоненты.

В обычных сигаретах сжигают табак и вырабатывают температуры, при которых высвобождаются летучие вещества. Температуры для сжигания табака могут превышать 800°C и такие высокие температуры отводят большую часть воды, которая содержится в дыме, полученном из табака. Основной поток дыма, выработанный обычными сигаретами, в основном, воспринимается курильщиком как обладающий низкой температурой из-за своей сравнительной сухости. Аэрозоль, выработанный при нагревании основы для образования аэрозоля со сжиганием или без сжигания, может обладать более высоким содержанием воды благодаря нагреванию основы до меньших температур. Несмотря на более низкую температуру образования аэрозоля, поток аэрозоля, выработанный такими системами, может восприниматься как обладающий более высокой температурой по сравнению с дымом обычной сигареты. Следовательно, общую длину изделия для выработки аэрозоля делают большей с целью охлаждения выработанного аэрозоля до приемлемой температуры до вдыхания.

Следовательно, существует потребность в улучшенном устройстве выработки аэрозоля, которое улучшает эффективность охлаждения при поддержании желаемых характеристик курения.

Краткое раскрытие изобретения

В некоторых аспектах, настоящее изобретение направлено на устройство выработки аэрозоля, которое содержит изделие для выработки аэрозоля. Изделие для выработки аэрозоля может содержать основу для образования аэрозоля, опорный элемент, элемент охлаждения аэрозоля и мундштук. По меньшей мере участок (часть) по меньшей мере одного элемента из опорного элемента, элемента охлаждения аэрозоля и мундштука содержит пористую массу, которая содержит от 20 до 100% масс. связующего вещества и от 0 до 80% масс. активных или неактивных частиц. В некоторых вариантах осуществления изобретения каждый элемент из опорного элемента, элемента охлаждения аэрозоля и мундштука содержит пористую массу. В других вариантах осуществления изобретения только один элемент или комбинации из двух элементов из опорного элемента, элемента охлаждения аэрозоля и мундштука содержат пористую массу. Связующее вещество может содержать очень высокомолекулярный полиэтилен,

сверхвысокомолекулярный полиэтилен или их комбинации. В некоторых вариантах осуществления изобретения связующее вещество может быть выбрано из группы, включающей: полиолефины, сложные полиэфиры, полиамиды, полиакрилы, полистиролы, поливинилы, целлюлозные полимеры и их комбинации. Связующее вещество может дополнительно содержать полиолефины, полиэфиры, полиамиды, полиакрилы, полистиролы, поливинилы, целлюлозные полимеры или их комбинации. В некоторых вариантах осуществления изобретения частицы являются активными частицами, которые могут быть выбраны из группы, содержащей ионообменные смолы, осушители, силикаты, молекулярные сита, силикагели, активированный оксид алюминия, перлит, сепиолит, фуллерову землю, силикат магния, оксиды металлов, активированный углерод, активированные угли и их комбинации. В других вариантах осуществления изобретения пористая масса может содержать неактивные частицы, которые содержат термостойкие материалы, такие как поглощающие углероды. Поглощающие углероды могут быть выбраны из группы, содержащей углероды пористого типа, графит, углероды низкой активности и неактивированные углероды. В других вариантах осуществления изобретения, неактивные частицы содержат неорганические твердые вещества, выбранные из группы, содержащей керамику, стекло, окись алюминия, вермикулит, глины, бентонит и инертные материалы. Пористая масса может содержать от 30 до 80% масс. связующего вещества и от 20 до 70% масс. активных или неактивных частиц, от 30 до 70% масс. связующего вещества и от 30 до 70% масс. активных или неактивных частиц, или от 40 до 70% масс. связующего вещества и от 30 до 60% масс. активных или неактивных частиц. В других вариантах осуществления изобретения пористая масса может содержать от 70 до 100% масс. связующего вещества и от 0 до 30% масс. активных или неактивных частиц. В некоторых вариантах осуществления изобретения связующее вещество может быть очень высокомолекулярным полиэтиленом, а активные частицы могут быть активированным углеродом. Пористая масса может обладать падением давления в капсулированном состоянии, которое составляет менее 3,0 мм воды/мм длины или менее 1,0 мм воды/мм длины. Связующее вещество может быть выполнено с возможностью выдерживания повторяющихся тепловых циклов без структурной деформации. Связующее вещество может быть выполнено с возможностью изменения перепада (падения) давления менее чем на 10%. Связующее вещество может быть гидрофобным. Пористая масса может быть выполнена с возможностью обеспечения потока воздуха с множеством путей. В некоторых вариантах осуществления изобретения пористая масса содержит 100% масс. связующего вещества. Опорный элемент и элемент охлаждения аэрозоля могут быть объединены в единый блок и перепад давления, по

существу, может быть таким же, как и в сравнении со случаем, когда опорный элемент и элемент охлаждения аэрозоля являются отдельными блоками.

Краткое описание чертежей

Настоящее изобретение будет лучше понятно после рассмотрения не ограничивающих изобретение приложенных чертежей, на которых:

фиг. 1 - вид в разрезе, показывающий устройство выработки аэрозоля в соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения;

фиг. 2 - вид в разрезе, показывающий изделие для выработки аэрозоля в соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения;

фиг. 3 - вид в разрезе, показывающий устройство выработки аэрозоля, содержащее нагревательный элемент и изделие для выработки аэрозоля с фиг. 2 в соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения;

фиг. 4 - вид в разрезе, показывающий мундштук устройства выработки аэрозоля с фиг. 2 в соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения;

фиг. 5 - другой вид в разрезе, показывающий мундштук устройства выработки аэрозоля с фиг. 2 в соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения;

фиг. 6 - еще один вид в разрезе, показывающий мундштук устройства выработки аэрозоля с фиг. 2 в соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения;

фиг. 7 - еще один вид в разрезе, показывающий мундштук устройства выработки аэрозоля с фиг. 2 в соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения;

фиг. 8 - еще один вид в разрезе, показывающий мундштук устройства выработки аэрозоля с фиг. 2 в соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения; и

фиг. 9 - вид, показывающий микрофотографию участка пористой массы в соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание изобретения

I. Введение

Настоящее изобретение направлено на устройство выработки аэрозоля, которое содержит основу для образования аэрозоля, опорный элемент, элемент охлаждения аэрозоля и мундштук. По меньшей мере участок (часть) по меньшей мере одного элемента из опорного элемента, элемента охлаждения аэрозоля и мундштука может содержать пористую массу, которая содержит от 20 до 100% масс. связующего вещества и от 0 до

80% масс. активных или неактивных частиц. В некоторых аспектах изобретения участок каждого элемента из опорного элемента, элемента охлаждения аэрозоля и мундштука может содержать пористую массу, которая содержит от 20 до 100% масс. связующего вещества и от 0 до 80% масс. активных или неактивных частиц. Пористая масса обеспечивает поток воздуха с множеством путей, что улучшает уменьшение температуры для элемента охлаждения аэрозоля, позволяя уменьшать общую длину устройства выработки аэрозоля.

В некоторых вариантах осуществления изобретения структура пористой массы обеспечивает минимальный перепад давления в капсулированном состоянии (то есть, падение давления при перемещении через пористую массу) при одновременной максимизации взаимодействия аэрозоля со связующим веществом и активными или неактивными частицами. Связующее вещество помогает обеспечить быстрое охлаждение аэрозоля за счет фазового изменения, и делает это без существенной деформации, позволяя использовать теплоту плавления для удаления тепла без ухудшения эффективности или структуры фильтра. Связующее вещество будет размягчаться для быстрого удаления тепла и далее будет постепенно высвобождать это тепло при затвердевании в период между затяжками. Эта конструкция может быть улучшена, изменена или дополнена активным или неактивным материалом, который находится в связующем веществе, для улучшения выборочной фильтрации или для изменения профилей поглощения и высвобождения тепла.

Целесообразно, чтобы использование опорного элемента, элемента охлаждения аэрозоля и/или мундштука, которые содержат пористую массу, содержащую от 20 до 100% масс. связующего вещества и от 0 до 80% масс. активных или неактивных частиц, способствовало быстрому охлаждению аэрозоля. Дополнительно, значения перепада давления для мундштука или элемента охлаждения аэрозоля также уменьшаются, что ведет к улучшению для втягивания при поддержании желаемой жесткости мундштука и свойств охлаждения с помощью опорного элемента, элемента охлаждения аэрозоля и/или мундштука, даже после многократного использования. Более конкретно, структурные свойства пористой массы хорошо подходят для выдерживания воздействия со стороны теплоты плавления без существенного изменения или деформирования структуры. Пористая масса хорошо себя ведет с точки зрения уменьшения тепла и, при желании, одновременно обеспечивает положительные органолептические свойства.

