

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **043068**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.04.24**

(21) Номер заявки  
**202192162**

(22) Дата подачи заявки  
**2020.02.18**

(51) Int. Cl. *A24C 5/18* (2006.01)  
*A24D 1/00* (2020.01)  
*A24C 5/01* (2020.01)  
*A24D 1/20* (2020.01)

---

(54) **ИЗДЕЛИЕ, ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ ПАР, СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ И СИСТЕМА, ГЕНЕРИРУЮЩАЯ ПАР**

---

(31) **19158423.4; 19178727.4**

(32) **2019.02.21; 2019.06.06**

(33) **EP**

(43) **2021.11.10**

(86) **PCT/EP2020/054177**

(87) **WO 2020/169566 2020.08.27**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ДжейТи ИНТЕРНЕСНЛ СА (СН)**

(72) Изобретатель:  
**Контарев Александр (DE)**

(74) Представитель:  
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,  
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатъев  
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,  
Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)**

(56) WO-A1-2019030277  
US-A1-2017055575  
US-A1-2017055576

(57) Способ изготовления изделия (12, 42, 52, 54, 56), генерирующего пар, включающий: (i) экструзию (S1) множества удлиненных компонентов (22), генерирующих пар; (ii) выравнивание (S2) множества экструдированных компонентов, генерирующих пар, с обеспечением их расположения параллельно друг другу; (iii) сборку (S3) множества выровненных компонентов, генерирующих пар, с образованием полосы; (iv) связывание (S4) полосы собранных компонентов, генерирующих пар, путем обертывания указанной полосы оберткой (28); (v) разрезание (S5) связанной полосы собранных компонентов, генерирующих пар, в подходящих положениях вдоль ее длины с образованием множества отдельных изделий, генерирующих пар; (vi) высушивание (S6) после этапа (i) множества компонентов, генерирующих пар; причем этап (ii) включает расположение индукционно нагреваемого токоприемника (44), имеющего удлиненную часть, между множеством удлиненных компонентов (22), генерирующих пар, при этом удлиненная часть выровнена с удлиненными компонентами, генерирующими пар. Также раскрыты изделие, генерирующее пар, и система, генерирующая пар.

**043068**  
**B1**

**043068**  
**B1**

### Область техники

Изобретение в целом относится к изделиям, генерирующим пар и, в частности, к изделиям, генерирующим пар, для использования с нагревательным устройством для нагрева изделий, генерирующих пар, для генерирования пара, который охлаждается и конденсируется с образованием аэрозоля для вдыхания пользователем. Варианты осуществления настоящего изобретения, в частности, относятся к способу изготовления изделия, генерирующего пар, и/или к системе, генерирующей пар, и/или к изделию, генерирующему пар.

### Предпосылки создания изобретения

Устройства, в которых происходит нагрев, а не сгорание, материала, генерирующего пар, для получения пара и/или аэрозоля для вдыхания, стали популярными у потребителей в последние годы. В таких устройствах может использоваться один из ряда различных подходов для подвода тепла к материалу, генерирующему пар.

Один подход заключается в предоставлении устройства, генерирующего пар, в котором применена система резистивного нагрева. В таком устройстве резистивный нагревательный элемент предусмотрен для нагрева материала, генерирующего пар, и пар или аэрозоль генерируется при нагреве материала, генерирующего пар, посредством передачи тепла от нагревательного элемента.

Другой подход заключается в предоставлении устройства, генерирующего пар, в котором применена система индукционного нагрева. В таком устройстве индукционная катушка предусмотрена с устройством, и токоприемник предусмотрен, как правило, с материалом, генерирующим пар. Электроэнергия подается на индукционную катушку, когда пользователь активирует устройство, которое, в свою очередь, генерирует переменное электромагнитное поле. Токоприемник взаимодействует с электромагнитным полем и генерирует тепло, которое передается, например, за счет проводимости, материалу, генерирующему пар, и по мере нагрева материала, генерирующего пар, генерируется пар или аэрозоль.

Какой бы подход не использовался для нагрева материала, генерирующего пар, может быть удобным предоставление материала, генерирующего пар, в форме, например, изделия, генерирующего пар, которое пользователь может вставлять в устройство, генерирующее пар. Таким образом, существует необходимость в предоставлении изделия, генерирующего пар, которое может быть изготовлено относительно простым образом.

### Сущность изобретения

Согласно первому аспекту настоящего изобретения представлен способ изготовления изделия, генерирующего пар, при этом способ включает:

- (i) экструзию множества удлиненных компонентов, генерирующих пар;
  - (ii) выравнивание множества экструдированных компонентов, генерирующих пар, с обеспечением их расположения параллельно друг другу;
  - (iii) сборку множества выровненных компонентов, генерирующих пар, с образованием полосы;
  - (iv) связывание полосы собранных компонентов, генерирующих пар, путем обертывания указанной полосы оберткой;
  - (v) разрезание связанной полосы собранных компонентов, генерирующих пар, в подходящих положениях вдоль ее длины с образованием множества отдельных изделий, генерирующих пар;
  - (vi) высушивание после этапа (i) множества компонентов, генерирующих пар;
- причем этап (ii) включает расположение индукционно нагреваемого токоприемника, имеющего удлиненную часть, между множеством удлиненных компонентов, генерирующих пар, при этом удлиненная часть выровнена с удлиненными компонентами, генерирующими пар.

Технический результат, достигаемый при реализации вышеописанного способа, заключается в упрощении введения удлиненного индукционно нагреваемого токоприемника, который может быть легко вставлен в зазоры между компонентами, генерирующими пар, с обеспечением при этом однородной передачи тепла от индукционно нагреваемого токоприемника на компоненты, генерирующие пар, что значительно упрощает массовое производство изделий, генерирующих пар, с одновременным повышением эффективности производимых изделий.

Изделие, генерирующее пар, предназначено для использования с нагревательным устройством для нагрева компонентов, генерирующих пар, без сжигания компонентов, генерирующих пар, для испарения по меньшей мере одной составляющей компонентов, генерирующих пар, и таким образом генерирования нагретого пара, который охлаждается и конденсируется с образованием аэрозоля для вдыхания пользователем.

Согласно второму аспекту настоящего изобретения представлено изделие, генерирующее пар, изготовленное вышеописанным способом и содержащее:

по меньшей мере пять экструдированных удлиненных компонентов, генерирующих пар, образующих субстрат, генерирующий пар, в котором расположен указанный индукционно нагреваемый токоприемник.

