

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202290614 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.07.29(51) Int. Cl. A24F 40/20 (2020.01)
A24F 40/46 (2020.01)(22) Дата подачи заявки
2020.09.04

(54) УСТРОЙСТВО, ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ АЭРОЗОЛЬ, И НАГРЕВАТЕЛЬНАЯ КАМЕРА ДЛЯ НЕГО

(31) 19195881.8

(72) Изобретатель:

(32) 2019.09.06

Ривелл Тони (GB)

(33) EP

(74) Представитель:

(86) PCT/EP2020/074850

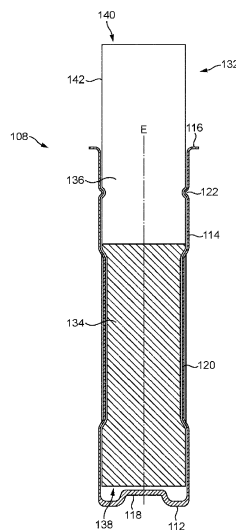
Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатъев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,
Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)

(87) WO 2021/044023 2021.03.11

(71) Заявитель:

ДжейТи ИНТЕРНЭШНЛ С.А. (СН)

(57) Представлена нагревательная камера (108) для устройства (100), генерирующего аэрозоль. Нагревательная камера (108) содержит открытый первый конец (110), причем носитель (132) субстрата, содержащий субстрат (134), образующий аэрозоль, выполнен с возможностью вставки через этот конец вдоль длины нагревательной камеры (108). Нагревательная камера (108) дополнительно содержит боковую стенку (114) и множество элементов (120) для теплового контакта для вхождения в контакт с носителем (132) субстрата и обеспечения его теплом. Нагревательная камера (108) дополнительно содержит множество захватных элементов (122), отстоящих от элементов (120) для теплового контакта вдоль длины боковой стенки (114), причем каждый захватный элемент (122) проходит внутрь от внутренней поверхности боковой стенки (114) во внутренний объем в другом местоположении вокруг боковой стенки (114), при этом захватные элементы (122) расположены ближе к открытому первому концу (110), чем элементы (120) для теплового контакта.



A1

202290614

202290614

A1

УСТРОЙСТВО, ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ АЭРОЗОЛЬ, И НАГРЕВАТЕЛЬНАЯ КАМЕРА ДЛЯ НЕГО

Область техники

Настоящее изобретение относится к устройству, генерирующему аэрозоль, и к нагревательной камере для него. Настоящее изобретение, в частности, применимо к портативному устройству, генерирующему аэрозоль, которое может быть автономным и низкотемпературным. Такие устройства могут нагревать, а не сжигать табак или другие подходящие материалы при помощи проводимости, конвекции и/или излучения для генерирования аэрозоля для вдыхания.

Предпосылки создания изобретения

Популярность и использование устройств с уменьшенным риском или модифицированным риском (также известных как испарители) быстро возросли в последние несколько лет как помощь в содействии бывалым курильщикам, желающим бросить курить традиционные табачные продукты, такие как сигареты, сигары, сигариллы и табак для самокруток. Доступны различные устройства и системы, которые нагревают или подогревают вещества, способные образовывать аэрозоль, в противоположность сгоранию табака в обычных табачных продуктах.

Общедоступное устройство с уменьшенным риском или модифицированным риском представляет собой нагреваемое устройство, генерирующее аэрозоль из субстрата, или устройство нагрева без горения. Устройства этого типа генерируют аэрозоль или пар путем нагрева субстрата, образующего аэрозоль, который, как правило, содержит увлажненный листовой табак или другой подходящий материал, способный образовывать аэрозоль, до температуры, как правило, в диапазоне от 100 °С до 300 °С. При нагреве субстрата, образующего аэрозоль, но не его горении или сжигании, высвобождается аэрозоль, содержащий компоненты, требующиеся для пользователя, при этом меньше токсичных и канцерогенных побочных продуктов горения или сжигания или без них.

В общих чертах, желательно быстро нагреть субстрат, образующий аэрозоль, до температуры, при которой из него может высвободиться аэрозоль, и поддерживать субстрат, образующий аэрозоль, при этой температуре без сжигания. Будет очевидно, что аэрозоль, высвобождаемый в нагревательной камере из субстрата, образующего аэрозоль, доставляется пользователю только при прохождении потока воздуха через субстрат, образующий аэрозоль.

Устройства, генерирующие аэрозоль, данного типа представляют собой портативные устройства, поэтому энергопотребление является важным фактором при разработке.

Настоящее изобретение направлено на решение проблем, имеющихся в существующих устройствах, и на предложение улучшенного устройства, генерирующего аэрозоль, и нагревательной камеры для него.

Сущность изобретения

Согласно первому аспекту настоящего изобретения предлагается нагревательная камера для устройства, генерирующего аэрозоль, причем нагревательная камера содержит: открытый первый конец, причем носитель субстрата, содержащий субстрат, образующий аэрозоль, выполнен с возможностью вставки через этот конец в направлении вдоль длины нагревательной камеры; боковую стенку, ограничивающую внутренний объем нагревательной камеры; множество элементов для теплового контакта для вхождения в контакт с носителем субстрата и обеспечения его теплом, причем каждый элемент для теплового контакта проходит внутрь от внутренней поверхности боковой стенки во внутренний объем в другом местоположении вокруг боковой стенки; и множество захватных элементов, отстоящих от элементов для теплового контакта вдоль длины боковой стенки, причем каждый захватный элемент проходит внутрь от внутренней поверхности боковой стенки во внутренний объем в другом местоположении вокруг боковой стенки; при этом захватные элементы расположены ближе к открытому первому концу, чем элементы для теплового контакта.

Было обнаружено, что по мере нагревания субстрата, образующего аэрозоль, субстрат, образующий аэрозоль, сжимается с удалением от элементов для теплового контакта, и сжимающее усилие для удержания носителя субстрата в нагревательной камере и предотвращения его выпадения больше не является оптимальным. Поэтому для частичного устранения этой проблемы и обеспечения дополнительного захвата носителя субстрата предусмотрено множество захватных элементов.

Необязательно элементы для теплового контакта и/или захватные элементы содержат деформированную часть боковой стенки.

Необязательно элементы для теплового контакта и/или захватные элементы содержат рельефную часть боковой стенки.

Необязательно боковая стенка, элементы для теплового контакта и захватные элементы выполнены как одно целое.

Необязательно боковая стенка имеет по существу постоянную толщину менее 1,2 мм, предпочтительно 1,0 мм или меньше, наиболее предпочтительно от 0,9 (+/- 0,01) до 0,7 (+/- 0,01) мм.

Необязательно боковая стенка выполнена из металла.

Необязательно нагревательная камера имеет центральную ось, причем носитель субстрата выполнен с возможностью вставки вдоль нее; и при этом каждый захватный элемент имеет самую внутреннюю часть для контакта с носителем субстрата, при этом все самые внутренние части расположены по существу на одинаковом радиальном расстоянии от центральной оси.

Необязательно нагревательная камера имеет центральную ось, причем носитель субстрата выполнен с возможностью вставки вдоль нее; при этом каждый из захватных элементов имеет самую внутреннюю часть для захвата носителя субстрата, расположенную на первом радиальном расстоянии от центральной оси; и каждый из элементов для теплового контакта имеет самую внутреннюю часть для контакта с носителем субстрата, расположенную на втором радиальном расстоянии от центральной оси; причем первое радиальное расстояние больше, чем второе радиальное расстояние.

Другими словами, захватные элементы и элементы для теплового контакта могут образовывать первый ограничивающий диаметр и второй ограничивающий диаметр нагревательной камеры соответственно; причем первый ограничивающий диаметр больше, чем второй ограничивающий диаметр. В частности, первый ограничивающий диаметр, образованный захватными элементами, по меньшей мере на 0,05 мм больше, предпочтительно на 0,1–0,5 мм больше, наиболее предпочтительно на 0,1–0,3 мм больше, чем ограничивающий диаметр, образованный элементами для теплового контакта. Например, первый ограничивающий диаметр составляет 6,4 (+/- 0,05) мм, и второй ограничивающий диаметр составляет 6,2 (+/- 0,05) мм. Такая разница в ограничивающих диаметрах компенсирует разницу в жесткости носителя субстрата в областях, где элементы находятся в контакте с носителем субстрата. В частности, элементы для теплового контакта предпочтительно расположены в области носителя субстрата, где присутствует субстрат, образующий аэрозоль, например, субстрат на основе табака. В этой области носитель субстрата из-за сжимаемости субстрата, образующего аэрозоль, обладает способностью довольно легко деформироваться. Захватные элементы расположены в более жесткой области носителя субстрата, не содержащей субстрата, образующего аэрозоль, например, напротив трубки или фильтра носителя субстрата. Из-за жесткости материала в этой зоне носитель субстрата деформируется менее легко, и поэтому захватные элементы предпочтительно имеют такие размеры, чтобы обеспечивать достаточный захват, не придавая слишком большое сопротивление или деформацию носителю субстрата.

Другими словами, обязательно первое радиальное расстояние по меньшей мере на 0,05 мм больше, предпочтительно на 0,1–0,5 мм больше, наиболее предпочтительно на 0,1–0,3 мм больше, чем второе радиальное расстояние.

Необязательно элементы для теплового контакта имеют в целом удлиненную форму и проходят вдоль осевой длины нагревательной камеры. Элементы для теплового контакта предпочтительно имеют одинаковую форму друг с другом. Удлиненные элементы для теплового контакта предпочтительно образуют удлиненные выступы на внутренней поверхности нагревательной камеры и ответные канавки на внешней поверхности нагревательной камеры, соответствующей удлиненным выступам. Необязательно элементы для теплового контакта имеют в плоскости, параллельной длине нагревательной камеры, профиль, отличный от профиля захватных элементов в плоскости, параллельной длине нагревательной камеры.

Необязательно элементы для теплового контакта имеют профиль в плоскости, параллельной длине нагревательной камеры, основанный на многоугольнике, имеющем множество прямых граней, где смежные прямые грани пересекаются в углах. Необязательно один или несколько углов элементов для теплового контакта являются закругленными.

Необязательно захватные элементы имеют в целом одинаковую форму друг с другом.

Необязательно захватные элементы имеют форму, отличную от формы элементов для теплового контакта.

Необязательно количество элементов для теплового контакта совпадает с количеством захватных элементов.

Необязательно элементы для теплового контакта проходят на первое расстояние вдоль длины боковой стенки, и захватные элементы проходят на второе расстояние вдоль длины боковой стенки, при этом первое расстояние больше, чем второе расстояние.

Предпочтительно захватные элементы имеют длину, меньшую, чем длина элементов для теплового контакта. Длина является осевой протяженностью вдоль длины боковой стенки нагревательной камеры.

Предпочтительно захватные элементы имеют ширину, по существу равную их длине. Ширина является протяженностью вокруг внутренней поверхности боковой стенки. Для круглой боковой стенки ширина может называться шириной по окружности. Ширина является поперечной длине.

Элементы для теплового контакта предпочтительно являются удлиненными для обеспечения имеющей протяжение площади поверхности для передачи тепла, тогда как захватным элементам всего лишь нужно механически захватывать носитель субстрата, и поэтому они могут быть короче, чем элементы для теплового контакта. Если захватные элементы являются слишком длинными, некоторое количество тепла может быть передано

посредством захватных элементов в зону носителя субстрата, которая предпочтительно не подлежит нагреву в связи с близостью ко рту пользователя.

Необязательно элементы для теплового контакта имеют длину, которая по меньшей мере в 3 раза превышает их протяженность в поперечном направлении вокруг боковой стенки. В контексте настоящего документа поперечное направление представляет собой ширину вокруг боковой стенки. Предпочтительно элементы для теплового контакта имеют длину, которая в 20–30 раз превышает их протяженность в поперечном направлении (т. е. ширину) вокруг боковой стенки. Например, элементы для теплового контакта имеют длину от 8 до 15 мм, например, 12,5 мм, и ширину от 0,3 мм до 1 мм, например, 0,5 мм.

Необязательно захватные элементы имеют длину, которая менее чем в 2 раза превышает их протяженность в поперечном направлении вокруг боковой стенки. Например, захватные элементы имеют длину, которая по существу равна их протяженности в поперечном направлении (т. е. ширине) вокруг боковой стенки. Например, захватные элементы имеют длину от 0,3 до 1 мм, например, 0,5 мм, и ширину от 0,3 до 1 мм, например, 0,5 мм. Такие размеры обеспечивают достаточный захват носителя подложки, избегая при этом слишком большого сопротивления при вставке или извлечении, а также уменьшая теплопередачу от нагретой боковой стенки к верхней зоне носителя субстрата, которая находится ближе к мундштучному концу носителя субстрата.

Необязательно элементы для теплового контакта и/или захватные элементы имеют профиль в плоскости, параллельной длине нагревательной камеры, который является выпуклым.

Необязательно по меньшей мере один из захватных элементов имеет заостренный или закругленный профиль, выступающий внутрь во внутренний объем, предпочтительно при этом заостренный профиль имеет треугольную форму или закругленный профиль является частью сферы.

Необязательно захватывающие элементы имеют поверхность, обращенную к первому открытому концу, которая наклонена от первого открытого конца к центральной оси нагревательной камеры.

Захватные элементы могут быть образованы в виде рельефных углублений, образованных во внешней стенке нагревательной камеры. Такая конструкция обеспечивает ограниченную теплопередачу, но прочное захватывающее действие. Захватные углубления могут представлять собой изогнутую самую внутреннюю часть, соединяющуюся с боковой стенкой по окружности, которая по существу является круглой, эллиптической, квадратной или прямоугольной. Кончик (самая внутренняя часть) захватного элемента

предпочтительно является закругленным или плоским, чтобы избежать разрыва поверхности носителя субстрата (например, ободковой бумаги). Например, углубление может образовывать профиль, который является частично эллиптическим, полусферическим или трапециевидным в плоскости, параллельной длине нагревательной камеры в ее самой внутренней части. Углубления образованы во внешней поверхности нагревательной камеры и могут иметь полость, содержащую по существу полусферическую самую внутреннюю часть и кольцевую самую наружную часть, соединенную с трубчатой боковой стенкой. Кольцевая самая наружная часть может быть соединена с боковой стенкой слегка изогнутой частью, например, с радиусом приблизительно 0,1 мм. Например, диаметр самой наружной части может составлять от 0,3 до 1 мм, предпочтительно от 0,4 до 0,7 мм, например, 0,6 мм, а радиус сферической самой внутренней части может составлять, например, приблизительно 0,15 мм.

Необязательно элементы для теплового контакта имеют выпрямленный профиль, имеющий форму для распределенного сжатия, предпочтительно трапециевидный профиль. В частности, элементы для теплового контакта имеют поверхность, приспособленную для теплопередачи носителю субстрата путем максимизации площади поверхности, находящейся в контакте. Например, эта контактная поверхность может быть ответной форме носителя субстрата. Контактная поверхность может представлять собой поверхность элемента для теплового контакта, проходящую дальше всего во внутренний объем нагревательной камеры.

Необязательно относительно боковой стенки элементы для теплового контакта выступают на третье расстояние во внутренний объем нагревательной камеры, и захватные элементы проходят на четвертое расстояние во внутренний объем нагревательной камеры. Предпочтительно третье расстояние больше, чем четвертое расстояние. Таким образом элементы для теплового контакта выступают на большее расстояние во внутренний объем нагревательной камеры, чем захватные элементы

Необязательно для равномерного распределения тепла множество элементов для теплового контакта находятся на равных расстояниях друг от друга вокруг боковой стенки. Для равномерного распределения захватывающего усилия на носителе субстрата и центрального осевого выравнивания носителя субстрата в нагревательной камере множество захватных элементов могут также находиться на равных расстояниях друг от друга вокруг боковой стенки.

Необязательно нагревательная камера дополнительно содержит генератор тепла, выполненный с возможностью обеспечения теплом носителя субстрата.

Необязательно генератор тепла представляет собой нагреватель. Необязательно генератор тепла представляет собой электрический нагреватель. Предпочтительно генератор тепла представляет собой резистивный электрический нагреватель, такой как тонкопленочный нагреватель, имеющий металлическую нагревательную дорожку на подкладочной пленке.

Необязательно генератор тепла представляет собой электрический генератор тепла, содержащий металлическую нагревательную дорожку на электроизолирующем подкладочном слое.

Необязательно генератор тепла расположен на части внешней поверхности боковой стенки.

Необязательно генератор тепла расположен так, чтобы проходить на пятое расстояние вдоль боковой стенки таким образом, что по меньшей мере часть генератора тепла расположена смежно с по меньшей мере частью части боковой стенки, соответствующей местоположению элементов для теплового контакта.

Необязательно генератор тепла расположен таким образом, что генератор тепла не расположен смежно с любой частью части боковой стенки, соответствующей местоположению захватных элементов.

Необязательно генератор тепла проходит вдоль только части боковой стенки.

Необязательно генератор тепла проходит вдоль части боковой стенки, отстоящей от открытого первого конца.

Необязательно генератор тепла отстоит от открытого первого конца на шестое расстояние и отстоит от второго конца, противоположного открытому первому концу, на седьмое расстояние, при этом шестое и седьмое расстояния отличаются.

Необязательно нагревательная камера дополнительно содержит металлический слой между генератором тепла и боковой стенкой.

Необязательно металлический слой проходит на большее расстояние вдоль длины нагревательной камеры, чем генератор тепла.

Необязательно металлический слой представляет собой гальванически нанесенный слой, предпочтительно гальванически нанесенный медный слой.

Необязательно генератор тепла содержит электрический генератор тепла, имеющий металлические дорожки и электроизолирующий подкладочный слой.

Необязательно генератор тепла прижат к боковой стенке термоусадочным слоем под натяжением.

Необязательно нагревательная камера дополнительно содержит фланец на открытом первом конце.

Необязательно нагревательная камера дополнительно содержит нижнюю часть на втором конце боковой стенки, противоположном открытому первому концу. Нижняя часть может по-другому называться основанием.

Необязательно боковая стенка имеет первую толщину, и нижняя часть имеет вторую толщину, при этом вторая толщина больше, чем первая толщина.

Необязательно нижняя часть содержит платформу, проходящую от части нижней части к открытому первому концу от внутренней поверхности нижней части.

Необязательно платформа образована из части нижней части.

Необязательно платформа содержит деформированную часть нижней части.

Необязательно боковая стенка представляет собой трубчатую боковую стенку. Необязательно боковая стенка представляет собой цилиндрическую боковую стенку.

Необязательно нагревательная камера дополнительно содержит носитель субстрата, причем носитель субстрата имеет первую часть и вторую часть, при этом первая часть расположена дальше от открытого первого конца, чем вторая часть, когда носитель субстрата вставлен в нагревательную камеру, и при этом первая часть содержит субстрат, образующий аэрозоль.

Предпочтительно элементы для теплового контакта выполнены с возможностью контакта с первой частью носителя субстрата. Поэтому тепло может быть сконцентрировано посредством контакта элементами для теплового контакта в направлении субстрата, образующего аэрозоль, содержащегося в первой части. В результате локального контакта элементов с первой частью носителя между смежными элементами для теплового контакта и носителем субстрата предусмотрены воздушные зазоры, что обеспечивает возможность втягивания воздуха из открытого первого конца ко второму концу или нижнему концу нагревательной камеры.

Необязательно захватные элементы выполнены с возможностью захвата второй части носителя субстрата.

Вторая часть носителя субстрата предпочтительно не содержит субстрат, образующий аэрозоль.

Необязательно вторая часть носителя субстрата представляет собой полую трубку.

Вторая часть носителя субстрата может представлять собой фильтр и/или охлаждающую трубку. Фильтр и/или охлаждающая трубка могут быть обернуты бумагой и/или пленкой (например, фицеллой, ободковой бумагой и/или металлизированной или металлической пленкой).

Необязательно продольный конец элементов для теплового контакта, ближайший к открытому первому концу, выровнен с границей между первой и второй частями носителя субстрата, когда носитель субстрата вставлен в нагревательную камеру.

Необязательно элементы для теплового контакта проходят во внутренний объем для контакта с носителем субстрата, когда носитель субстрата вставлен в нагревательную камеру.

Необязательно захватные элементы проходят во внутренний объем для захвата носителя субстрата, когда носитель субстрата вставлен в нагревательную камеру.

Согласно второму аспекту настоящего изобретения предлагается устройство, генерирующее аэрозоль, содержащее: источник электропитания; нагревательную камеру, как раскрыто в настоящем документе; генератор тепла, выполненный с возможностью подачи тепла в нагревательную камеру; схему управления, выполненную с возможностью управления подачей электропитания от источника электропитания на генератор тепла; и наружный корпус, окружающий источник электропитания, нагревательную камеру, генератор тепла и схему управления, при этом наружный корпус имеет проем, образованный в нем для осуществления доступа к внутреннему объему нагревательной камеры.

Необязательно устройство, генерирующее аэрозоль, дополнительно содержит изоляционный элемент, окружающий нагревательную камеру.

Необязательно изоляционный элемент представляет собой вакуумный изоляционный элемент. Например, вакуумный изоляционный элемент содержит двустенную металлическую трубку или чашку, имеющую вакуум, содержащийся между стенками.

Необязательно изоляционный элемент содержит теплоизоляционный материал. Например, теплоизоляционный материал содержит каучуки (такие как силикон, силиконовая пена, пенополиуретан и тому подобное), аэрогель или стекловолоконные изоляторы.

Варианты осуществления настоящего изобретения описаны ниже только в качестве примера со ссылкой на прилагаемые графические материалы.

Краткое описание графических материалов

На фиг. 1 представлен схематический вид в перспективе устройства, генерирующего аэрозоль, согласно настоящему изобретению, показанного с носителем субстрата, содержащим субстрат, образующий аэрозоль, загруженный в устройство, генерирующее аэрозоль.

На фиг. 2 представлен схематический вид сбоку в разрезе устройства, генерирующего аэрозоль, по фиг. 1, показанного с носителем субстрата, содержащим субстрат, образующий аэрозоль, загруженный в устройство, генерирующее аэрозоль.

На фиг. 3 представлен схематический вид в перспективе устройства, генерирующего аэрозоль, по фиг. 1, показанного с носителем субстрата, содержащим субстрат, образующий аэрозоль, загруженный в устройство, генерирующее аэрозоль.

