

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202292486 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.02.28

(51) Int. Cl. A24D 1/20 (2020.01)
A24F 40/50 (2020.01)
A24F 40/51 (2020.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.06.01

(54) ИЗДЕЛИЕ, ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ АЭРОЗОЛЬ, И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ КУРИТЕЛЬНОГО ИЗДЕЛИЯ

(31) 20179616.6

(32) 2020.06.12

(33) EP

(86) PCT/EP2021/064721

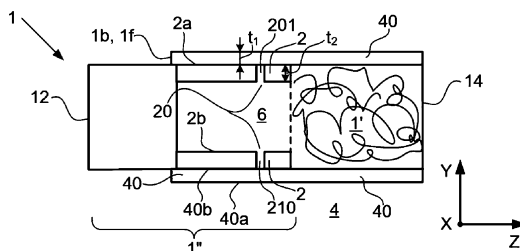
(87) WO 2021/249835 2021.12.16

(71) Заявитель:
ДЖЕЙТИ ИНТЕРНЕШНЛ С.А. (СН)

(72) Изобретатель:
Деберг Патрик, Кондох Акихиро,
Пилатович Гжегож Александер (СН)

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

(57) Настоящее изобретение относится к изделию (1), генерирующему аэрозоль, содержащему расходную секцию (1'), прикрепленную к секции (1'') мундштука. Секция (1'') мундштука содержит по меньшей мере одну внутреннюю трубку (2), содержащую множество (20, 20', 20'') пропускающих свет отверстий (201-216, 220-228), которые, по меньшей мере, проходят по длине в стенке указанной внутренней трубки (2), причем указанное множество (20, 22) расположено по окружности указанной внутренней трубки (2). Внутренняя трубка (2) расположена внутри обертки (40), которая выполнена из рассеивающего свет материала. Изобретение также относится к системе, генерирующей аэрозоль, содержащей указанное изделие (1), генерирующее аэрозоль, и устройство (100), генерирующее аэрозоль, содержащее полость (112), которая имеет вырез (112a), выполненный с возможностью доступа на внешней части корпуса и выполненный с возможностью размещения изделия (1), генерирующего аэрозоль. Устройство (100), генерирующее аэрозоль, содержит по меньшей мере одну систему (300) освещения, содержащую по меньшей мере один оптический источник (310) света, расположенный на стороне указанной полости (112). Устройство (100), генерирующее аэрозоль, также содержит систему (400) оптического считывания, которая содержит по меньшей мере два детектора (401-414), для считывания информации, предоставленной переданным светом с помощью указанного массива (20, 20', 20'') отверстий (201-216, 220-228).



202292486
A1

202292486

A1

ИЗДЕЛИЕ, ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ АЭРОЗОЛЬ, И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ КУРИТЕЛЬНОГО ИЗДЕЛИЯ

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к области табака, в частности к восстановленному табаку, а также изделиям, генерирующим аэрозоль. Настоящее изобретение дополнительно относится к курительным устройствам, в частности к системе с электрическим нагревом жидкости для электронных сигарет или системе, генерирующей аэрозоль, с электрическим нагревом.

Предпосылки создания изобретения

В последние годы приобрели популярность электронные сигареты на основе расходных изделий, генерирующих аэрозоль. Существует в основном два типа: испарители жидкости и устройства для вдыхания нагретого табака. Устройства для вдыхания нагретого табака называются системами «нагрева без горения» (HNB). Они обеспечивают более аутентичные вкус и аромат табака по сравнению с электронными сигаретами, которые доставляют вдыхаемый аэрозоль при нагревании дозы жидкости, содержащей вещества для образования аэрозоля, ароматизаторы и часто никотин. Принцип работы системы HNB заключается в нагревании табачного материала, содержащего вещество, образующее аэрозоль (такое как глицерин и/или пропиленгликоль), которое испаряется во время нагревания и образует пар, который извлекает никотин и вкусоароматические компоненты из табачного материала. Табачное вещество нагревается до температуры от 200 до 350 °C, которая ниже нормальной температуры горения обычной сигареты. Устройство для вдыхания обычно представляет собой удерживаемый в руке нагреватель, который выполнен с возможностью размещения стержнеобразных расходных изделий.

Распознавание информации на продуктах было важным во многих областях, таких как область медикаментов. Пример системы распознавания кода для идентификации признака кодирования резервуара лекарственного средства, введенного в медицинское устройство подачи, раскрыт в документе US2013/0221097A1. В документе описан общий принцип обнаружения кода, расположенного на резервуаре лекарственного средства, который может быть обнаружен с помощью оптических средств или электрических или магнитных средств, или с помощью измерения электрической емкости. Медицинская система подачи и способ, описанные в US2013/0221097A1, не адаптированы для области курительных изделий, как описано в данном документе, поскольку они требуют картридж, на котором должен быть расположен код. Кроме того, в документе US2013/0221097A1 не предоставлены подробности системы распознавания кодирования или способа, которые могут быть использованы или приспособлены для курительных изделий, которые содержат обертку.

Незаконная торговля изделиями, генерирующими аэрозоль, будь то жидкости для электронных сигарет или изделия HNB, является проблемой, потому что поддельные изделия, в частности, могут быть низкого качества, могут не гарантировать регулируемого доставляемого количества аэрозоля или могут не подходить к конкретно специализированной системе, генерирующей аэрозоль. С целью идентификации того, является ли расходное изделие, генерирующее аэрозоль, аутентичным, на внешней поверхности изделия может быть расположен код или эквивалентная маркировка, содержащие информацию об изделии, для их обнаружения при использовании или перед использованием с определенным устройством. Это позволяет проверить аутентичность расходного изделия и в случае отрицательного результата проверки предоставить подходящее регулирование, например для отключения питания или правильной настройки системы нагрева, с которой оно используется.

Более того, также может существовать необходимость в различении расходного изделия относительно другого изделия с целью адаптации условий генерирования аэрозоля. Например, определенные расходные изделия в пределах ряда изделий могут содержать разные составные элементы (например, разные табачные смеси, образующие средства, уровни никотина и т.д.), которые в таком случае требуют разных установок параметров для устройства для оптимизации впечатления потребителя.

Чтобы обеспечить точную аутентификацию кода на расходном изделии, таком как изделие HNB, вероятность распознавания должна быть очень высокой, вследствие чего подходящие изделия не будут отклонены. Однако существующие знаки основаны на кодах, таких как классические одномерные или двухмерные штрих-коды, расположенные на наружной поверхности изделий и которые можно легко скопировать без использования специальных оптических инструментов, например, просто наблюдая код человеческим глазом. Кроме того, штрих-коды ограничены низкой плотностью информации, которая может содержаться в них.

В предшествующем уровне техники уже были предложены различные попытки предоставления изделий, генерирующих аэрозоль, которые выполнены с возможностью аутентификации.

В документе WO2019185747 раскрыта е-сигарета, содержащая изделие, которое содержит знаки, расположенные на поверхности изделия, и которые указывают на закодированный параметр, связанный с изделием. Е-сигарета также содержит компоновку датчиков для определения знака для идентификации или распознавания изделия. Тот факт, что знак наносится на изделия, предполагает дополнительный этап, усложняет процесс производства, и существует также проблема стабильности чернил в неблагоприятной среде,

например среде вблизи нагревателя, как это требуется в устройстве, генерирующем аэрозоль.