Согласно третьему аспекту настоящего изобретения представлена система, генерирующая пар, содержащая:

вышеописанное изделие, генерирующее пар; и

нагревательное устройство для нагрева изделия, генерирующего пар, причем нагревательное устройство содержит генератор электромагнитного поля для нагрева индукционно нагреваемого токоприемника с нагреванием тем самым изделия, генерирующего пар;

при этом изделие, генерирующее пар, или нагревательное устройство содержит мундштук.

В общих чертах, пар представляет собой вещество в газовой фазе при температуре, которая ниже его критической температуры, что означает, что пар может конденсироваться в жидкость путем повышения его давления без снижения температуры, тогда как аэрозоль представляет собой взвесь мелких твердых частиц или капель жидкости в воздухе или ином газе. Однако следует отметить, что термины «аэрозоль» и «пар» в этом описании могут употребляться взаимозаменяемо, в частности по отношению к форме вдыхаемой среды, которая генерируется для вдыхания пользователем.

Способ согласно первому аспекту настоящего изобретения является особенно подходящим для массового производства изделий, генерирующих пар, и обеспечивает гибкое и упрощенное изготовление, поскольку каждый из удлиненных компонентов, генерирующих пар, имеет намного меньшую площадь поперечного сечения, чем площадь поперечного сечения изделия, генерирующего пар.

Изделие, генерирующее пар, содержит множество ориентированных зазоров между смежными удлиненными компонентами, генерирующими пар. Зазоры способствуют равномерному протеканию воздуха и пара через изделие, генерирующее пар, посредством предоставления путей потока текучей среды. Зазоры также способствуют вставке нагревателя, например, резистивного нагревательного элемента или индукционно нагреваемого токоприемника, в изделие, генерирующее пар.

Удлиненные компоненты, генерирующие пар, могут содержать материал растительного происхождения и, в частности, могут содержать табак. Удлиненные компоненты, генерирующие пар, могут, например, содержать восстановленный табак, содержащий табак и любое одно или несколько из целлюлозных волокон, волокон табачного стебля и неорганических наполнителей, таких как  $\text{CaCO}_3$ . Удлиненные компоненты, генерирующие пар, могут содержать ленты.

Удлиненные компоненты, генерирующие пар, могут содержать вещество для образования аэрозоля, такое как увлажнитель. Примеры веществ для образования аэрозоля включают многоатомные спирты и их смеси, например, глицерин или пропиленгликоль. Как правило, удлиненные компоненты, генерирующие пар, могут иметь содержание вещества для образования аэрозоля от приблизительно 5% до приблизительно 50% в пересчете на сухой вес. В некоторых вариантах осуществления удлиненные компоненты, генерирующие пар, могут иметь содержание вещества для образования аэрозоля от приблизительно 10% до приблизительно 20% в пересчете на сухой вес, предпочтительно от приблизительно 13% до приблизительно 17% в пересчете на сухой вес и предпочтительно приблизительно 15% в пересчете на сухой вес.

В некоторых вариантах осуществления этап (i) может включать экструзию композиции с образованием множества удлиненных компонентов, генерирующих пар, при этом композиция может содержать: табак в количестве от приблизительно 50 вес.% до приблизительно 80 вес.% и имеющий размер частиц от приблизительно 50 мкм до приблизительно 250 мкм; связующее вещество, например, карбоксиметилцеллюлозу, в количестве от приблизительно 1 вес.% до приблизительно 15 вес.%; увлажнитель, например, глицерин или пропиленгликоль, в количестве от приблизительно 10 вес.% до приблизительно 30 вес.%; воду в количестве от приблизительно 2 вес.% до 20 вес.%; и ароматизатор, например, жидкий ароматизатор) в количестве от приблизительно 2 вес.% до 8 вес.%.

Табак и связующее вещество составляют ингредиенты композиции, которые являются твердыми при комнатной температуре и комнатном давлении. Увлажнитель, вода и жидкий ароматизатор составляют ингредиенты композиции, которые являются жидкими при комнатной температуре и комнатном давлении. Этап (i) может включать смешивание твердых ингредиентов и затем добавление жидких ингредиентов к твердым ингредиентам.

Этап (i) могут выполнять при температуре экструзии от приблизительно 20°C до приблизительно 180°C. В некоторых вариантах осуществления этап (i) могут выполнять с использованием экструдера. Температура в экструдере может составлять от приблизительно 20°C до приблизительно 180°C. Температура на выходе из экструдера может составлять от приблизительно 80°C до приблизительно 180°C.

Экструдированные удлиненные компоненты, генерирующие пар, как правило, представляют собой твердые компоненты, генерирующие пар. Термин «твердый» используется в данном документе для обозначения компонента, генерирующего пар, который не является полым и который не имеет отверстия или полости. Твердые компоненты, генерирующие пар, имеют превосходную стабильность и могут сохранять свою форму. В отличие от этого, например, полые компоненты, генерирующие пар, например, трубчатые компоненты, генерирующие пар, могут быть подвержены сжатию, и/или раздавливанию, и/или разрыву, например, при изготовлении (например, наматывании компонента, генерирующего пар, на бобину) или вследствие манипуляции с изделием, генерирующим пар, пользователя. Сжатие или раздавливание компонентов, генерирующих пар, является нежелательным, поскольку это может нарушать путь (пути) потока воздуха через изделие, генерирующее пар, тем самым негативно воздействуя на доставку аэрозоля пользователю и/или приводя к тому, что изделие, генерирующее пар, будет иметь деформированный внешний вид.

В вариантах осуществления, в которых изделие, генерирующее пар, содержит мундштук, мундштук может содержать фильтр, например, содержащий ацетилцеллюлозные волокна.

Этапы (i) и (ii) могут включать параллельную экструзию множества удлиненных компонентов, генерирующих пар, чтобы, таким образом, одновременно выравнивать удлиненные компоненты, генерирующие пар. Таким образом, способ изготовления упрощается.

Этап (vi) может быть выполнен до этапа (iii). Отдельные удлиненные компоненты, генерирующие пар, могут быть высушены более простым образом до сборки во время этапа (iii). После сборки удлиненных компонентов, генерирующих пар, во время этапа (iii) с образованием полосы компоненты, генерирующие пар, расположенные возле середины полосы, могут быть сложнее высушить.

Способ после этапов (i) и (vi) и перед этапом (ii) может дополнительно включать:

(vii) наматывание одного из высушенных удлиненных компонентов, генерирующих пар, на бобину;

и

(viii) разматывание высушенного удлиненного компонента, генерирующего пар, с бобины.

Соответственно этапы (i) и (vi) способа могут быть выполнены в местоположении, которое отличается от местоположения, в котором выполняют последующие этапы способа. Это обеспечивает повышенную гибкость изготовления.