II. Устройство выработки аэрозоля

На фиг. 1 - 3 показаны некоторые варианты осуществления устройства выработки аэрозоля (эти варианты являются репрезентативными, но изобретение не ограничено

устройствами, которые рассмотрены здесь и далее). В некоторых вариантах осуществления изобретения устройство выработки аэрозоля может включать в себя, помимо прочего, электронные устройства для курения, устройства выработки аэрозоля, которые содержат сгорающий источник, устройства для курения без дыма и так далее. Здесь и далее будет сделана ссылка на устройства выработки аэрозоля (если не оговорено иное).

На фиг. 1 показано устройство 1 выработки аэрозоля, которое соответствует некоторым вариантам осуществления настоящего изобретения. Устройство 1 выработки аэрозоля содержит стержень 2 из материала для курения и мундштук 3. Мундштук 3 может содержать пористую массу, которая содержит от 20 до 100% масс. связующего вещества и от 0 до 80% масс. активных или неактивных частиц. Мундштук 3 прикреплен к стержню 2 из материала для курения с помощью обертки 4 для скрепления. Стержень 2 из материала для курения содержит внешнюю обертку 5, которая расположена соосна со сгорающим источником 6 горючего материала и измельченным материалом 7 для курения, который расположен между источником 6 горючего материала и оберткой 5.

При работе устройство 1 выработки аэрозоля поджигают, и оно горит вдоль длины источника горючего материала, вырабатывая еле видимый боковой поток дыма. Выработанный видимый боковой поток дыма получается из органических компонентов изделия для курения, и он наиболее хорошо видим в конце затяжки. По существу, не сгорающая обертка обугливается, вырабатывая хрупкий белый пепел, аналогичный пеплу обычной сигареты и, при необходимости, его можно стряхнуть. Несгорающая внешняя обертка 5 при обугливание также вырабатывает темную линию горения, которая продвигается вдоль изделия для курения при продолжении процессов горения. Изделие для курения горит в направлении назад вдоль источника 6 горючего материала. При горении аэрозоль получается из вырабатывающего аэрозоль измельченного материала 7 для курения, при этом курильщик втягивает в рот упомянутый аэрозоль. Благодаря свойствам быстрого охлаждения пористой массы аэрозоль охлаждается до вдыхания.

На фиг. 2 показан пример изделия 10 для выработки аэрозоля. Изделие 10 для выработки аэрозоля может содержать четыре элемента, которые расположены с осевым выравниванием: основа 20 для образования аэрозоля, опорный элемент 30, элемент 40 охлаждения аэрозоля и мундштук 50. Эти четыре элемента расположены последовательно, и они могут быть ограничены внешней оберткой 60 с целью формирования изделия 10 для выработки аэрозоля. Вместе опорный элемент 30, элемент 40 охлаждения аэрозоля и мундштук 50 могут называться «фильтром». Изделие 10 для выработки аэрозоля содержит ближний или мундштучный конец 70, который пользователь вставляет в свой рот при

использовании, и дальний конец 80, расположенный на противоположном конце изделия 10 для выработки аэрозоля относительно мундштучного конца 70. Тем не менее, следует понимать, что компоненты в изделии для выработки аэрозоля не обязаны располагаться указанным образом и что могут иметь место другие возможные конфигурации. Фактически компоненты изделия для выработки аэрозоля могут быть расположены в соответствии с альтернативными конструкциями, в которых компоненты не размещены соосно, например, размещены со смещением, с наложением, в соответствии с комбинацией упомянутого и так далее. Далее, благодаря свойствам быстрого охлаждения пористой массы, некоторые из этих компонентов могут быть короче или могут быть полностью исключены из изделия 10 для выработки аэрозоля.

При использовании пользователь втягивает воздух через изделие 10 для выработки аэрозоля от дальнего конца 80 до мундштучного конца 70 или ближнего конца. Дальний конец 80 изделия 10 для выработки аэрозоля также может быть описан как расположенный ниже по ходу конца изделия 10 для выработки аэрозоля, а мундштучный конец 70 изделия 10 для выработки аэрозоля также может быть описан как расположенный выше по ходу конца изделия 10 для выработки аэрозоля. Элементы изделия 10 для выработки аэрозоля, расположенные между мундштучным концом 70 и дальним концом 80, могут быть описаны как расположенные ниже по ходу относительно мундштучного конца 70 или, в качестве альтернативы, в случае необходимости, как расположенные выше по ходу относительно дальнего конца 80.

Основа 20 для образования аэрозоля расположена на самом дальнем или на нижнем по ходу конце изделия 10 для выработки аэрозоля. В вариантах осуществления изобретения, которые показаны на фиг. 2, основа 20 для образования аэрозоля может содержать собранный лист гофрированного гомогенизированного табачного материала, который ограничен оберткой. Гофрированный лист гомогенизированного табачного материала может содержать образующее аэрозоль вещество, такое как глицерин.

Опорный элемент 30 может быть расположен непосредственно выше по ходу относительно основы 20 для образования аэрозоля, и он примыкает к основе 20 для образования аэрозоля. В некоторых аспектах основа 20 для образования аэрозоля может быть расположена близко к опорному элементу 30, но не примыкать к нему. В вариантах осуществления изобретения, показанных на фиг. 2, опорный элемент 30 может быть полый трубкой из ацетата целлюлозы. Опорный элемент 30 располагает основу 20 для образования аэрозоля на самом дальнем конце 80 изделия 10 для выработки аэрозоля, так что в нее может проникнуть нагревающий элемент устройства выработки аэрозоля. Как дополнительно описано ниже, опорный элемент 30 действует для предотвращения

смещения основы 20 для образования аэрозоля выше по ходу в изделии 10 для выработки аэрозоля по направлению к элементу 40 охлаждения аэрозоля в случае, когда нагревательный элемент устройства выработки аэрозоля вставляют в основу 20 для образования аэрозоля или в случае, когда тепло другим образом может быть доставлено до основы 20 для образования аэрозоля. В некоторых вариантах осуществления изобретения опорный элемент 30 также действует как разделитель с целью отделения элемента 40 охлаждения аэрозоля изделия 10 для выработки аэрозоля от основы 20 для образования аэрозоля. В некоторых вариантах осуществления изобретения опорный элемент 30 и элемент 40 охлаждения аэрозоля могут образовывать единый блок изделия 10 для выработки аэрозоля, который может позволить получить более длинный мундштук, и/или который может позволить уменьшить общую длину опорного элемента 30, элемента 40 охлаждения аэрозоля и мундштука 50. Например, этот единый блок может быть получен тогда, когда мундштук содержит фильтрующий стержень, который включает в себя пористую массу. В некоторых аспектах изобретения, когда сформирован единый блок, падение давления, по существу, является таким же, как в случае, когда опорный элемент и элемент охлаждения аэрозоля являются отдельными блоками, например, находиться в пределах 0,5%.

Как показано на фиг. 2, элемент 40 охлаждения аэрозоля расположен непосредственно выше по ходу относительно опорного элемента 30, и он примыкает к ближнему концу опорного элемента 30. В других вариантах осуществления изобретения элемент 40 охлаждения аэрозоля не примыкает к ближнему концу опорного элемента 30. При использовании летучие вещества, высвобожденные из основы 20 для образования аэрозоля, перемещаются вверх по ходу относительно элемента 40 охлаждения аэрозоля по направлению к мундштучному концу 70 изделия 10 для выработки аэрозоля. Летучие вещества могут охлаждаться в элементе 40 охлаждения аэрозоля с целью образования аэрозоля, который вдыхает пользователь. Элемент охлаждения аэрозоля может содержать пористую массу, которая содержит от 20 до 100% масс. связующего вещества и от 0 до 80% масс. активных или неактивных частиц, которые ограничены оберткой 90. Пористая масса может определять множество каналов для потока воздуха, которые продолжают вдоль длины элемента 40 охлаждения аэрозоля.

Мундштук 50 расположен непосредственно выше по ходу относительно элемента 40 охлаждения аэрозоля, и он примыкает к ближнему концу элемента 40 охлаждения аэрозоля. В некоторых вариантах осуществления изобретения мундштук может не примыкать к ближнему концу элемента 40 охлаждения аэрозоля. В некоторых аспектах изобретения устройство выработки аэрозоля может дополнительно содержать другой

опорный элемент между элементом 40 охлаждения аэрозоля и мундштуком 50. Как показано на фиг. 2, мундштук 50 содержит пористую массу, которая содержит от 20 до 100% масс. связующего вещества и от 0 до 80% масс. активных или неактивных частиц.

Для сборки изделия 10 для выработки аэрозоля, описанные выше четыре элемента выравнивают и плотно оборачивают внешней оберткой 60. В варианте осуществления изобретения, который показан на фиг. 2, внешняя обертка является обычной папиросной бумагой.

В некоторых вариантах осуществления изобретения участок дальнего конца внешней обертки 60 изделия 10 для выработки аэрозоля ограничен полоской ободковой бумаги (не показана).