На фиг. 4 представлен схематический вид сбоку в разрезе устройства, генерирующего аэрозоль, по фиг. 1, показанного с носителем субстрата, содержащим субстрат, образующий аэрозоль, загруженный в устройство, генерирующее аэрозоль.

На фиг. 5А представлен вид в перспективе и разрезе нагревательной камеры согласно настоящему изобретению вместе с изоляционным элементом и верхним и нижним опорными элементами.

На фиг. 5В представлен схематический вид сбоку в разрезе нагревательной камеры согласно настоящему изобретению.

На фиг. 6А представлен схематический вид сверху нагревательной камеры по фиг. 5В.

На фиг. 6В представлен вид в разрезе в плоскости В-В нагревательной камеры по фиг. 5В.

На фиг. 6С представлен вид в разрезе в плоскости А-А нагревательной камеры по фиг. 5В.

На фиг. 6D представлена деталь вида части Р по фиг. 6В, на которой показан захватный элемент нагревательной камеры.

На фиг. 7 представлен вид в перспективе нагревательной камеры по фиг. 5В.

На фиг. 8 представлен схематический вид сбоку в разрезе нагревательной камеры по фиг. 5В, показанной с носителем субстрата, содержащим субстрат, образующий аэрозоль, загруженный в нагревательную камеру.

На фиг. 9 представлен вид в перспективе нагревательной камеры по фиг. 5В, показанной с генератором тепла, прикрепленным к наружной поверхности нагревательной камеры.

На фиг. 10 представлен вид в перспективе альтернативной нагревательной камеры согласно настоящему изобретению с захватными элементами, не выровненными с элементами для теплового контакта.

На фиг. 11 представлен схематический вид сверху нагревательной камеры по фиг. 10.

На фиг. 12 представлен схематический вид в разрезе через захватные элементы в дополнительной альтернативной нагревательной камере согласно настоящему изобретению, в котором захватные элементы имеют треугольный поперечный профиль.

Подробное описание

Если обратиться к фиг. 1–4, предоставлено устройство 100, генерирующее аэрозоль. Устройство 100, генерирующее аэрозоль, выполнено с возможностью вмещения носителя 132 субстрата, содержащего субстрат 134, образующий аэрозоль, и выполнено с возможностью нагревания субстрата 134, образующего аэрозоль, вставленного в него для образования аэрозоля для вдыхания пользователем. Устройство 100, генерирующее аэрозоль, может быть описано как персональное ингаляционное устройство, электронная сигарета (или е-сигарета), испаритель или устройство для парения. В проиллюстрированном примере устройство 100, генерирующее аэрозоль, является устройством для нагрева без горения (HnB). Однако устройства 100, генерирующие аэрозоль, которые предусмотрены в настоящем изобретении, в общем нагревают или возбуждают вещество, способное образовывать аэрозоль, с генерированием аэрозоля для вдыхания, в противоположность сжиганию табака, как в обычных табачных продуктах.

Если обратиться к фиг. 1, устройство 100, генерирующее аэрозоль, содержит наружную оболочку 102, вмещающую различные компоненты устройства 100, генерирующего аэрозоль. Наружная оболочка 102 может быть образована из любого подходящего материала или, более того, из слоев материала. Например, внутренний слой из металла может быть окружен наружным слоем из пластика или другого материала с низкой теплопроводностью. Это обеспечивает приятное ощущение пользователю при удерживании наружной оболочки 102.

В показанном примере удлиненное устройство 100, генерирующее аэрозоль, имеет первый конец 104 и второй конец 106, противоположный первому концу 104. Первый конец 104, показанный в направлении нижней части по фиг. 1–4, для удобства описан как нижняя часть, основание или нижний конец устройства 100, генерирующего аэрозоль. Вторым концом 106, показанный в направлении верхней части по фиг. 1–4, для удобства описан как верхняя часть или верхний конец устройства 100, генерирующего аэрозоль. При использовании пользователь обычно ориентирует устройство 100, генерирующее аэрозоль, первым концом 104 вниз и/или в дистальном положении относительно рта пользователя, и вторым концом 106 вверх и/или в проксимальном положении относительно рта пользователя.

Наружная оболочка 102 имеет отверстие 124 для вмещения через нее носителя 132 субстрата, подлежащего нагреву в нагревательной камере внутри наружной оболочки 102.

В этом примере отверстие 124 показано в направлении второго конца 106. Устройство 100, генерирующее аэрозоль, имеет крышку 125 для накрытия отверстия 124. Крышку 125 можно считать заслонкой для отверстия 124. Крышка 125 выполнена с возможностью выборочного накрытия и раскрытия отверстия 124 так, что отверстие 124 по существу закрывается и открывается в зависимости от положения крышки 125. В закрытой конфигурации это может предотвратить попадание пыли и влаги в отверстие 124. На фиг. 1 показана крышка 125 в открытой конфигурации, в которой отверстие 124 открыто для вставки носителя 132 субстрата. Крышка 125 может также выполнять функцию кнопки, управляемой пользователем. Крышка 125 выполнена с возможностью нажатия при открытой конфигурации для активации нагревания устройством 100, генерирующим аэрозоль, субстрата 134, образующего аэрозоль, в нагревательной камере 108 с получением аэрозоля.

Если обратиться к фиг. 2, устройство 100, генерирующее аэрозоль, содержит нагревательную камеру 108, расположенную в направлении второго конца 106 устройства 100, генерирующего аэрозоль. Нагревательная камера 108 расположена в направлении отверстия 124 в устройстве 100, генерирующем аэрозоль, смежно со вторым концом 106. В других примерах нагревательная камера 108 расположена в другом месте в устройстве 100, генерирующем аэрозоль. Нагревательная камера 108 расположена в устройстве 100, генерирующем аэрозоль, таким образом, что она заключена в наружную оболочку 102.

Нагревательная камера 108 имеет в целом форму чашки. Нагревательная камера 108 проходит вдоль центральной оси E таким образом, что осевая длина нагревательной камеры 108 по существу выровнена с центральной осью E. Нагревательная камера 108 содержит открытый конец 110, который расположен в направлении второго конца 106 устройства 100, генерирующего аэрозоль. На фиг. 1 открытый конец 110 выровнен с отверстием 124 на втором конце 106 устройства 100, генерирующего аэрозоль. Нагревательная камера 108 закрывается на конце, противоположном открытому концу 110. Другими словами, нагревательная камера 108 содержит основание 112, противоположное открытому концу 110. Основание 112 может по-другому называться нижней частью нагревательной камеры 108.

Нагревательная камера 108 также содержит боковую стенку 114. Боковая стенка 114 выполнена тонкостенной и предпочтительно имеет толщину 80–100 мкм. В этом примере боковая стенка 114 является трубчатой и имеет в целом круглое поперечное сечение. В этом отношении боковая стенка 114 может в целом называться трубчатой стенкой нагревательной камеры 108. Таким образом, нагревательная камера 108 является в целом цилиндрической. Однако предусмотрены и другие формы, и нагревательная камера 108

может иметь в целом трубчатую форму, например, с эллиптическим или многоугольным поперечным сечением. В других примерах боковая стенка 114 сужается по длине таким образом, что площадь поперечного сечения, ограниченная боковой стенкой 114 перпендикулярно ее длине, на открытом конце 110 отличается от площади поперечного сечения в основании 112. Нагревательная камера 108 имеет в целом трубчатую форму, по существу выровненную с осевой длиной устройства 100, генерирующего аэрозоль.

В этом примере центральная ось E выровнена с центроидом круглого поперечного сечения боковой стенки 114 и является геометрической центральной осью цилиндрической боковой стенки 114. Длина боковой стенки 114 параллельна центральной оси E. Длина боковой стенки 114 определяется как размерность между основанием 112 и открытым концом 110.

В контексте настоящего документа «диаметр» относится к ширине, и в случаях, когда боковая стенка 114 не имеет круглого поперечного сечения, следует понимать, что «диаметр» относится к ширине поперечного сечения, и в частности к наименьшей ширине поперечного сечения, которая проходит через центроид поперечного сечения (т. е. через центральную ось E). Например, если боковая стенка 114 имеет квадратное поперечное сечение, ширина боковой стенки 114 равна расстоянию между двумя противоположными гранями квадрата, измеренному перпендикулярно двум противоположным граням.

В контексте настоящего документа «окружность» относится к периметру, и в случаях, когда боковая стенка 114 не имеет круглого поперечного сечения, следует понимать, что «окружность» относится к внешнему периметру поперечного сечения.

Основание 112 образует торцевую поверхность цилиндрической нагревательной камеры 108. Нагревательная камера 108 имеет внутренний объем, образованный боковой стенкой 114 и основанием 112. Боковая стенка 114 соединяет основание 112 с открытым концом 110 с образованием чашеобразной формы нагревательной камеры 108. В других примерах нагревательная камера 108 имеет одно или несколько отверстий или иным образом перфорирована в основании 112. В еще одном дополнительном примере нагревательная камера 108 может быть предусмотрена без основания 112 и представляет собой трубку, открытую на обоих концах. В таких случаях длина нагревательной камеры 108 представляет собой наименьшее расстояние вдоль боковой стенки 114 между открытыми концами.

Нагревательная камера 108 также содержит фланец 116 на открытом конце 110 и платформу 118 в основании 112. Боковая стенка 114 содержит множество элементов 120 для теплового контакта и отдельное множество захватных элементов 122. Нагревательная камера 108 будет описана более подробно со ссылкой на фиг. 5–9 ниже.

Нагревательная камера 108 выполнена с возможностью размещения носителя 132 субстрата, содержащего субстрат 134, образующий аэрозоль. Например, субстрат 134, образующий аэрозоль, может содержать смесь табака и увлажняющего вещества. Нагревательная камера 108 выполнена с возможностью нагревания субстрата 134, образующего аэрозоль, в носителе 132 субстрата, для генерирования аэрозоля для вдыхания, как будет описано ниже.

Если обратиться к фиг. 2, устройство 100, генерирующее аэрозоль, содержит источник 126 электропитания. Таким образом, устройство 100, генерирующее аэрозоль, имеет электропитание. То есть оно выполнено с возможностью нагрева субстрата 134, образующего аэрозоль, с использованием электропитания. В этом примере источник 126 электропитания представляет собой батарею. Источник 126 электропитания соединен со схемой 128 управления. Схема 128 управления, в свою очередь, соединена с генератором 130 тепла. Например, генератор 130 тепла может представлять собой электрический генератор тепла. В частности, генератор 130 тепла может представлять собой резистивный электрический генератор тепла, имеющий нагревательный элемент в форме металлической дорожки на подкладочной пленке. Например, генератор 130 тепла может представлять собой тонкопленочный нагреватель, такой как резистивная нагревательная дорожка, заключенная в электроизоляционную пленку, такую как полиимид. Когда через нагревательный элемент пропускают ток, нагревательный элемент нагревается и его температура повышается. В другом примере генератор 130 тепла может представлять собой индуктивный нагреватель. В этом случае генератор 130 тепла может относиться к источнику индукционного нагрева, токоприемнику или к тому и другому.

Кнопка, управляемая пользователем, крышки 125 выполнена таким образом, чтобы вызывать соединение и разъединение источника 126 электропитания с генератором 130 тепла посредством схемы 128 управления. В других примерах нагревательная камера 108 нагревается другими способами, например, при помощи горения горючего газа.

Генератор 130 тепла прикреплен к наружной поверхности нагревательной камеры 108 и находится в тепловом контакте с наружной поверхностью боковой стенки 114 для обеспечения возможности хорошей передачи тепла от генератора 130 тепла к нагревательной камере 108. Генератор 130 тепла проходит вокруг нагревательной камеры 108. В частности, генератор 130 тепла находится в контакте с наружной поверхностью боковой стенки 114. Более конкретно, генератор 130 тепла проходит вокруг боковой стенки 114, но не вокруг основания 112.

Как будет описано более подробно ниже, нагревательная камера 108 содержит множество элементов 120 для теплового контакта, показанных в виде выемок в боковой

стенке 114 по фиг. 2. В контексте настоящего документа, когда генератор 130 тепла описан как находящийся в контакте вокруг всей боковой стенки 114, следует понимать, что это означает, что генератор 130 тепла проходит вокруг всего периметра боковой стенки 114, хотя он может не находиться в полном контакте с боковой стенкой 114 во всех точках, в частности внутри выемок элементов 120 для теплового контакта.

На фиг. 1 генератор 130 тепла проходит по части длины боковой стенки 114. Генератор 130 тепла может не проходить по длине всей боковой стенки 114, но генератор 130 тепла предпочтительно проходит по всему периметру боковой стенки 114. Длина в этом контексте берется от основания 112 до открытого конца 110. Генератор 130 тепла может не обязательно проходить к одному или нескольким концам боковой стенки 114. В частности, генератор 130 тепла может не проходить к концу боковой стенки 114, смежному с открытым концом 110, и/или генератор 130 тепла не проходит к концу боковой стенки 114, смежному с основанием 112. В этом примере генератор 130 тепла установлен в целом по центру по высоте боковой стенки 114. То есть генератор 130 тепла не проходит ни к какому концу боковой стенки 114. Другими словами, генератор 130 тепла отстоит от конца боковой стенки 114, смежного с открытым концом 110, и от конца боковой стенки 114, смежного с основанием 112.

Когда носитель 132 субстрата вставлен в нагревательную камеру 108, генератор 130 тепла выполнен с возможностью по существу перекрывания с областью субстрата 134, образующего аэрозоль. Предпочтительно субстрат 134, образующий аэрозоль, полностью вставлен в нагревательную камеру 108 таким образом, что верхняя часть нагревательной камеры 108 в направлении открытого конца 110 выполнена с возможностью перекрывания с частью носителя 132 субстрата, не содержащей субстрат 134, образующий аэрозоль, когда он вставлен. Другими словами, части носителя 132 субстрата, не содержащие субстрат 134, образующий аэрозоль, выровнены с открытым концом 110. Предпочтительно ограничить нагревание этих компонентов для улучшения эффективности нагревания, сосредоточив нагревание на субстрате 134, образующий аэрозоль. За счет отсутствия перекрывания генератора 130 тепла с частью боковой стенки 114 в направлении открытого конца 110 локализуется тепло, сгенерированное генератором 130 тепла. Боковая стенка 114 предпочтительно является очень тонкой (обычно менее 100 мкм), чтобы способствовать достижению этой цели путем ограничения теплопередачи вдоль тонкой боковой стенки 114. Это может уменьшить теплопередачу частям, не охваченным генератором 130 тепла. Дополнительно, препятствуя нагреванию в направлении основания 112, это предотвращает сгорание кончика носителя 132 субстрата. Таким путем проводится дополнительное различие между ролями, выполняемыми элементами 120 для теплового контакта и

захватными элементами 122. В частности, элементы 120 для теплового контакта выполнены с возможностью приема тепла, сгенерированного генератором 130 тепла, и передачи тепла в субстрат 134, образующий аэрозоль. И наоборот, нагревательная камера 108 в целом выполнена таким образом, чтобы препятствовать потоку тепла к захватным элементам 122 и/или затем к субстрату 134, образующему аэрозоль, в области захватных элементов 122 за счет комбинированного эффекта локализации генератора 130 тепла, формы захватных элементов 122 (например, выполненных с небольшой площадью контакта с носителем 132 субстрата) и тонкого конструктивного исполнения боковой стенки 114, предотвращающего теплопередачу вдоль нагревательной камеры 108. В некоторых примерах могут быть предусмотрены дополнительные признаки, такие как металлические (например, медные) слои для разграничения участков, которые подлежат нагреву (например, элементы 120 для теплового контакта, которые могут быть покрыты медью), от тех, которые не предназначены для нагрева (например, захватные элементы 122, которые не должны быть покрыты). Таким путем различные признаки нагревательной камеры 108, описанные в настоящем документе, действуют по отдельности или вместе, чтобы обеспечивать для элементов 120 для теплового контакта и захватных элементов 122 их разные функции.

В альтернативных примерах генератор 130 тепла может проходить по всей длине боковой стенки 114.

Для повышения теплоизоляции нагревательной камеры 108 нагревательная камера 108 окружена изоляцией. В этом примере изоляционный элемент 146 представляет собой изоляционную трубку. Изоляционный элемент 146 может быть двустенным, имеющим внутреннюю и внешнюю стенки, разделенные внутренним пространством. Верхняя и нижняя части трубки изоляционного элемента 146 уплотнены для соединения внутренней стенки и внешней стенки таким образом, чтобы внутреннее пространство было заключено в изоляционный элемент 146. Изоляционный элемент 146 содержит вакуум во внутреннем пространстве для дополнительного улучшения теплоизоляции, и в других вариантах осуществления может содержать изоляционный материал, такой как гидрогель или пена.

В этом примере нагревательная камера 108 прикреплена к устройству 100, генерирующему аэрозоль, с помощью фланца 116. Нагревательная камера 108 закреплена на устройстве 100, генерирующем аэрозоль, с помощью по меньшей мере одного опорного элемента 150, 152. На фиг. 2 устройство 100, генерирующее аэрозоль, содержит верхний опорный элемент 150 и нижний опорный элемент 152. Если обратиться к фиг. 5А, закрепленная нагревательная камера 108 показана более подробно. Верхний опорный элемент 150 выполнен с возможностью прикрепления к фланцу 116 нагревательной камеры 108. В альтернативных вариантах осуществления верхний опорный элемент 150 окружает

внешнюю поверхность боковой стенки 114 в направлении открытого конца 110, например, в примерах, где не предусмотрен фланец 116. Верхний опорный элемент 150 входит в зацепление между нагревательной камерой 108 и изоляционным элементом 146. Нижний опорный элемент 152 выполнен с возможностью закрепления основания 112 нагревательной камеры 108. Таким образом, нагревательная камера 108 удерживается на каждом конце и зафиксирована в положении относительно изоляционного элемента 146. Предпочтительно опорные элементы 150, 152 выполнены из теплоизоляционного материала для улучшения теплоизоляции между нагревательной камерой 108 и изоляционным элементом 146. Затем сборка из нагревательной камеры 108 и изоляционного элемента 146, соединенных опорными элементами 150, 152, закрепляется в устройстве 100, генерирующем аэрозоль, например, путем прикрепления к раме, заключенной в наружную оболочку 102.

Эта схема расположения означает, что проведение тепла от нагревательной камеры 108 к наружной оболочке 102 устройства 100, генерирующего аэрозоль, ограничивается теплоизоляционными свойствами опорных элементов 150, 152. Предоставление нагревательной камеры 108, прикрепленной только посредством опорных элементов 150, 152, обеспечивает хорошо изолированный путь проведения тепла для прохождения тепла вместо обеспечения возможности выхода тепла непосредственно из боковой стенки 114, находящейся в контакте с наружной оболочкой 102, например. Это помогает поддерживать комфортную для пользователя температуру наружной оболочки 102 и повышает эффективность нагрева.

В некоторых примерах генератор 130 тепла прикреплен к нагревательной камере 108 снаружи. То есть генератор 130 тепла прикреплен к нагревательной камере 108 извне генератора 130 тепла, а не между генератором 130 тепла и нагревательной камерой 108. Например, это исключает использование клеящих веществ между генератором 130 тепла и наружной поверхностью боковой стенки 114 нагревательной камеры 108. Удаление слоев между генератором 130 тепла и нагревательной камерой 108 может улучшить теплопередачу и улучшить эффективность нагревания.

В некоторых примерах генератор 130 тепла может быть окружен термоусаживающимся материалом, который прикладывает давление к наружной поверхности генератора 130 тепла по направлению внутрь и к нагревательной камере 108. Это прижимает генератор 130 тепла к наружной поверхности нагревательной камеры 108 и способствует тепловому контакту. Термоусаживающийся материал может быть обернут вокруг генератора 130 тепла и нагрет для обеспечения сжимающего усилия.

Нагревательная камера 108 устройства 100, генерирующего аэрозоль, выполнена с возможностью вмещения носителя 132 субстрата. Обычно носитель 132 субстрата содержит субстрат 134, образующий аэрозоль, такой как табак или другой подходящий материал, способный образовывать аэрозоль, выполненный с возможностью нагревания для генерирования аэрозоля для вдыхания. В этом примере нагревательная камера 108 имеет такие размеры, чтобы вмещать одну порцию субстрата 134, образующего аэрозоль, в форме носителя 132 субстрата, также известного как «расходный материал», как показано на фиг. 1–4, например. Однако это не обязательно, и в других примерах нагревательная камера 108 выполнена с возможностью вмещения субстрата 134, образующего аэрозоль, в других формах, таких как рассыпчатый табак или табак, упакованный другими способами.

Носитель 132 субстрата имеет в целом трубчатую и удлиненную форму. В этом примере носитель 132 субстрата является цилиндрическим и имитирует форму сигареты. Носитель 132 субстрата имеет длину 55 мм в этом примере. Носитель 132 субстрата имеет диаметр 7 мм. Носитель 132 субстрата содержит область субстрата 134, образующего аэрозоль, и область 136 сбора аэрозоля, смежную с областью субстрата 134, образующего аэрозоль. Область 136 сбора аэрозоля может представлять собой бумажную или картонную трубку, которая является менее сжимаемой, чем субстрат 134, образующий аэрозоль. Носитель 132 субстрата имеет первый конец 138 и второй конец 140, противоположный первому концу 138. Первый конец 138 и второй конец 140 образуют концы удлиненной цилиндрической формы носителя 132 субстрата. Субстрат 134, образующий аэрозоль, расположен в направлении первого конца 138. Первый конец 138 выполнен с возможностью вставки в нагревательную камеру 108. Второй конец 140 выполнен в виде мундштука, вставляемого пользователем в рот для вдыхания аэрозоля, полученного при нагревании субстрата 134, образующего аэрозоль.

Обычно субстрат 134, образующий аэрозоль, расположен на первом конце 138 и проходит часть пути вдоль длины носителя 132 субстрата между первым концом 138 и вторым концом 140. В этом примере субстрат 134, образующий аэрозоль, имеет длину 20 мм. Область 136 сбора аэрозоля прилегает к субстрату 134, образующему аэрозоль, и расположена между субстратом 134, образующим аэрозоль, и вторым концом 140. В этом примере область 136 сбора аэрозоля не проходит полностью до второго конца 140.