Этап (vii) может включать наматывание заданного отрезка одного из высушенных удлиненных компонентов, генерирующих пар, на бобину и разрезание высушенного удлиненного генерирующего компонента после наматывания его заданного отрезка на бобину.

Этап (vii) может включать наматывание множества высушенных удлиненных компонентов, генерирующих пар, на отдельные бобины и этап (viii) может включать разматывание высушенных удлиненных компонентов, генерирующих пар, с отдельных бобин, таким образом, во время этапа (ii) каждый из множества экструдированных компонентов, генерирующих пар, подается с одной из отдельных бобин.

Этап (iv) может включать обертывание полосы компонентов, генерирующих пар. Этап (iv) может, например, включать обертывание полосы компонентов, генерирующих пар, листом материала, который может быть воздухопроницаемым и который может быть электроизоляционным и немагнитным, например, бумажной оберткой.

Этап (iii) может включать сборку множества выровненных компонентов, генерирующих пар, и индукционно нагреваемого токоприемника с образованием полосы, и этап (iv) может включать связывание полосы собранных компонентов, генерирующих пар, и индукционно нагреваемого токоприемника. Изготовление индукционно нагреваемых изделий, генерирующих пар, таким образом, упрощается.

Индукционно нагреваемый токоприемник может содержать непрерывный индукционно нагреваемый токоприемник, например, токоприемник в виде листа, или в форме ленты, или в форме пластины. Этап (v) может включать разрезание связанной полосы собранных компонентов, генерирующих пар, и непрерывного индукционно нагреваемого токоприемника с образованием изделия, генерирующего пар. Изготовление индукционно нагреваемых изделий, генерирующих пар, дополнительно упрощается и может обеспечиваться массовое производство.

Индукционно нагреваемый токоприемник может содержать материал токоприемника в виде частиц. Использование материала токоприемника в виде частиц может обеспечить однородную передачу тепла на удлиненные компоненты, генерирующие пар, во время использования изделия, генерирующего пар, в нагревательном устройстве.

Этап (i) может включать экструзию компонента, генерирующего пар, из проема, имеющего площадь поперечного сечения с максимальным размером от 0,5 мм до 1,0 мм.

Перед высушиванием удлиненных компонентов, генерирующих пар, во время этапа (vi) удлиненные компоненты, генерирующие пар, могут иметь содержание влаги, например, содержание воды, от приблизительно 15 вес.% до приблизительно 40 вес.%. После высушивания удлиненных компонентов, генерирующих пар, во время этапа (vi) удлиненные компоненты, генерирующие пар, могут иметь содержание влаги, например, содержание воды, от приблизительно 8 вес.% до 25 вес.%.

Изделие, генерирующее пар, может содержать по меньшей мере 10 экструдированных удлиненных компонентов, генерирующих пар, и может содержать по меньшей мере 20 экструдированных удлиненных компонентов, генерирующих пар. Изделие, генерирующее пар, может содержать не более 100 экструдированных удлиненных компонентов, генерирующих пар, и может содержать не более 70 экструдированных удлиненных компонентов, генерирующих пар. Удлиненные компоненты, генерирующие пар, вместе могут образовывать субстрат, генерирующий пар. Большое количество удлиненных компонентов, генерирующих пар, как правило, приводит к наличию большего количества зазоров между компонентами, генерирующими пар, и, таким образом, может преимущественно обеспечить более однородный поток воздуха через изделие, генерирующее пар. Однако чрезмерное количество удлиненных компонентов, генерирующих пар, является нежелательным, поскольку по мере увеличения количества компонентов, генерирующих пар, необходимо уменьшать площадь поперечного сечения компонентов, генерирующих пар, чтобы обеспечить подходящие размеры изделия, генерирующего пар. Если площадь поперечного сечения компонентов, генерирующих пар, слишком маленькая, прочность компонентов может уменьшаться и, следовательно, массовое производство изделий, генерирующих пар, может стать сложнее.

Множество удлиненных компонентов, генерирующих пар, могут быть по существу ориентированы в одном направлении, и может присутствовать множество зазоров между удлиненными компонентами, генерирующими пар. Как указано выше, зазоры облегчают протекание воздуха и пара через изделие, генерирующее пар, и могут облегчать вставку нагревателя в изделие, генерирующее пар.

Множество удлиненных компонентов, генерирующих пар, могут быть расположены в трубчатом элементе, имеющем продольную ось, и удлиненные компоненты, генерирующие пар, могут быть по существу ориентированы в направлении продольной оси. Трубчатый элемент может, как правило, содержать материал, который является электроизоляционным и немагнитным, например, бумагу или пластмассовый материал. Трубчатый элемент может, например, содержать бумажную обертку. Изделие, генерирующее пар, просто изготавливается за счет его трубчатой формы. Форма также может способствовать хранению/упаковке множества изделий, генерирующих пар, обращению пользователя с изделием и вставке изделия в нагревательное устройство.

Концы компонентов, генерирующих пар, и трубчатый элемент могут по существу выравниваться в продольном направлении. Такая компоновка может способствовать изготовлению изделий, генерирующих пар, и может оптимизировать протекание воздуха через изделие, генерирующее пар, поскольку воздух поступает только от края полосы компонентов, генерирующих пар, и выходит из противоположного края этой полосы.

Удлиненные компоненты, генерирующие пар, и трубчатый элемент могут иметь по существу одинаковую длину. Такая компоновка обеспечивает равномерное распределение компонентов, генерирующих пар, в трубчатом элементе в продольном направлении, тем самым обеспечивая достижение равномерного протекания воздуха и равномерного нагрева (поскольку плотность удлиненных компонентов, генерирующих пар, является равномерной в продольном направлении) через изделие, генерирующее пар. В дополнение, эта конфигурация предотвращает выпадение компонентов, генерирующих пар, из трубчатого элемента.

Изделие, генерирующее пар, может иметь диаметр от 4,0 мм до 10,0 мм. Диаметр может составлять от 5,0 мм до 9,0 мм и может предположительно составлять от 6,0 мм до 7,5 мм.

Удлиненные компоненты, генерирующие пар, могут иметь площадь поперечного сечения с максимальным размером (например, диаметром) от 0,1 мм до 1,5 мм, предпочтительно от 0,3 мм до 1,2 мм и более предпочтительно от 0,5 мм до 1,0 мм. Как упомянуто выше, изготовление изделия, генерирующего пар, упрощается, поскольку удлиненные компоненты, генерирующие пар, имеют намного меньшую площадь поперечного сечения, чем площадь поперечного сечения изделия, генерирующего пар.