В документе US20160302488A1 описано курительное изделие, содержащее знак на внешней поверхности курительного изделия. Знак может быть в виде одномерных/двумерных штрих-кодов. Код содержит идентифицируемую спектроскопическую сигнатуру, но требует нанесения слоя распылением и требует наличия спектроскопа. Также сигнатура, получаемая спектром, зависит от концентрации, которая может составлять от 1 части на миллион до 1000 частей на миллион, точностью которой трудно управлять. Метка, основанная на спектроскопической сигнатуре, также связана с проблемами спектроскопического измерения и интерпретации, и калибровки, которые могут сделать метку не очень надежной, и может возникнуть проблема, связанная со стабильностью такой метки. Добавление наносимого распылением слоя во время изготовления значительно усложняет процесс, поскольку с химическими веществами необходимо обращаться и необходимо наносить их управляемым образом.

В документе US2015128969 раскрыт мундштук, реализованный в виде картриджа курительного изделия устройства, генерирующего аэрозоль, который оборачивают с использованием двухслойной ободковой обертки. Внешний слой двухслойной ободковой обертки содержит знаки, которые идентифицируют свойства мундштука и курительного изделия. Внешний слой может быть в виде клейкой этикетки. Внешний слой двухслойной ободковой обертки содержит знаки, которые идентифицируют свойства мундштука и курительного изделия. Знаки предоставляют такую информацию, как вкус и аромат (вкусы и ароматы) и идентификация источника продукта. Тот факт, что знак должен быть нанесен на слой изделия, обеспечивает дополнительный этап и делает процесс производства сложным и более дорогим. Нанесенный знак также может быть легко идентифицирован и воспроизведен, поскольку он является легко наблюдаемым.

Таким образом, существует потребность в усовершенствованном методе, чтобы позволить аутентифицировать изделия, генерирующие аэрозоль, такие как изделия HNB, изделия для парения и курительные изделия. Существует потребность в способах идентификации, которые намного проще, чем все маркировки знаков предшествующего уровня техники, и которые, кроме того, не должны быть непосредственно видны. Также существует потребность в решении идентификации, которое является более надежным и менее подверженным изменению или повреждению, например из-за нагрева.

Сущность изобретения

Авторы настоящего изобретения нашли решения рассмотренных выше проблем путем предоставления способа аутентификации и системы идентификации, которые не требуют

использования знаков, добавленных или включенных на или в расходный продукт, и которые, кроме того, не видно непосредственно без использования оптических средств, таких как источник света и система определения.

Предлагаемое решение основано на отверстиях, которые реализованы во внутренней трубке изделия. Кроме того, отверстия расположены так, чтобы образовать считываемый код идентификации. Это позволяет предоставить внутренний доступный эталон, определяемый как код идентификации, по которому расходный элемент может быть распознан при его потреблении. Кроме того, способ позволяет обеспечить недорогое и чрезвычайно надежное индивидуальное распознавание расходных элементов, генерирующих аэрозоль.

Более точно, изобретение достигается за счет изделия, генерирующего аэрозоль, содержащего расходную секцию, прикрепленную к секции мундштука. Секция мундштука содержит машиночитаемую схему, представляющую закодированные данные. Секция мундштука содержит по меньшей мере одну внутреннюю трубку и имеет внутреннюю поверхность трубки и внешнюю поверхность трубки. Внутренняя трубка расположена внутри обертки. Машиночитаемая схема содержит множество пропускающих свет отверстий, проходящих по меньшей мере по длине в стенке указанной внутренней трубки и расположенных предпочтительно по окружности указанной внутренней трубки. Альтернативно или дополнительно, множество отверстий проходит вдоль продольного направления внутренней трубки. Кроме того, обертка может быть выполнена из рассеивающего свет материала.

В преимущественных вариантах осуществления отверстия могут быть небольшими отверстиями, которые преломляют падающий на них свет, например отверстиями, имеющими максимальный размер поперечного сечения или диаметр от 2 мм до 50 мкм, предпочтительно от 1 мм до 65 мкм, наиболее предпочтительно от 500 мкм до 100 мкм. Отверстия могут быть созданы с помощью лазера. Минимальный диаметр щели, выполненной с помощью микролазера, составляет обычно 0,070 мм. При выполнении с помощью макролазера минимальный диаметр составляет обычно 0,160 мм. В варианте массив отверстий может представлять обозначение, изображение или символ, например букву.

Внутренняя трубка может быть выполнена из бумаги, полимера или их комбинации. Внутренняя трубка имеет толщину предпочтительно больше, чем толщина обертки. Внутренняя трубка может быть расположена между частью, генерирующей аэрозоль, и частью в виде фильтра расходного изделия. Внутренняя трубка образует распорный элемент между частью, генерирующей аэрозоль, и частью в виде фильтра или

мундштучным концом, размер которых определяется таким образом, чтобы позволять температуре пара снижаться, когда он циркулирует сквозь них. Внутренняя трубка может быть полый или заполненной пористым материалом для заполнения, таким как легкий сетчатый материал, нетканый материал, сотовидный материал или материал с открытыми ячейками и т.п. Вставка материала для заполнения может увеличить контактную поверхность с паром в трубчатом элементе для обеспечения меньшей длины трубки. Материал, генерирующий аэрозоль, может быть материалом на основе табака, таким как восстановленный табак в любой подходящей форме, например собранного листа, нитей, полосок, порошка, губки или пеноматериала.

Внутренняя трубка расположена внутри обертки, которая выполнена из рассеивающего свет материала. Предпочтительно обертка предпочтительно выполнена из бумаги. Бумага является чрезвычайно рассеивающим свет материалом, что позволяет обеспечить большую гибкость расположения источника света относительно системы определения в устройстве, генерирующем аэрозоль.

В варианте осуществления указанная внутренняя трубка выполнена из рассеивающего свет материала. В вариантах трубка может быть выполнена из оптически непрозрачного материала или материала, который имеет частичное светопропускание. Использование непрозрачного слоя, расположенного на внутренней трубке, увеличивает контраст сигнала обнаружения кода идентификации по сравнению с полупрозрачным или прозрачным материалом.

В варианте осуществления указанная трубка и обертка выполнены из разных материалов и имеют разные свойства рассеивания света. Использование разных материалов позволяет обеспечить большую гибкость конструкции и улучшить надежность обнаружения кода идентификации.

В варианте осуществления указанная трубка и/или указанная обертка выполнены по меньшей мере частично из бумаги и предпочтительно имеют разную толщину.

В варианте осуществления по меньшей мере один светопоглощающий слой, имеющий сквозные отверстия, расположен на внутренней трубке. Отверстия поглощающего слоя выровнены с указанными пропускающими свет отверстиями. Светопропускающие отверстия могут иметь любую форму поперечного сечения, предпочтительно цилиндрические формы поперечных сечений. Светопропускающие отверстия предпочтительно расположены на полной окружности внутренней трубки расходного элемента, что позволяет обнаруживать связанный код идентификации вне зависимости от угловой ориентации расходного изделия в устройстве.