Если предусмотрен фильтр, он обычно предусмотрен в направлении второго конца 140. Длина области 136 сбора аэрозоля составляет приблизительно 20 мм. Длина субстрата, образующего аэрозоль, также составляет приблизительно 20 мм. Носитель 132 субстрата дополнительно содержит наружный слой 146, в который обернуты компоненты носителя

132 субстрата. Например, наружный слой 146 представляет собой бумагу (например, с основной массой приблизительно 40–100 г/м²).

Если обратиться к фиг. 1 и 2, носитель 132 субстрата показан до загрузки в устройство 100, генерирующее аэрозоль. Когда пользователь хочет использовать устройство 100, генерирующее аэрозоль, пользователь сначала загружает носитель 132 субстрата в устройство 100, генерирующее аэрозоль. Это включает вставку носителя 132 субстрата в нагревательную камеру 108. Носитель 132 субстрата вставляют в нагревательную камеру 108, которая ориентирована таким образом, что первый конец 138 носителя 132 субстрата входит в нагревательную камеру 108. Таким образом, носитель 132 субстрата вставляют в нагревательную камеру 108 первым концом 138 в направлении основания 112. Носитель 132 субстрата вставляют до тех пор, пока первый конец 138 не упрется в основание 112, и в частности не упрется в платформу 118, поднятую над основанием 112, как показано на фиг. 4.

Как видно на фиг. 3 и 4, когда носитель 132 субстрата вставлен в нагревательную камеру 108 на максимально возможное расстояние, внутри нагревательной камеры 108 находится только часть длины носителя 132 субстрата. В частности, весь субстрат 134, образующий аэрозоль, и большая часть области 136 сбора аэрозоля расположены внутри нагревательной камеры 108. Оставшаяся часть длины носителя 132 субстрата выступает от нагревательной камеры 108 и за пределы второго конца 106 устройства 100, генерирующего аэрозоль. Это обеспечивает для пользователя место для размещения носителя 132 субстрата во рту и вдыхания аэрозоля.

Генератор 130 тепла обеспечивает проведение тепла через нагревательную камеру 108 для нагревания субстрата 134, образующего аэрозоль, носителя 132 субстрата. По меньшей мере часть боковой стенки 114 нагревательной камеры 108 расположена в контакте с носителем 132 субстрата для обеспечения проведения тепла от нагревательной камеры 108 к носителю 132 субстрата, как описано более подробно ниже со ссылкой на фиг. 5–9, например, проведение тепла осуществляется через элементы 120 для теплового контакта. Тепло также передается конвекцией за счет нагревания окружающего воздуха, который впоследствии втягивается в носитель 132 субстрата.

Генератор 130 тепла нагревает субстрат 134, образующий аэрозоль, до температуры, при которой он может начать высвобождать пар. После нагрева до температуры, при которой может быть начато высвобождение пара, пользователь может втягивать пар вдоль длины носителя 132 субстрата для вдыхания во рту пользователя. Направление потока аэрозоля через носитель 132 субстрата указано стрелками А на фиг. 4.

Будет понятно, что по мере того, как пользователь всасывает воздух и/или пар в направлении стрелок А на фиг. 4, воздух или смесь воздуха и пара течет из окрестностей субстрата 134, образующего аэрозоль, в нагревательной камере 108 через носитель 132 субстрата. Благодаря этому действию также втягивается воздух окружающей среды в нагревательную камеру 108 (посредством путей потока, указанных стрелками В на фиг. 4) из среды, окружающей устройство 100, генерирующее аэрозоль, и между носителем 132 субстрата и боковой стенкой 114. Затем воздух, втягиваемый в нагревательную камеру 108, нагревается и втягивается в носитель 132 субстрата. Нагретый воздух нагревает субстрат 134, образующий аэрозоль, вызывая генерирование аэрозоля. В частности, в этом примере воздух попадает в нагревательную камеру 108 через пространство, предусмотренное между боковой стенкой 114 нагревательной камеры 108 и наружным слоем 146 носителя 132 субстрата. С этой целью наружный диаметр носителя 132 субстрата меньше внутреннего диаметра нагревательной камеры 108. В частности, в этом примере нагревательная камера 108 имеет внутренний диаметр 10 мм или меньше, предпочтительно 8 мм или меньше и наиболее предпочтительно приблизительно 7,6 мм. Это позволяет носителю 132 субстрата иметь диаметр приблизительно 7,0 мм ($\pm 0,1$ мм). Это соответствует наружной окружности носителя 132 субстрата от 21 мм до 22 мм. Другими словами, пространство между носителем 132 субстрата и боковой стенкой 114 нагревательной камеры 108 наиболее предпочтительно составляет приблизительно 0,3 мм. В других вариантах пространство составляет по меньшей мере 0,2 мм, и в некоторых примерах оно составляет до 0,4 мм.

Работа нагревательной камеры 108, нагревающей субстрат 134, образующий аэрозоль, с получением аэрозоля, будет описана более подробно ниже со ссылкой на фиг. 5–9.

Если обратиться к фиг. 5–9, подробно показана нагревательная камера 108 для использования с устройством 100, генерирующим аэрозоль, согласно настоящему изобретению. Например, нагревательная камера 108, показанная на фиг. 5–9, может быть предусмотрена в устройстве 100, генерирующем аэрозоль, описанном выше применительно к фиг. 1–4. Как упоминалось выше, нагревательная камера 108 в целом предусмотрена для передачи тепла от генератора 130 тепла, расположенного на наружной поверхности нагревательной камеры 108, носителю субстрата 134, размещенного в нагревательной камере 108, с целью получения аэрозоля для вдыхания.

Нагревательная камера 108 содержит фланец 116, расположенный на открытом конце 110. Фланец 116 проходит наружу от боковой стенки 114 нагревательной камеры 108 на расстояние приблизительно 1 мм, образуя кольцевую конструкцию. В этом примере фланец 116 проходит перпендикулярно к высоте боковой стенки 114 таким образом, что фланец 116 проходит горизонтально, когда нагревательная камера 108 расположена вертикально.

В альтернативных примерах фланец 116 может проходить под углом, например, обеспечивая косой, расширенный на конус или наклонный фланец 116. В некоторых примерах фланец 116 не является кольцевым, а расположен лишь частично вокруг обода боковой стенки 114.

Основание 112 нагревательной камеры 108 содержит платформу 118, которая поднята в направлении открытого конца 110 относительно остальной части основания 112. Платформа 118 не проходит над всем основанием 112. Платформа 118 расположена в направлении центра основания 112 и обеспечивает пространство вокруг платформы 118 между платформой 118 и боковой стенкой 114. Платформа 118 выполнена с возможностью размещения носителя 132 субстрата на удалении от части основания 112, когда носитель 132 субстрата размещен в нагревательной камере 108. Это уменьшает площадь контакта нагревательной камеры 108 с первым концом 138 носителя 132 субстрата для предотвращения сжигания. Дополнительно за счет обнажения части первого конца 138 носителя 132 субстрата это способствует потоку воздуха в первый конец 138 носителя 132 субстрата.

В этом примере платформа 118 является в целом круглой, обеспечивая кольцевое пространство между платформой 118 и боковой стенкой 114 в направлении основания 112. Это обеспечивает возможность равномерного потока воздуха в носитель 132 субстрата, что может обеспечивать равномерное нагревание субстрата 134, образующего аэрозоль, обеспечивая более эффективное нагревание и более приятный опыт для пользователя. Кроме того, пространство между платформой 118 и боковой стенкой 114 обеспечивает область, которая может собирать любой субстрат 134, образующий аэрозоль, который выпадает из носителя 132 субстрата на первом конце 138. В этом примере платформа 118 является круглой и имеет диаметр приблизительно 4 мм. В этом примере платформа 118 поднята над остальной частью основания 112 приблизительно на 1 мм.

Боковая стенка 114 выполнена тонкостенной. Обычно боковая стенка 114 имеет толщину менее 100 мкм, например, приблизительно 90 мкм или даже приблизительно 80 мкм. В некоторых случаях боковая стенка 114 может иметь толщину приблизительно 50 мкм. В целом, диапазон от 50 мкм до 100 мкм обычно является оптимальным. Производственные допуски составляют приблизительно ± 10 мкм.

Предоставление боковой стенки 114 такой толщины значительно изменяет тепловые характеристики нагревательной камеры 108. Передача тепла через толщину боковой стенки 114 встречает незначительное сопротивление, поскольку боковая стенка 114 настолько тонка, что это приводит к улучшению теплопроводности от генератора 130 тепла к носителю 132 субстрата, подлежащему нагреву. Однако теплопередача вдоль боковой

стенки 114 (то есть вдоль длины боковой стенки 114, параллельной центральной оси E, или вокруг окружности боковой стенки 114) имеет тонкий канал, вдоль которого может произойти проведение, и, следовательно, тепло, вырабатываемое генератором 130 тепла, который расположен на наружной поверхности нагревательной камеры 108, остается локализованным вблизи генератора 130 тепла в направлении радиально наружу от боковой стенки 114 на открытом конце 110, но быстро приводит к нагреву внутренней поверхности нагревательной камеры 108. В дополнение, тонкая боковая стенка 114 способствует уменьшению теплоемкости нагревательной камеры 108, что, в свою очередь, повышает общую эффективность устройства 100, генерирующего аэрозоль, так как меньше энергии используется при нагреве боковой стенки 114.

В некоторых примерах нагревательная камера 108 образована из материала, позволяющего локализовать тепло, как описано выше. Например, нагревательная камера 108, и в частности боковая стенка 114 нагревательной камеры 108, содержит материал, имеющий теплопроводность $50 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ или меньше. В этом примере нагревательная камера 108 выполнена из металла, предпочтительно нержавеющей стали. Нержавеющая сталь имеет теплопроводность от приблизительно 15 до $40 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ с точным значением, которое зависит от конкретного сплава. В качестве дополнительного примера, нержавеющая сталь марки 300, которая является подходящей для данного применения, имеет теплопроводность приблизительно $16 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$. Подходящие примеры включают нержавеющую сталь марок 304, 316 и 321, которая была одобрена для медицинского применения, является прочной и обладает достаточно низкой теплопроводностью для обеспечения возможности локализации тепла, описанной в настоящем документе.

В этом примере используется процесс глубокой вытяжки для предоставления чашеобразной нагревательной камеры 108, глубина которой превышает ее ширину. Он представляет собой очень эффективный способ образования нагревательной камеры 108 с очень тонкой боковой стенкой 114. Процесс глубокой вытяжки включает прессование заготовки из листового металла при помощи пуансона для ее вдавливания в матрицу определенной формы. Путем использования ряда пуансонов и матриц с постепенно уменьшающимися размерами образуют трубчатую конструкцию, имеющую основание 112 на одном конце, и предоставляют трубку, глубина которой больше расстояния поперек трубки (термин «глубокая вытяжка» появился именно в связи с тем, что длина трубки сравнительно больше, чем ее ширина). Благодаря образованию этим способом боковая стенка 114 образованной таким образом трубки имеет такую же толщину, что и исходный листовой металл. Аналогично, образованное таким образом основание 112 имеет такую же толщину, что и исходная заготовка из листового металла. Фланец 116, элементы 120 для

теплового контакта и захватные элементы 122 могут быть образованы путем гидравлического формования. Операция может включать этап предварительного отжига для снижения твердости металла и облегчения деформации. Операцией по гидравлическому формованию можно управлять путем впрыска воды под высоким давлением в трубчатый стакан для образования боковой стенки 114 относительно внешней пресс-формы. Фланец 116 может быть образован в кольцевой канавке пресс-формы, а затем обрезан до его окончательной формы. Элементы 120 для теплового контакта и захватные элементы 122 могут быть образованы путем предоставления ответных выступов, предусмотренных на поверхности внешней пресс-формы. Пресс-форма может быть образована из нескольких частей, что позволяет открывать ее после завершения этапа формования, чтобы нагревательная камера 108 могла быть извлечена из пресс-формы.

Дополнительная опора конструкции может быть обеспечена фланцем 116 на открытом конце 110 нагревательной камеры 108. Фланец 116 сопротивляется изгибающим усилиям и сдвигающим усилиям в отношении боковой стенки 114. В этом примере фланец 116 имеет такую же толщину, что и боковая стенка 114, однако в других примерах для повышения стойкости к деформации фланец 116 имеет большую толщину, чем боковая стенка 114. Любое увеличение толщины конкретной части для увеличения ее прочности следует оценивать в сопоставлении с вносимым увеличением теплоемкости так, чтобы устройство 100, генерирующее аэрозоль, в целом оставалось прочным, но эффективным.

В частности, в этом примере нагревательная камера 108 имеет длину приблизительно 31 мм. То есть боковая стенка 114 имеет длину приблизительно 31 мм. Нагревательная камера 108 имеет внутренний диаметр приблизительно 7,6 мм, имеющий такой размер, чтобы вмещать носитель 132 субстрата с диаметром приблизительно 7 мм. Толщина боковой стенки 114 составляет 80 мкм, но толщина основания составляет 0,4 мм, чтобы обеспечивать дополнительную опору.

Для обеспечения функциональной возможности, описанной в настоящем документе, для вмещения носителя субстрата можно легко предусмотреть альтернативные подходящие размеры.

Нагревательная камера 108 содержит множество элементов 120 для теплового контакта. Элементы 120 для теплового контакта представляют собой выступы, образованные на внутренней поверхности боковой стенки 114. Действительно, термины «элемент для теплового контакта» и «выступ» могут быть использованы взаимозаменяемо. Ширина элементов 120 для теплового контакта по периметру боковой стенки 114 является небольшой по сравнению с их длиной, параллельной длине боковой стенки 114. В этом примере имеется четыре элемента 120 для теплового контакта.

В этом примере элементы 120 для теплового контакта образованы в виде выемок в боковой стенке 114. Захватные элементы 122 таким же способом могут быть образованы в виде выемок. Их образуют путем деформирования боковой стенки 114 вбок для образования выемки на внутренней поверхности боковой стенки 114 и углубления на наружной поверхности боковой стенки 114. Таким образом, термин «выемка» также используется взаимозаменяемо с термином «выступ». Образование элементов 120 для теплового контакта путем вдавливания боковой стенки 114 имеет то преимущество, что они являются едиными с боковой стенкой 114 и поэтому оказывают минимальное влияние на тепловой поток. В дополнение, образованные вдавливанием элементы 120 для теплового контакта и хватные элементы 122 не вносят какую-либо дополнительную теплоемкость, как было бы в случае, если бы во внутреннюю поверхность боковой стенки 114 нагревательной камеры 108 был добавлен дополнительный элемент. Наконец, описанное вдавливание боковой стенки 114 увеличивает прочность боковой стенки 114 за счет введения частей, проходящих поперечно боковой стенке 114, что, таким образом, обеспечивает стойкость боковой стенки 114 к изгибу.

Элементы 120 для теплового контакта предусмотрены для того, чтобы способствовать теплопередаче от генератора 130 тепла в субстрат 134, образующий аэрозоль. Устройство 100, генерирующее аэрозоль, работает за счет проведения тепла от поверхности элементов 120 для теплового контакта, которые взаимодействуют с наружным слоем 142 носителя 132 субстрата. Таким образом, элементы 120 для теплового контакта на внутренней поверхности боковой стенки 114 вступают в контакт с носителем 132 субстрата, когда он вставлен в нагревательную камеру 108. Это приводит к нагреванию за счет проводимости субстрата 134, образующего аэрозоль. Поэтому в контексте настоящего документа элементы 120 для теплового контакта могут называться «теплопередающими элементами» или «проводящими элементами».

Устройство 100, генерирующее аэрозоль, также работает за счет нагревания воздуха в воздушном зазоре между внутренней поверхностью боковой стенки 114 и наружным слоем 142 носителя 132 субстрата. То есть имеет место конвективный нагрев субстрата 134, образующего аэрозоль, по мере втягивания нагретого воздуха через субстрат 134, образующий аэрозоль, когда пользователь осуществляет всасывание через устройство 100, генерирующее аэрозоль. Ширина и высота (т. е. расстояние, на которое каждый элемент 120 для теплового контакта проходит вдоль нагревательной камеры 108) увеличивают площадь поверхности боковой стенки 114, проводящей тепло в воздух, что обеспечивает возможность более быстрого достижения эффективной температуры устройством 100, генерирующим аэрозоль. Кроме того, поскольку элементы 120 для теплового контакта

проходят во внутренний объем для контакта с носителем 132 субстрата, между смежными элементами 120 для теплового контакта образуются множество путей потока воздуха. По мере того, как воздух попадает в нагревательную камеру 108 на открытом конце 110, он проходит между боковой стенкой 114 и носителем субстрата 134 и принудительно подается между смежными элементами 120 для теплового контакта. Количество и размер элементов 120 для теплового контакта должны быть выбраны таким образом, чтобы обеспечить достаточный приток воздуха для обеспечения достаточного и равномерного нагрева и сопротивления затяжке. Было обнаружено, что подходящее количество элементов 120 для теплового контакта для обеспечения достаточного равномерного нагревания субстрата 134, образующего аэрозоль, и для обеспечения каналов потока воздуха с достаточными размерами, составляет четыре.

Будет очевидно, что для проведения тепла в субстрат 134, образующий аэрозоль, поверхность элементов 120 для теплового контакта должна входить во взаимное зацепление с наружным слоем 142 носителя 132 субстрата. Однако технологические допуски могут приводить к небольшим изменениям в диаметре носителя 132 субстрата. В дополнение, по причине относительно мягких и сжимаемых свойств наружного слоя 142 носителя 132 субстрата и удерживаемого в нем субстрата 134, образующего аэрозоль, любое повреждение или небрежное обращение с носителем 132 субстрата может приводить к уменьшению диаметра или изменению формы до овального или эллиптического сечения в области, где наружный слой 142 предназначен для взаимного зацепления с поверхностями элементов 120 для теплового контакта. Соответственно, любое изменение диаметра носителя 132 субстрата может приводить к уменьшению теплового контакта между наружным слоем 142 носителя 132 субстрата и поверхностью элементов 120 для теплового контакта, что оказывает негативное влияние на проведение тепла от элементов 120 для теплового контакта через наружный слой 142 носителя 132 субстрата и в субстрат 134, образующий аэрозоль. Для ослабления влияния любого изменения диаметра носителя 132 субстрата, вызванного технологическими допусками или повреждениями, элементы 120 для теплового контакта предпочтительно имеют такие размеры, чтобы проходить в нагревательную камеру 108 на расстояние, достаточное для того, чтобы вызвать сжатие носителя 132 субстрата и тем самым обеспечить посадку с натягом между поверхностью элементов 120 для теплового контакта и наружным слоем 142 носителя 132 субстрата. Это сжатие носителя 132 субстрата также может вызвать образование продольной метки на наружном слое 142 носителя 132 субстрата и предоставление видимого указания того, что носитель 132 субстрата был использован. Кроме того, сжатие элементами 120 для теплового контакта может также уменьшить любые изменения плотности субстрата 134, образующего

аэрозоль, и обеспечить более стабильное и равномерное распределение субстрата 134, образующего аэрозоль, по ширине носителя 132 субстрата. Это может обеспечивать более эффективное и равномерное нагревание.

Поскольку элементы 120 для теплового контакта предусмотрены для передачи тепла субстрату 134, образующему аэрозоль, предпочтительно, чтобы элементы 120 для теплового контакта были выровнены с областью носителя 132 субстрата, содержащей субстрат 134, образующий аэрозоль, когда носитель 132 субстрата вставлен в нагревательную камеру 108. Как показано на фиг. 8, элементы 120 для теплового контакта выровнены с субстратом 134, образующим аэрозоль.

Предпочтительно, чтобы количество и расположение элементов 120 для теплового контакта было равномерно разнесено таким образом, чтобы нагревательный эффект был равномерно распределен. Это имеет добавленный эффект обеспечения центрирующего усилия в направлении центральной оси E на носителе 132 субстрата. Например, в этом примере четыре элемента 120 для теплового контакта наряду с обеспечением эффектов нагревания также обеспечивают некоторый центрирующий эффект для сохранения носителем 132 субстрата центрального расположения в нагревательной камере 108. Это может также улучшить равномерность потока воздуха вокруг носителя 132 субстрата, дополнительно улучшая равномерность нагревания.

Было обнаружено, что по мере нагревания субстрата 134, образующего аэрозоль, субстрат 134, образующий аэрозоль, сжимается с удалением от элементов 120 для теплового контакта, и сжимающее усилие для удержания носителя 132 субстрата в нагревательной камере 108 и предотвращения его выпадения больше не является оптимальным. Поэтому в соответствии с настоящим изобретением предусмотрено множество захватных элементов 122, как будет описано более подробно ниже.

В этом примере внутренний диаметр боковой стенки 114 составляет 7,6 мм. Поскольку нагревательная камера 108 приспособлена для использования с носителем 132 субстрата диаметром 7,0 мм, это обеспечивает зазор приблизительно 0,3 мм по обе стороны носителя 132 субстрата от боковой стенки 114. Каждый элемент 120 для теплового контакта проходит во внутренний объем приблизительно на 0,6 мм, вступая в контакт с субстратом 134, образующим аэрозоль, и сжимая его в носителе 132 субстрата приблизительно на 0,3 мм по обе стороны.