По меньшей мере один из компонентов, генерирующих пар, может иметь площадь поперечного сечения, которая является круглой, прямоугольной, треугольной, многоугольной или содержит множество граней. Удлиненные компоненты, генерирующие пар, с круглым поперечным сечением или содержащие множество граней, можно проще экструдировать, и может облегчаться вставка нагревателя в изделие, генерирующее пар. Удлиненные компоненты, генерирующие пар, с круглым поперечным сечением также можно просто наматывать на бобину и затем разматывать с нее, тем самым облегчая изготовление изделий, генерирующих пар. Поэтому удлиненные компоненты, генерирующие пар, с круглым поперечным сечением могут быть предпочтительными.

Удлиненные компоненты, генерирующие пар, с прямоугольным или треугольным поперечным сечением или содержащие множество граней имеют высокое отношение поверхности к объему, то есть большая площадь поверхности для генерирования пара может достигаться при небольшой массе материала, генерирующего пар.

Нагревательное устройство системы, генерирующей пар, может содержать нагреватель, проходящий в нагревательную камеру в направлении отверстия, через которое вставляется изделие, генерирующее пар. При такой компоновке нагреватель вставляется в субстрат, генерирующий пар, образованный посредством компонентов, генерирующих пар, во время вставки изделия, генерирующего пар, в нагревательную камеру через отверстие.

Нагреватель может представлять собой нагреватель в форме иглы. Нагреватель в форме иглы имеет оптимальную форму, даже по сравнению с формой пластины, для вставки в субстрат, генерирующий пар, образованный посредством компонентов, генерирующих пар, поскольку нагреватель в форме иглы может быть легко вменен в зазоры, образованные между компонентами, генерирующими пар.

Нагревательное устройство может содержать по меньшей мере два из указанных нагревателей. Использование нескольких нагревателей обеспечивает более однородный и эффективный нагрев удлиненных компонентов, генерирующих пар, поскольку нагреватели находятся в разных положениях внутри субстрата, генерирующего пар.

Направление, в котором проходит определенный или каждый нагреватель, может быть по существу параллельным направлению, в котором ориентированы компоненты, генерирующие пар. Вставка нагревателя (нагревателей) в зазоры, образованные между компонентами, генерирующими пар, таким образом, облегчается.

Изделие, генерирующее пар, может содержать индукционно нагреваемый токоприемник, и нагревательное устройство может содержать генератор электромагнитного поля. Изделие, генерирующее пар,

может содержать индукционно нагреваемый токоприемник, расположенный в субстрате, генерирующем пар. Таким образом, генерирования пара можно достигнуть путем индукционного нагрева индукционно нагреваемого токоприемника.

Индукционно нагреваемый токоприемник может содержать часть, которая проходит по существу в направлении, в котором удлиненные компоненты, генерирующие пар, выровнены. Такая компоновка может способствовать обеспечению того, что индукционно нагреваемый токоприемник выровнен должным образом относительно генератора электромагнитного поля и, следовательно, что индукционно нагреваемый токоприемник оптимально взаимодействует с электромагнитным полем, сгенерированным генератором электромагнитного поля. Такая компоновка также может максимально увеличить передачу тепла от индукционно нагреваемого токоприемника на удлиненные компоненты, генерирующие пар. Кроме того, посредством ориентирования индукционно нагреваемого токоприемника по существу в направлении, в котором выровнены удлиненные компоненты, генерирующие пар, производство изделия, генерирующего пар, может облегчаться.

Индукционно нагреваемый токоприемник может быть в форме ленты или в форме пластины, может быть в форме палочки, может быть U-образным, может быть E-образным, может быть I-образным, может быть в форме стержня или может быть трубчатым, например, с круглым, прямоугольным или квадратным поперечным сечением.

Индукционно нагреваемый токоприемник может содержать одно или несколько, но без ограничения, из алюминия, железа, никеля, нержавеющей стали и их сплавов, например, нихрома или медно-никелевого сплава. При применении электромагнитного поля вблизи него токоприемник может генерировать тепло благодаря вихревым токам и потерям на магнитный гистерезис, приводящим к преобразованию энергии из электромагнитной в тепловую.

Генератор электромагнитного поля может содержать индукционную катушку. Индукционная катушка может содержать высокочастотный обмоточный провод или высокочастотный обмоточный кабель. Однако следует понимать, что могут быть использованы другие материалы.

Генератор электромагнитного поля, например, индукционная катушка, может быть приспособлен взаимодействовать при использовании с переменным электромагнитным полем, имеющим плотность магнитного потока от приблизительно 20 мТл до приблизительно 2,0 Тл в точке наибольшей концентрации.

Нагревательное устройство может содержать источник питания и схему, которые могут быть выполнены с возможностью работы на высокой частоте. Источник питания и схема могут быть выполнены с возможностью работы на частоте от приблизительно 80 кГц до 500 кГц, предположительно от приблизительно 150 кГц до 250 кГц и предположительно приблизительно 200 кГц. Источник питания и схема могут быть выполнены с возможностью работы на более высокой частоте, например, в мегагерцовом диапазоне, в зависимости от типа используемого индукционно нагреваемого токоприемника.

#### **Краткое описание графических материалов**

На фиг. 1 представлен схематический вид в перспективе первого варианта осуществления системы, генерирующей пар, содержащей первый пример нагревательного устройства и первый пример изделия, генерирующего пар;

на фиг. 1а представлен схематический вид сбоку поперечного сечения первого примера изделия, генерирующего пар, показанного на фиг. 1;

на фиг. 2 представлен схематический вид в перспективе второго варианта осуществления системы, генерирующей пар, содержащей второй пример нагревательного устройства и второй пример изделия, генерирующего пар;

на фиг. 2а представлен схематический вид сбоку поперечного сечения второго примера изделия, генерирующего пар, показанного на фиг. 2;

на фиг. 3-5 и 3а-5а соответственно представлены схематические виды в перспективе и схематические виды сбоку поперечного сечения дополнительных примеров изделий, генерирующих пар, подходящих для использования со вторым примером нагревательного устройства, проиллюстрированного на фиг. 2;

на фиг. 6а-6f представлены схематические виды, показывающие пример форм поперечного сечения компонента, генерирующего пар; и

на фиг. 7 представлена блок-схема, на которой проиллюстрированы этапы одного примера способа изготовления изделия, генерирующего пар.

#### **Подробное описание вариантов осуществления**

Варианты осуществления настоящего изобретения теперь будут описаны исключительно в качестве примера и со ссылкой на прилагаемые графические материалы.