Изделие 10 для выработки аэрозоля, показанное на фиг. 2, выполнено с возможностью сцепления с устройством выработки аэрозоля, которое содержит нагревательный элемент, что нужно для образования аэрозоля, который потребляет пользователь. При использовании, нагревательный элемент устройства выработки аэрозоля нагревает основу 20 для образования аэрозоля изделия 10 для выработки аэрозоля до достаточной температуры с целью испарения веществ, которые способны образовывать аэрозоль, который втягивают ниже по ходу через изделие 10 для выработки аэрозоля и пользователь его вдыхает.

На фиг. 3 показан участок примера системы 100 выработки аэрозоля, которая содержит устройство 110 выработки аэрозоля и изделие 10 для выработки аэрозоля, которое соответствует описанному выше варианту осуществления изобретения и которое показано на фиг. 2.

В одном варианте осуществления изобретения устройство 110 выработки аэрозоля содержит нагревательный элемент 120. Как показано на фиг. 3, нагревательный элемент 120 установлен в камере расположения изделия для выработки аэрозоля устройства 110 выработки аэрозоля. При использовании, пользователь так вставляет изделие 10 для выработки аэрозоля в камеру расположения изделия для выработки аэрозоля устройства 110 выработки аэрозоля, что нагревательный элемент 120 вставлен непосредственно в основу 20 для образования аэрозоля изделия 10 для выработки аэрозоля, как показано на фиг. 3. В варианте осуществления изобретения, показанном на фиг. 3, нагревательный элемент 120 устройства 110 выработки аэрозоля является острием нагревателя. Конечно, могут быть использованы другие конфигурации устройства выработки аэрозоля, которые находятся в рамках идеи настоящего изобретения.

Устройство 110 выработки аэрозоля содержит источник электроэнергии и электронику (не показаны), которые позволяют приводить в действие нагревательный

элемент 120. Такое приведение в действие может быть осуществлено вручную или может происходить автоматически в ответ на затяжку пользователя с помощью изделия 10 для выработки аэрозоля, которое вставлено в камеру расположения изделия для выработки аэрозоля устройства 110 выработки аэрозоля. В устройстве выработки аэрозоля, при желании, предусмотрено множество отверстий, чтобы позволить воздуху течь в изделие 10 для выработки аэрозоля. На фиг. 3 стрелками показан один пример направления потока воздуха. В других аспектах пористая масса, которая расположена или в элементе охлаждения аэрозоля, или в опорном элементе, или в мундштуке или в их комбинации, может обеспечить поток воздуха с множеством путей. Структура пористой массы может содержать один или несколько каналов для потока воздуха с множеством направлений. В обычных устройствах выработки аэрозоля, сначала воздух должен пройти через опорный элемент, который обладает слабым охлаждающим эффектом или вообще не обладает охлаждающим эффектом. Далее воздух проходит через элемент охлаждения аэрозоля и, наконец, через мундштук. Не ограничиваясь теорией, считаем, что пористая масса позволяет получить поток воздуха с множеством направлений, так как, в отличие от извитого волокна, которое ориентировано исключительно параллельно потоку воздуха, поры пористой массы являются случайными. Следовательно, пористая масса не ограничивает направление потока воздуха, а вместо этого обеспечивает извилистый путь, что ведет к улучшению охлаждения. Таким образом, пористая масса улучшает уменьшение температуры для элемента охлаждения аэрозоля, опорного элемента и/или мундштука. Такое улучшение уменьшения температуры также может позволить элементу охлаждения аэрозоля, опорному элементу и/или мундштуку быть короче по длине при использовании пористой массы в одном из этих элементов по сравнению с ситуацией использования извитого волокна. Эти эффекты дополнительно усиливаются эффективностью связующего вещества и возможно присутствующих активных или неактивных частиц-наполнителей. Дополнительно, стабильность связующего вещества при более высоких температурах может позволять фильтру функционировать при размещении непосредственно у сегмента выработки аэрозоля. Опорный элемент 40 изделия 10 для выработки аэрозоля сопротивляется силе проникновения, которая действует на изделие 10 для выработки аэрозоля при вставке нагревательного элемента 120 устройства 110 выработки аэрозоля в основу 20 для образования аэрозоля. В результате, опорный элемент 40 изделия 10 для выработки аэрозоля противодействует направленному вниз по ходу перемещению основы для образования аэрозоля в изделии 10 для выработки аэрозоля во время вставки нагревательного элемента устройства выработки аэрозоля в основу для образования аэрозоля.

Когда внутренний нагревательный элемент 120 вставлен в основу 10 для образования аэрозоля изделия 10 для выработки аэрозоля и активирован, основу 20 для образования аэрозоля изделия 10 для выработки аэрозоля нагревают до температуры, составляющей менее 400°C (или другой температуры, как описано в настоящем документе) с помощью нагревательного элемента 120 устройства 110 выработки аэрозоля. При этой температуре летучие вещества высвобождаются из основы 20 для образования аэрозоля изделия 10 для выработки аэрозоля. Когда пользователь затягивается с помощью мундштучного конца 70 изделия 10 для выработки аэрозоля, летучие вещества, высвобожденные из основы 20 для образования аэрозоля, втягивают ниже по ходу через изделие 10 для выработки аэрозоля, и они конденсируются с образованием аэрозоля, который втягивают через мундштук 50 изделия 10 для выработки аэрозоля в рот пользователя.

Когда аэрозоль проходит ниже по ходу через элемент 40 охлаждения аэрозоля, температура аэрозоля может быть уменьшена благодаря передаче тепловой энергии от аэрозоля к элементу 40 охлаждения аэрозоля. Когда аэрозоль попадает в элемент 40 охлаждения аэрозоля, его температура может составлять порядка 60°C. Благодаря охлаждению в элементе 40 охлаждения аэрозоля, температура аэрозоля при его выходе из элемента охлаждения аэрозоля может составлять порядка 40°C. Таким образом, может быть достигнуто уменьшение температуры, равное по меньшей мере 10°C, например, по меньшей мере 20°C или по меньшей мере 30°C.

III. Пористая масса

Как описано в настоящем документе, настоящее изобретение касается пористой массы, которую используют в устройстве для курения, в частности, в устройстве выработки аэрозоля. Более конкретно, пористая масса может образовывать по меньшей мере часть опорного элемента, элемента охлаждения аэрозоля, мундштука или некоторой комбинации любой части или всего устройства выработки аэрозоля.

В вариантах осуществления изобретения, показанных на фиг. 4 - 8, показаны и описаны разные конструкции мундштука, содержащего пористую массу. Эти варианты осуществления изобретения иллюстрируют любую комбинацию обычных материалов, например ацетата целлюлозы, и пористой массы в мундштуке. Предусматривается, что опорный элемент и элемент охлаждения аэрозоля также могут содержать пористую массу в различных конструкциях, тем не менее, это не показано на фиг. 4 - 8.

На фиг. 4 - 8 показаны разные варианты осуществления мундштука устройства выработки аэрозоля с фиг. 2 в соответствии с некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения. Как описано со ссылками на мундштук, «фильтр 51» отличается

от комбинации «фильтра» мундштука, опорного элемента и элемента охлаждения аэрозоля, на которые здесь ссылаются. Мундштук 50 содержит фильтр 51, который может включать в себя пористую массу, которая содержит от 20 до 100% масс. связующего вещества и от 0 до 80% масс. активных или неактивных частиц. Например, на фиг. 4 весь фильтр 51 мундштука 50 может содержать по существу равномерную пористую массу.

На фиг. 5 мундштук 50 содержит фильтр 51, обладающий двумя сегментами. В этом варианте осуществления изобретения пористая масса 53 расположена рядом с мундштучным концом 70 мундштука 50. Обычные фильтрующие материалы 52 могут быть расположены ниже по ходу, примыкая к элементу охлаждения аэрозоля. Также предусмотрено, что пористая масса 53 может быть расположена ниже по ходу, примыкая к элементу 40 охлаждения аэрозоля. Например, на фиг. 6 показан один вариант осуществления мундштука 50, в котором обычные фильтрующие материалы 53 расположены выше по ходу и примыкают к мундштучному концу 70, а пористая масса 52 расположена ниже по ходу и примыкает к элементу 40 охлаждения аэрозоля.

На фиг. 7 мундштук 50 содержит фильтр 51, который включает в себя три сегмента. В этом варианте осуществления изобретения обычные фильтрующие материалы 53 могут располагаться по бокам пористой массы 52. Например, один фильтрующий материал 53 может быть предусмотрен у ближнего конца, примыкая к мундштучному концу 70, а другой фильтрующий материал может быть предусмотрен ниже по ходу, рядом с элементом 40 охлаждения аэрозоля, при этом пористая масса 52 расположена между указанными фильтрующими материалами. Аналогично, как показано на фиг. 8, одна или несколько пористых масс 52 могут располагаться по сторонам обычных фильтрующих материалов 53 аналогичным образом, при этом одна пористая масса 52 находится у ближнего конца, примыкая к мундштучному концу 70, а другая пористая масса 52 может быть предусмотрена ниже по ходу, рядом с элементом 40 охлаждения аэрозоля, при этом обычный фильтр 53 расположен между указанными пористыми массами. В вариантах осуществления изобретения, показанных на фиг. 7 и 8, фильтрующие сегменты могут быть любой комбинацией обычных материалов и пористой массы (до тех пор пока по меньшей мере одна секция из этих секций является пористой массой). В некоторых вариантах осуществления изобретения опорный элемент и элемент охлаждения аэрозоля содержат пористую массу, а мундштук может содержать ацетат целлюлозы.