Для уверенности в том, что элементы 120 для теплового контакта входят в контакт с носителем 132 субстрата (контакт необходим для обеспечения кондуктивного нагрева, сжатия и деформации субстрата, образующего аэрозоль), учитываются технологические допуски каждого из: элементов 120 для теплового контакта; нагревательной камеры 108; и

носителя 132 субстрата. Например, внутренний диаметр нагревательной камеры 108 может составлять $7,6 \pm 0,1$ мм, носитель 132 субстрата может иметь внешний диаметр $7,0 \pm 0,1$ мм, и элементы 120 для теплового контакта могут иметь технологический допуск $\pm 0,1$ мм. В данном примере, если предположить, что носитель 132 субстрата установлен по центру в нагревательной камере 108 (т. е. вокруг наружной части носителя 132 субстрата остается равномерный зазор), то зазор, который каждый элемент 120 для теплового контакта должен охватывать, чтобы контактировать с носителем 132 субстрата, находится в диапазоне от 0,2 мм до 0,4 мм. Иначе говоря, поскольку каждый элемент 120 для теплового контакта охватывает некоторое радиальное расстояние, наименьшее возможное значение для данного примера составляет половину разницы между наименьшим возможным диаметром нагревательной камеры 108 и наибольшим возможным диаметром носителя 132 субстрата или $[(7,6 - 0,1) - (7,0 + 0,1)]/2 = 0,2$ мм. Верхний предел диапазона для данного примера составляет (по аналогичным причинам) половину разницы между наибольшим возможным диаметром нагревательной камеры 108 и наименьшим возможным диаметром носителя 132 субстрата или $[(7,6 + 0,1) - (7,0 - 0,1)]/2 = 0,4$ мм. Для точного обеспечения контакта элементов 120 для теплового контакта с носителем 132 субстрата, очевидно, что в данном примере каждый из них должен проходить на по меньшей мере 0,4 мм в нагревательную камеру 108. Однако при этом не учитывается технологический допуск самих элементов 120 для теплового контакта. Если требуется элемент 120 для теплового контакта размером 0,4 мм, фактически изготавливаемый диапазон составляет $0,4 \pm 0,1$ мм, или он изменяется от 0,3 мм до 0,5 мм. Некоторые из них не будут охватывать максимально возможный зазор между нагревательной камерой 108 и носителем 132 субстрата. Поэтому элементы 120 для теплового контакта в данном примере следует изготавливать с номинальным расстоянием выступа 0,5 мм, что приводит к диапазону значений от 0,4 мм до 0,6 мм. Он является достаточным для обеспечения того, чтобы элементы 120 для теплового контакта всегда находились в контакте с носителем 132 субстрата.

В общем, если записать внутренний диаметр нагревательной камеры 108 как $H \pm \delta_H$, внешний диаметр носителя 132 субстрата как $S \pm \delta_S$, и расстояние, на которое элементы 120 для теплового контакта проходят в нагревательную камеру 108, как $T \pm \delta_T$, то расстояние, на которое элементы 120 для теплового контакта, как предполагается, проходят в нагревательную камеру 108, следует выбирать как:

$$T = \frac{(H + |\delta_H|) - (S - |\delta_S|)}{2} + |\delta_T|$$

где $|\delta_H|$ относится к абсолютному значению технологического допуска внутреннего диаметра нагревательной камеры 108, $|\delta_S|$ относится к абсолютному значению

технологического допуска наружного диаметра носителя 132 субстрата, и $|\delta_T|$ относится к абсолютному значению технологического допуска расстояния, на которое элементы 120 для теплового контакта проходят в нагревательную камеру 108. Во избежание сомнений, если внутренний диаметр нагревательной камеры 108 составляет $H \pm \delta_H = 7,6 \pm 0,1$ мм, то $|\delta_H| = 0,1$ мм.

В некоторых примерах может быть применено дополнительное расширение для обеспечения того, чтобы элементы 122 для теплового контакта не только входили в контакт с носителем 132 субстрата, но и чтобы они обеспечивали степень сжатия носителя 132 субстрата для его надежного удержания и сохранения контакта даже в случаях, когда, например, субстрат 134, образующий аэрозоль, суживается при нагревании, то может быть представлено в виде Δ в следующем уравнении:

$$T = \frac{(H + |\delta_H|) - (S - |\delta_S|)}{2} + |\delta_T| + \Delta$$

Очевидно, что добавление Δ может быть подходящим образом применено и может в вышеприведенном примере соответствовать расстоянию приблизительно 0,1 мм. Например, чтобы обеспечить сжатие по меньшей мере на 0,1 мм, захватные элементы 122 могут быть изготовлены с номинальной глубиной 0,6 мм, что дает диапазон от 0,5 мм до 0,7 мм. Понятно, что это расстояние может быть выбрано для обеспечения желаемого сжатия и, следовательно, для обеспечения контакта элементами для теплового контакта, даже если субстрат, образующий аэрозоль, суживается при нагревании.

Кроме того, технологические допуски могут приводить к незначительным изменениям в плотности субстрата 134, образующего аэрозоль, в носителе 132 субстрата. Эти изменения в плотности субстрата 134, образующего аэрозоль, могут существовать как в осевом, так и в радиальном направлениях в одном носителе 132 субстрата или между разными носителями 132 субстрата, изготовленными в одной партии. Соответственно, также будет очевидно, что для обеспечения относительно равномерного проведения тепла в субстрате 134, образующем аэрозоль, в конкретном носителе 132 субстрата важно обеспечить, чтобы плотность субстрата 134, образующего аэрозоль, также была относительно однородной. Для ослабления влияния любых неоднородностей в плотности субстрата 134, образующего аэрозоль, элементы 120 для теплового контакта могут иметь такие размеры, чтобы проходить в нагревательную камеру 108 на расстояние, достаточное для обеспечения сжатия субстрата 134, образующего аэрозоль, в носителе 132 субстрата, что может увеличивать проведение тепла через субстрат 134, образующий аэрозоль, за счет исключения воздушных зазоров. В изображенном примере подходящими являются элементы 120 для теплового контакта, проходящие в нагревательную камеру 108 на

приблизительно 0,4 мм. В других примерах расстояние, на которое элементы 120 для теплового контакта проходят в нагревательную камеру 108, можно определить как процентную долю расстояния поперек нагревательной камеры 108. Например, элементы 120 для теплового контакта могут проходить на расстояние от 3 % до 7 %, например, на приблизительно 5 % от расстояния поперек нагревательной камеры 108.

Что касается элементов 120 для теплового контакта, их ширина соответствует расстоянию по периметру боковой стенки 126. Аналогично направление их длины проходит поперечно ей, проходя в целом от основания 112 к открытому концу нагревательной камеры 108 или к фланцу 138, и их глубина соответствует расстоянию, на которое элементы 120 для теплового контакта проходят от боковой стенки 126. Следует отметить, что пространство между смежными элементами 120 для теплового контакта, боковой стенкой 126 и наружным слоем 142 носителя 132 субстрата образует область, доступную для потока воздуха. Результатом этого является то, что, чем меньше расстояние между смежными элементами 120 для теплового контакта и/или глубина элементов 120 для теплового контакта (т. е. расстояние, на которое элементы 120 для теплового контакта проходят в нагревательную камеру 108), тем сильнее пользователю необходимо всасывать воздух для того, чтобы втянуть его через устройство 100, генерирующее аэрозоль (это известно как увеличенное сопротивление затяжке). Будет очевидно, что (если предположить, что элементы 120 для теплового контакта соприкасаются с наружным слоем 142 носителя 132 субстрата) именно ширина элементов 120 для теплового контакта определяет уменьшение канала для потока воздуха между боковой стенкой 114 и носителем 132 субстрата.

И наоборот (также с предположением, что элементы 120 для теплового контакта соприкасаются с наружным слоем 142 носителя 132 субстрата), увеличение длины элементов 120 для теплового контакта приводит к большему сжатию субстрата 134, образующего аэрозоль, что исключает воздушные зазоры в субстрате 134, образующем аэрозоль, а также увеличивает сопротивление затяжке.

Имеется два параметра, которые можно регулировать для получения удовлетворительного сопротивления затяжке, не являющегося ни слишком низким, ни слишком высоким. Нагревательную камеру 108 также можно сделать больше для увеличения канала для потока воздуха между боковой стенкой 114 и носителем 132 субстрата, однако для этого имеется практический предел – до того, как генератор 130 тепла начнет становиться неэффективным, когда зазор станет слишком большим. Обычно зазор вокруг наружной поверхности носителя 132 субстрата, имеющий размер от 0,2 мм до 0,3 мм, представляет собой удовлетворительный компромисс, позволяющий точно

регулировать сопротивление затяжке в пределах допустимых значений путем изменения размеров элементов 120 для теплового контакта.

Воздушный зазор вокруг наружной части носителя 132 субстрата также можно изменить путем изменения количества элементов 120 для теплового контакта. Любое количество элементов 120 для теплового контакта (от одного и более) обеспечивает по меньшей мере некоторые из преимуществ, изложенных в настоящем документе (увеличение площади нагрева, обеспечение сжатия, обеспечение кондуктивного нагрева субстрата 134, образующего аэрозоль, регулировка воздушного зазора и т. д.). Четыре является наименьшим числом, при котором носитель 132 субстрата надежно удерживается в центральном (т. е. соосном) выравнивании с нагревательной камерой 108. Конструктивные исполнения, содержащие менее четырех элементов 120 для теплового контакта, имеют тенденцию к тому, чтобы позволять носителю 132 субстрата прижиматься к части боковой стенки 114 между двумя из элементов 120 для теплового контакта. Ясно, что при условии ограниченного пространства предоставление очень больших количеств элементов 120 для теплового контакта (например, тридцати или более) имеет склонность создавать ситуацию, когда между ними имеется небольшой зазор или он отсутствует, что может полностью закрывать путь для потока воздуха между наружной поверхностью носителя 132 субстрата и внутренней поверхностью боковой стенки 114, что значительно уменьшает способность устройства 100, генерирующего аэрозоль, обеспечивать конвективный нагрев. Однако такие конструкции можно по-прежнему использовать в сочетании с возможностью обеспечения отверстия в центре основания 112 для образования канала для потока воздуха. Обычно элементы 120 для теплового контакта равномерно распределены по периметру боковой стенки 126, что может способствовать обеспечению равномерного сжатия и нагревания, хотя некоторые варианты могут иметь асимметричное размещение в зависимости от желаемого точного эффекта.

Будет очевидно, что размер и количество элементов 120 для теплового контакта также обеспечивают возможность регулировки баланса между кондуктивным и конвективным нагревом. За счет увеличения ширины элемента 120 для теплового контакта (расстояния, на которое элемент 120 для теплового контакта проходит по периметру боковой стенки 114), находящегося в контакте с носителем 132 субстрата, уменьшается доступный периметр боковой стенки 114, действующий в качестве канала для потока воздуха, за счет чего уменьшается конвективный нагрев, обеспечиваемый устройством 100, генерирующим аэрозоль. Однако, поскольку более широкий элемент 120 для теплового контакта входит в контакт с носителем 132 субстрата на большей части периметра, это увеличивает кондуктивный нагрев, обеспечиваемый устройством 100, генерирующим аэрозоль. При

добавлении большего количества элементов 120 для теплового контакта можно наблюдать аналогичный эффект, который заключается в том, что доступный для конвекции периметр боковой стенки 114 уменьшается при увеличении кондуктивного канала за счет увеличения общей площади поверхности контакта между элементом 120 для теплового контакта и носителем 132 субстрата. Следует отметить, что длина элемента 120 для теплового контакта также уменьшает объем находящегося в нагревательной камере 108 воздуха, который нагревается генератором 130 тепла, и уменьшает конвективный нагрев, в то же время увеличивая площадь поверхности контакта между элементом 120 для теплового контакта и носителем 132 субстрата и увеличивая кондуктивный нагрев. Увеличение расстояния, на которое каждый элемент 120 для теплового контакта проходит в нагревательную камеру 108, может помочь улучшить кондуктивный нагрев без значительного уменьшения конвективного нагрева.

Поэтому устройство 100, генерирующее аэрозоль, может быть выполнено с возможностью балансировки нагрева кондуктивного и конвективного типа путем вышеописанного изменения количества и размера элементов 120 для теплового контакта. Эффект локализации тепла вследствие относительно тонкой боковой стенки 114 и использования материала с относительно низкой теплопроводностью (например, нержавеющей стали) обеспечивает то, что кондуктивный нагрев представляет собой подходящее средство передачи тепла носителю 132 субстрата и, как следствие, субстрату 134, образуемому аэрозоль, так как нагреваемые части боковой стенки 114 могут соответствовать в целом местоположениям элементов 120 для теплового контакта, что означает, что генерируемое тепло проводится к носителю 132 субстрата элементами 120 для теплового контакта и не проводится в сторону от него. В местоположениях, которые нагреваются, но не соответствуют элементам 120 для теплового контакта, нагрев боковой стенки 114 приводит к конвективному нагреву.

В этом примере элементы 120 для теплового контакта являются удлиненными, то есть их протяженность по длине больше, чем по ширине. В некоторых случаях элементы 120 для теплового контакта могут иметь длину в пять, десять или даже двадцать пять раз больше их ширины. Например, как отмечено выше, в одном примере элементы 120 для теплового контакта могут проходить в нагревательную камеру 108 на 0,4 мм, а также могут иметь ширину 0,5 мм и длину 12 мм. Эти размеры подходят для нагревательной камеры 108 длиной от 30 мм до 40 мм, предпочтительно 31 мм. Элементы 120 для теплового контакта не проходят на полную длину нагревательной камеры 108 и имеют длину, меньшую, чем длина боковой стенки 114. Поэтому каждый из элементов 120 для теплового контакта имеет верхний край и нижний край. Верхний край представляет собой часть элемента 120 для

теплового контакта, расположенную ближе всего к открытому концу 110 нагревательной камеры 108, а также ближе всего к фланцу 116. Нижний край представляет собой конец элемента 120 для теплового контакта, расположенный ближе всего к основанию 112. Видно, что выше верхнего края (ближе к открытому концу, чем верхний край) и ниже нижнего края (ближе к основанию 112, чем нижний край) боковая стенка 114 не имеет элементов 120 для теплового контакта. В некоторых примерах элементы 120 для теплового контакта имеют большую длину и проходят до нижней части боковой стенки 114, смежной с основанием 112. Действительно, в таких случаях может даже не быть нижнего края. Элементы 120 для теплового контакта не проходят до открытого конца 110 и отстоят от открытого конца 110. Между элементами 120 для теплового контакта и открытым концом 110 расположено множество захватных элементов 122, как будет описано более подробно ниже. Предпочтительно отсутствуют выемки между элементами 120 для теплового контакта и захватными элементами 122, как показано на фиг. 5В.

На верхнем конце верхний край элемента 120 для теплового контакта может быть использован в качестве индикатора для пользователя для обеспечения, чтобы он не вставлял носитель 132 субстрата на чрезмерно большое расстояние в устройство 100, генерирующее аэрозоль. Аналогично сжатие субстрата 134, образующего аэрозоль, на первом конце 138 носителя 132 субстрата, вставленного в нагревательную камеру 108, может приводить к выпадению некоторой части субстрата 134, образующего аэрозоль, из носителя 132 субстрата и загрязнению нагревательной камеры 108. Поэтому может быть преимущественным нахождение нижнего края элементов 120 для теплового контакта дальше от основания 112, чем находится ожидаемое положение первого конца 138 носителя 132 субстрата.

В некоторых примерах элементы 120 для теплового контакта не являются удлиненными и имеют ширину, приблизительно равную их длине. Например, они могут иметь ширину, равную высоте (например, иметь квадратный или круглый профиль при рассмотрении в радиальном направлении), или они могут иметь длину в два–пять раз больше ширины. Следует отметить, что эффект центрирования, который обеспечивают элементы 120 для теплового контакта может достигаться даже тогда, когда элементы 120 для теплового контакта не являются удлиненными. Однако для достижения функциональной возможности теплового контакта, требующегося согласно настоящему документу, предпочтительно, чтобы элементы 120 для теплового контакта обеспечивали большую площадь поверхности, находящейся в контакте с носителем 132 субстрата, чтобы способствовать теплопередаче. Это оптимально обеспечивается путем образования элементов 120 для теплового контакта удлиненной формы.

В виде сбоку, как показано на фиг. 5В, элементы 120 для теплового контакта показаны как имеющие трапециевидный профиль. То есть верхний край является в целом плоским и сужается со слиянием с боковой стенкой 114 в направлении открытого конца 110 нагревательной камеры 108. Другими словами, верхний край имеет скошенную форму профиля. Аналогичным образом нижний край является в целом плоским и сужается со слиянием с боковой стенкой 114 вблизи основания 112 нагревательной камеры 108. То есть нижний край имеет скошенную форму профиля. В других примерах верхний и/или нижний края не сужаются в направлении боковой стенки 114, а вместо этого проходят от боковой стенки 114 под углом приблизительно 90° . В других примерах верхний и/или нижний края имеют изогнутую или скругленную форму. Соединение верхнего и нижнего краев представляет собой в целом плоскую область, находящуюся в контакте с носителем 132 субстрата и/или сжимающую его. Плоская контактная часть может содействовать обеспечению равномерного сжатия и кондуктивного нагрева. В других примерах плоская часть, напротив, может представлять собой изогнутую часть, выгнутую наружу для контакта с носителем субстрата, например, имеющую многоугольный или изогнутый профиль (например, в виде сегмента окружности).

Верхний край элементов 120 для теплового контакта может служить для предотвращения чрезмерной вставки носителя 132 субстрата. Как наиболее ясно показано на фиг. 4, носитель 132 субстрата имеет нижнюю часть, содержащую субстрат 134, образующий аэрозоль, которая заканчивается на некотором расстоянии вдоль носителя 132 субстрата. Субстрат 134, образующий аэрозоль обычно является более сжимаемым, чем другие области носителя 132 субстрата, такие как область 136 сбора аэрозоля. Поэтому пользователь, вставляющий носитель 132 субстрата, чувствует увеличение сопротивления, когда верхний край элементов 120 для теплового контакта выравнивается с границей субстрата 134, образующего аэрозоль, по причине пониженной сжимаемости других областей носителя 132 субстрата. Для достижения этого результата платформа 118 основания 112, в контакте с которой находится носитель 132 субстрата, должна быть расположена относительно верхнего края элемента 120 для теплового контакта на расстоянии, равном длине носителя 132 субстрата, занятой субстратом 134, образующим аэрозоль. В некоторых примерах субстрат 134, образующий аэрозоль занимает приблизительно 20 мм носителя 132 субстрата, вследствие чего расстояние между верхним краем элемента 120 для теплового контакта и частями основания, которых касается носитель 132 субстрата при его вставке в нагревательную камеру 108, также составляет приблизительно 20 мм. Верхний край может быть наклонным для облегчения вставки и

предотвращения повреждения носителя 132 субстрата при его вставке и предотвращения разрыва наружного слоя 142, который обычно изготавливается из бумаги.

Нагревательная камера 108 содержит множество захватных элементов 122. Захватные элементы 122 образованы на внутренней поверхности боковой стенки 114. Захватные элементы 122 проходят внутрь от внутренней поверхности боковой стенки 114 во внутренний объем нагревательной камеры 108 в направлении центральной оси E. Захватные элементы 122 выполнены с возможностью захвата носителя 132 субстрата, когда носитель 132 субстрата вставлен в нагревательную камеру 108.

Захватные элементы 122 выполняют функцию, отличную от функции элементов 120 для теплового контакта. В то время как элементы 120 для теплового контакта входят в контакт с носителем 132 субстрата для передачи тепла субстрату 134, образующему аэрозоль, захватные элементы 122 предусмотрены для захвата носителя 132 субстрата и имеют такие размеры и форму, чтобы уменьшить эффект теплопередачи носителю субстрата.

Захватные элементы 122 проходят в нагревательную камеру 108 в достаточной степени, чтобы войти в контакт с носителем 132 субстрата и предпочтительно захватить его при вставке в нагревательную камеру 108. Как упоминалось выше, элементы 120 для теплового контакта проходят во внутренний объем для сжатия носителя 132 субстрата в области, содержащей субстрат 134, образующий аэрозоль. Это обеспечивает хороший тепловой контакт для проведения тепла от генератора 130 тепла в субстрат 134, образующий аэрозоль. Однако авторами настоящего изобретения было обнаружено, что по мере нагревания субстрата 134, образующего аэрозоль, субстрат 134, образующий аэрозоль, проявляет склонность к суживанию в носителе 132 субстрата. В частности, субстрат 134, образующий аэрозоль, суживается с удалением от боковой стенки 114, и его диаметр эффективно уменьшается. Это может сделать контакт с элементами 120 для теплового контакта менее стабильными и менее надежными. Сначала элементы 120 для теплового контакта могут быть выполнены с возможностью прохождения во внутренний объем и сжатия субстрата 134, образующего аэрозоль, для поддержания достаточного контакта, чтобы способствовать теплопередаче. Однако сужение субстрата 134, образующего аэрозоль, может снизить эффективность этого взаимодействия таким образом, что носитель 132 субстрата не удерживается оптимально на месте. Например, если устройство 100, генерирующее аэрозоль, удерживается в перевернутом положении или если носитель субстрата прилипает к губам пользователя, это может привести к непреднамеренному извлечению носителя 132 субстрата или к нарушению выравнивания субстрата 134, образующего аэрозоль, относительно нагревательных компонентов.

Предоставление элементов 120 для теплового контакта, проходящих дальше во внутренний объем для компенсации этого, не является предпочтительным, поскольку это дополнительно ограничивает поток воздуха в нагревательную камеру 108 и также предоставляет уменьшенный участок для вставки носителя 132 субстрата до нагревания и сужения. Поэтому предпочтительно установить лимит в отношении прохождения элементов 122 для теплового контакта во внутренний объем нагревательной камеры 108 для обеспечения того, что поток воздуха не ограничен. Более того, когда носитель 132 субстрата вставлен в этой конфигурации, субстрат 134, образующий аэрозоль, будет сжат до уменьшенного диаметра, установленного проходящими элементами 120 для теплового контакта, и будет снова суживаться дополнительно после нагревания. Следует избегать чрезмерного сжатия субстрата 134, образующего аэрозоль, для обеспечения возможности потока воздуха через субстрат 134, образующий аэрозоль.

Было обнаружено, что за счет предоставления множества отдельных захватных элементов 122 в соответствии с настоящим изобретением носитель 132 субстрата может удерживаться надежно на месте независимо от элементов 120 для теплового контакта. В частности, захватные элементы 122 обеспечивают дополнительный захват, не препятствуя потоку воздуха. Как описано ниже, этот эффект, в частности, реализуется, когда захватные элементы 122 выполнены с возможностью перекрывания с областями носителя 132 субстрата, которые являются термостабильными и не суживаются по мере нагревания носителя 132 субстрата. Точное местоположение захватных элементов 122 в нагревательной камере 108 не является критическим, если они выровнены с частями носителя 132 субстрата, которые являются термостабильными и не суживаются, например, областью 136 сбора аэрозоля.

В этом примере боковая стенка 114 имеет длину 31 мм. Захватные элементы 122 отстоят от открытого конца 110 нагревательной камеры 108 на расстояние 4 мм вдоль длины боковой стенки 114. Захватные элементы 122 отстоят от элементов 120 для теплового контакта приблизительно на 5 мм. Из-за тонкой боковой стенки 114 и небольшой площади контакта захватных элементов теплопередача вдоль боковой стенки 114 является ограниченной, что означает, что мало тепла передается захватным элементам 122 в направлении открытого конца 110. Это уменьшает теплопередачу захватными элементами 122, которые обычно находятся в контакте с частями носителя 132 субстрата, не содержащими субстрат 134, образующий аэрозоль, уменьшая нежелательное нагревание захватных элементов 122.