Вначале обратимся к фиг. 1 и 1а, на ней схематически показан вид в перспективе первого варианта осуществления системы 1, генерирующей пар. Система 1, генерирующая пар, содержит первый пример нагревательного устройства 10 и первый пример изделия 12, генерирующего пар. Размеры изделия 12, генерирующего пар, преувеличены относительно размеров нагревательного устройства 10 для целей иллюстрации, и только часть изделия 12, генерирующего пар, показана на фиг. 1.

Нагревательное устройство 10 имеет первый конец 14 и второй конец 16 и содержит основную часть 18 устройства, которая содержит источник питания и контроллер. Источник питания, как правило, содержит одну или несколько батарей, которые могут, например, быть выполнены с возможностью индукционной перезарядки. Нагревательное устройство 10 дополнительно содержит кнопку 19, которая может нажиматься пользователем для управления работой нагревательного устройства 10.

Нагревательное устройство 10 является в целом цилиндрическим и содержит в целом цилиндрическую нагревательную камеру 20, образованную в основной части 18 устройства на первом конце 14 нагревательного устройства 10. Нагревательная камера 20 приспособлена для размещения в целом цилиндрического изделия 12, генерирующего пар, соответствующей формы.

Изделие 12, генерирующее пар, содержит множество экструдированных удлиненных компонентов 22, генерирующих пар, все из которых по существу выровнены друг с другом и которые вместе образуют субстрат 24, генерирующий пар. Компоненты 22, генерирующие пар, являются твердыми (т.е. являются не полыми) и, как правило, содержат материал растительного происхождения, такой как табак, и могут содержать восстановленный табак, содержащий табак и любое одно или несколько из целлюлозных волокон, волокон табачного стебля и неорганических наполнителей, таких как  $\text{CaCO}_3$ .

Компоненты 22, генерирующие пар, содержат вещество для образования аэрозоля, такое как глицерин или пропиленгликоль. Как правило, компоненты 22, генерирующие пар, имеют содержание вещества для образования аэрозоля от приблизительно 5% до приблизительно 50% в пересчете на сухой вес. При нагреве компоненты 22, генерирующие пар, высвобождают летучие соединения, предположительно содержащие никотин или ароматические соединения, такие как ароматизатор табака.

Компоненты 22, генерирующие пар, расположены в трубчатом элементе 26 и ориентированы по существу по одной линии с продольной осью трубчатого элемента 26. Трубчатый элемент 26 содержит материал, который является по существу неэлектропроводящим и непроницаемым для магнитного поля и в проиллюстрированном примере содержит бумажную обертку 28.

Субстрат 24, генерирующий пар, как правило, содержит от 5 до 100 компонентов 22, генерирующих пар, и между компонентами 22, генерирующими пар, присутствует множество зазоров.

Нагревательное устройство 10 содержит резистивный нагреватель 30, например, содержащий множество нагревательных элементов 32 в форме иглы, которые проходят в нагревательную камеру 20 из основной части 18 устройства, как можно ясно увидеть на виде в перспективе и виде из открытого конца нагревательной камеры 20 на фиг. 1. Нагревательные элементы 32 размещены в нагревательной камере 20 так, чтобы они вставлялись в субстрат 24, генерирующий пар, когда изделие 12, генерирующее пар, расположено в нагревательной камере 20. Нагревательные элементы 32 проходят в направлении, которое по существу параллельное направлению, в котором ориентированы компоненты 22, генерирующие пар, и нагревательные элементы 32 могут преимущественно проходить в зазоры между компонентами 22, генерирующими пар, тем самым облегчая вставку изделия 12, генерирующего пар, в нагревательную камеру 20, в то же время приводя к минимуму или предотвращая деформацию компонентов 22, генерирующих пар.

Во время работы системы 1, генерирующей пар, например, при активации пользователем посредством нажатия на кнопку 19, электрический ток подается на нагревательные элементы 32, приводя к их нагреву. Тепло от нагревательных элементов 32 передается на компоненты 22, генерирующие пар, изделия 12, генерирующего пар, расположенного в нагревательной камере 20, например, посредством проводимости, излучения и конвекции, таким образом нагревая компоненты 22, генерирующие пар, и образуя пар, который может вдыхаться пользователем системы 1, генерирующей пар.

Хотя на фиг. 1 не видно, либо нагревательное устройство 10, либо изделие 12, генерирующее пар, содержит мундштук, через который пар вдыхается пользователем. В вариантах осуществления, в которых изделие 12, генерирующее пар, содержит мундштук, мундштук может, как правило, содержать фильтр, например, содержащий ацетилцеллюлозные волокна.

Теперь обратимся к фиг. 2 и 2а, на них показан второй вариант осуществления системы 2, генерирующей пар. Система 2, генерирующая пар, имеет некоторые общие признаки с системой 1, генерирующей пар, описанной выше со ссылкой на фиг. 1, и соответствующие элементы обозначены такими же ссылочными номерами.

Система 2, генерирующая пар, содержит второй пример нагревательного устройства 40 и второй пример изделия 42, генерирующего пар.

Изделие 42, генерирующее пар, подобно изделию 12, генерирующему пар, с одним отличием в том, что оно содержит множество индукционно нагреваемых токоприемников 44, расположенных в субстрате 24, генерирующем пар. Индукционно нагреваемые токоприемники 44 имеют по существу I-образную форму или форму стержня и проходят по существу в том же направлении, что и удлиненные компоненты 22, генерирующие пар.

Нагревательное устройство 40 содержит генератор 45 электромагнитного поля, который выполнен с возможностью работы на высокой частоте. Генератор 45 электромагнитного поля содержит спиральную индукционную катушку 46, которая имеет круглое поперечное сечение и которая проходит вокруг нагревательной камеры 20. Индукционная катушка 46 видна на виде в перспективе нагревательного устройст-

ва 40 на фиг. 2, но не показана на виде с открытого конца нагревательной камеры 20. Индукционная катушка 46 может получать питание от источника питания и контроллера. Помимо прочих электронных компонентов контроллер содержит инвертор, приспособленный преобразовывать постоянный ток от источника питания в переменный ток высокой частоты для индукционной катушки 46.

Как будет понятно специалисту в данной области техники, когда индукционная катушка 46 получает питание, например, вследствие активации нагревательного устройства 40 пользователем посредством нажатия на кнопку 19, получают переменное электромагнитное поле. Оно взаимодействует с индукционно нагреваемыми токоприемниками 44 изделия 42, генерирующего пар, расположенного в нагревательной камере 20, и генерирует вихревые токи и/или потери на магнитный гистерезис в индукционно нагреваемых токоприемниках 44, вызывая их нагрев. Тепло затем передается от индукционно нагреваемых токоприемников 44 к компонентам 22, генерирующим пар, например, посредством проводимости, излучения и конвекции.