В варианте осуществления указанная обертка и/или указанная трубка выполнены из по меньшей мере двух слоев. По меньшей мере один слой обертки является светорассеивающим слоем. В вариантах рассеивающий слой может быть расположен между указанной внутренней трубкой и указанной оберткой или быть внутренним слоем обертки. Рассеивающий слой между внутренней трубкой и оберткой позволяет обеспечить больший эффект рассеивания. Рассеивающий слой может быть выполнен таким образом, чтобы усиливать эффект рассеивания на определенных длинах волн, например синего света. В преимущественных вариантах осуществления слой оптического фильтра может быть расположен на указанной внутренней трубке и/или указанной обертке. Расположение слоя оптического фильтра, такого как фильтр оптического поглощения, позволяет улучшить контраст света, который проходит через отверстия и между отверстиями.

В варианте осуществления по меньшей мере часть по меньшей мере одного из указанных слоев обертки и/или внутренней трубки выполнена из полимолочной кислоты (PLA), бумаги из целлюлозы, крахмала и их комбинаций.

В преимущественном конструктивном исполнении внутренняя трубка содержит флуоресцентное вещество, которое излучает свет при облучении, например, УФ светом. В таком случае лучи света, предоставленные отверстиями, могут быть намного менее видимыми, что позволяет обнаружить их наличие в виде темных участков, наложенных на существенный равномерный луч света, рассеянный оберткой. Щели в таком варианте осуществления обнаруживаются с помощью темных областей в распределении интенсивности.

В варианте осуществления указанные отверстия расположены в соответствии с по меньшей мере N параллельными массивами, расположенными по окружности и/или осевой длине указанной внутренней трубки, при этом N равно или больше 2.

В варианте осуществления по меньшей мере два из указанных N массивов имеют M разных расстояний разделения между отверстиями массива, при этом M равно или больше 2.

В варианте осуществления N массивов распределены с промежутками переменной длины.

В варианте осуществления по меньшей мере первый массив из N массивов имеет другие форму и/или размер отверстий по сравнению со вторым массивом из N массивов.

В варианте осуществления по меньшей мере два из указанных N массивов предусматривают отверстия, которые не выровнены на одной и той же воображаемой линии, которая является ортогональной плоскости, образованной указанными по меньшей мере двумя массивами. В вариантах осуществления отверстия могут иметь криволинейную

форму или могут иметь коническую форму. Форма указанных отверстий может изменяться вдоль толщины внутренней трубки.

Во втором аспекте изобретение достигается за счет системы, генерирующей аэрозоль, содержащей изделие, генерирующее аэрозоль, как описано, и устройство, генерирующее аэрозоль. Устройство, генерирующее аэрозоль, содержит секцию источника питания и полость, расположенные на внешней части корпуса, при этом полость, определяющая ось полости, имеет вырез, выполненный с возможностью доступа на внешней части корпуса, и выполнена с возможностью размещения изделия, генерирующего аэрозоль.

Устройство, генерирующее аэрозоль, дополнительно содержит по меньшей мере одну систему освещения, содержащую по меньшей мере один оптический источник света, расположенный на стороне указанной полости.

Устройство, генерирующее аэрозоль, дополнительно содержит систему оптического считывания, содержащую по меньшей мере два детектора для считывания информации, предоставленной переданным светом с помощью указанного массива отверстий.

В варианте осуществления по меньшей мере один из указанных детекторов имеет боковые размеры, которые меньше чем наибольший диаметр проецируемых лучей света, падающих на указанные детекторы. Использование множества детекторов, которые имеют размер меньше, чем диаметры лучей света, падающих на детекторы, позволяет обеспечить схемы определения, которые имеют значительное разрешение и высокую вероятность обнаружения скрытых кодов, предоставляемых отверстиями.

В варианте осуществления угловая апертура детекторов выбрана таким образом, чтобы свет из более чем 2, предпочтительно более чем 5, более предпочтительно более чем 10, еще более предпочтительно более чем 20 отверстий и/или более чем 2 массивов отверстий мог быть обнаружен указанной системой оптического считывания.

В варианте осуществления указанная система определения выполнена с возможностью определения пространственной частоты и/или по меньшей мере одной оптической фазы переданных лучей света. Определение сигналов интенсивности и преобразование их в сигнал, который относится к частоте, позволяет обеспечить простую и очень надежную схему определения.

В варианте осуществления указанный массив детекторов содержит по меньшей мере 3 детектора, которые имеют разные угловые разнесения, определенные относительно указанной оси полости.

Изобретение дополнительно определено в прилагаемой формуле изобретения.

Краткое описание графических материалов

На фиг. 1 показано схематическое представление продольного сечения изделия, генерирующего аэрозоль, изобретения, содержащего внутреннюю трубку, содержащую отверстия и светорассеивающую обертку;

на фиг. 2 проиллюстрировано поперечное сечение изделия, генерирующего аэрозоль, варианта осуществления на фиг. 1;

на фиг. 3a,b проиллюстрирован оптический эффект расходного изделия согласно изобретению: т. е. код идентификации, который предусмотрен в компоновке отверстий во внутренней трубке, не может наблюдаться или быть обнаружен снаружи изделия без освещения отверстий лучом света, который пересекает часть изделия;

на фиг. 4 проиллюстрировано изделие, генерирующее аэрозоль, с оберткой, которая содержит по меньшей мере два слоя;

на фиг. 5 проиллюстрировано изделие, которое имеет наклонно ориентированные отверстия во внутренней трубке;

на фиг. 6 проиллюстрировано боковое поперечное сечение изделия изобретения, содержащего поглощающий слой, расположенный внутри внутренней трубки, при этом поглощающий слой имеет множество сквозных щелей;

на фиг. 7 проиллюстрирован вариант осуществления расходного изделия, которое содержит элемент внутренней трубки, имеющий по меньшей мере три разных массива отверстий в своей стенке;

на фиг. 8 и 9 проиллюстрирована внутренняя трубка, имеющая отверстия, чья глубина составляет долю толщины стенки внутренней трубки;

на фиг. 10 проиллюстрирована конфигурация устройства, генерирующего аэрозоль, содержащего систему освещения для освещения рассеянным светом отверстий внутренней трубки и массив детекторов света;

на фиг. 11 проиллюстрировано освещение сквозных щелей внутренней трубки и множество лучей света, которые проходят через внутреннюю трубку и обертку, расположенную на внутренней трубке. На фигуре проиллюстрированы, кроме того, секция и профили интенсивности проецируемых лучей света, перехваченных на воображаемой плоскости изображения, определяемой перед светочувствительной поверхностью массива детекторов;

на фиг. 12 проиллюстрирована конфигурация устройства, генерирующего аэрозоль, содержащего источник света и массив детекторов света, которые расположены на противоположных сторонах расходного изделия. На фигуре проиллюстрировано дополнительно пропускание рассеянного света через внутреннюю трубку и через обертку;

На фиг. 13 проиллюстрирована конфигурация устройства, генерирующего аэрозоль, при этом источник света и массив детекторов света расположены под углом от 90° до 180° относительно оси расходного изделия. На фигуре проиллюстрировано дополнительно пропускание рассеянного света через внутреннюю трубку и через обертку;

на фиг. 14 проиллюстрировано положение массива детекторов относительно проецируемых лучей света, перехваченных на светочувствительной поверхности массива детекторов;

на фиг. 15 показан обычный сигнал преобразования Фурье, полученный с помощью компоновки детекторов, такой как компоновка на фиг. 14.

На фиг. 16 а, б проиллюстрированы разные компоновки щелей внутренней трубки расходного изделия, при этом компоновка щелей составляет обнаруживаемый и считываемый код.

На фиг. 17 а–с проиллюстрированы компоновки щелей, предусматривающие массивы щелей, которые представляют относительное смещение в смысле длины массивов щелей.