Захватные элементы 122 имеют длину, параллельную длине боковой стенки 114, в целом в направлении от основания 112 до открытого конца 110 нагревательной камеры 108.

Захватные элементы 122 имеют некоторую ширину по периметру боковой стенки 114. Захватные элементы 122 имеют некоторую глубину, которая представляет собой протяженность, на которую они проходят радиально внутрь во внутренний объем нагревательной камеры 108.

Захватные элементы 122 проходят во внутренний объем нагревательной камеры 108. Захватные элементы 122 проходят во внутренний объем меньше, чем элементы 120 для теплового контакта. Это предусмотрено для того, чтобы приспособиться к разнице жесткости носителя субстрата в разных областях, на которые давят эти элементы.

На фиг. 5В можно видеть, что самая внутренняя часть каждого элемента 120 для теплового контакта расположена на радиальном расстоянии R_2 от центральной оси E. Аналогичным образом каждый захватный элемент 122 расположен на радиальном расстоянии R_1 от центральной оси E. В этом примере захватные элементы 122 проходят во внутренний объем на меньшее радиальное расстояние, чем элементы 120 для теплового контакта. Другими словами, $R_1 > R_2$.

Другой способ посмотреть на это – рассмотреть окружность (то есть периметр в плоскости, перпендикулярной центральной оси E) нагревательной камеры 108. Окружность нагревательной камеры 108 в областях, где отсутствуют захватные элементы 122 или элементы 120 для теплового контакта, служит в качестве базовой окружности. Базовая окружность имеет характерный размер, называемый здесь диаметром, который представляет собой кратчайшее расстояние поперек нагревательной камеры 108, проходящее через центральную ось E. Для цилиндрических нагревательных камер 108 окружность представляет собой круг, а диаметр имеет обычное значение в отношении кругов. Для нагревательных камер 108, имеющих эллиптическое поперечное сечение, диаметр в два раза больше полуминимальной оси. Для нагревательных камер 108, имеющих квадратное или прямоугольное поперечное сечение, диаметр представляет собой расстояние поперек нагревательной камеры 108, перпендикулярное боковой стенке 114 между противоположными (самыми длинными) сторонами. Возможны другие формы, и они имеют определения окружностей и диаметры, соответствующие настоящему описанию.

Если боковая стенка 114 была деформирована внутрь для создания захватных элементов 122 или элементов 120 для теплового контакта, окружность вокруг стенки больше не имеет простой формы и в целом становится длиннее из-за кривизны, вызванной деформацией. Однако первая ограничивающая окружность может быть определена как наибольшая форма, аналогичная (то есть имеющая ту же самую форму и ориентацию, но отличающаяся по размеру) базовой окружности, которая может поместиться в

нагревательную камеру 108 по длине в области, выровненной с захватными элементами 122 так, что первая ограничивающая окружность только касается самых внутренних частей захватных элементов 122. Такая первая ограничивающая окружность показана пунктирной линией на фиг. 6В. Аналогичным образом, вторая ограничивающая окружность может быть определена как наибольшая форма, аналогичная (то есть имеющая ту же самую форму и ориентацию, но отличающаяся по размеру) базовой окружности, которая может поместиться в нагревательную камеру 108 по длине в области, выровненной с элементами 120 для теплового контакта так, что вторая ограничивающая окружность только касается самых внутренних частей элементов 120 для теплового контакта. Такая вторая ограничивающая окружность показана пунктирной линией на фиг. 6С.

Первая и вторая ограничивающие окружности имеют соответствующие первый и второй ограничивающие диаметры, определяемые аналогично диаметру для базовых окружностей, изложенных выше. Таким образом, цилиндрическая нагревательная камера 108 имеет круглые первую и вторую ограничивающие окружности и первый и второй ограничивающие диаметры, имеющие обычное значение в отношении кругов. Для нагревательных камер 108, имеющих эллиптическое поперечное сечение, первый и второй ограничивающие диаметры также будут эллиптическими (с одинаковой степенью эксцентриситета), и первый и второй ограничивающие диаметры являются диаметром удвоенной полумалой оси их соответствующих эллипсов. Для нагревательных камер 108, имеющих квадратное или прямоугольное сечение, каждая ограничивающая окружность также является (соответственно) квадратом или прямоугольником с одинаковыми относительными длинами сторон и ориентацией. Первый и второй ограничивающие диаметры представляют собой расстояние поперек нагревательной камеры 108 перпендикулярно боковой стенке 114 между противоположными (самыми длинными) сторонами для их соответствующих ограничивающих окружностей. Можно увидеть, что другие формы соответствуют этой общей схеме.

На фиг. 5В, 6В и 6С показан пример, в котором базовый диаметр представляет собой просто расстояние поперек нагревательной камеры 108, например, ниже элементов 120 для теплового контакта (или между элементами 120 для теплового контакта и захватными элементами 122). Можно увидеть, что радиальное расстояние R_1 между центральной осью Е и самой внутренней частью захватных элементов 122 соответствует половине первого ограничивающего диаметра. Другими словами, первый ограничивающий диаметр составляет $2 \times R_1$. Аналогичным образом можно увидеть, что радиальное расстояние R_2 между центральной осью Е и самой внутренней частью элементов 122 для теплового

контакта соответствует половине второго ограничивающего диаметра. Другими словами, второй ограничивающий диаметр составляет $2 \times R_2$.

Поскольку нагревательная камера 108 в этом примере является цилиндрической, базовая окружность и первая и вторая ограничивающие окружности представляют собой круг. Эти последние два круга имеют радиус R_1 и R_2 , соответственно. Как обсуждалось выше, элементы 120 для теплового контакта проходят дальше во внутренний объем нагревательной камеры 108, чем захватные элементы 122. Это означает, что первый ограничивающий диаметр больше, чем второй ограничивающий диаметр. Другими словами, первая ограничивающая окружность представляет собой круг, который больше (имеющий больший периметр и окружающий большую площадь), чем круг второй ограничивающей окружности. Как видно, эти наблюдения остаются верными для трубчатых нагревательных камер 108 различной формы поперечного сечения, в которых захватные элементы 122 проходят на меньшее расстояние во внутренний объем нагревательной камеры 108, чем элементы 120 для теплового контакта.

В идеальном случае элементы 120 для теплового контакта проходят приблизительно на 0,1–0,2 мм дальше во внутренний объем нагревательной камеры 108, чем захватные элементы 122. Другой способ посмотреть на это заключается в том, что первый ограничивающий диаметр может составлять 64 мм, в то время как носитель 132 субстрата имеет наружный диаметр 70 мм, поэтому захватные элементы 122 сжимают носитель субстрата на 3 мм с каждой стороны. В отличие от этого, второй ограничивающий диаметр может составлять 62 мм при наружном диаметре носителя 132 субстрата 70 мм, что дает сжатие на 4 мм с каждой стороны элементами для теплового контакта. Это повышенное сжатие может помочь сохранить контакт между элементами 120 для теплового контакта и внешней поверхностью носителя 132 субстрата в случаях, когда субстрат 134, образующий аэрозоль, суживается при его нагревании.

Это означает, что захватные элементы 122 не ограничивают поперечное сечение нагревательной камеры 108, и, таким образом, поток воздуха в большей степени, чем элементы 120 для теплового контакта. В некоторых случаях профиль захватных элементов 122, который блокирует часть внутреннего объема в плоскости, перпендикулярной длине боковой стенки 114, равен профилю элементов 120 для теплового контакта. Другими словами, каждый захватный элемент 122 имеет самую внутреннюю часть для контакта с носителем 132 субстрата, и все самые внутренние части расположены на одинаковом радиальном расстоянии от центральной оси E нагревательной камеры 108.

Поскольку захватные элементы 122 предпочтительно выполнены с возможностью выравнивания с компонентом носителя 132 субстрата, который не является субстратом 134,

образующим аэрозоль, таким как область 136 сбора аэрозоля в виде картонной трубки, захватные элементы 122 находятся в контакте с компонентом, который является более твердым и менее сжимаемым, чем субстрат 134, образующий аэрозоль, и который не суживается при нагревании. Поэтому может поддерживаться лучший контакт, и захватные элементы 122 не обязательно должны проходить так далеко во внутренний объем, как элементы 120 для теплового контакта. В некоторых примерах область 136 сбора аэрозоля может содержать подходящую выемку для зацепления с захватными элементами 122, чтобы помочь пользователю разместить носитель 132 субстрата в нагревательной камере 108, например, путем защелкивания.

Если использовать вышеприведенный пример, где носитель 132 субстрата имеет диаметр 7,0 мм и внутренний диаметр боковой стенки 7,6 мм, зазор с боковой стенкой 114 составляет приблизительно 0,3 мм по обе стороны носителя 132 субстрата. Для контакта с носителем 132 субстрата глубина захватных элементов 122 выбирается равной по меньшей мере 0,3 мм. То есть захватные элементы 122 проходят во внутренний объем по направлению к центральной оси E по меньшей мере на 0,3 мм.

Как и в случае с элементами 120 для теплового контакта, следует учитывать производственные допуски. Например, внутренний диаметр нагревательной камеры 108 может составлять $7,6 \pm 0,1$ мм, носитель 132 субстрата может иметь наружный диаметр $7,0 \pm 0,1$ мм, и элементы 120 для теплового контакта могут иметь производственный допуск $\pm 0,1$ мм. Аналогично вышеизложенному, наименьшее значение глубины захватных элементов 122 составляет 0,2 мм, а наибольшее – 0,4 мм. Поэтому глубина захватных элементов 122 должна быть по меньшей мере 0,4 мм, чтобы гарантировать контакт при учете изменения в нагревательной камере 108 и носителе 132 субстрата. При учете допуска самих захватных элементов 122 диапазон составляет $0,4 \text{ мм} \pm 0,1 \text{ мм}$ (т. е. от 0,3 мм до 0,5 мм). Для обеспечения контакта захватные элементы 122 должны быть изготовлены с номинальной глубиной 0,5 мм, что приводит к диапазону значений от 0,4 мм до 0,6 мм. Это является достаточным для обеспечения того, чтобы захватные элементы 122 всегда контактировали с носителем 132 субстрата.

Как указано выше, если записать внутренний диаметр нагревательной камеры 108 как $H \pm \delta_H$, внешний диаметр носителя 132 субстрата как $S \pm \delta_S$, и расстояние, на которое захватные элементы 122 проходят в нагревательную камеру 108, как $G \pm \delta_G$, то расстояние, на которое захватные элементы 122, как предполагается, проходят в нагревательную камеру 108, следует выбирать как:

$$G = \frac{(H + |\delta_H|) - (S - |\delta_S|)}{2} + |\delta_G|$$

где $|\delta_H|$ относится к абсолютному значению технологического допуска внутреннего диаметра нагревательной камеры 108, $|\delta_S|$ относится к абсолютному значению технологического допуска наружного диаметра носителя 132 субстрата, и $|\delta_G|$ относится к абсолютному значению технологического допуска расстояния, на которое захватные элементы 122 проходят в нагревательную камеру 108. Во избежание сомнений, если внутренний диаметр нагревательной камеры 108 составляет $H \pm \delta_H = 7,6 \pm 0,1$ мм, то $|\delta_H| = 0,1$ мм.

Захватные элементы 122 имеют длину, проходящую вдоль длины боковой стенки 114, менее 5 мм, предпочтительно менее 3 мм, более предпочтительно менее 2 мм, еще более предпочтительно менее 1 мм. По сравнению с длиной боковой стенки 114 длина захватных элементов 122 предпочтительно составляет менее 20 % длины боковой стенки 114, более предпочтительно менее 10 %, еще более предпочтительно менее 5 %. Обычно захватные элементы 122 выполнены с возможностью захвата, а не передачи тепла частям носителя 132 субстрата, которые не нужно нагревать. Это лучше достигается с помощью захватных элементов меньшего размера с целью минимизации площади контактной поверхности.

Захватные элементы 122 могут быть образованы в виде рельефных углублений, образованных во внешней стенке нагревательной камеры 108. На фиг. 6D показан детальный вид такого захватного элемента 122, выделенного как часть P на фиг. 6B. Эта конструкция обеспечивает ограниченную теплопередачу, но прочное захватывающее действие. Захватные элементы 122 могут представлять собой изогнутую самую внутреннюю часть, соединяющуюся с боковой стенкой по окружности, которая по существу является круглой, эллиптической, квадратной или прямоугольной. Кончик (самая внутренняя часть) захватного элемента предпочтительно является закругленным или плоским, чтобы избежать разрыва поверхности носителя субстрата (например, ободковой бумаги). Например, углубление 122 может образовывать профиль, который является частично эллиптическим, полусферическим или трапециевидным в плоскости, параллельной длине нагревательной камеры в ее самой внутренней части. Углубления 122 образованы во внешней поверхности нагревательной камеры и могут иметь полость, содержащую по существу полусферическую самую внутреннюю часть и кольцевую самую наружную часть, соединенную с трубчатой боковой стенкой. Кольцевая самая наружная часть может быть соединена с боковой стенкой слегка изогнутой частью, например, с радиусом приблизительно 0,1 мм. Например, диаметр самой наружной части может составлять от 0,3 до 1 мм, предпочтительно от 0,4 до 0,7 мм, например, 0,6 мм, а радиус сферической самой внутренней части может составлять, например, приблизительно 0,15 мм.

Элементы 120 для теплового контакта имеют длину, большую, чем длина захватных элементов 122. В частности, элементы 120 для теплового контакта имеют длину, которая по меньшей мере в два раза больше, предпочтительно по меньшей мере в три раза больше, более предпочтительно по меньшей мере в пять раз больше, еще более предпочтительно по меньшей мере в десять раз больше, чем длина захватных элементов 122. Предпочтительно, чтобы элементы 120 для теплового контакта были длиннее, чтобы иметь более длинную поверхность, находящуюся в контакте с субстратом 134, образующим аэрозоль, чтобы способствовать теплопередаче субстрату 134, образующему аэрозоль, и предпочтительно уменьшить поверхность захватных элементов 122, находящихся в контакте с носителем 132 субстрата, чтобы уменьшить теплопередачу областям, не содержащим субстрат 134, образующий аэрозоль.

Если обратиться к фиг. 5В, 6А и 6В, захватные элементы 122 расположены по периметру боковой стенки 114. Множество захватных элементов 122 расположены таким образом, что отдельные захватные элементы 122 расположены по периметру боковой стенки 114 в разных местоположениях. Если обратиться к фиг. 6А и 6В, показаны четыре захватных элемента 122, хотя предусмотрены другие подходящие количества захватных элементов 122. Четыре захватных элемента 122 находятся на равных расстояниях друг от друга по периметру боковой стенки 114. Это позволяет надежно удерживать носитель 132 субстрата в нагревательной камере 108 с помощью захватных элементов 122. Предоставление захватных элементов 122, находящихся на равных расстояниях друг от друга, может также помочь центрировать носитель 132 субстрата в нагревательной камере 108, особенно когда захватные элементы 122 имеют одинаковые друг с другом размер и форму. Аналогично центрирующему эффекту элементов 120 для теплового контакта, четыре захватных элемента 122 является минимальным количеством, которое надежно удерживает носитель 132 субстрата в центральном (то есть коаксиальном) выровненном положении относительно нагревательной камеры 108. Конструктивные исполнения с менее чем четырьмя захватными элементами 122 имеют склонность создавать ситуацию, когда носитель 132 субстрата прижат к части боковой стенки 114 между двумя смежными захватными элементами 122, и это может прижимать носитель 132 субстрата в направлении некоторых из элементов 120 для теплового контакта и в сторону от других, вызывая неравномерное нагревание и неравномерные пути потока воздуха. В других случаях может быть достаточно двух захватных элементов 122, но это зависит от степени контакта элементов 120 для теплового контакта для помощи в поддержании носителя 132 субстрата в нужном положении.

Каждый из захватных элементов 122 частично проходит вдоль внутреннего периметра боковой стенки 114. В этом примере, поскольку боковая стенка 114 является круглой, каждый из захватных элементов 122 частично проходит вдоль внутренней окружности боковой стенки 114. Если обратиться к фиг. 6А и 6В, каждый захватный элемент 122 проходит только на небольшом участке вокруг боковой стенки 114. В частности, каждый захватный элемент 122 проходит приблизительно на 1 мм вокруг окружности боковой стенки 114. В этом примере для внутреннего диаметра нагревательной камеры 108, равного 7,6 мм, четыре захватных элемента 122 перекрываются всего на 4 мм вдоль окружности 23,9 мм. Предпочтительно общая доля периметра, покрытого захватными элементами 122, составляет не более 20 %, более предпочтительно не более 10 %. Это предотвращает излишнее ограничение захватными элементами 122 потока воздуха в нагревательную камеру 108 между носителем 132 субстрата и боковой стенкой 114. В некоторых примерах длина захватных элементов 122 приблизительно равна их высоте. В любом случае окружная протяженность захватных элементов 122 не должна быть больше, чем окружная протяженность элементов 120 для теплового контакта, чтобы захватные элементы 122 не ограничивали поток воздуха в большей степени, чем уже ограничено элементами 120 для теплового контакта. По этой причине захватные элементы 122 предпочтительно выровнены под углом к элементам 120 для теплового контакта и имеют одинаковую ширину.

Предпочтительно захватные элементы 122 равномерно распределены по периметру боковой стенки 114, что может размещать носитель 132 субстрата центрально в нагревательной камере 108 и обеспечивать равномерные пути потока воздуха вокруг носителя 132 субстрата.

В этом примере захватные элементы 122 выровнены с элементами 120 для теплового контакта вдоль длины боковой стенки 114. Захватные элементы 122 расположены в положении, выровненном с элементами 120 для теплового контакта, но отстоят от элементов 120 для теплового контакта вдоль длины боковой стенки 114. Захватные элементы 122 проходят во внутренний объем не больше, чем элементы 120 для теплового контакта. Дополнительно захватные элементы 122 проходят по периметру не больше, чем элементы 120 для теплового контакта. Это означает, что захватные элементы 122 не выступают дальше во внутренний объем, чем элементы 120 для теплового контакта, и не мешают потоку воздуха в нагревательную камеру 108.

В альтернативных примерах, таких, как показанные на фиг. 10, захватные элементы 122 могут не быть выровнены с элементами 120 для теплового контакта вдоль длины боковой стенки 114 чтобы вызывать поток воздуха мимо элементов 120 для теплового контакта.

Однако в некоторых примерах предпочтительно иметь разные профили, чтобы приспособить каждый набор элементов к их конкретным функциям. Например, в этом примере захватные элементы 122 имеют закругленный профиль в плоскости, перпендикулярной длине боковой стенки 114, для захвата носителя 132 субстрата, тогда как элементы 120 для теплового контакта имеют трапециевидную форму со спрямленной поверхностью, обращенной внутрь к центральной оси E во внутреннем объеме, чтобы предоставить большую площадь поверхности для контакта с носителем 132 субстрата.

Захватные элементы 122 имеют выпуклый профиль в поперечном сечении, перпендикулярный длине боковой стенки 114. Другими словами, захватные элементы 122 проходят от боковой стенки 114 и во внутренний объем для уменьшения полезной площади поперечного сечения нагревательной камеры 108.

В общем, захватные элементы 122 имеют часть с уменьшенной площадью в направлении внутреннего объема нагревательной камеры 108. То есть захватные элементы 122 сужаются от боковой стенки 114 в направлении внутреннего объема, в направлении центральной оси E. В этом примере захватные элементы 122 имеют в целом круглое поперечное сечение в плоскости, перпендикулярной длине боковой стенки 114. Как показано на фиг. 6А и 6В, захватные элементы 122 имеют закругленный профиль, проходящий от боковой стенки 114. Кроме того, в этом примере захватные элементы 122 имеют в целом круглое поперечное сечение в плоскости, параллельной длине боковой стенки 114, как показано на фиг. 5В. То есть, захватные элементы 122 в данном примере образуют часть сферы, и в частности имеют полусферическую форму и проходят от боковой стенки 114. В этом случае захватные элементы 122 проходят во внутренний объем нагревательной камеры 108 на расстояние, по существу равное их длине, вдоль длины боковой стенки 114, и на расстояние, равное их ширине, по периметру боковой стенки 114. Следует понимать, что возможны и другие формы, и длина не обязательно должна быть равна ширине, и как длина, так и ширина не обязательно должны быть равны глубине.

Эта сферическая форма обеспечивает необходимое прохождение во внутренний объем для захвата носителя 132 субстрата, но уменьшает площадь в направлении внутреннего объема, чтобы не создавать чрезмерную площадь поверхности, снижая потенциальную возможность любой нежелательной теплопередачи носителю 132 субстрата. Таким образом, предпочтительно, чтобы захватные элементы 122 имели закругленный край в самой внутренней точке захватных элементов 122 (самая внутренняя точка является частью захватных элементов 122, обращенной к внутреннему объему и выполненной с возможностью контакта с носителем 132 субстрата). В альтернативных примерах захватные элементы 122 могут иметь заостренный край для дальнейшего

уменьшения площади контакта и обеспечения большего эффекта заземления, как показано на фиг. 12.

Захватные элементы 122 обеспечивают верхнюю поверхность, обращенную к открытому концу 110, которая наклонена от боковой стенки 114 к центральной оси E. Другими словами, захватные элементы 122 сходят на конус в направлении внутреннего объема от боковой стенки 114, ближайшей к открытому концу 110. Это означает, что захватные элементы 122 эффективно уменьшают диаметр боковой стенки 114 вдоль направления от открытого конца 110 к основанию 112. Это обеспечивает наклон, с которым носитель 132 субстрата контактирует сначала в нагревательной камере 108, и может облегчить пользователю вставку носителя 132 субстрата и предотвратить повреждение или разрыв носителя 132 субстрата. В этом примере наклон обеспечивается сферической поверхностью захватных элементов 122. Следует понимать, что наклон может иметь другие формы, например, треугольную, трапециевидную или другие наклоненные или скругленные формы.