Упомянутые выше варианты осуществления изобретения являются просто иллюстрациями и не ограничивают изобретение. Конечно, фильтры, соответствующие изобретению, могут обладать любым количеством секций, например, могут обладать 2, 3,

4, 5, 6 или большим количеством секций. Более того, секции могут быть одинаковыми или могут отличаться друг от друга. Например, секции могут обладать многослойной конструкцией из фильтрующих материалов. Диаметр фильтров может находиться в диапазоне от 5 до 10 мм, а длина фильтров может находиться в диапазоне от 5 до 100 мм.

В некоторых вариантах осуществления изобретения опорный элемент может содержать пористую массу. В других вариантах осуществления изобретения элемент охлаждения аэрозоля содержит пористую массу. В некоторых вариантах осуществления изобретения мундштук содержит пористую массу. В других вариантах осуществления изобретения опорный элемент и элемент охлаждения аэрозоля содержат пористую массу. В других вариантах осуществления изобретения опорный элемент и мундштук содержат пористую массу. В дополнительных вариантах осуществления изобретения элемент охлаждения аэрозоля и мундштук содержат пористую массу. В других вариантах осуществления изобретения опорный элемент, элемент охлаждения аэрозоля и мундштук содержат пористую массу.

Описанная в настоящем документе пористая масса может быть подготовлена как фильтрующий стержень, который используют в качестве фильтра в устройстве выработки аэрозоля. В некоторых вариантах осуществления изобретения изготовление фильтров и/или фильтрующих секций может включать в себя разрезание участков фильтрующих стержней или разрезание фильтрующих стержней. В некоторых вариантах осуществления изобретения изготовление фильтрующих секций может включать в себя разрезание участков фильтрующих стержней, разрезание фильтрующих стержней или разрезание фильтров. Участки фильтрующих стержней, фильтрующие стержни и/или фильтрующие секции могут обладать любой формой поперечного сечения, в том числе, помимо прочего, круглой, по существу, круглой, овальной, по существу, овальной, многоугольной (в том числе со скругленными углами) или любым объединением перечисленного.

В упомянутых выше вариантах осуществления изобретения объединяют обычные материалы и пористую массу. Объединение в настоящем документе, означает, что пористая масса находится на одной линии (или последовательно) с табачным столбиком; так что, когда пользователь затягивается нагретой сигаретой, дым из табачного столбика должен пройти через (например, последовательно) пористую массу и, наиболее часто, и через пористую массу и через обычные фильтрующие материалы. Как показано на фиг. 5 - 8, пористая масса и обычные фильтрующие материалы расположены соосно, рядом (рядом друг с другом, но без контакта), примыкают, и они обладают эквивалентными площадями поперечного сечения (или по существу эквивалентными площадями поперечного сечения). Но, ясно, что пористая масса и обычные материалы не нужно

объединять таким образом и что могут иметь место другие возможные конфигурации. Более того, предусмотрено, что пористая масса, наиболее часто, будет использована в объединенной конфигурации фильтра или конфигурации фильтра с несколькими сегментами, как показано на фиг. 5 - 8; изобретение не ограничено этим вариантом и фильтр может содержать только пористую массу, как описано выше при рассмотрении фиг. 4. Далее, хотя предусмотрено, что пористая масса будет расположена рядом с табачным столбиком, как показано на фиг. 2, изобретение не ограничено этим вариантом. Например, пористая масса может быть отделена от табака с помощью полости (например, трубы или канала).

Обычные используемые фильтрующие материалы могут содержать, помимо прочего, волокнистые жгуты (например, жгут из ацетата целлюлозы, жгут из полиолефина и их комбинации), бумагу, пустые камеры (например, образованные жесткими элементами, такими как бумага или пластик), разделенные перегородками пустые камеры и их комбинации. Также содержатся волокнистые жгуты и бумаги с активными наполнителями (приклеенными или пропитанными или встроенными другим образом). Такие активные материалы включают в себя активированный углерод (или уголь), ионообменные смолы, осушители или другие материалы, приспособленные для оказания влияния на табачный дым. Пустые камеры могут быть наполнены (или частично наполнены) активными наполнителями или материалами, содержащими активные наполнители. Такие активные наполнители включают в себя активированный углерод (или уголь), ионообменные смолы, осушители или другие материалы, приспособленные для оказания воздействия на табачный дым. Дополнительно, обычный материал может быть пористой массой связующего вещества (то есть, одним связующим веществом, без любых активных частиц). Например, эта пористая масса без активных частиц может быть выполнена из частиц термопласта (таких, как полиолефиновые порошки, которые содержат описанное ниже связующее вещество), которые склеены или сплавлены вместе для образования пористой цилиндрической формы.

В некоторых вариантах осуществления изобретения пористая масса может содержать неактивные частицы, которые являются термостойкими материалами. Неактивные частицы могут содержать поглощающие углероды, в том числе, помимо прочего, углероды пористого типа, графит, углероды низкой активности и неактивированные углероды. В других вариантах осуществления изобретения неактивные частицы содержат неорганические твердые вещества, в том числе, помимо прочего, керамику, стекло, окись алюминия, вермикулит, глины, бентонит и инертные материалы.

Пористая масса содержит активные или неактивные частицы, скрепленные вместе

с помощью связующего вещества. Например, на фиг. 9, показана микрофотография одного варианта осуществления пористой массы, в которой активные частицы 57 (например, частицы активированного углерода) скреплены вместе в пористую массу с помощью связующего вещества 58. (Активные частицы и связующее вещество более подробно рассмотрены ниже). Эта пористая масса выполнена так, что она имеет минимальный перепад давления в капсулированном состоянии (то есть, падение давления при перемещении через пористую массу) при одновременной максимизации площади поверхности активных частиц (то есть функциональные возможности активной частицы увеличивают благодаря предоставлению возможности воздействия на площадь поверхности этих частиц). Заметим: в этом варианте осуществления изобретения (фиг. 9) связующее вещество и активные частицы соединены в точках контакта, точки контакта случайно распределены по пористой массе и связующее вещество удерживает свою исходную физическую форму (или по существу удерживает свою исходную форму, например, отклонение от исходной формы не превышает 10% (например, сжатие)).

В терминах диапазонов, пористая масса может содержать от 0 до 80% масс. активных или неактивных частиц, например, от 0,01 до 80% масс., от 5 до 75% масс., от 10 до 75% масс., от 20 до 70% масс., от 0 до 30% масс., от 30 до 70% масс., от 30 до 60% масс. или от 40 до 50% масс.. В некоторых аспектах изобретения частицы могут присутствовать, но пористая масса может содержать менее 80% масс. активных или неактивных частиц, например, менее 70% масс., менее 60% масс., менее 50% масс., менее 40% масс., менее 30% масс., менее 20% масс., менее 10% масс. или менее 5% масс.. Пористая масса может содержать от 20 до 100% масс. связующего вещества, например, от 70 до 100% масс., от 20 до 99,9% масс., от 25 до 95% масс., от 25 до 90% масс., от 30 до 70% масс., от 30 до 80% масс., от 40 до 70% масс. или от 50 до 60% масс.. В некоторых вариантах осуществления изобретения пористая масса может содержать 100% масс. связующего вещества.

В некоторых вариантах осуществления изобретения пористая масса содержит объем пустот в диапазоне от 40 до 90%. В другом варианте осуществления изобретения она содержит объем пустот в диапазоне от 60 до 90%. В еще одном варианте осуществления изобретения она содержит объем пустот в диапазоне от 60 до 85%. Объемом пустот называется свободное пространство между активными частицами и связующим веществом после того, как пористая масса сформирована.

В настоящем документе, термин «перепад давления в капсулированном состоянии» («падение давления в закрытом от внешних воздействий состоянии») или «EPD» обозначает статическую разность давлений между двумя концами образца, когда его

пересекает поток воздуха при устойчивых условиях, когда объем потока составляет 17,5 мл/с на выходном конце, когда образец полностью закрыт от внешних воздействий (капсулирован) в измерительном устройстве, так что воздух не может пройти через обертку. EPD измерили для настоящего документа в соответствии со способом № 41, июнь 2007 г., рекомендованном CORESTA («Центр взаимодействия для научных исследований, касающихся табака»). Большие значения EPD побуждают курильщика с большей силой затягиваться с помощью устройства для курения. Возможно, что пористая масса обладает падением (EPD) давления в капсулированном состоянии, которое составляет менее 3,0 мм воды на мм длины пористой массы. В другом варианте осуществления изобретения пористая масса обладает EPD, которое составляет менее 1,0 мм воды на мм длины пористой массы. И, в еще одном варианте осуществления изобретения, пористая масса обладает EPD, которое меньше или равно 0,6 мм воды на мм длины пористой массы (или не более 0,6 мм воды на мм длины пористой массы) или которое меньше или равно 0,5 мм воды на мм длины пористой массы (или не более 0,5 мм воды на мм длины пористой массы). В некоторых вариантах осуществления изобретения для получения нужного EPD размер активных частиц должен быть больше размера частиц связующего вещества. В одном варианте осуществления изобретения отношение размера частиц связующего вещества к размеру активных частиц находится в диапазоне от 1:1,5 до 4,0.