На фиг. 18 проиллюстрирована система, генерирующая аэрозоль, содержащая устройство, генерирующее аэрозоль, которое содержит систему освещения и определения для определения и декодирования информации множества отверстий внутренней трубки изделия изобретения.

На фиг. 19 проиллюстрировано устройство, генерирующее аэрозоль, содержащее систему освещения и формирования изображения для определения и декодирования информации множества щелей внутренней трубки изделия изобретения. На фигуре проиллюстрировано изображение излучаемых лучей света на уровне внешней поверхности обертки, предоставленное системой формирования изображения, которая выполнена с возможностью предоставления изображения части внешней поверхности обертки.

Подробное описание изобретения

Настоящее изобретение будет описано в отношении конкретных вариантов осуществления и со ссылкой на прилагаемые графические материалы, но изобретение этим не ограничивается. Описанные графические материалы являются только схематическими и не являются ограничивающими. На графических материалах размер некоторых элементов может быть увеличен и не вычерчен в масштабе в иллюстративных целях. Размеры и относительные размеры не соответствуют фактическим сокращениям, применяемым на практике в соответствии с изобретением.

Изобретение будет описано в следующих примерах в отношении расходных изделий на основе табака, но объем изобретения не должен толковаться как ограниченный расходными изделиями на основе табака, а должен охватывать любые расходные изделия,

генерирующие аэрозоль, такие как курительные изделия, изделия с нагревом без горения, картриджи для жидкостей для электронных сигарет и картомайзеры, которые содержат субстрат, генерирующий аэрозоль, способный генерировать вдыхаемый аэрозоль при нагреве. Изделия 1, генерирующие аэрозоль, или изделия 1 согласно изобретению в данном документе также определены как расходные элементы 1 или расходные изделия.

В контексте данного документа термин «материал, генерирующий аэрозоль» относится к материалу, способному при нагреве высвободить летучие соединения, которые могут образовывать аэрозоль. Аэрозоль, сгенерированный из материала, генерирующего аэрозоль, изделий, генерирующих аэрозоль, описанных в данном документе, может быть видимым или невидимым и может включать пары (например, мелкие частицы веществ, которые находятся в газообразном состоянии, которые обычно являются жидкими или твердыми при комнатной температуре), а также газы и капли жидкости конденсированных паров. Материал, генерирующий аэрозоль, может быть материалом на основе табака, таким как восстановленный табак в любой подходящей форме, например собранного листа, резаной, губки или пеноматериала. Материал, генерирующий аэрозоль, предпочтительно основан на использовании вещества, генерирующего аэрозоль, например табака, веществ для образования аэрозоля, связующих, вкусоароматических веществ, никотина и их комбинаций. Субстрат, образующий аэрозоль, может быть предоставлен в устойчивой основе. Такая основа может быть в виде порошка, гранул, небольших полосок, листов или пеноматериала.

Изготовленное расходное изделие 1, генерирующее аэрозоль, определяет воображаемую ось Z вставки, может иметь поперечное сечение любой правильной или неправильной формы и может иметь, например, эллиптическое или круглое поперечное сечение, определяемое в плоскости, ортогональной продольной оси. Изделия определяют плоскости X–Y поперечного сечения, которые являются ортогональными указанной воображаемой оси Z вставки (фиг. 1). Продольное сечение определяется в плоскости X–Z или Y–Z.

Термин "обертка" в данном документе является рассеивающими свет или светорассеивающими трубкой, свернутым листом или слоем, которые определяются в широком смысле как любые слой или слои, или трубка, которые защищают внутреннюю трубку и возможно также секцию изделия, которая содержит дозу материала, генерирующего аэрозоль, и которые позволяют осуществлять манипуляции с ними. Она имеет внутреннюю поверхность, которая может находиться в контакте с материалом, генерирующим аэрозоль, и имеет внешнюю поверхность, удаленную от материала, генерирующего аэрозоль. Обертка может предпочтительно содержать материал на основе целлюлозы, такой как бумага из целлюлозы (включая картон) и/или ацетат целлюлозы.

Обертка также может быть изготовлена из биоразлагаемого полимера или может быть изготовлена из стекла или керамики. Обертка может быть пористым материалом и может иметь гладкую или шероховатую внешнюю поверхность, и может быть гибким материалом или твердым материалом. Обертка, как определено в данном документе, покрывает по меньшей мере часть внутренней трубки и может также покрывать другие элементы расходного изделия 1, генерирующего аэрозоль. Обертка может находиться в контакте с внутренней трубкой, но не обязательно.

Термин "светорассеивающий" в данном документе означает светорассеивание или рассеивание света в том смысле, что луч света, падающий на светорассеивающий слой, рассеивается составом слоя так, что слой не является прозрачным, как прозрачная оптическая пластина. Более точно, светорассеивающий слой в контексте данного документа не позволяет вести наблюдение через него посредством человеческого глаза или прямого обзора с использованием камеры, полагаясь только на освещение источником света, размещенным со стороны наблюдателя или камеры. Иными словами, «светорассеивающий или рассеивающий свет слой» в данном документе означает, что слой является непрозрачным для прямого обзора, как проиллюстрировано на фиг. 3а, с использованием только отраженного света, подобно эффекту клочка бумаги. Еще более точно, светорассеивающая обертка не позволяет видеть через нее или непосредственно наблюдать наличие элемента или слоя без использования заднего или бокового освещения обертки, как проиллюстрировано на фиг. 3b, на которой проиллюстрировано наблюдение или определение отверстий во внутренней трубке, расположенной внутри обертки. В изобретении отверстия в стенке внутренней трубки являются невидимыми при нормальной освещенности, поскольку они покрыты внешней стенкой, и поэтому могут быть квалифицированы как «скрытый» признак и составлять скрытый код идентификации.

В данном документе термин «видимый» или «определяемый» означает, что элемент для наблюдения или обнаружения можно наблюдать в конкретных диапазонах длин волн, например в видимом диапазоне длин волн. Не существует ограничений в отношении какого-либо диапазона длин волн, который может присутствовать в УФ, видимом или инфракрасном диапазоне длин волн, поскольку в этом диапазоне длин волн отверстия в трубке, которые являются предметом изобретения, могут не наблюдаться или обнаруживаться без использования источника света, который предоставляет освещающий луч для внутренней трубки и обертки, расположенной на внутренней трубке. Так как эффект изобретения основывается на освещении содержащей отверстия внутренней трубки рассеянным светом, положение источника света не является критичным, и он может быть

расположен где угодно в пространстве 4 по окружности и/или осевой длины расходного элемента, как подробно прокомментировано далее.

Отверстия во внутренней трубке расходного элемента изобретения становятся видными или определяемыми благодаря 2 эффектам:

- толщина внешней стенки является достаточно небольшой для того, чтобы рассеянный свет можно было пропустить через внутреннюю трубку и обертку, окружающую внутреннюю трубку;
- слой обертки выполняет функцию рассеивателя для поступающего света, так что угловая ориентация освещающего источника света не является критичной, как подробно описано далее. Внутренняя трубка может быть частично прозрачным слоем или рассеивающим слоем, как подробно описано далее.