Индукционно нагреваемые токоприемники 44 могут находиться в непосредственном или опосредованном контакте с компонентами 22, генерирующими пар, таким образом, когда происходит индукционный нагрев токоприемников 44 посредством индукционной катушки 46, тепло передается от токоприемников 44 на компоненты 22, генерирующие пар, для нагрева компонентов 22, генерирующих пар, и тем самым получения пара, который может вдыхаться пользователем системы 2, генерирующей пар, через мундштук, связанный с нагревательным устройством 40 или изделием 42, генерирующим пар.

Теперь обратимся к фиг. 3 и 3а, на них показан третий пример изделия 52, генерирующего пар, которое подобно изделию 42, генерирующему пар, проиллюстрированному на фиг. 2 и 2а, и в котором соответствующие элементы обозначены такими же ссылочными номерами. Изделие 52, генерирующее пар, может использоваться с нагревательным устройством 40.

Изделие 52, генерирующее пар, идентично изделию 42, генерирующему пар, проиллюстрированному на фиг. 2 и 2а, во всех отношениях, за исключением того, что индукционно нагреваемый токоприемник 44 является трубчатым. Компоненты 22, генерирующие пар, расположены как внутри, так и снаружи трубчатого индукционно нагреваемого токоприемника 44 для максимального увеличения передачи тепла на компоненты 22, генерирующие пар, и таким образом максимального увеличения количества генерируемого аэрозоля, в то же время максимально увеличивая энергоэффективность.

В предпочтительных вариантах осуществления трубчатый индукционно нагреваемый токоприемник 44 и трубчатая бумажная обертка 28 являются концентрическими, тем самым обеспечивая равномерный нагрев компонентов 22, генерирующих пар.

Теперь обратимся к фиг. 4 и 4а, на них показан четвертый пример изделия 54, генерирующего пар, которое подобно изделию 42, генерирующему пар, проиллюстрированному на фиг. 2 и 2а, и в котором соответствующие элементы обозначены такими же ссылочными номерами. Изделие 54, генерирующее пар, может использоваться с нагревательным устройством 40.

Изделие 54, генерирующее пар, идентично изделию 42, генерирующему пар, проиллюстрированному на фиг. 2 и 2а, во всех отношениях, за исключением того, что индукционно нагреваемый токоприемник 44 имеет по существу U-образную форму и содержит две удлиненные части 47, которые проходят полностью или частично через субстрат 24, генерирующий пар, и соединительную часть 48, расположенную на изделии 54, генерирующем пар, которое соединяет удлиненные части 47.

Теперь обратимся к фиг. 5 и 5а, на них показан пятый пример изделия 56, генерирующего пар, которое подобно изделию 42, генерирующему пар, проиллюстрированному на фиг. 2 и 2а, и в котором соответствующие элементы обозначены такими же ссылочными номерами. Изделие 56, генерирующее пар, может использоваться с нагревательным устройством 40.

Изделие 56, генерирующее пар, идентично изделию 42, генерирующему пар, проиллюстрированному на фиг. 2 и 2а, во всех отношениях, за исключением того, что индукционно нагреваемые токоприемники 44 имеют по существу форму ленты или пластины.

Во всех описанных выше примерах компоненты 22, генерирующие пар, имеют по существу круглую форму поперечного сечения, как показано на фиг. 6а. Однако компоненты 22, генерирующие пар, могут иметь любую подходящую форму поперечного сечения, включая прямоугольную или квадратную, как показано на фиг. 6b, треугольную, как показано на фиг. 6с, многоугольную, как показано на фиг. 6d, или иметь множество граней, как показано на фиг. 6е и 6f. Вне зависимости от формы поперечного сечения может быть предпочтительным, чтобы площадь поперечного сечения компонентов 22, генерирующих пар, имела максимальный размер (обозначенный стрелкой на фиг. 6а-6f) от 0,5 мм до 1,0 мм в случае, если изделие 12, 42, 52, 54, 56, генерирующее пар, имеет диаметр от 4,0 мм до 10,0 мм.

Теперь обратимся к блок-схеме, проиллюстрированной на фиг. 7, изделия 12, 42, 52, 54, 56, генерирующие пар, могут быть изготовлены посредством экструзии на этапе S1 множества удлиненных компонентов 22, генерирующих пар, через проем, имеющий площадь поперечного сечения с максимальным размером от 0,5 мм от 1,0 мм, для предоставления экструдированных удлиненных компонентов 22, генерирующих пар, имеющих соответствующую площадь поперечного сечения и максимальный размер. Компоненты 22, генерирующие пар, могут экструдироваться параллельно для их одновременного выравнивания (т.е. этапы S1 и S2 выполняют одновременно), или альтернативно выравнивание компонентов

22, генерирующих пар, могут выполнять отдельно после экструзии компонентов 22, генерирующих пар (т.е. этап S2 выполняют после этапа S1).

Выровненные компоненты 22, генерирующие пар, собирают на этапе S3 с образованием полосы до связывания полосы выровненных компонентов 22, генерирующих пар, на этапе S4. Как правило, полосу выровненных компонентов 22, генерирующих пар, связывают на этапе S4 посредством обертывания полосы выровненных компонентов 22, генерирующих пар, бумажной оберткой 28. Связанная полоса собранных компонентов 22, генерирующих пар, затем может быть разрезана на этапе S5 в подходящих положениях вдоль ее длины с образованием множества отдельных изделий, генерирующих пар.

Способ изготовления дополнительно включает высушивание на этапе S6 компонентов 22, генерирующих пар. Этап высушивания могут выполнять в любой подходящий момент в процессе изготовления, как обозначено пунктирными линиями на фиг. 7. Например, экструдированные компоненты 22, генерирующие пар, могут высушивать (т.е. этап S6 может быть выполнен) непосредственно после их экструзии на этапе S1 или в более поздний момент в процессе.

В некоторых случаях может быть преимущественным собирать на бобине экструдированные компоненты 22, генерирующие пар, посредством их наматывания на отдельные бобины. В таких случаях этап высушивания (этап S6) выполняют непосредственно после экструзии компонентов 22, генерирующих пар, на этапе S1. После выполнения этапа высушивания (этапа S6) каждый из компонентов 22, генерирующих пар, может быть намотан на отдельную бобину. Компоненты 22, генерирующие пар, затем могут быть размотаны с отдельных бобин, и так, как описано выше, компоненты 22, генерирующие пар, затем могут быть выровнены на этапе S2, собраны с образованием полосы на этапе S3, связаны на этапе S4 и наконец разрезаны на этапе S5 с образованием множества отдельных изделий, генерирующих пар.