Захватные элементы 122 могут также быть использованы, чтобы помочь пользователю расположить носитель 132 субстрата в нагревательной камере 108. С учетом примера, показанного на фиг. 8, где граница субстрата 134, образующего аэрозоль, и области 136 сбора аэрозоля выровнена с верхним краем элементов 120 для теплового контакта, когда пользователь вставляет носитель 132 субстрата, субстрат 134, образующий аэрозоль, является в целом более сжимаемым, чем область 136 сбора аэрозоля, и деформируется вокруг захватных элементов 122. По мере дальнейшей вставки носителя 132 субстрата пользователь ощущает сопротивление области 136 сбора аэрозоля, упирающейся в захватные элементы 122. Наклон верхней поверхности захватных элементов 122 помогает направлять вставку, при этом обеспечивая ощутимое сопротивление для пользователя. Пользователь может продолжать вставлять носитель 132 субстрата до тех пор, пока область 136 сбора аэрозоля не упрется в верхний край элементов 120 для теплового контакта, и в этот момент пользователь ощущает второе сопротивление. Это дает знать пользователю, что носитель 132 субстрата полностью вставлен, без чрезмерного надавливания на основание 112 или платформу 118, что может помочь предотвратить повреждение.

Захватные элементы 122 имеют в целом одинаковую форму друг с другом, поскольку это может помочь обеспечить равномерный захват и центрирование носителя 132 субстрата в нагревательной камере 108. Однако следует понимать, что могут быть предусмотрены захватные элементы 122 разной формы и что в одной и той же нагревательной камере 108 могут быть использованы отдельные захватные элементы 122 разной формы. Дополнительно захватные элементы 122 могут быть в целом одинакового размера друг с

другом. Например, каждый захватный элемент 122 может иметь одинаковую длину, и/или ширину, и/или глубину.

В этом примере количество захватных элементов 122 совпадает с количеством элементов 120 для теплового контакта (т. е. составляет четыре). В других примерах количество захватных элементов 122 может отличаться от количества элементов 120 для теплового контакта.

В некоторых примерах захватные элементы 122 могут быть предусмотрены с любым из признаков, упомянутых выше в отношении элементов 120 для теплового контакта. В частности, поскольку захватные элементы 122 могут быть деформированы из боковой стенки 114 таким же образом, как и элементы 120 для теплового контакта, могут быть предусмотрены схожие формы, хотя, как уже упоминалось, предпочтительно иметь разные размеры в связи с разной функциональной возможностью. В качестве дополнительного примера, верхний край захватных элементов 122 может быть использован для направления вставки носителя 132 субстрата таким же образом, как описано выше в отношении элементов 120 для теплового контакта.

Захватные элементы 122 образованы из части боковой стенки 114. Другими словами, захватные элементы 122 составляют единое целое с боковой стенкой 114 нагревательной камеры 108. В этом примере захватные элементы 122 образованы из деформированной части боковой стенки 114. Например, захватные элементы 122 могут быть выдавлены с образованием рельефа от боковой стенки 114. Захватные элементы 122 представляют собой выемки, образованные путем деформирования части боковой стенки 114 во внутренний объем нагревательной камеры 108. Таким образом, захватные элементы предпочтительно не образованы дополнительным элементом, прикрепленным к боковой стенке 114. Поэтому к боковой стенке 114 не добавлена ненужная толщина. Это обеспечивает необходимую функцию захватных элементов 122 без увеличения теплоемкости нагревательной камеры 108. Если элементы 120 для теплового контакта также деформированы таким же образом, этот процесс может быть осуществлен на том же самом этапе или на смежных этапах.

Если обратиться снова к фиг. 8, более подробно показана схема размещения захватных элементов 122 относительно носителя 132 субстрата. В этом примере захватные элементы 122 выполнены с возможностью выравнивания с частью носителя 132 субстрата, которая не содержит субстрат 134, образующий аэрозоль. В частности, захватные элементы 122 выровнены с областью 136 сбора аэрозоля, когда вставлен носитель 132 субстрата. Область 136 сбора аэрозоля обычно представляет собой полую трубку, изготовленную из такого материала, как картон или ацетат. Область 136 сбора аэрозоля обеспечивает область для обеспечения возможности сбора аэрозоля после его высвобождения из субстрата 134,

образующего аэрозоль, и для обеспечения возможности охлаждения и смешивания паров с воздухом перед вдыханием пользователем. Область 136 сбора аэрозоля обычно является менее сжимаемой, чем субстрат 134, образующий аэрозоль, и поэтому захватные элементы 122 могут обеспечивать большее усилие захвата, чем на субстрате 134, образующем аэрозоль. Кроме того, поскольку область 136 сбора аэрозоля не суживается во время нагревания, захватные элементы 122 могут сохранять захват даже после нагревания.

Если обратиться к фиг. 9, нагревательная камера 108 показана с обернутым вокруг нее генератором 130 тепла. В этом примере генератор 130 тепла представляет собой электрический генератор тепла. Генератор 130 тепла выполнен в виде электроизолирующего подкладочного слоя 154, например, полиимидной пленки, с электропроводящим нагревательным элементом 156, например, медной дорожкой. Материал нагревательного элемента 156 может быть выбран таким образом, чтобы иметь желаемое сопротивление и, таким образом, желаемую выходную мощность. В контексте настоящего документа «генератор тепла», например, генератор 130 тепла, относится ко всему нагревательному компоненту (нагревательному элементу 156 и подкладочному слою 154), а «генератор тепла» относится к нагревательной дорожке или нагревательному элементу 156. Как описано выше, генератор 130 тепла выполнен с возможностью перекрывания с центральной частью боковой стенки 114 и не перекрывается на конце в направлении открытого конца 110 и на конце в направлении основания 112. В частности, генератор 130 тепла выполнен с возможностью перекрывания со всей длиной элементов 120 для теплового контакта. Это обеспечивает теплом непосредственно боковую стенку 114 нагревательной камеры 108 вблизи от элементов 120 для теплового контакта. Таким образом, элементы 120 для теплового контакта могут эффективно передавать тепло субстрату 132, образующему аэрозоль.

Генератор 130 тепла не выполнен с возможностью перекрывания с захватными элементами 122. Другими словами, генератор 130 тепла не расположен над местоположением боковой стенки 114, в котором расположены захватные элементы 122. То есть имеется зазор вдоль длины боковой стенки 114 между местоположением захватных элементов 122 и местоположением, в котором расположен генератор 130 тепла. Поэтому захватные элементы 122 не находятся в контакте с генератором 130 тепла. Как упоминалось выше, это обеспечивает то, что тепло направляется к элементам 120 для теплового контакта для передачи тепла субстрату 134, образующему аэрозоль, и предотвращает нагревание захватных элементов 120 для повышения эффективности нагревания.

Как упоминалось выше, необязательно может присутствовать металлический слой между наружной поверхностью боковой стенки 114 и генератором 130 тепла. Например,

это может быть гальванически нанесенный слой металла с высокой теплопроводностью, такого как медь, для повышения эффективности теплопередачи.

В некоторых примерах подкладочный слой 154 может проходить по большей площади, чем нагревательный элемент 156. Например, генератор 130 тепла может быть расположен вдоль боковой стенки таким образом, что нагревательный элемент 156 по существу охватывает длину элементов 120 для теплового контакта, но подкладочный слой 154 проходит дальше и, по сути, может перекрываться с захватными элементами 122. Это не обеспечит существенный эффект нагревания захватных элементов 122 и не должно рассматриваться как сценарий, где генератор 130 тепла перекрывается с захватными элементами 122. Другими словами, когда генератор 130 тепла расположен таким образом, чтобы не перекрываться с захватными элементами 122, это означает, что нагревательный элемент 156 отстоит от захватных элементов 122, но в некоторых случаях подкладочный слой 154 генератора 130 тепла может перекрываться с захватными элементами 122. С функциональной точки зрения желательно, чтобы захватные элементы 122 не нагревались генератором 130 тепла для улучшения эффективности нагревания.

В альтернативных примерах генератор 130 тепла может по меньшей мере частично перекрываться с захватными элементами 122. Например, нагревательный элемент 156 может охватывать захватные элементы 122. Это может быть полезным в некоторых обстоятельствах, поскольку это может обеспечивать эффект нагревания через захватные элементы 122 в область 136 сбора аэрозоля. Эта теплопередача может предотвратить конденсацию аэрозоля в области 136 сбора аэрозоля. В некоторых примерах может быть полезно нагревать не только области носителя 132 субстрата, содержащие субстрат 134, образующий аэрозоль, но и другие области. Причиной этого является то, что после генерирования аэрозоля полезно поддерживать его высокую температуру (выше комнатной температуры, но не настолько высокую, что обжечь пользователя) для предотвращения повторной конденсации, которая, в свою очередь, может ухудшать впечатления пользователя.

Если обратиться снова к фиг. 8, когда носитель 132 субстрата вставлен в нагревательную камеру 108, элементы 120 для теплового контакта будут вступать в контакт с носителем 132 субстрата. Элементы 120 для теплового контакта в первую очередь обеспечивают тепловой контакт между нагревательной камерой 108 и носителем 132 субстрата и выполнены с возможностью эффективного проведения тепла от генератора 130 тепла к носителю 132 субстрата. Для достижения этого предпочтительно, чтобы элементы 120 для теплового контакта были по существу выровнены с по меньшей мере частью субстрата 132, образующего аэрозоль, в носителе 132 субстрата. Например, если обратиться

к фиг. 8, когда носитель 132 субстрата вставлен в нагревательную камеру 108, часть носителя 132 субстрата, которая содержит субстрат 134, образующий аэрозоль, находится в контакте с элементами 120 для теплового контакта.

В других примерах часть субстрата 134, образующего аэрозоль, на первом конце 138 носителя 132 субстрата, смежном с основанием 112, может не быть выровнена с элементами 120 для теплового контакта, с целью уменьшения нагревания субстрата на первом конце 138 или чтобы препятствовать этому. Носитель 132 субстрата опирается на первом конце 138, опираясь на платформу 118 в основании 112 нагревательной камеры 108. Как описано выше, платформа 118 приподнята над основанием 112 на центральном участке, обеспечивая пространство вокруг платформы 118, где носитель 132 субстрата отстоит от основания 112. Это уменьшает прямой нагрев первого конца 138. Это также способствует потоку воздуха в первый конец 138.

В этом примере, когда вставлен носитель 132 субстрата, граница между субстратом 134, образующим аэрозоль, и областью 136 сбора аэрозоля выполнена с возможностью по существу выравнивания с верхней поверхностью элементов 120 для теплового контакта. Это может обеспечить уплотнение для удержания тепла и паров и предотвратить нагревание области 106 сбора аэрозоля, где не получают аэрозоль.

Когда носитель 132 субстрата вставлен в нагревательную камеру 108, захватные элементы 122 выполнены с возможностью вхождения в контакт с носителем 132 субстрата в точке между субстратом 134, образующим аэрозоль, и вторым концом 140. Другими словами, захватные элементы 122 расположены таким образом, чтобы входить в контакт с носителем 132 субстрата в положении, не перекрывающемся с субстратом 134, образующим аэрозоль. В этом примере захватные элементы 122 выполнены с возможностью вхождения в контакт с носителем 132 субстрата в области 136 сбора аэрозоля. Таким путем захватные элементы 122 могут захватывать субстрат 134, образующий аэрозоль, в положении, которое не будет мешать нагреванию субстрата 134, образующего аэрозоль. Кроме того, по мере нагревания субстрата 134, образующего аэрозоль, он начинает суживаться и уменьшать контакт с элементами 120 для теплового контакта. Это не оказывает существенного влияния на способность элементов 120 для теплового контакта нагревать субстрат 134, образующий аэрозоль, и в любом случае не создается препятствий для нагревания путем конвекции, но это может привести к менее надежному контакту между элементами 120 для теплового контакта и субстратом 134, образующим аэрозоль, поскольку субстрат 134, образующий аэрозоль, суживается, удаляясь от элементов 120 для теплового контакта. Таким образом, за счет предоставления захватных элементов 122 в местоположении, удаленном от субстрата 134, образующего

аэрозоль, носитель 132 субстрата может быть закреплен на месте независимо от какого-либо сужения субстрата 134, образующего аэрозоль, во время нагревания.

Поэтому будет понятно, что предлагается нагревательная камера 108 для устройства 100, генерирующего аэрозоль, причем нагревательная камера 108 содержит: открытый первый конец 110, причем носитель 132 субстрата, содержащий субстрат 134, образующий аэрозоль, выполнен с возможностью вставки через этот конец в направлении вдоль длины нагревательной камеры 108; боковую стенку 114, ограничивающую внутренний объем нагревательной камеры 108; множество элементов 120 для теплового контакта для вхождения в контакт с носителем 132 субстрата и обеспечения его теплом, причем каждый элемент 120 для теплового контакта проходит внутрь от внутренней поверхности боковой стенки 114 во внутренний объем в другом местоположении вокруг боковой стенки 114; и множество захватных элементов 122, отстоящих от элементов 120 для теплового контакта вдоль длины боковой стенки 114, причем каждый захватный элемент 122 проходит внутрь от внутренней поверхности боковой стенки 114 во внутренний объем в другом местоположении вокруг боковой стенки 114; при этом захватные элементы 122 расположены ближе к открытому первому концу 110, чем элементы 120 для теплового контакта.

Если обратиться к фиг. 10 и 11, показан другой пример нагревательной камеры 108, где захватные элементы 122 не выровнены с элементами 120 для теплового контакта вдоль длины боковой стенки 114. Будет очевидно, что размещение захватных элементов 122 и элементов 120 для теплового контакта в такой ориентации, тем не менее, приводит к тому, что устройство 100 надежно функционирует.

Если обратиться к фиг. 12, на виде в разрезе захватных элементов 122 показан дополнительный пример нагревательной камеры 108. Здесь показано, что захватные элементы 122 имеют треугольный профиль в плоскости, перпендикулярной длине боковой стенки 114. Это профиль может быть, в частности, выполнен с возможностью захвата носителя 132 субстрата для предотвращения относительного перемещения между носителем 132 субстрата и устройством 100. Захватные элементы 122, показанные здесь, образованы из деформации боковой стенки 114 и, следовательно, имеют ту же самую толщину, что и боковая стенка 114.

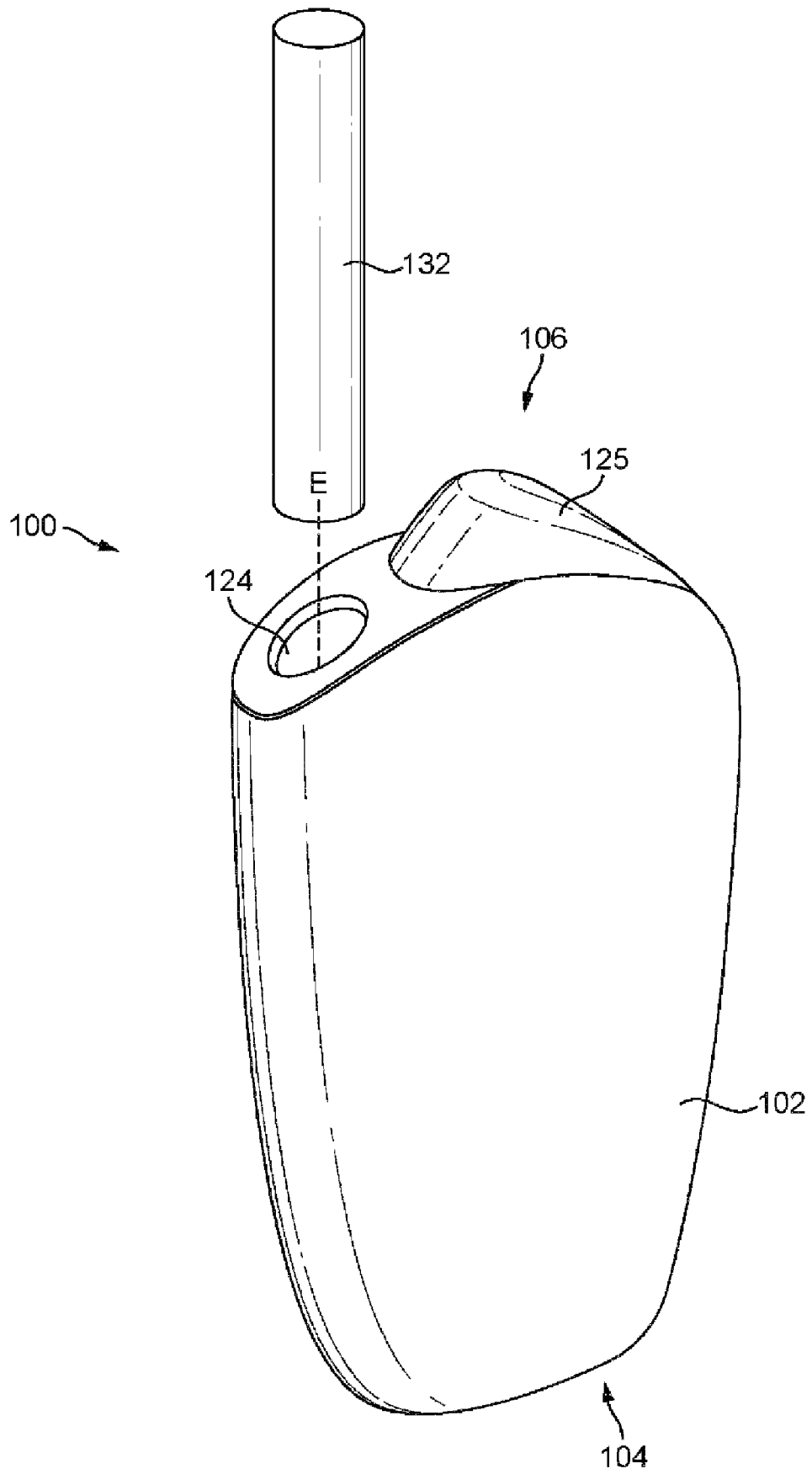
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Нагревательная камера (108) для устройства (100), генерирующего аэрозоль, причем нагревательная камера (108) содержит:
 - открытый первый конец (110), причем носитель (132) субстрата, содержащий субстрат (134), образующий аэрозоль, выполнен с возможностью вставки через этот конец в направлении вдоль длины нагревательной камеры (108);
 - боковую стенку (114), ограничивающую внутренний объем нагревательной камеры (108);
 - множество элементов (120) для теплового контакта для вхождения в контакт с носителем (132) субстрата и обеспечения его теплом, причем каждый элемент (120) для теплового контакта проходит внутрь от внутренней поверхности боковой стенки (114) во внутренний объем в другом местоположении вокруг боковой стенки (114);
 - и
 - множество захватных элементов (122), отстоящих от элементов (120) для теплового контакта вдоль длины боковой стенки (114), причем каждый захватный элемент (122) проходит внутрь от внутренней поверхности боковой стенки (114) во внутренний объем в другом местоположении вокруг боковой стенки (114); при этом захватные элементы (122) расположены ближе к открытому первому концу (110), чем элементы (120) для теплового контакта.
2. Нагревательная камера по п. 1, отличающаяся тем, что элементы (120) для теплового контакта содержат деформированную часть боковой стенки (114).
3. Нагревательная камера по п. 1 или п. 2, отличающаяся тем, что боковая стенка (114) имеет по существу постоянную толщину.
4. Нагревательная камера по п. 3, отличающаяся тем, что по существу постоянная толщина составляет менее 1,2 мм.
5. Нагревательная камера по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что боковая стенка (114) выполнена из металла.

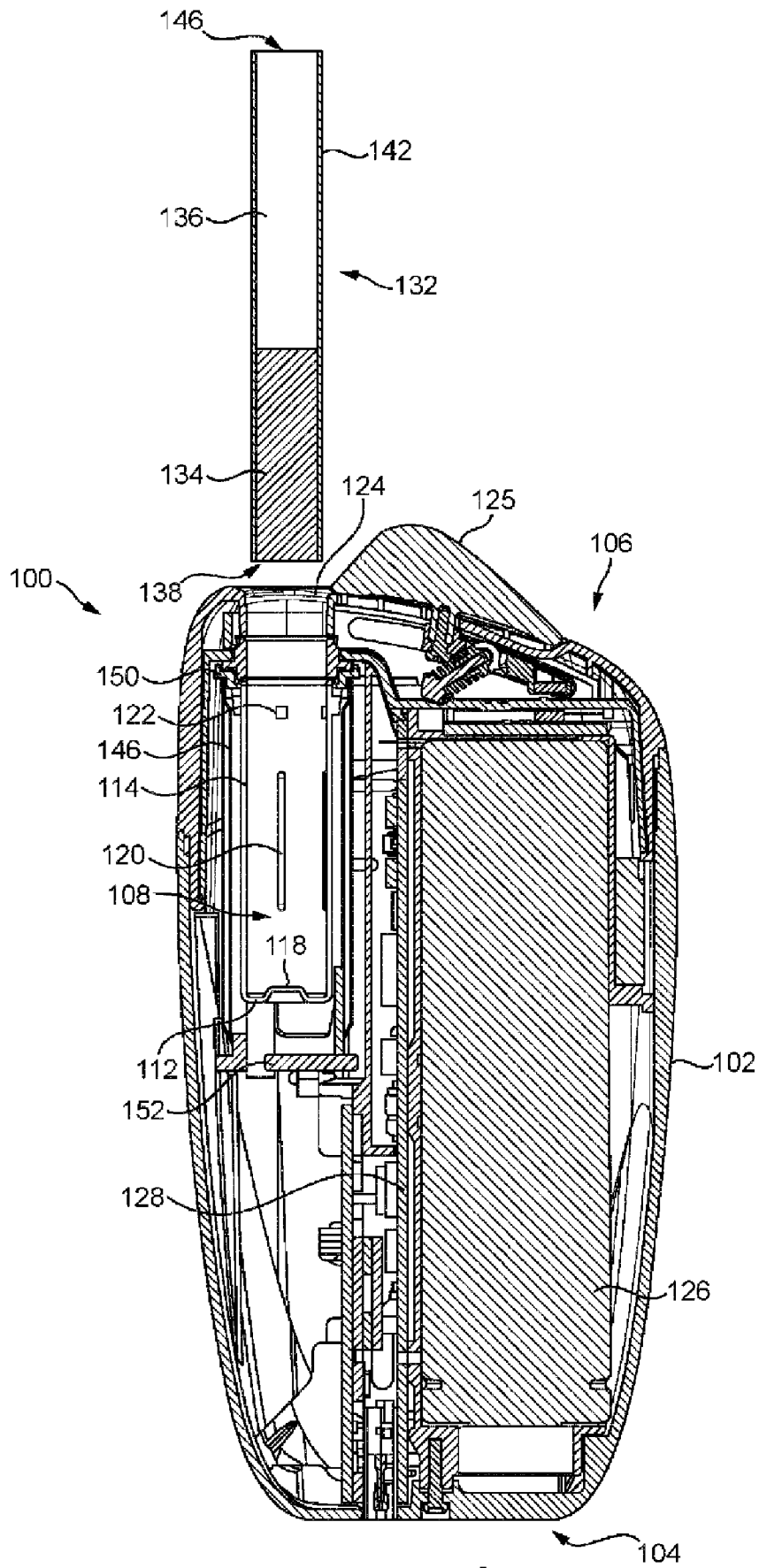
6. Нагревательная камера по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что элементы (120) для теплового контакта содержат рельефную часть боковой стенки (114).
7. Нагревательная камера по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что нагревательная камера (108) имеет центральную ось (E), вдоль которой носитель (132) субстрата выполнен с возможностью вставки; при этом каждый из захватных элементов (122) имеет самую внутреннюю часть для захвата носителя (132) субстрата, расположенную на первом радиальном расстоянии (R_1) от центральной оси (E); и каждый из элементов (120) для теплового контакта имеет самую внутреннюю часть для контакта с носителем (132) субстрата, расположенную на втором радиальном расстоянии (R_2) от центральной оси (E); причем первое радиальное расстояние (R_1) больше, чем второе радиальное расстояние (R_2).
8. Нагревательная камера по п. 7, отличающаяся тем, что первое радиальное расстояние (R_1) на по меньшей мере 0,05 мм больше, предпочтительно на 0,1–0,5 мм больше, чем второе радиальное расстояние (R_2).
9. Нагревательная камера (108) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что элементы (120) для теплового контакта и захватные элементы (122) выполнены как одно целое с боковой стенкой (114).
10. Нагревательная камера (108) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что элементы (120) для теплового контакта имеют в плоскости, параллельной длине нагревательной камеры (108), профиль, отличный от профиля захватных элементов (122) в плоскости, параллельной длине нагревательной камеры (108).
11. Нагревательная камера (108) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что элементы (120) для теплового контакта имеют одинаковую форму друг с другом.