Термин «внутренняя трубка» представляет собой трубчатый элемент в расходном элементе, генерирующем аэрозоль. Он покрыт светорассеивающим элементом, предпочтительно оберткой, как упомянуто выше. Внутренний трубчатый элемент может быть бумажной или полимерной трубкой с толщиной больше толщины обертки. Трубчатый элемент может быть расположен в продольном направлении между частью, генерирующей аэрозоль, и частью в виде фильтра расходного изделия. Трубчатый элемент может иметь функцию снижения температуры пара, циркулирующего сквозь него. Трубчатый элемент может быть полым или заполненным пористым материалом для заполнения, таким как легкий сетчатый материал, нетканый материал, сотовидный материал или материал с открытыми ячейками и т.п. Трубка может быть образована из свернутого листа материала, склеенного по продольному шву, или может быть образована с помощью других методов, таких как экструзия. Вставка материала для заполнения может увеличить контактную поверхность в трубчатом элементе для усиления охлаждающего эффекта. Материал, генерирующий аэрозоль, может быть материалом на основе табака, таким как восстановленный табак в любой подходящей форме, например собранного листа, нитей, полосок, порошка, губки или пеноматериала. Внутренний трубчатый элемент может иметь любую форму поперечного сечения или любое соотношение между толщиной его стенки трубки и диаметром трубки. Внутренняя трубка может иметь неравномерный диаметр и может иметь, например, коническую форму. Внутренняя трубка также может быть изготовлена из прерывистых частей, таких как два разных трубчатых элемента, которые имеют разный диаметр или разную внешнюю или внутреннюю форму.

Трубчатый элемент предпочтительно является, подобно обертке, светорассеивающей трубкой, но это не обязательно. Как дополнительно подробно описано, внутренняя трубка может быть выполнена из светопоглощающего материала или даже может быть

прозрачной, поскольку отверстия могут создавать эффект дифракции, что позволяет определить их с помощью освещения, которое преодолевает секцию расходного элемента.

В контексте данного документа термин «свет» включает лучи света, имеющие длины волн, которые предпочтительно меньше 20 мкм, что является пределом дальней инфракрасной области электромагнитного спектра.

Термин «щель» и «отверстия» в контексте данного документа могут быть сквозными щелями или могут быть частичными щелями или уступами, расположенными в стенке элемента трубки. Отверстия могут быть отверстиями миллиметрового размера или могут быть отверстиями микрометрового размера.

Более точно, изобретение достигается за счет изделия, генерирующего аэрозоль, содержащего расходную секцию, прикрепленную к секции мундштука. Секция мундштука содержит по меньшей мере одну внутреннюю трубку 2 и имеет внутреннюю поверхность 2b трубки и внешнюю поверхность 2a трубки. Как проиллюстрировано на фиг. 1 и фиг. 2, внутренняя трубка 2 содержит множество 20 пропускающих свет отверстий 201–216, которые проходят по меньшей мере по длине в стенке указанной внутренней трубки и расположены предпочтительно по окружности указанной внутренней трубки, как проиллюстрировано на фиг. 2.

Обертка 40, которая покрывает внутреннюю трубку 2, может быть однослойной или может содержать по меньшей мере два слоя 40a, 40b, как проиллюстрировано на фиг. 3. Один из этих слоев 41, 42 может покрывать другие элементы изделия, генерирующего аэрозоль, а не только указанную внутреннюю трубку 2. Например, на фиг.1 обертка покрывает часть мундштука 1" и расходную секцию 1'.

В вариантах осуществления множество отверстий 20 может иметь разнообразие форм и/или ориентаций. На фиг. 5 проиллюстрирован вариант осуществления внутренней трубки 40, содержащей сквозные отверстия 221–228, чья продольная проекция не пересекает центральную ось Z изделия 1.

В вариантах осуществления внешняя обертка 40 имеет внутреннюю поверхность 40b, которая находится в контакте с внешней поверхностью 2a внутренней трубки 2. В вариантах по меньшей мере один дополнительный слой может быть расположен между внутренней трубкой 2 и оберткой 40. Такой дополнительный слой может быть клеем, швом или связующим слоем, или распорным слоем. Такой дополнительный слой, не проиллюстрированный на фигурах, является по меньшей мере частично прозрачным для падающего света и может быть светорассеивающим слоем, и может быть слоем, который имеет характеристики оптического поглощения.

В преимущественных вариантах осуществления отверстия могут быть очень небольшими отверстиями, которые преломляют падающий на них свет, например отверстиями, имеющими максимальный размер поперечного сечения или диаметр в диапазоне от 2 мм до 50 мкм, предпочтительно от 1 мм до 65 мкм, наиболее предпочтительно от 500 мкм до 100 мкм. Отверстия могут быть созданы с помощью лазера. Глубина отверстий, если они не проделаны через полную толщину, обычно может составлять 100–800 микрон, но может составлять меньше чем 100 мкм.

Внутренний трубчатый элемент 2 может быть бумажной или полимерной трубкой с толщиной больше толщины обертки. Трубчатый элемент может быть расположен между частью, генерирующей аэрозоль, и частью в виде фильтра расходного изделия. Трубчатый элемент может иметь функцию снижения температуры пара, циркулирующего сквозь него. Трубчатый элемент может быть полым или заполненным пористым материалом для заполнения, таким как легкий сетчатый, нетканый материал, сотовидный материал или материал с открытыми ячейками и т.п. Вставка материала для заполнения может увеличить контактную поверхность в трубчатом элементе для усиления охлаждающего эффекта. Материал, генерирующий аэрозоль, может быть материалом на основе табака, таким как восстановленный табак в любой подходящей форме, например собранного листа, нитей, полосок, порошка, губки или пеноматериала.

Внутренняя трубка 2 расположена внутри обертки 40, которая выполнена из рассеивающего свет материала. Предпочтительно обертка выполнена из бумаги или картона.

В варианте осуществления указанная внутренняя трубка 2 выполнена из рассеивающего свет материала. В вариантах внутренняя трубка 2 может быть выполнена из оптически непрозрачного материала или материала, который имеет частичное светопропускание.

В варианте осуществления внутренняя трубка 2 и обертка 40 выполнены из разных материалов и имеют разные свойства рассеивания света.

В варианте осуществления трубка 2 и/или обертка 40 выполнены по меньшей мере частично из бумаги и предпочтительно имеют разную толщину.

Обертки 40 и внутренние трубки 2 могут иметь следующие обычные размеры. Внешняя окружность изделия может составлять от 16 до 25 мм, предпочтительно от 17 до 22 мм. Внутренняя окружность внутренней трубки может составлять от 10 до 20 мм. Толщина внутренней трубки может составлять от 0,2 до 1,5 мм, предпочтительно от 0,3 до 1 мм, а толщина обертки может составлять от 50 до 250 микрон, предпочтительно от 60 до 120 микрон. Она может быть выполнена из бумаги. Плотность бумаги для обертки может

составлять от примерно 15 до 80 г/м². Плотность бумаги для внутренней трубки может составлять от примерно 50 до 180 г/м².

Отверстия могут быть отверстиями круглой формы, но могут иметь другие формы, например отверстия прямоугольной формы. Отверстия массивов 20, 20', 20" отверстий могут быть по меньшей мере частично коническими отверстиями.

В варианте осуществления, проиллюстрированном на фиг. 6, внутренняя трубка 2 содержит по меньшей мере один светопоглощающий слой 30, который имеет сквозные отверстия 201'–211'. Отверстия такого поглощающего слоя 30 выровнены со множеством 20 пропускающих свет отверстий 201–216, 220–216. Отверстия 201'–211' в поглощающем слое 30 предпочтительно являются сквозными отверстиями. Отверстия 201'–211' в поглощающем слое 30 могут быть шире или меньше, чем отверстия 201–216, 220–216 внутренней трубки 2.