В некоторых вариантах осуществления изобретения длина пористой массы составляет от 2 до 25 мм, например, от 5 до 20 мм или от 15 до 20 мм.

Пористая масса может обладать любой физической формой; в одном варианте осуществления изобретения она обладает формой цилиндра.

Активные или неактивные частицы могут быть любым материалом, приспособленным для улучшения потока дыма и облегчения отвода тепла или рассеивания тепла, например, они могут быть материалами с высокой теплоемкостью. Под «приспособленным для улучшения потока дыма» понимают любой материал, который может удалить или добавить в дым компоненты. Удаление может быть селективным. В табачном дыме из сигареты могут быть по выбору извлечены, например, карбонилы (например, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, пропиональдегид, кротоновый альдегид, бутиральдегид, метилэтилкетон, акролеин) и другие вещества (например, бензол, бутадиен-1,3 и бензопирен (или BaPugene)). Одним примером такого материала является активированный углерод (или активированный уголь). Активированный углерод может обладать низкой активностью (поглощение 50 - 75% CCl_4) или высокой активностью (поглощение 75 - 95% CCl_4) или может обладать комбинацией указанного. Другими примерами таких материалов являются ионообменные

смолы, осушители, силикаты, молекулярные сита, силикагели, активированный оксид алюминия, перлит, сепиолит, фуллерова земля, силикат магния, оксиды металлов (например, оксид железа) и комбинации упомянутого выше (в том числе активированный углерод). Ионообменные смолы включают в себя, например, полимер с основной цепью, такой как сополимер стирол-дивинилбензол (DVB), акрилаты, метакрилаты, конденсаты фенолформальдегида и конденсаты эпихлоргидрин амина; и множество электрически заряженных функциональных групп, прикрепленных к основной цепи полимера. В одном варианте осуществления изобретения активные частицы являются комбинацией разных активных частиц.

В некоторых вариантах осуществления изобретения средний размер активных частиц составляет от 0,5 до 5000 мкм, например, от 10 до 1000 мкм или от 200 до 900 мкм или средний размер активных частиц представляет смесь размеров частиц. В дополнительных вариантах осуществления изобретения активные частицы могут быть смесью частиц различных размеров со средним размером частицы, находящимся в диапазоне от 0,5 до 5000 мкм, например, от 10 до 1000 мкм или от 200 до 900 мкм.

Связующее вещество может быть любым связующим веществом, которое выдерживает тепловые циклы, которые имеют место при использовании устройства выработки аэрозоля, например, повторное нагревание при температурах, достигающих до 300°C. В настоящем документе «тепловые циклы» в устройстве выработки аэрозоля могут составлять 14 «затяжек» или втягиваний с помощью устройства или использование устройства в течении 6 минут (что произойдет раньше). В одном варианте осуществления изобретения связующее вещество фактически отличается отсутствием текучести при своей температуре плавления. Это означает, что материал при нагревании до своей температуры плавления отличается малой текучестью полимера или текучесть полимера отсутствует. Малая или отсутствующая текучесть полимера является целесообразной, так как даже при температурах, превышающих точку плавления связующего вещества, связующее вещество не будет существенно изменять положение или перемещаться в устройстве выработки аэрозоля. Материалами, которые удовлетворяют этим критериям, являются, помимо прочего, сверхвысокомолекулярный полиэтилен, очень высокомолекулярный полиэтилен, высокомолекулярный полиэтилен и их комбинации. Связующее вещество выполнено с возможностью выдерживания повторяющихся тепловых циклов без структурной деформации при температуре, равной 350°C или меньше. Например, при повторяющихся тепловых циклах структура связующего вещества испытывает изменение давления, составляющее менее 10%. Связующее вещество также может быть гидрофобным, что обеспечивает конденсацию пара воды для облегчения

удаления тепла и, предпочтительно, некоторой селективной фильтрации фенолов.

В некоторых вариантах осуществления изобретения связующее вещество обладает индексом текучести расплава (MFI, ASTM D1238 2013), который меньше или равен 3,5 г/10 минут при 190°C и 15 кг (или 0 - 3,5 г/10 минут при 190°C и 15 кг). В некоторых вариантах осуществления изобретения связующее вещество обладает индексом текучести расплава (MFI), который меньше или равен 2,0 г/10 минут при 190°C и 15 кг (или 0 - 2,0 г/10 минут при 190°C и 15 кг). Одним примером такого материала является сверхвысокомолекулярный полиэтилен, UHMWPE, который не обладает текучестью полимера, MFI, составляющей примерно 0 г/10 минут при 190°C и 15 кг, или индексом MFI, равным от 0 до 1,0 г/10 минут при 190°C и 15 кг. Другим материалом является очень высокомолекулярный полиэтилен, VHMWPE, который может обладать индексами MFI в диапазоне, например, от 1,0 до 2,0 г/10 минут при 190°C и 15 кг. Еще одним материалом является высокомолекулярный полиэтилен, HMWPE, который может обладать индексами MFI в диапазоне, например, от 2,0 до 3,5 г/10 минут при 190°C и 15 кг. Например, пористая масса может содержать связующее вещество и активные частицы, при этом связующее вещество является очень высокомолекулярным полиэтиленом, а активные частицы являются активированным углеродом. Связующее вещество выполнено с возможностью выдерживания повторяющихся тепловых циклов без структурной деформации.

В терминах молекулярной массы «сверхвысокомолекулярным полиэтиленом» в настоящем документе называются полиэтиленовые составы со средней молекулярной массой, составляющей по меньшей мере примерно 3×10^6 г/моль. В некоторых вариантах осуществления изобретения молекулярная масса состава из сверхвысокомолекулярного полиэтилена находится в диапазоне примерно от 3×10^6 г/моль до примерно 30×10^6 г/моль или примерно от 3×10^6 г/моль до примерно 20×10^6 г/моль или примерно от 3×10^6 г/моль до примерно 10×10^6 г/моль или примерно от 3×10^6 г/моль до примерно 6×10^6 г/моль. «Очень высокомолекулярным полиэтиленом» называются составы из полиэтилена со средневесовой молекулярной массой, составляющей меньше 3×10^6 г/моль и больше 1×10^6 г/моль. В некоторых вариантах осуществления изобретения молекулярная масса состава из очень высокомолекулярного полиэтилена составляет от 2×10^6 г/моль до 3×10^6 г/моль. «Высокомолекулярным полиэтиленом» называются составы из полиэтилена со средневесовой молекулярной массой, которая составляет по меньшей мере 3×10^5 г/моль и которая может находиться в диапазоне от 3×10^5 г/моль до 1×10^6 г/моль. Для целей настоящего описания молекулярные массы, на которые ссылаются в настоящем документе, определяют в соответствии с уравнением Margolies («молекулярная масса

Margolies»),

Подходящие полиэтиленовые материалы доступны для приобретения из нескольких источников, в том числе GUR® UHMWPE от Тикона полимерс (Ticona Polymers LLC), отделение Целаниз корпорэйшн Далласа (Celanese Corporation of Dallas), Техас, и DSM (Нидерланды (Netherland), Браскем (Braskem) (Бразилия), Пекинская фабрика № 2 (BAAF), Шайнхай Кэмикал (Shanghai Chemical) и Килу (Qilu) (Китайская народная республика), Митсуи (Mitsui) и Асаши (Asahi) (Япония). Более конкретно, полимеры GUR могут включать в себя: GUR 2000 серии (2105, 2122, 2122-5, 2126), GUR 4000 серии (4120, 4130, 4150, 4170, 4012, 4122-5, 4022-6, 4050-3/4150-3), GUR 8000 серии (8110, 8020) и GUR X серии (X127, X143, X184, X168, X172, X192).

Одним примером подходящего полиэтиленового материала является материал, обладающий внутренней вязкостью, находящейся в диапазоне от 5 дл/г до 30 дл/г, и степенью кристаллизации, равной 80% и больше, как описано в публикации заявки на патент США № 2008/0090081. Другим примером подходящего полиэтиленового материала является материал, обладающий молекулярной массой в диапазоне от 300 000 г/моль до 2 000 000 г/моль, которая определена с помощью ASTM-D 4020 (2011), средним размером, D_{50} , частиц от 300 до 1500 мкм и объемной плотностью от 0,25 до 0,5 г/мл, как описано в документе WO 2011/140053.