12. Нагревательная камера (108) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что захватные элементы (122) имеют одинаковую форму друг с другом.
13. Нагревательная камера (108) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что количество элементов (120) для теплового контакта равно количеству захватных элементов (122).
14. Нагревательная камера (108) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что элементы (120) для теплового контакта проходят на первое расстояние вдоль длины боковой стенки (114), и захватные элементы (122) проходят на второе расстояние вдоль длины боковой стенки (114), при этом первое расстояние больше, чем второе расстояние.
15. Нагревательная камера (108) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что по меньшей мере один из захватных элементов (122) имеет заостренный или закругленный профиль, выступающий внутрь во внутренний объем, при этом предпочтительно заостренный профиль имеет треугольную форму или закругленный профиль является частью сферы.
16. Нагревательная камера (108) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что дополнительно содержит генератор тепла, выполненный с возможностью обеспечения теплом носителя (132) субстрата.
17. Нагревательная камера (108) по п. 16, отличающаяся тем, что генератор тепла расположен так, чтобы проходить на пятое расстояние вдоль боковой стенки (114) таким образом, что по меньшей мере часть генератора тепла расположена смежно с по меньшей мере частью части боковой стенки (114), соответствующей местоположению элементов (120) для теплового контакта.
18. Нагревательная камера (108) по п. 17, отличающаяся тем, что генератор тепла расположен таким образом, что генератор тепла не расположен смежно с любой частью части боковой стенки (114), соответствующей местоположению захватных элементов (122).

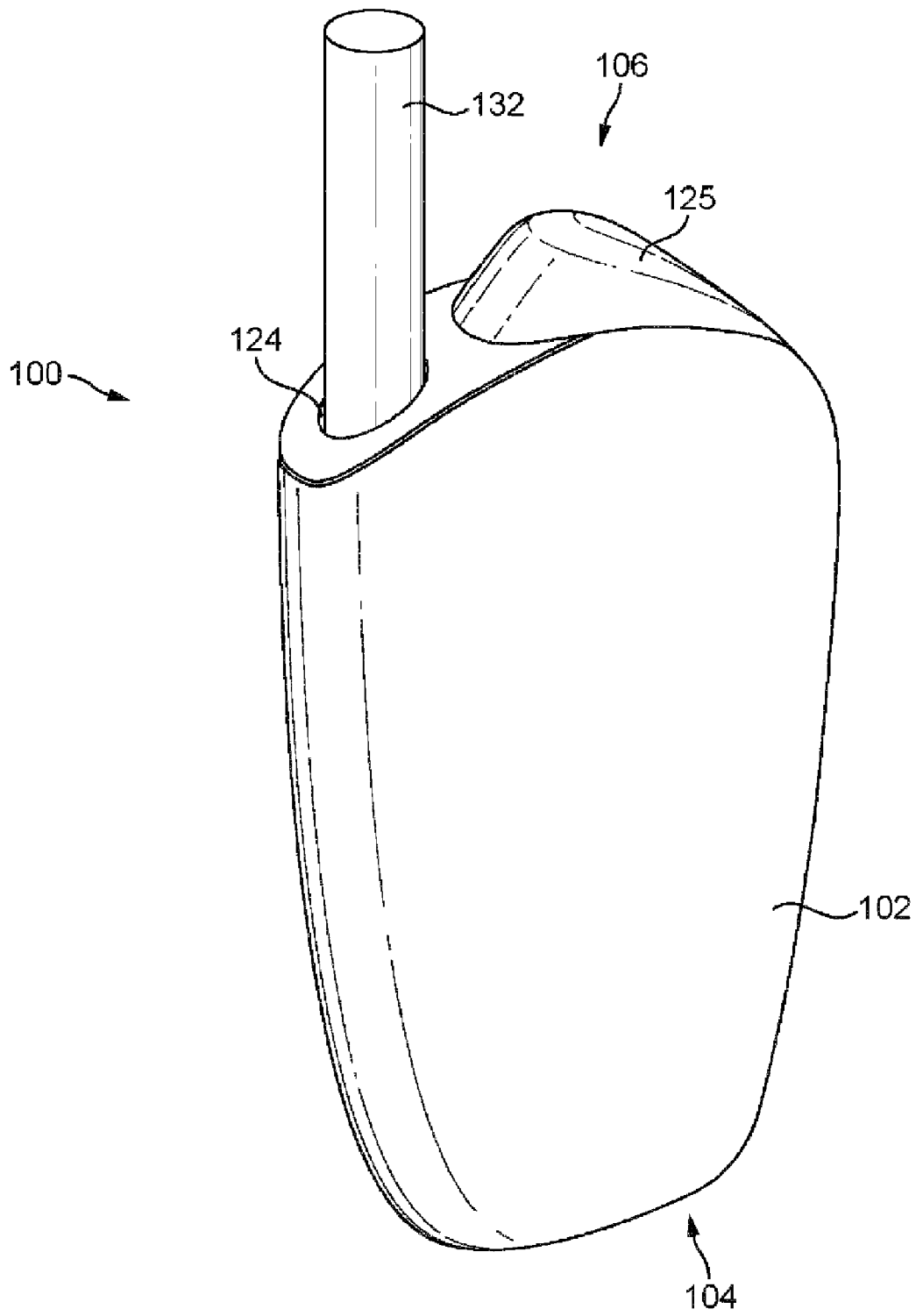
19. Нагревательная камера (108) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что дополнительно содержит нижнюю часть (112) на некотором/указанном втором конце боковой стенки (114), противоположном открытому первому концу (110).
20. Нагревательная камера (108) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что дополнительно содержит носитель (132) субстрата, причем носитель (132) субстрата имеет первую часть и вторую часть, при этом первая часть расположена дальше от открытого первого конца (110), чем вторая часть, когда носитель (132) субстрата вставлен в нагревательную камеру (108), и при этом первая часть содержит субстрат (134), образующий аэрозоль.
21. Нагревательная камера (108) по п. 20, при этом элементы для теплового контакта (120) выполнены с возможностью контакта с первой частью носителя (132) субстрата.
22. Нагревательная камера (108) по п. 20 или п. 21, отличающаяся тем, что захватные элементы (122) выполнены с возможностью захвата второй части носителя (132) субстрата.
23. Нагревательная камера (108) по любому из пп. 20–22, отличающаяся тем, что вторая часть не содержит субстрат (134), образующий аэрозоль.
24. Устройство (100), генерирующее аэрозоль, содержащее:
 - источник (126) электропитания;
 - нагревательную камеру (108) по любому из предыдущих пунктов;
 - некоторый/указанный генератор (130) тепла, выполненный с возможностью подачи тепла в нагревательную камеру (108);
 - схему (128) управления, выполненную с возможностью управления подачей электропитания от источника (126) электропитания на генератор (130) тепла; инаружный корпус (102), окружающий источник (126) электропитания, нагревательную камеру (108), генератор (130) тепла и схему (128) управления, при этом наружный корпус (102) имеет проем, образованный в нем для осуществления доступа к внутреннему объему нагревательной камеры (108).