Поглощающий слой 30 может быть отдельным слоем, который расположен на внутренней трубке, или он может быть осажденным слоем, таким как чернильный слой или любой слой, который либо является полностью непрозрачным, либо который имеет частичное пропускание для длин волн света, который используют для определения наличия и/или формы, и/или компоновки указанных отверстий.

В варианте осуществления внутренняя трубка 2 выполнена из по меньшей мере двух слоев (не проиллюстрированы на фигурах). По меньшей мере один слой внутренней трубки 2 может быть светорассеивающим слоем.

В варианте осуществления по меньшей мере часть по меньшей мере одного из указанных слоев обертки и/или внутренней трубки выполнена из полимолочной кислоты (PLA) или картона.

В преимущественном конструктивном исполнении внутренняя трубка 2 может содержать флуоресцентное вещество, которое излучает свет при облучении, например, УФ светом. Это позволяет реализовать возможно большое различие в переданных лучах света, направленных детектору, поскольку отверстия 201–216, 220–216 в таком примере не содержат флуоресцентное вещество. В таком случае лучи света, предоставленные отверстиями 201–216, 220–216, могут быть намного менее видными, что позволяет обнаружить их наличие, поскольку их окружающая обстановка обеспечивает намного большую интенсивность света. Например, источник УФ света может облучать через изделие 1 внутреннюю трубку 2, которая может предоставить вторичные лучи света в видимом участке. Отверстия 201–216, 220–216. В таком варианте осуществления (не проиллюстрирован) могут быть обнаружены с помощью темных областей в распределении интенсивности рассеянного света, предоставленного оберткой 40.

В варианте осуществления, проиллюстрированном на фиг. 16a, b и фиг. 17a–17c, множество 20, 20', 20'' отверстий 201–216, 220–216 расположено в соответствии с по меньшей мере N параллельными массивами, расположенными по окружности указанной внутренней трубки, при этом N равно или больше 2.

В варианте осуществления по меньшей мере два из указанных N массивов имеют M разных разделений между отверстиями 201–216, 220–216, при этом M равно или больше 2. Например, на фиг. 16b проиллюстрирована компоновка, при этом 4 столбца отверстий содержат множество отверстий, которое может быть расположено в соответствии с двумя разными расстояниями $d1$, $d2$ разделения, поэтому в таком случае N равно 4, а M равно 2.

В преимущественном варианте осуществления, проиллюстрированном на фиг. 17a–c, по меньшей мере два из указанных N массивов содержат отверстия 201–216, 220–216, которые не выровнены на одной и той же воображаемой линии, которая является ортогональной плоскости, образованной указанными по меньшей мере двумя массивами. Уровень несовмещения определяет фазу между массивами отверстий, которая может быть идентифицирована как доля f заданного расстояния разделения. Например, на фиг. 17b и фиг. 17c фаза равна одной третьей расстояния $d1$ разделения отверстий 201–216, 220–216 первого столбца отверстий.

В вариантах осуществления, которые не проиллюстрированы, отверстия 201–216, 220–216 могут быть расположены вдоль кривой, образованной на окружности внутренней трубки, например синусоидальной или спиральной кривой.

В преимущественных вариантах осуществления, как проиллюстрировано на фиг. 7, массивы отверстий 20, 20', 20'' могут предусматривать разные типы отверстий. Например, первое и второе множество отверстий 20, 20' могут быть отверстиями, которые имеют круглое поперечное сечение, а третье множество отверстий 20'' может быть отверстиями, которые имеют прямоугольное или другое многоугольное поперечное сечение.

Во втором аспекте изобретение достигается за счет устройства 100, генерирующего аэрозоль, и системы, генерирующей аэрозоль, содержащей изделие 1, генерирующее аэрозоль, как описано, и указанное устройство 100, генерирующее аэрозоль. Устройство 100, генерирующее аэрозоль, содержит расположенные во внешней части корпуса секцию источника питания (не проиллюстрирована) и полость 102, имеющую вырез, выполненный с возможностью доступа на внешней части корпуса и выполненный с возможностью размещения изделия, генерирующего аэрозоль. 1 как описано. На фиг. 18 проиллюстрирован частичный вид обычной системы, генерирующей аэрозоль, изобретения, содержащей указанное устройство 100, генерирующее аэрозоль, и указанное

изделие, генерирующее аэрозоль, в его введенном положении в указанном устройстве 100, генерирующем аэрозоль.

Устройство 100, генерирующее аэрозоль, содержит по меньшей мере одну систему 300 освещения, содержащую по меньшей мере один оптический источник 310 света, предоставляющий по меньшей мере один луч 320 света, и систему 400 определения, расположенную на предпочтительно противоположных сторонах полости 102.

На фиг. 10 и фиг. 12 проиллюстрированы конфигурации устройства 100, генерирующего аэрозоль, содержащего систему 300 освещения и массив 400 детекторов 401–414 света для считывания информации, предоставленной переданным светом с помощью множества 20, 20', 20" отверстий 201–216, 220–216. Система 300 освещения и система 400 определения могут быть расположены в разных местах в устройстве 100. Например, на фиг. 10 и фиг. 12 проиллюстрирована предпочтительная конфигурация, при этом по меньшей мере одна светоизлучающая система 300 расположена напротив системы 400 определения.

На фиг. 12 проиллюстрирован свет 340, проходящий в обертку 40. Часть этого света передается с помощью отверстий 201–216, 220–216, а другая часть передается с помощью других частей стенки между указанными отверстиями внутренней трубки 2.

В преимущественном варианте осуществления по меньшей мере один из указанных детекторов 402–414 системы 400 определения имеет боковые размеры меньше, чем наибольший диаметр проецируемых лучей 351–353, 351'–354' света на массиве детекторов 401–414.

Система 300 освещения содержит по меньшей мере один источник 310 освещения, который может быть источником прямого света, таким как излучатель света. Источник 310 света может быть также оконечностью оптического элемента (не проиллюстрирован в данном документе), такой как оконечность оптического волновода или вершина оптического элемента, которая содержит флуоресцентный материал, который освещается источником энергии или света, размещенным на расстоянии от светоизлучающего элемента. Светоизлучающая система 300 содержит предпочтительно источник 310 света, который может быть любым УФ, видимым или инфракрасным источником света или комбинацией таких источников. Из-за очень ограниченного пространства доступного в устройствах 100, генерирующих аэрозоль, источники 310 света предпочтительно являются полупроводниковыми источниками света, такими как светоизлучающие диоды, сверхлюминесцентные светоизлучающие диоды или полупроводниковые источники света.

В варианте источник 310 света в изобретении может быть инфракрасным источником света. Источник света может генерироваться нагревателем устройства 100, генерирующего аэрозоль, или быть отдельным источником света.