В одном варианте осуществления изобретения связующее вещество является комбинацией разных связующих веществ. В одном варианте осуществления изобретения размер частиц связующего вещества находится в диапазоне от 0,5 до 5000 мкм, например, от 10 до 1000 мкм, от 20 до 600 мкм, от 125 до 5000 мкм, от 125 до 1000 мкм, от 150 до 600 мкм, от 200 до 600 мкм, от 250 до 600 мкм или от 300 до 600 мкм. В другом варианте осуществления изобретения связующее вещество может быть смесью частиц различных размеров. В другом варианте осуществления изобретения связующее вещество может быть смесью частиц различных размеров со средним размером частицы, находящимся в диапазоне от 125 до 5000 мкм, например, от 125 до 1000 мкм или от 125 до 600 мкм.

Дополнительно, связующее вещество может обладать объемной плотностью в диапазоне от 0,10 до 0,55 г/см³, например, от 0,17 до 0,50 г/см³ или от 0,20 до 0,47 г/см³.

В дополнение к упомянутому выше связующему веществу в качестве связующего вещества могут быть использованы другие обычные термопласты. Такие термопласты могут содержать, например, следующее: полиолефины, сложные полиэфиры, полиамиды (или нейлоны), полиакрилы, полистиролы, поливинилы и целлюлозные полимеры. Полиолефины включают в себя, помимо прочего, полиэтилен, полипропилен, полибутилен, полиметилпентен, их сополимеры, их смеси и подобное.

Полиэтилены дополнительно содержат полиэтилен низкой плотности, линейный полиэтилен низкой плотности, полиэтилен высокой плотности, их сополимеры, их смеси и подобное. Сложные полиэфиры содержат полиэтилентерефталат, полибутилентерефталат, полициклогексилдиметилентерефталат, политриметилентерефталат, их сополимеры, их смеси и подобное. Полиакрилы включают в себя, помимо прочего, полиметилметакрилат, его сополимеры, его смеси и подобное. Полистиролы включают в себя, помимо прочего, полистирол, акрилонитрил-бутадиен-стирол, стирол-акрилонитрил, стирол-бутадиен, стирол-малеиновый ангидрид, их сополимеры, их смеси и подобные вещества. Поливинилы включают в себя, помимо прочего, этиленвинилацетат, этилен-виниловый спирт, поливинилхлорид, их сополимеры, их смеси и подобное. Целлюлозные полимеры включают в себя, помимо прочего, ацетат целлюлозы, ацетобутират целлюлозы, пропионат целлюлозы, этилцеллюлозу, их сополимеры, их смеси и подобное.

Связующее вещество может принимать любую форму. Такими формами являются сферическая, гиперинная, астероидная, хронодулярная или подобная межзвездной пыли, форма гранул, картофеля, нерегулярная форма или их комбинации.

Предпочтительно, чтобы пористая масса эффективно удаляла компоненты из табачного дыма. Пористая масса может быть использована для уменьшения доставки определенных компонентов табачного дыма, которые определены Всемирной организацией (WHO) здравоохранения, или определенных веществ, рассматриваемых Управлением (FDA) по надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов как НРНС (вредные или потенциально вредные вещества). Например, пористая масса, которая содержит связующее вещество и активные частицы, такие как активированный углерод, уменьшает доставку определенных компонентов табачного дыма или аэрозоля до уровней, которые меньше рекомендаций WHO.

Пористая масса может быть выполнена любым образом. В одном варианте осуществления изобретения активные частицы и связующее вещество смешивают вместе и помещают в форму. Форму нагревают до температуры, которая превосходит точку плавления связующего вещества, например, в одном варианте осуществления изобретения примерно до 200°C, и удерживают при этой температуре в течение некоторого периода времени (в одном варианте осуществления изобретения равного 40±10 минутам). Далее массу извлекают из формы и охлаждают до комнатной температуры. В одном варианте осуществления изобретения этот процесс отличается процессом свободного спекания, так как связующее вещество не течет (или течет очень мало) при температуре плавления и в форме к смешанным материалам не прикладывают давления. В этом варианте осуществления изобретения между активными частицами и связующим веществом

формируются точки крепления (связывания). Это обеспечивает отличное крепление (связывание) и максимизирует внутреннее пространство при одновременной минимизации забивания поверхности активных частиц свободно текущим расплавленным связующим веществом. Также смотрите патенты США №№ 6,770,736, 7,049,382, 7,160,453, которые включены в настоящий документ посредством ссылки.

В качестве альтернативы, можно выполнить пористую массу с использованием процесса спекания под давлением. Когда смесь активных частиц и связующего вещества нагревают (или при температуре, которая может быть ниже температуры плавления связующего вещества, равна или превышает указанную температуру), для облегчения слипания пористой массы к смеси прикладывают давление.

Также пористая масса может быть выполнена с помощью процесса спекания с экструзией, когда смесь нагревают в цилиндре экструдера и экструдировать в пористую массу.

Настоящее изобретение будет лучше понятно после рассмотрения приведенных ниже не ограничивающих изобретение примеров.

Пример 1

Устройство выработки аэрозоля было выполнено с использованием пористой массы для элемента охлаждения аэрозоля и/или опорного элемента в сравнении с устройством выработки аэрозоля без элемента охлаждения аэрозоля. Устройства выработки аэрозоля были протестированы с помощью машины для курения Cigulean SM450 с использованием протокола министерства здравоохранения Канады, декабрь 1999, с целью «Определения смолы, никотина и монооксида углерода в потоке табачного дыма». Максимальная температура затяжки была измерена для 11 затяжек с использованием термометра с термопарой, вставленного в мундштук. Пористая масса в образцах А - С состояла из сверхвысокомолекулярного полиэтилена и поглощающего углерода. Пористая масса была прикреплена к основе для выработки аэрозоля с опорным элементом в образцах А и В и без опорного элемента в образце С. В образцах В и С пористая масса была расположена непосредственно после основы, а в образце А пористая масса была расположена после опорного элемента. Образцы с пористой массой (А - С) сравнили с устройством без элемента охлаждения (образец D). Максимальные температуры затяжки для каждой конструкции приведены ниже в Таблице 1.

Таблица 1		
Образец	Конструкция	Максимальная температура (°C)
А	опорный элемент, пористая масса,	57,8

	мундштук	
В	пористая масса, опорный элемент, мундштук	59,0
С	пористая масса, мундштук	57,7
Д	опорный элемент, мундштук	63,0

Как показано в Таблице 1, образец Д, который не содержал пористую массу, обладал большей максимальной температурой затяжки, по сравнению с образцом А и В, которые содержали такие же компоненты, что и образец Д, но с добавлением пористой массы. Образец Д также обладал большей максимальной температурой затяжки, по сравнению с образцом С, который содержал пористую массу и мундштук, но не содержал опорного элемента. Соответственно, наличие пористой массы привело к уменьшению максимальной температурой затяжки и даже позволяло отказаться от опорного элемента, как в образце Д.

Пример 2

Пористая масса была изготовлена с использованием компонентов, которые показаны ниже в Таблице 2. Перепад давления в капсулированном состоянии для пористой массы был измерен с использованием испытательного стенда для измерения перепада давления Cerulean Quantum Solo V. Результаты приведены ниже в Таблице 2.

Образец	Пористая масса	Перепад давления в капсулированном состоянии (мм воды/мм длины)
4	60% сверхвысокомолекулярного полиэтилена, 40% углерода	0,82
5	100% сверхвысокомолекулярного полиэтилена	1,27
6	100% пластика из пластифицированного ацетата целлюлозы	0,18

Как показано в Таблице 2 перепад давления в капсулированном состоянии уменьшился при переходе от образца 5 к образцу 4 благодаря добавке 40% углерода. Перепад давления в капсулированном состоянии для пористой массы, содержащей пластифицированный ацетат целлюлозы, был даже меньше, чем в случае с образцами 4 и 5.

Хотя изобретение описано подробно, специалистам в рассматриваемой области ясны изменения, находящиеся в рамках идеи и объема защиты настоящего изобретения. Следует понимать, что аспекты изобретения и части разных вариантов осуществления изобретения и разные указанные выше и/или в приложенной формуле изобретения признаки могут быть объединены или заменены или в целом или частично. В

приведенных выше описаниях различных вариантов осуществления изобретения, эти варианты осуществления изобретения, которые ссылаются на другой вариант осуществления изобретения, могут быть надлежащим образом объединены с другими вариантами осуществления изобретения, что ясно специалисту в рассматриваемой области. Более того, специалистам в рассматриваемой области ясно, что приведенное выше описание является только примером и не ограничивает изобретение. Все патенты США и публикации, процитированные в настоящем документе, во всей полноте включены в настоящий документ посредством ссылки.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство выработки аэрозоля, содержащее:

изделие для выработки аэрозоля, при этом изделие для выработки аэрозоля содержит:

основу для образования аэрозоля;

опорный элемент;

элемент охлаждения аэрозоля; и

мундштук,

при этом по меньшей мере один элемент из опорного элемента, элемента охлаждения аэрозоля и мундштука содержит пористую массу, которая содержит от 20 до 100% масс. связующего вещества и от 0 до 80% масс. активных или неактивных частиц.