В примерах, в которых изделие, генерирующее пар, содержит один или несколько индукционно нагреваемых токоприемников 44, например, как описано выше со ссылкой на фиг. 2-5, индукционно нагреваемый (нагреваемые) токоприемник (токоприемники) 44 вставляют в субстрат 24, генерирующий пар, образованный удлиненными компонентами 22, генерирующими пар, в подходящий момент в процессе изготовления.

В одной реализации один или несколько индукционно нагреваемых токоприемников 44 вставляют в множество связанных компонентов 22, генерирующих пар, после их связывания на этапе S4 с образованием полосы посредством обертывания бумажной оберткой 28, и связанную полосу разрезают на этапе S5 с образованием отдельных изделий, генерирующих пар.

В другой реализации один или несколько индукционно нагреваемых токоприемников 44, имеющих удлиненную часть, располагают между экструдированными компонентами 22, генерирующими пар, во время этапа выравнивания (этап S2) экструдированных компонентов 22, генерирующих пар, с удлиненной частью одного или нескольких индукционно нагреваемых токоприемников 44, выровненных с компонентами 22, генерирующими пар. В этой реализации выровненные компоненты 22, генерирующие пар, и индукционно нагреваемый токоприемник (токоприемники) 44 собирают с образованием полосы на этапе S3 до связывания полосы на этапе S4 путем обертывания бумажной оберткой 28 и затем разрезают на этапе S5 в подходящих положениях с образованием отдельных изделий, генерирующих пар.

Хотя в предыдущих абзацах были описаны представленные в качестве примера варианты осуществления, следует понимать, что в эти варианты осуществления могут быть внесены различные модификации без отступления от объема прилагаемой формулы изобретения. Таким образом, ширина и объем формулы изобретения не должны ограничиваться вышеописанными представленными в качестве примера вариантами осуществления.

Настоящее изобретение охватывает любую комбинацию вышеописанных признаков во всех возможных их вариациях, если в данном описании не указано иное или иным образом нет явного противоречия контексту.

Если из контекста явно не следует иное, по всему описанию и формуле изобретения выражения "содержать", "содержащий" и т.п. следует рассматривать во включающем, а не в исключительном или исчерпывающем смысле; то есть в смысле "включающий, но без ограничения".

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ изготовления изделия (12, 42, 52, 54, 56), генерирующего пар, причем способ включает:
  - (i) экструзию множества удлиненных компонентов (22), генерирующих пар;
  - (ii) выравнивание множества экструдированных компонентов, генерирующих пар, с обеспечением их расположения параллельно друг другу;
  - (iii) сборку множества выровненных компонентов, генерирующих пар, с образованием полосы;
  - (iv) связывание полосы собранных компонентов, генерирующих пар, путем обертывания указанной полосы оберткой (28);
  - (v) разрезание связанной полосы собранных компонентов, генерирующих пар, в подходящих положениях вдоль ее длины с образованием множества отдельных изделий, генерирующих пар;
  - (vi) высушивание после этапа (i) множества компонентов, генерирующих пар;

причем этап (ii) включает расположение индукционно нагреваемого токоприемника (44), имеющего продолговатую форму, между множеством удлиненных компонентов (22), генерирующих пар, так чтобы токоприемник был выровнен с удлиненными компонентами, генерирующими пар.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что этапы (i) и (ii) включают параллельную экструзию множества удлиненных компонентов (22), генерирующих пар, чтобы, таким образом, одновременно выровнять удлиненные компоненты, генерирующие пар.

3. Способ по п.1 или 2, отличающийся тем, что способ дополнительно включает после этапов (i) и (vi) и перед этапом (ii):

(vii) наматывание одного из высушенных удлиненных компонентов (22), генерирующих пар, на бобину; и

(viii) разматывание высушенного удлиненного компонента, генерирующего пар, с бобины.

4. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что этап (iii) включает сборку множества выровненных компонентов (22), генерирующих пар, и

индукционно нагреваемого токоприемника (44) с образованием полосы, и этап (iv) включает связывание полосы собранных компонентов, генерирующих пар, и индукционно нагреваемого токоприемника.

5. Изделие (12, 42, 52, 54, 56), генерирующее пар, изготовленное способом по любому из предыдущих пунктов и содержащее по меньшей мере пять указанных экструдированных удлиненных компонентов (22), генерирующих пар, образующих субстрат (24), генерирующий пар, в котором расположен указанный индукционно нагреваемый токоприемник (44).

6. Изделие, генерирующее пар, по п.5, отличающееся тем, что индукционно нагреваемый токоприемник (44) содержит по меньшей мере один из токоприемников в форме палочки, трубчатого токоприемника, токоприемников в форме ленты или в форме пластины.

7. Изделие, генерирующее пар, по п.5 или 6, отличающееся тем, что экструдированные удлиненные компоненты, генерирующие пар, представляют собой твердые компоненты, генерирующие пар.

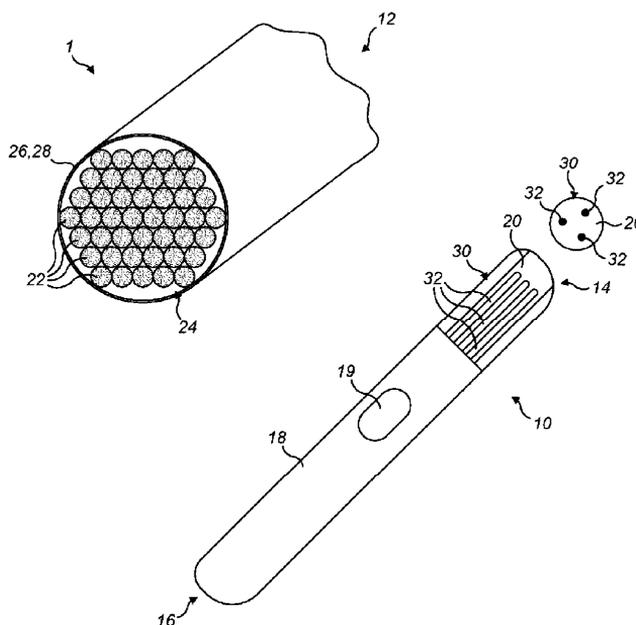
8. Изделие, генерирующее пар, по любому из пп.5-7, содержащее мундштук.