На фиг. 11 проиллюстрирован подробный вид освещения и светопропускания сквозных отверстий 201–216, 220–228 внутренней трубки 2 и множества лучей света, которые проходят через внутреннюю трубку и обертку, расположенную на внутренней трубке. На фиг. 11 проиллюстрирована, кроме того, секция световых конусов С1–С3 множества лучей 350 света, которые передаются от обертки 2 к массиву детекторов. Так как излучаемые световые конусы С1–С3 являются расходящимися световыми конусами, поперечное сечение 351–353, 351'–353' передаваемых лучей 350 света в системе 400 определения зависит от расстояния до системы 400 определения относительно внешней поверхности 40а обертки. На фиг. 11 проиллюстрированы вариации $I(\Theta)$ интенсивности в воображаемой плоскости 402 изображения, определяемой перед массивом детекторов. Воображаемая плоскость изображения может быть плоскостью или криволинейной плоскостью, причем последняя проиллюстрирована в варианте осуществления на фиг. 13. В предпочтительных вариантах осуществления максимальные интенсивности указанных вариаций $I(\Theta)$ интенсивности обеспечены лучами света, переданными через отверстия 201–216, 220–228, а минимальные интенсивности обеспечены рассеянным светом, проходящим через стенку внутренней трубки 2 и обертку. Воображаемая плоскость 402 изображения может быть определена на светочувствительной поверхности массива детекторов, но может находиться на расстоянии перед массивом 401–414 детекторов.

В вариантах осуществления для улучшения контраста перехваченных интенсивностей $I(\Theta)$ света, а также снижения взаимных помех между разными переданными лучами света, массив точечных отверстий или ограничивающих угол обзора отверстий, выполненных в непрозрачном материале, может быть расположен перед массивом детекторов. В таком варианте осуществления, который не проиллюстрирован, воображаемая плоскость 402 изображения является плоскостью массива точечных отверстий или ограничивающих угол обзора отверстий.

В преимущественном варианте осуществления дополняющее распределение интенсивности света (не проиллюстрировано) к таковому, показанному на фиг. 11, является возможным. Например, внутренняя трубка 2 может содержать флуоресцентное вещество, которое излучает свет при облучении, например, УФ светом. В таком случае лучи света, предоставляемые отверстиями 201–216, 220–228, могут быть намного менее видимыми, что позволяет определить их наличие в виде темных участков, наложенных на существенный равномерный луч света, рассеянный оберткой. Отверстия в таком варианте осуществления затем определяются с помощью темных областей в распределении интенсивности. Эффект может быть значительно усилен с помощью использования оптического фильтра, расположенного перед системой 400 определения. Например, может быть использован

полосовой фильтр УФ диапазона, в этом случае определяется только свет, предоставляемый отверстиями, что обеспечивает сигнал интенсивности, который имеет больший контраст. Также можно использовать поглощающий видимый свет фильтр перед детекторами 401–414. В таком случае, отверстия 201–216, 220–228 не передают свет к детекторам 401–414, а определяются с помощью спадов в определенном сигнале интенсивности, предоставленном видимым светом, рассеянным оберткой по направлению к системе 400 определения.

Форма, контраст и разрешение интенсивности лучей света, падающих на массив 400 детекторов, могут быть приспособлены в зависимости от желаемого оптического эффекта.

Измеряемая интенсивность $I(\Theta)$ света может быть оптимизирована с помощью адаптации одного или нескольких из следующих параметров:

- использование наименьшего расстояния между оберткой 40 и массивом детекторов;
- использование большого количества датчиков, разделенных небольшими расстояниями, для того, чтобы точно характеризовать вариации света по сравнению с их угловым положением Θ (например с использованием линейного CCD, который может быть криволинейным CCD или криволинейным массивом детекторов);
- использование чувствительных элементов с очень небольшой областью D восприятия для того, чтобы измерить свет в точном положении на плоскости массива 401–402 детекторов (фиг. 13);
- использование специализированных материалов, которые усиливают контраст светового сигнала, например с помощью использования флуоресцентных или фосфоресцирующих материалов, или материалов, которые имеют конкретные светопоглощающие свойства, которые можно комбинировать с помощью фильтров цвета или помех, расположенных на массиве детекторов.

В преимущественных конфигурациях ширины лучей 351–353, 351'–354' света, перехваченных массивом 401–415 детекторов, могут быть приспособлены в зависимости от происхождения их испускания на обертку 40. Например, с помощью регулирования размеров щелей или отверстий 201–216, 220–216, расстояния разнесения до массива детекторов или с помощью использования частично поглощающих материалов внутренней трубки, или с помощью использования видов бумаги, которые имеют конкретные свойства рассеивания света, поперечные сечения проецируемых лучей 351–353 света, предоставленных отверстиями 201–216, могут отличаться от поперечных сечений рассеянных лучей 351'–354' света, которые не передаются через отверстия 201–216, 220–216. Разница в размере поперечного сечения может быть выражена по меньшей мере коэффициентом 2, еще более чем коэффициентом 5. На фиг. 13, описанной далее,

проиллюстрирован другой пример перекрывающихся поперечных сечений лучей 351–355, 351'–355' света, перехваченных системой 400 массива детекторов.

Если количество датчиков 401–414 небольшое (например при использовании 4 отдельных датчиков 401–415), оптимальное положение этих датчиков вдоль поверхности определения света может быть реализовано для доведения до максимума разницы между измеренными интенсивностями света лучей 351–356 света, предоставленных отверстиями, и света 351'–355', предоставленного оставшейся поверхностью внутренней трубки 2.

Некоторые иллюстративные компоновки детекторов 401–414 описаны далее.

Например, на фиг. 14 проиллюстрирована ситуация, где d является расстоянием между 2 следующими один за другим максимальными значениями света, который пересекает светочувствительные поверхности массива детекторов. Если используется только 2 датчика света, тогда их соответствующее положение $D1$, $D2$ в плоскости детектора должно быть таким, чтобы $D2 - D1 = d/2$. Однако если случайно положение датчика находится между светлыми и темными областями, разница интенсивности между обоими датчиками будет низкой. Для того, чтобы избежать этого, могут использоваться дополнительные датчики.

Если используется 4 датчика, тогда положения $D3$ и $D4$ из положений третьего и четвертого датчиков должны быть такими, чтобы $D3 - D2 = d/4$, а $D4 - D3 = d/2$

Такая же аргументация применима для расположения оптимальным образом 6 или более датчиков.

Однако возможно снизить количество датчиков до 3. При оптимальном расположении это позволяет определять вариацию интенсивности на протяжении одного периода и верифицировать существование перфорации или структурированной схемы. В этом случае 3 датчика расположены так, что $D2 - D1 = d/2$, а $D3 - D2 = d/4$. Если $I(x)$ является интенсивностью света в зависимости от положения x или $I(\theta)$ выражено как интенсивность света в зависимости от угла (фиг. 13), тогда выполняется положительное определение, когда $\text{Max}(I(D2) - I(D1), I(D3) - I(D2)) > T$, причем T является пороговым значением, либо жестко запрограммированным в устройстве определения (т. е. устройстве, генерирующем аэрозоль), либо генерируемым устройством определения, основываясь на других локальных или удаленных входных данных.

Также возможно использовать 2 группы из 3 датчиков, и каждая группа может быть оптимизирована для определения модуляции на соответственно расстоянии d и d' . Первая группа затем задана с таким расстоянием, что $D2 - D1 = d/2$ и $D3 - D2 = d/4$, а вторая группа с таким, что $D2' - D1' = d'/2$ и $D3' - D2' = d'/4$.