2. Устройство по п. 1, в котором опорный элемент содержит пористую массу.

3. Устройство по п. 1, в котором элемент охлаждения аэрозоля содержит пористую массу.

4. Устройство по п. 1, в котором мундштук содержит пористую массу.

5. Устройство по п. 1, в котором опорный элемент и элемент охлаждения аэрозоля содержат пористую массу.

6. Устройство по п. 1, в котором опорный элемент и мундштук содержат пористую массу.

7. Устройство по п. 1, в котором элемент охлаждения аэрозоля и мундштук содержат пористую массу.

8. Устройство по п. 1, в котором опорный элемент, элемент охлаждения аэрозоля и мундштук содержат пористую массу.

9. Устройство по любому из пп. 1 - 8, в котором связующее вещество содержит очень высокомолекулярный полиэтилен, сверхвысокомолекулярный полиэтилен или их комбинации.

10. Устройство по любому из пп. 1 - 8, в котором связующее вещество выбрано из группы, состоящей из полиолефинов, сложных полиэфиров, полиамидов, полиакрилов, полистиролов, поливинилов, целлюлозных полимеров и их комбинаций.

11. Устройство по п. 9, в котором связующее вещество дополнительно содержит полиолефины, сложные полиэферы, полиамиды, полиакрилы, полистиролы, поливинилы, целлюлозные полимеры или их комбинации.

12. Устройство по любому из пп. 1 - 11, в котором активные частицы выбраны из группы, состоящей из следующего: ионообменные смолы, осушители, силикаты,

молекулярные сита, силикагели, активированный оксид алюминия, перлит, сепиолит, фуллерова земля, силикат магния, оксиды металлов, активированный углерод, активированные угли и их комбинации.

13. Устройство по любому из пп. 1 - 11, в котором неактивные частицы содержат термостойкие материалы.

14. Устройство по любому из пп. 1 - 11, в котором неактивные частицы содержат поглощающие углероды, выбранные из группы, состоящей из углеродов пористого типа, графита, углеродов низкой активности и неактивированных углеродов.

15. Устройство по любому из пп. 1 - 11, в котором неактивные частицы содержат неорганические твердые вещества, выбранные из группы, состоящей из керамики, стекла, окиси алюминия, вермикулита, глин, бентонита и инертных материалов.

16. Устройство по любому из пп. 1 - 15, в котором пористая масса обладает перепадом давления в капсулированном состоянии, который составляет менее 3,0 мм воды/мм длины.

17. Устройство по любому из пп. 1 - 16, в котором связующее вещество выполнено с возможностью выдерживания повторяющихся тепловых циклов без структурной деформации.

18. Устройство по п. 17, в котором связующее вещество выполнено с возможностью выдерживания перепада давления, составляющего менее 10%.

19. Устройство по любому из пп. 1 - 18, в котором пористая масса выполнена с возможностью обеспечения потока воздуха с множеством путей.

20. Устройство по любому из пп. 1 - 19, в котором опорный элемент и элемент охлаждения аэрозоля объединены в единый блок, и при этом перепад давления по существу такой же, как и в случае, когда опорный элемент и элемент охлаждения аэрозоля являются отдельными блоками.