9. Система (2), генерирующая пар, содержащая:

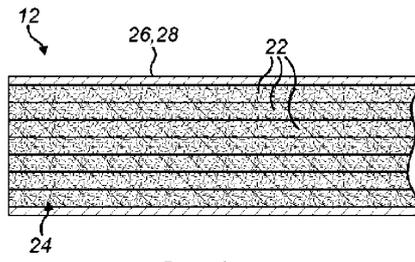
изделие (12, 42, 52, 54, 56), генерирующее пар, по любому из пп.5-7; и нагревательное устройство (40) для нагрева изделия, генерирующего пар, причем

нагревательное устройство (40) содержит генератор (45) электромагнитного поля для нагрева индукционно нагреваемого токоприемника (44) с нагреванием тем самым изделия, генерирующего пар;

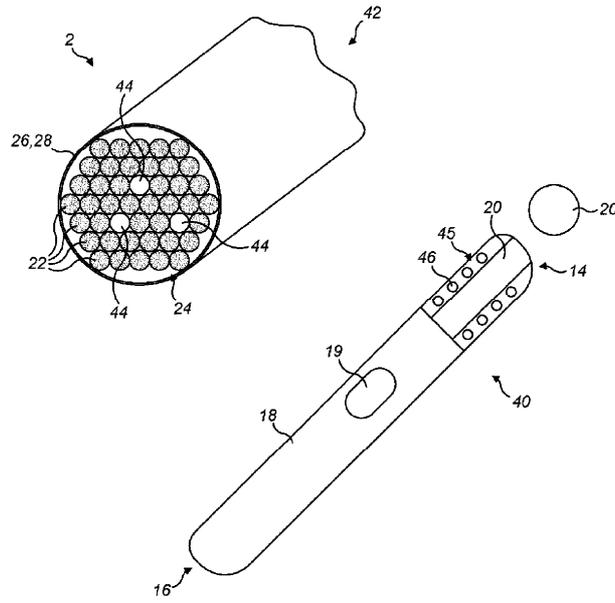
при этом изделие, генерирующее пар, или нагревательное устройство содержит мундштук.



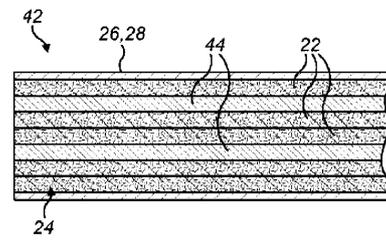
Фиг. 1



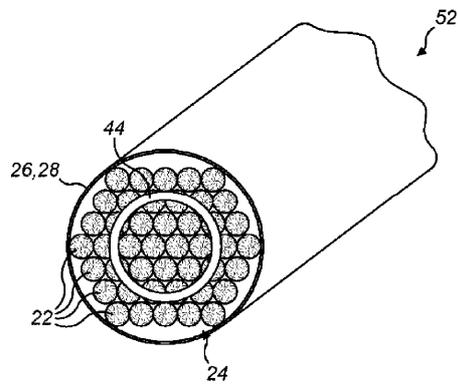
Фиг. 1а



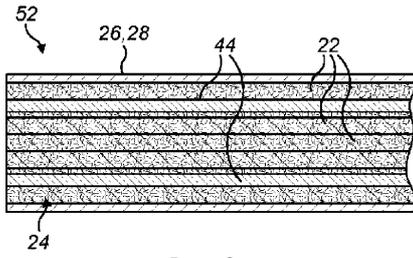
Фиг. 2



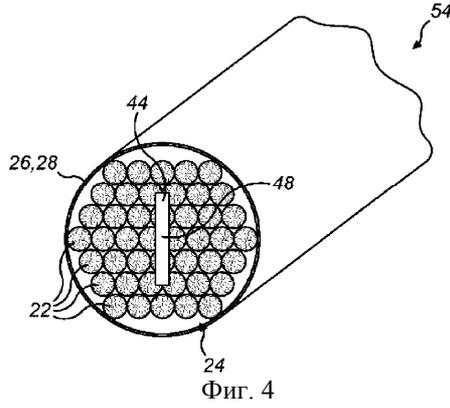
Фиг. 2а



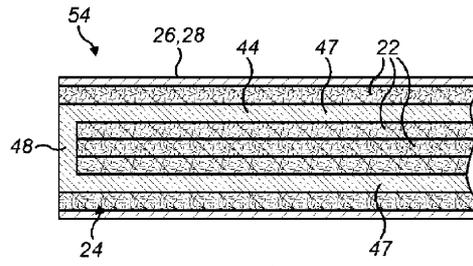
Фиг. 3



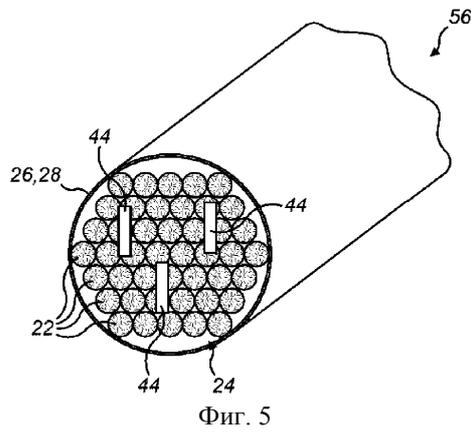
Фиг. 3а



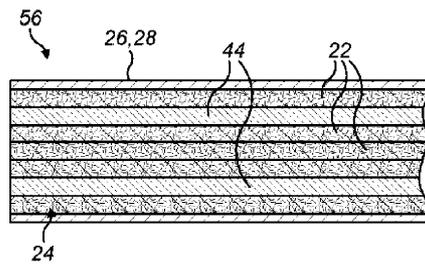
Фиг. 4



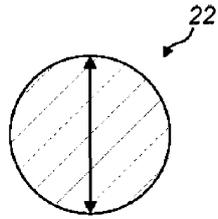
Фиг. 4а



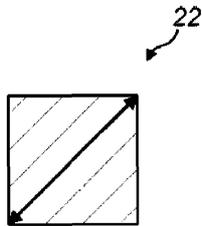
Фиг. 5



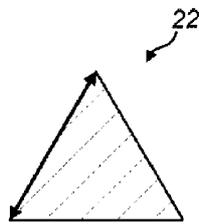
Фиг. 5а



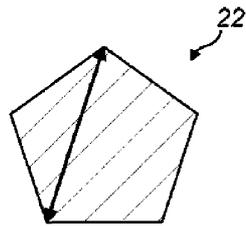
Фиг. 6а



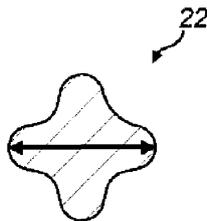
Фиг. 6b



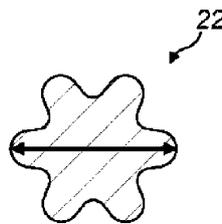
Фиг. 6с



Фиг. 6d



Фиг. 6е



Фиг. 6f



Фиг. 7