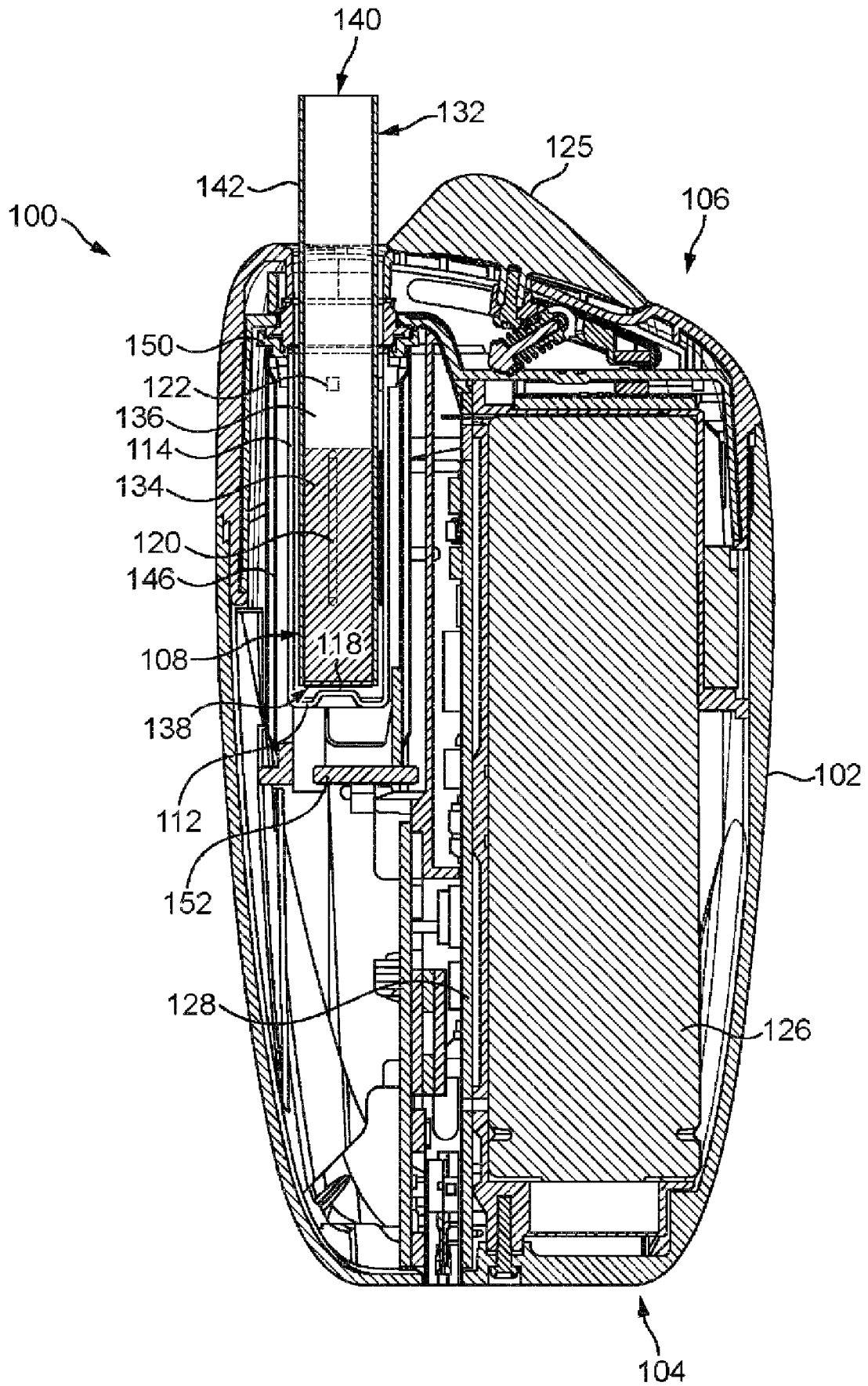
ФИГ. 1



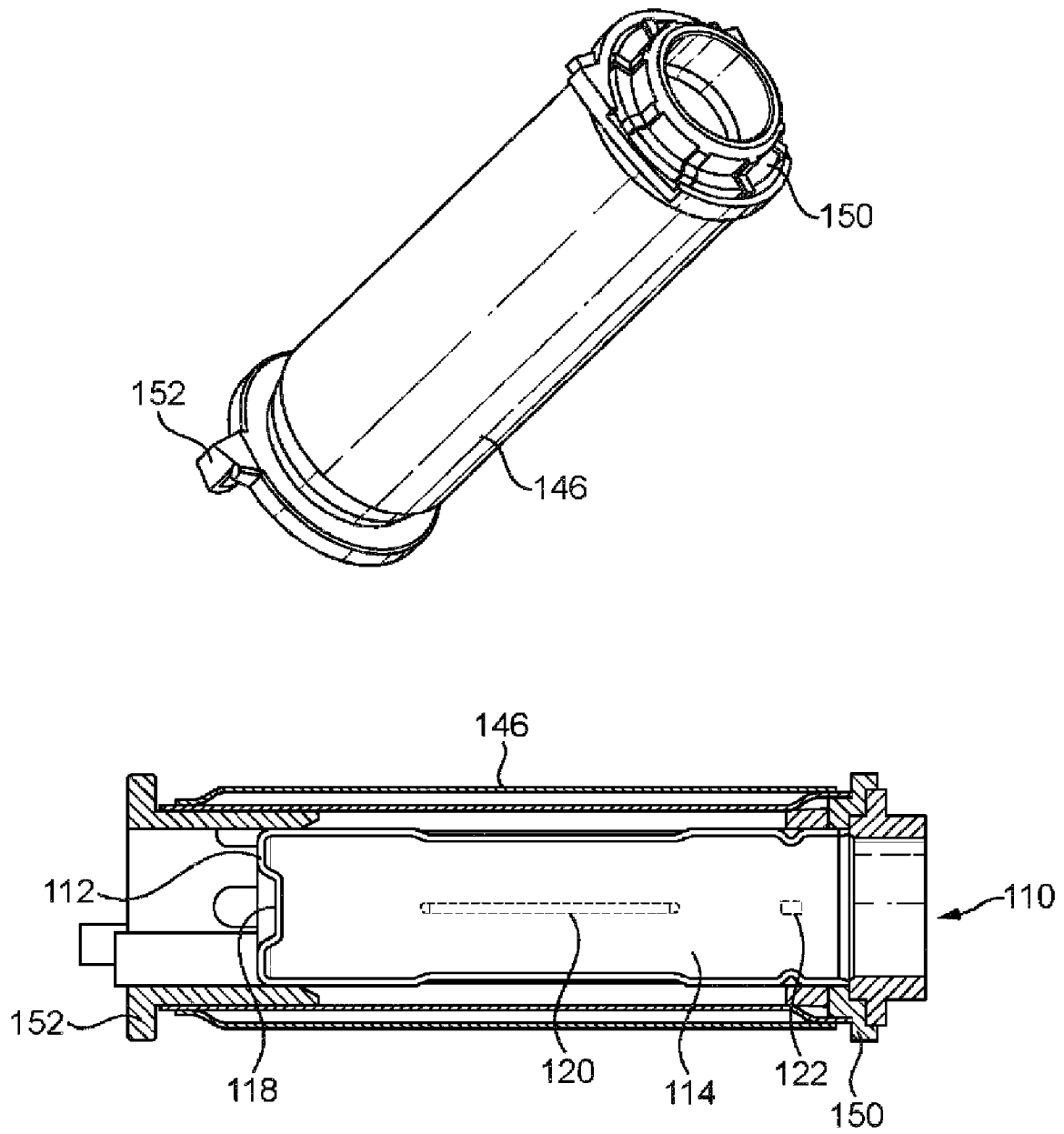
Фиг. 2



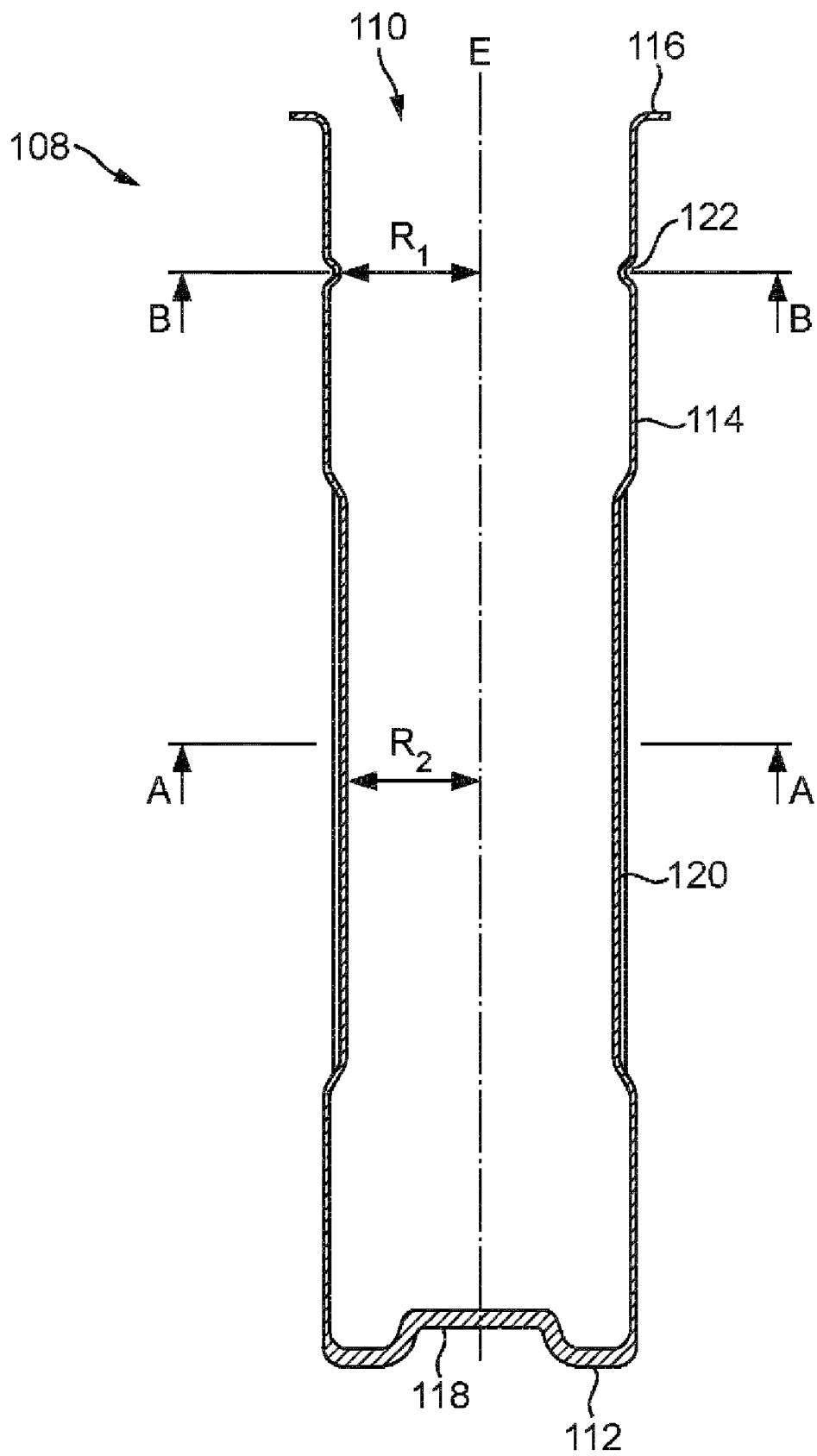
Фиг. 3



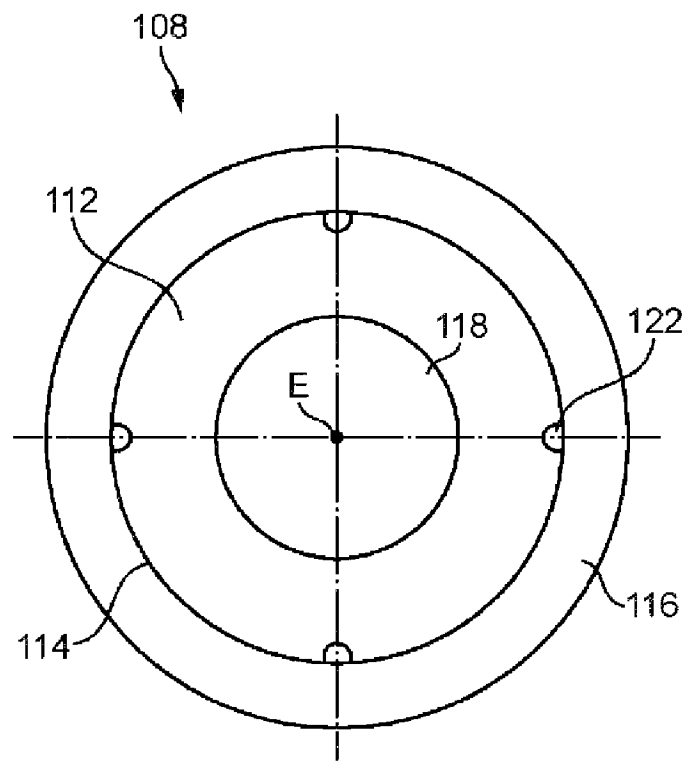
Фиг. 4



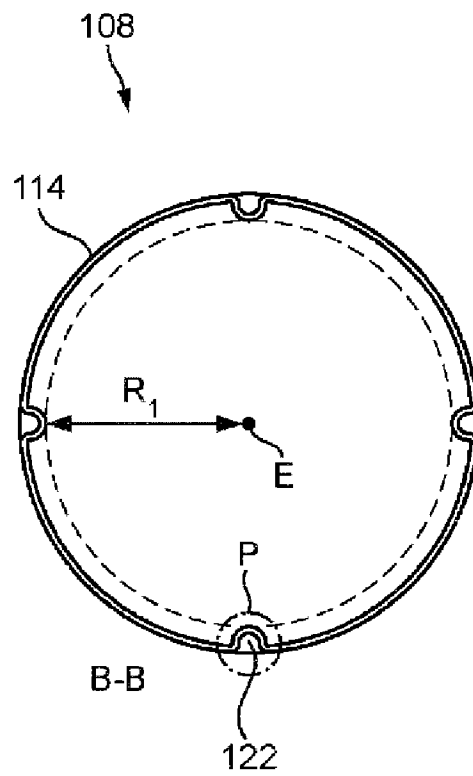
Фиг. 5А



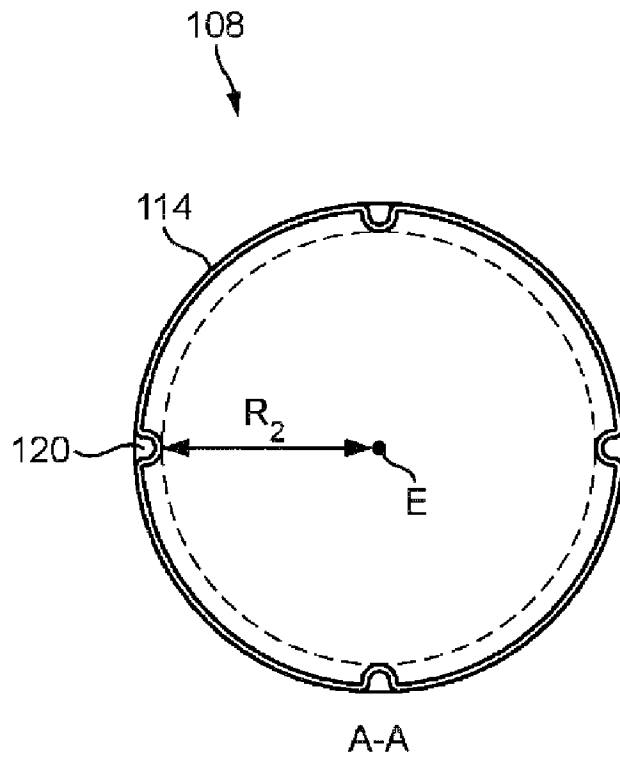
Фиг. 5В



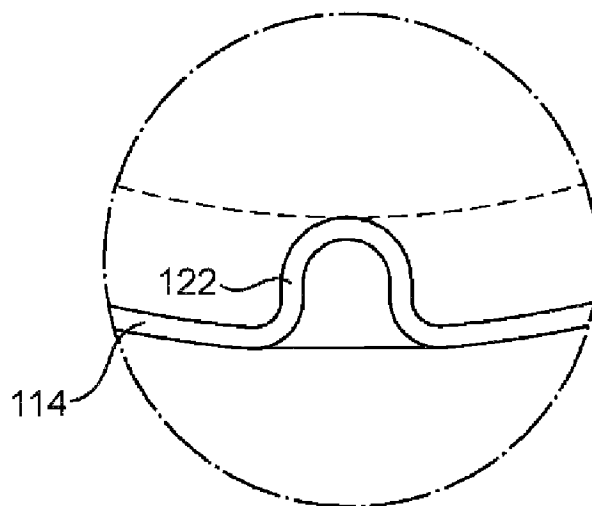
ФИГ. 6А



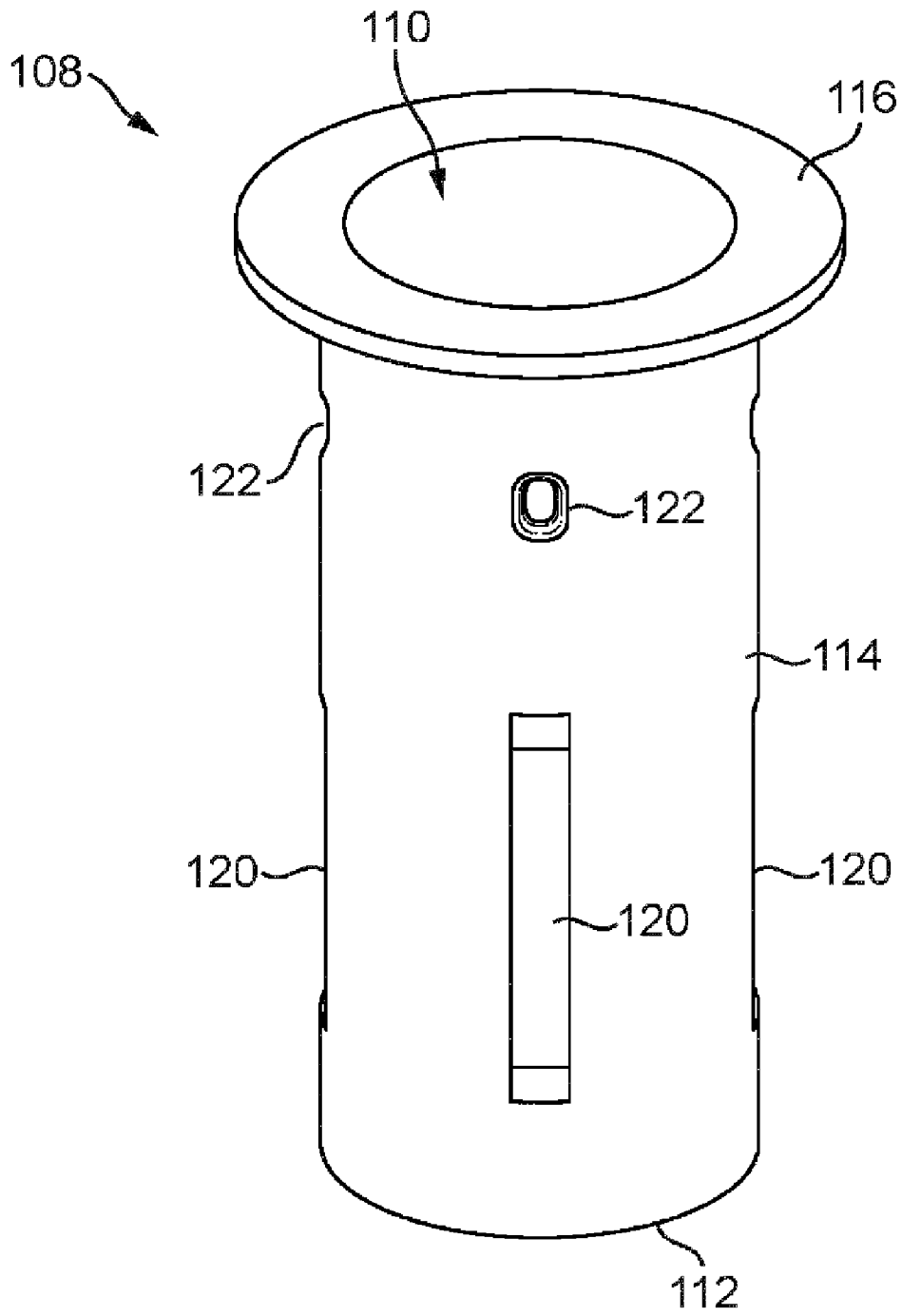
ФИГ. 6В



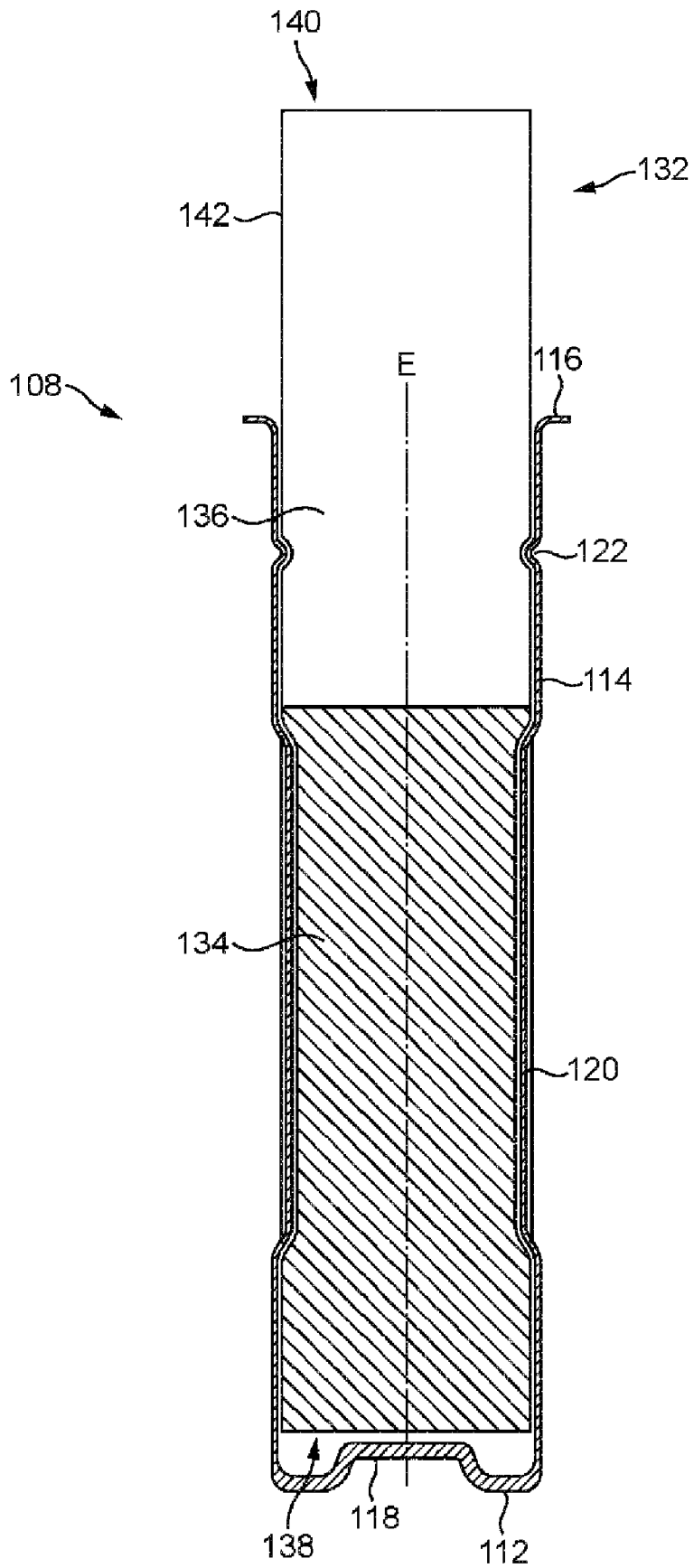
Фиг. 6С



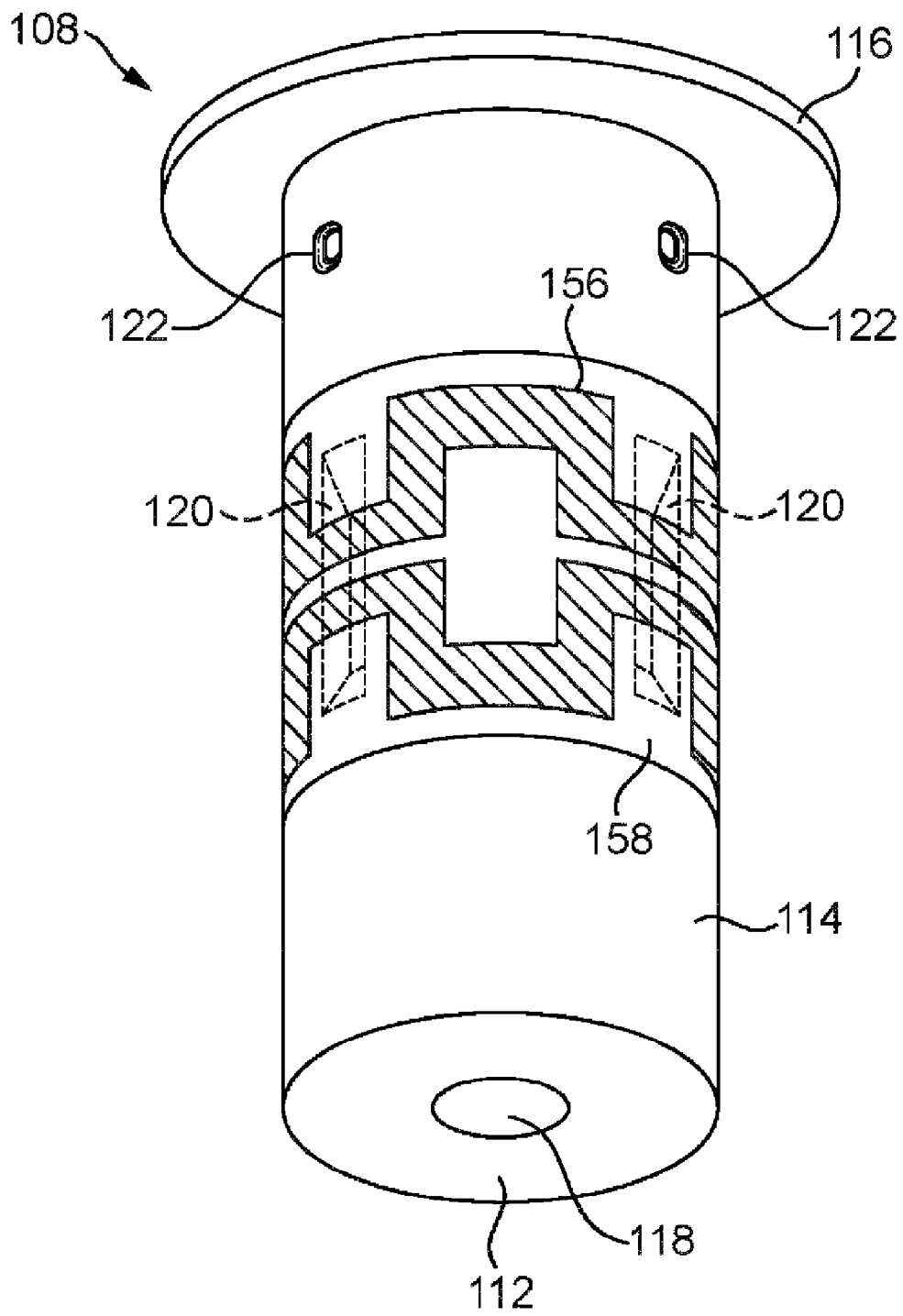
Фиг. 6D



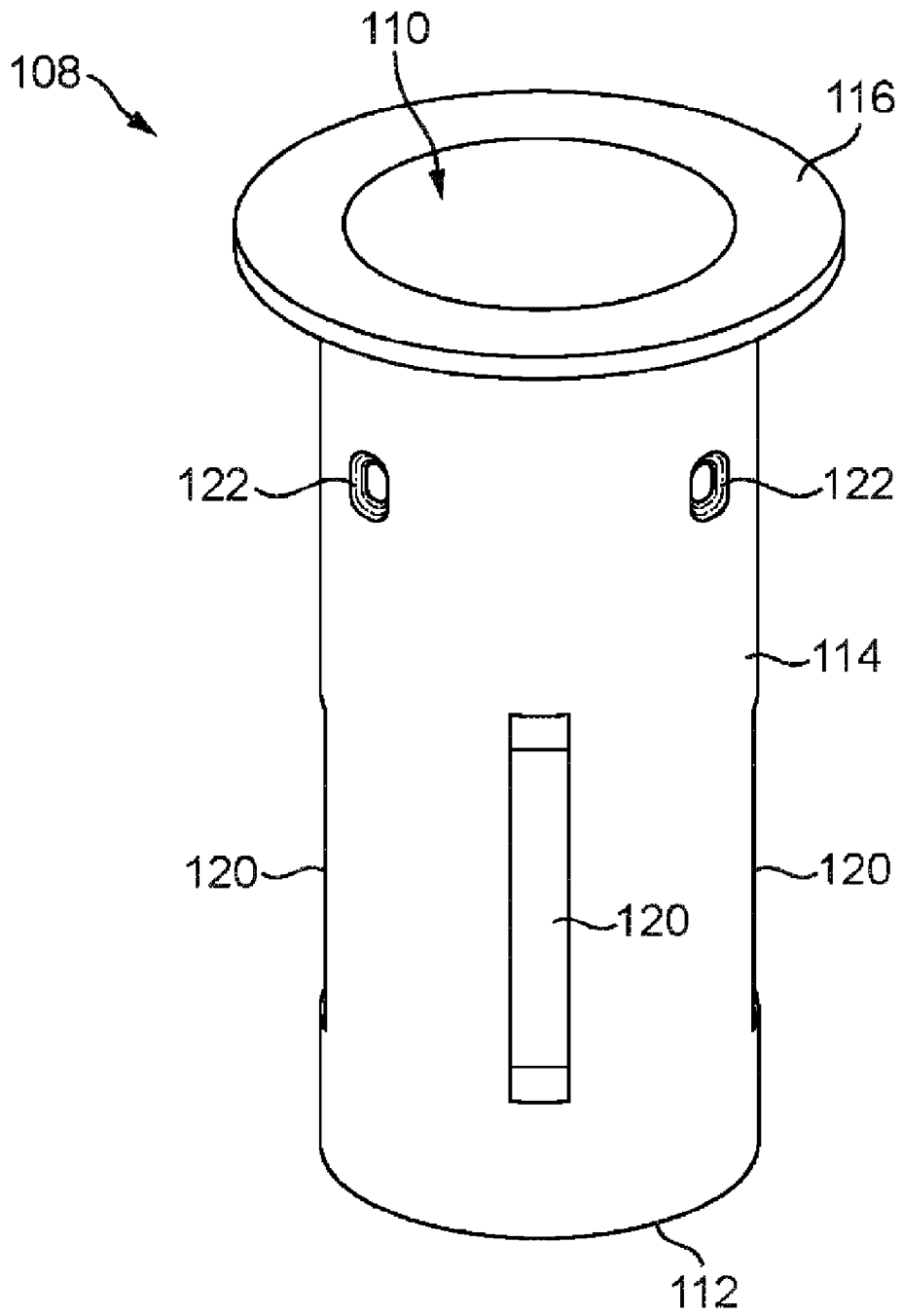
Фиг. 7



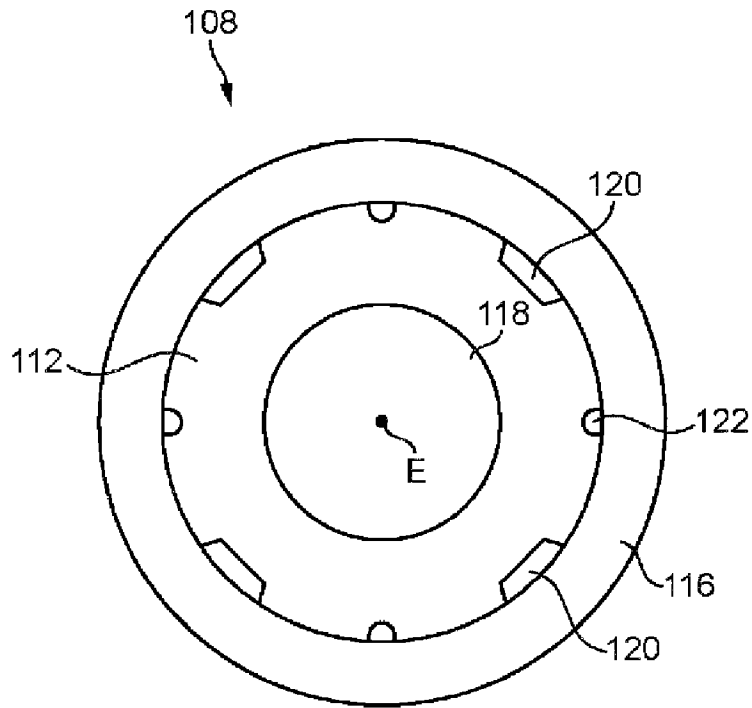
Фиг. 8



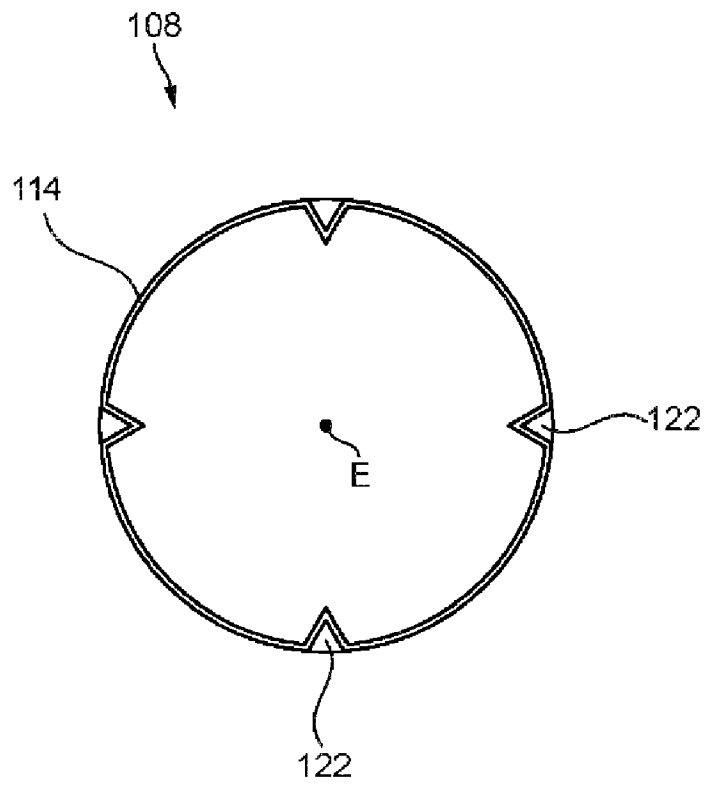
ФИГ. 9



Фиг. 10



ФИГ. 11



ФИГ. 12