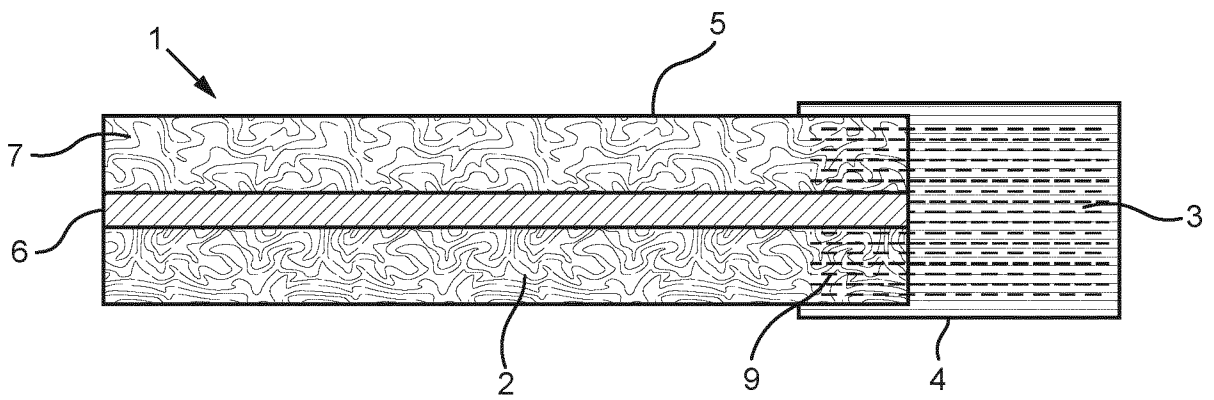


FIG. 1

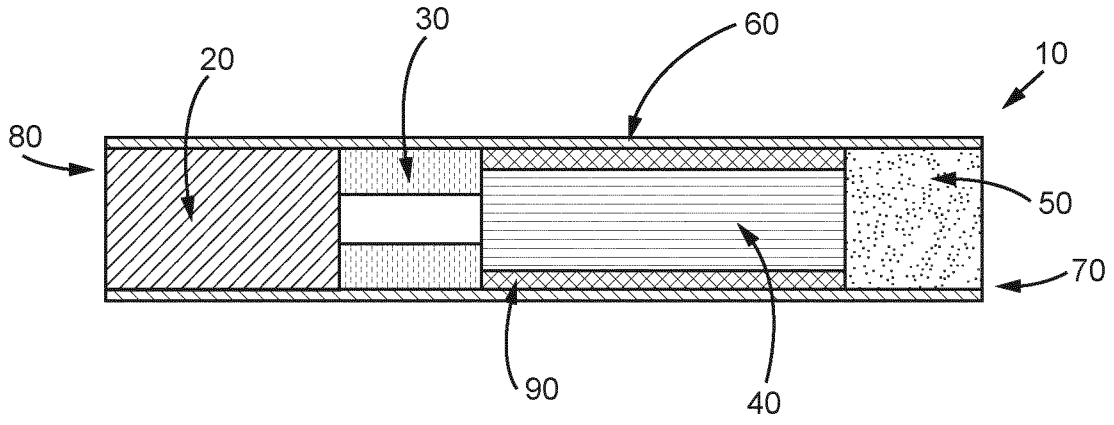


FIG. 2

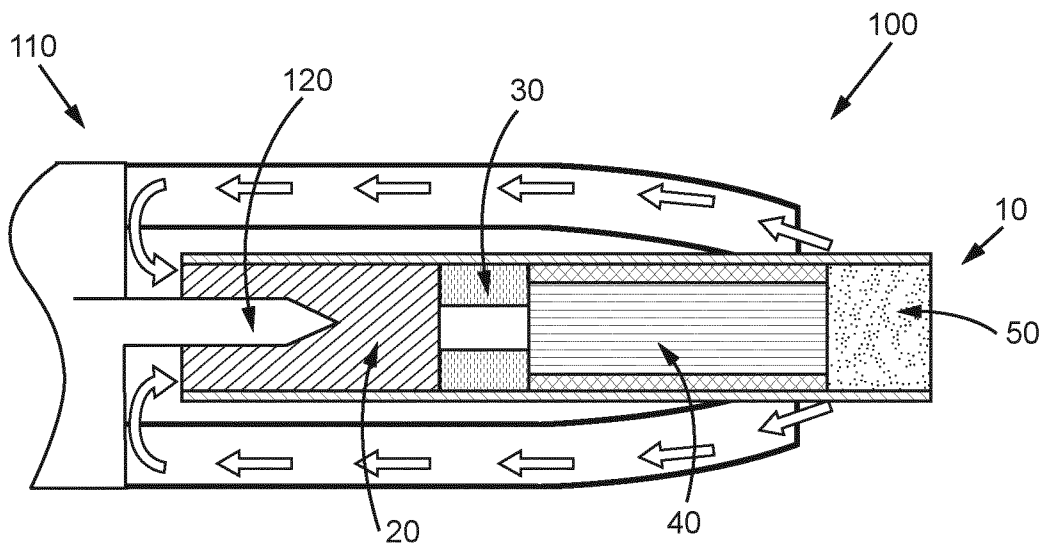


FIG. 3

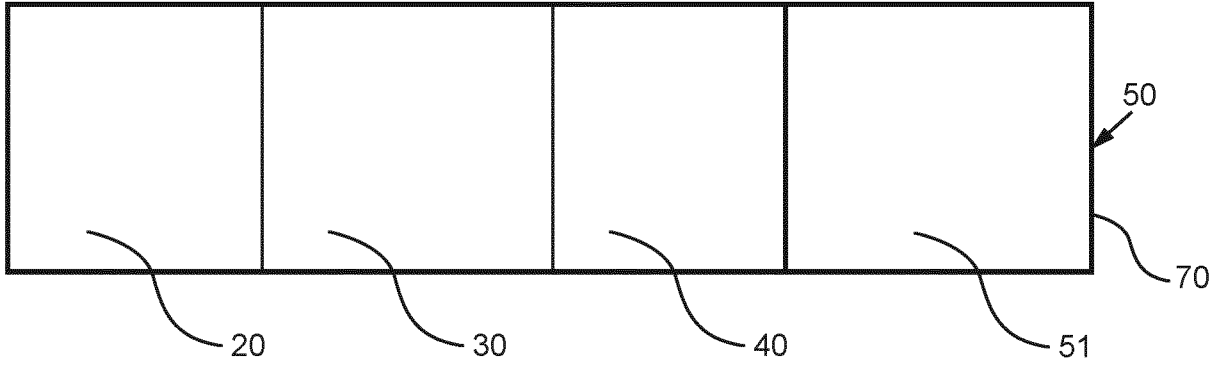


FIG. 4

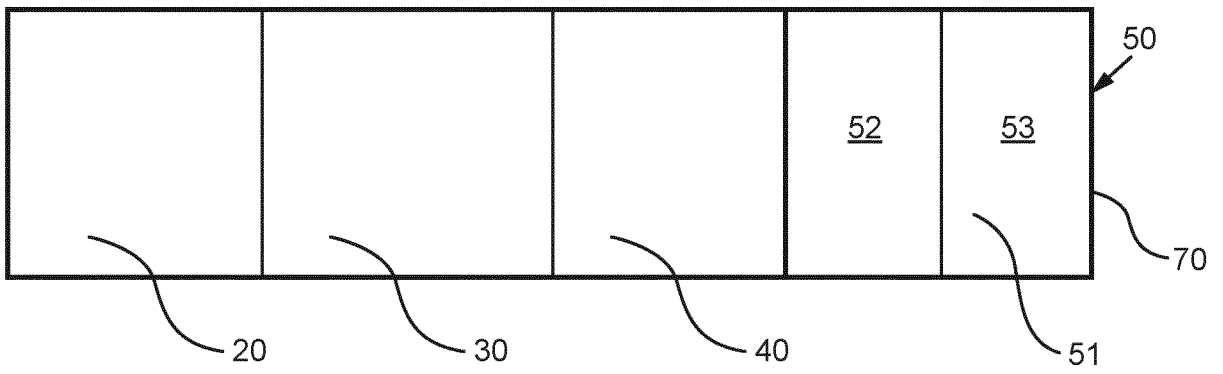


FIG. 5

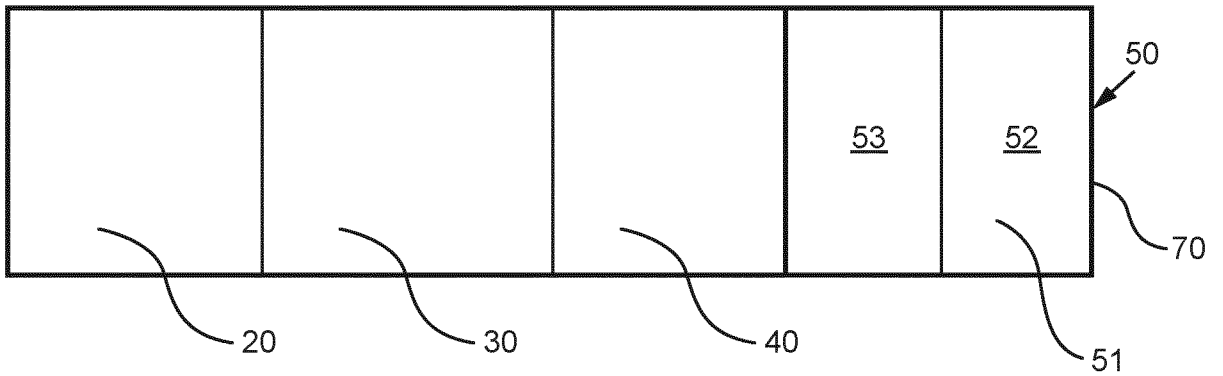


FIG. 6

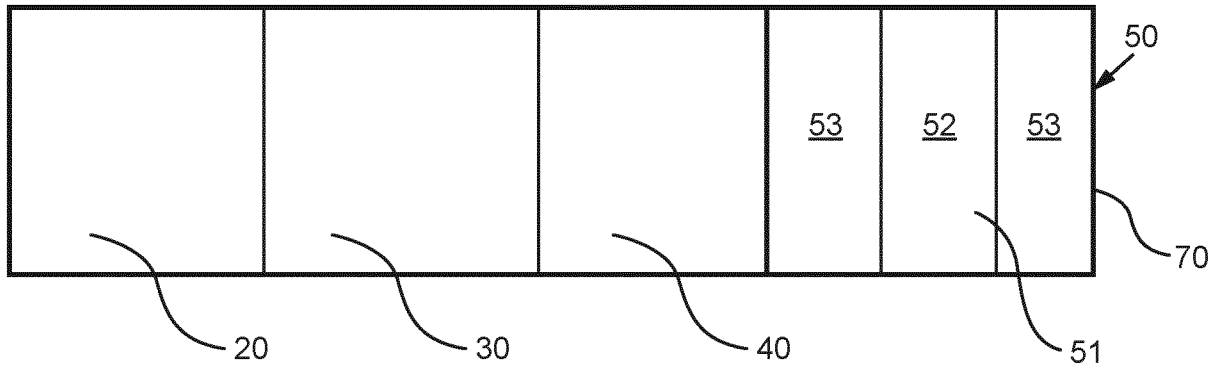


FIG. 7

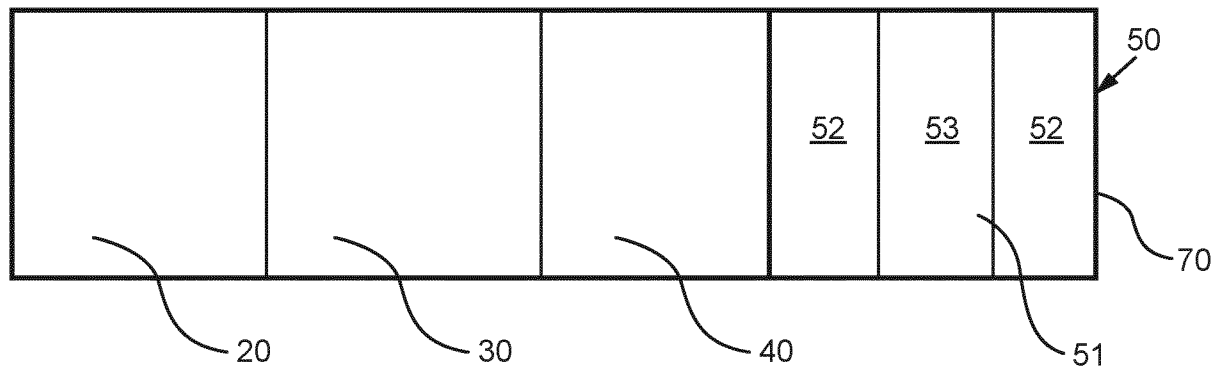


FIG. 8

REPLACEMENT SHEET

5/5

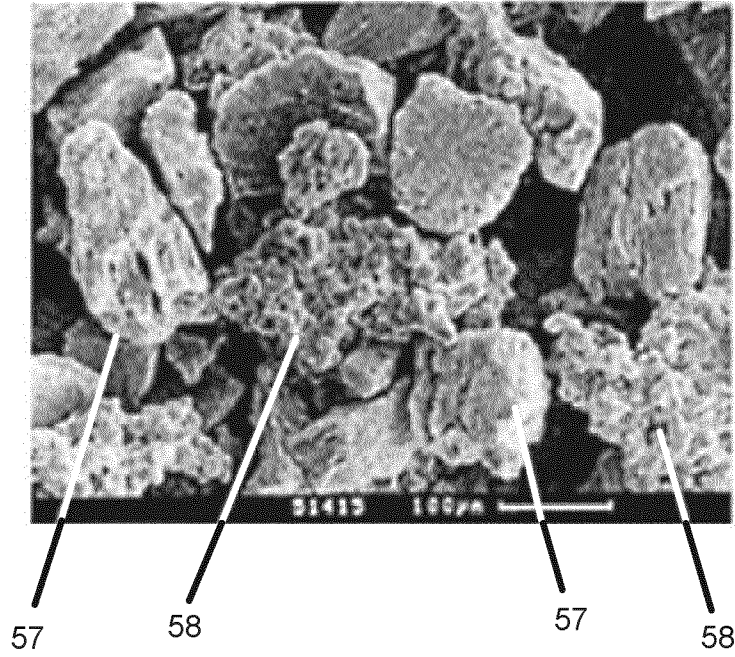


FIG. 9