Также может быть использовано большее количество датчиков 401–414, например более 10 или более 20 датчиков. Если используется большое количество датчиков, которое по

меньшей мере в два раза больше количества светлых и темных областей, тогда подход обработки сигнала может быть использован для надежного определения. Если $I(X_n)$ является интенсивностью света, измеренной в равномерно отобранных положениях X_n , определенных на плоскости детектора, тогда преобразование частоты F может быть использовано для определения кода или сигнала идентификации. F может быть любым преобразованным доменом и, в частности, преобразованием частоты, таким как преобразование Фурье или DCT (дискретное косинусоидальное преобразование). Максимальное значение сигнала преобразования частоты F находится на частоте $1/d$, которая соответствует промежуткам светлых областей. Поэтому предпочтительный способ определения состоит в измерении соотношения $F(1/d)$ сигнала к шуму с остальными значениями преобразования частоты и сравнении с заданным пороговым значением.

В варианте такой же принцип может быть применен к дополняющей оптической конфигурации, при этом лучи света, предоставленные отверстиями, имеют более низкую интенсивность света, чем окружающий рассеянный свет.

В предпочтительных вариантах осуществления массив детекторов может содержать детекторы, имеющие разные формы, и массив детекторов может быть расположен на криволинейном субстрате.

Так как эффект изобретения основывается на освещении внутренней трубки 2 рассеянным светом, положение источника 310 света не является критичным и может быть предусмотрено где угодно по окружности расходного элемента, как подробно прокомментировано далее.

В вариантах, как проиллюстрировано на фиг. 13, источник света может быть расположен под углом относительно системы 400 определения.

В варианте осуществления угловая апертура детекторов 402–415, определенная как угол приема пространственного света этих детекторов, выбрана таким образом, чтобы свет из более чем 2, предпочтительно более чем 5, более предпочтительно более чем 10, еще более предпочтительно более чем 20 отверстий 201–216, 220–228 и/или более чем 2 массивов 20, 20', 20" отверстий 201–216, 220–228 мог быть определен указанной системой 400 оптического считывания.

В дополнительном усложнении подхода перфорации имеют неравномерные промежутки, так что переданная схема интенсивности отображает кодирование расходного элемента, которое дополнительно может быть использовано для индексирования или идентификации расходного изделия. В этом усложнении требуется больше датчиков для правильного отбора кодирования.

Некоторый пример закодированной информации, которая предоставлена с помощью отверстий 201–216, 220–228, описан далее.

На фиг. 16a показаны примеры бинарного кодирования с использованием 4 линий кодов, что обеспечивает кодирование 16 разных значений. На фиг. 16b показано троичное кодирование с использованием линии щелей, разделенных расстоянием d или $2 \times d$ (с использованием например 2 групп по 3 датчика, как описано выше). Это обеспечивает кодирование $3^4 = 81$ разных значений. В более общем смысле, с $n1$ линиями щелей, причем каждая линия имеет $n2$ разных промежутков, количество кодов равно $(n2+1)^{n1}$

В варианте осуществления система 400 определения выполнена с возможностью определения пространственной частоты и/или по меньшей мере одной оптической фазы (η) указанных лучей света.

В варианте осуществления указанный массив детекторов содержит по меньшей мере 3 детектора, которые имеют разные угловые разнесения, определенные относительно указанной оси полости.

С помощью добавления нескольких групп датчиков для каждой линии, например с помощью использования двумерного массива датчиков, также может быть возможным определение фазы между двумя линиями отверстий 201–216, 220–228. Например, 2 линии в случае (a) имеют фазу, которая равна 0, $d/3$ в случае (b) и $2d/3$ в случае (c). Это обеспечивает кодирование 3 разных значений. Это может быть обобщено до произвольного числа фаз при достаточном количестве датчиков.

С помощью комбинирования обоих вариантов разных значений промежутков d , как проиллюстрировано на фиг. 17a–c, и разных значений фазы является возможным дополнительно увеличить число комбинаций.

В данном случае подчеркивается, что вариации интенсивности, подобные тем, которые были вызваны отверстиями 201–216, 220–228, как объяснено выше, также могут быть созданы с помощью альтернативных процессов, таких как:

- печатание однотонной краски с щелями, вырезами в краске,
- подобные нанесению водяных знаков технологии, которые означают подходы, где толщина бумаги изменяется.

Кроме того, датчик 400' калибровки, который может быть сдвинут в осевом направлении, как проиллюстрировано на фиг. 18. Считывание датчиком 400' калибровки послужит в качестве сигнала калибровки и поэтому позволяет определить альтернативное кодирование, такое как то, которое получено с помощью печатания и нанесения водяных знаков.

В преимущественном варианте осуществления, проиллюстрированном на фиг.19, отверстия 20, 20', 20" внутренней трубки 2 могут быть определены с помощью формирования изображения части обертки 40. Лучи света, которые передаются на внешнюю поверхность 40а обертки 40, предоставляют разные области 41–44, 41'–43' освещения. Линза 450 формирования изображения может быть выбрана в зависимости от желаемого отверстия Ω системы формирования изображения. Фокусное расстояние линзы 450 и размер детектора формирования изображения определяют область на внешней поверхности 40а обертки, которая должна отображаться на плоскости 600 изображения. Выбор фокусного расстояния линзы 450 зависит также от желаемого разрешения на плоскости 600 изображения. Фокусное расстояние может быть меньше 3 мм. Устройство 400 формирования изображения, как проиллюстрировано на фиг. 19, может быть очень небольшим устройством формирования изображения, которое имеет объем меньше 4х4х4 мм. В вариантах осуществления массив таких очень небольших устройств формирования изображения может быть расположен в полости 102 устройства 100. В вариантах вогнутое зеркало может быть использовано в качестве альтернативы линзе 450 формирования изображения. Это позволяет предоставить большее фокусное расстояние и, таким образом, меньшее поле обзора Ω , но с другой стороны более высокое разрешение. Использование системы формирования изображения вместо измерения интенсивностей лучей света может быть особенно преимущественным в случае таких структур, как знаки, которые были впечатаны в по меньшей мере одну из поверхностей внутренней трубки 2.

Формула изобретения

1. Изделие (1), генерирующее аэрозоль, содержащее расходную секцию (1'), прикрепленную к секции (1'') мундштука, при этом указанная секция (1'') мундштука содержит по меньшей мере одну внутреннюю трубку (2) и обертку (40), при этом внутренняя трубка расположена внутри обертки (40), и при этом секция (1'') мундштука содержит машиночитаемую схему, представляющую закодированные данные, содержащую множество (20, 20', 20'') пропускающих свет отверстий (201-216, 220-228), проходящих по меньшей мере по длине в стенке указанной внутренней трубки (2), причем указанное множество (20, 20', 20'') расположено по окружности и/или вдоль продольного направления указанной внутренней трубки (2).
2. Изделие (1), генерирующее аэрозоль, по п. 1, отличающееся тем, что указанная трубка (2) и/или обертка (40) выполнены из рассеивающего свет материала.
3. Изделие (1), генерирующее аэрозоль, по п. 2, отличающееся тем, что указанная внутренняя трубка (2) и обертка (40) выполнены из разных материалов и имеют разные свойства рассеивания света.
4. Изделие (1), генерирующее аэрозоль, по любому из п. 1–3, отличающееся тем, что указанная трубка (2) и указанная обертка (40) выполнены по меньшей мере частично из бумаги и предпочтительно имеют разную толщину.
5. Изделие (1), генерирующее аэрозоль, по любому из п. 1–4, отличающееся тем, что по меньшей мере один светопоглощающий слой (30) расположен на указанной внутренней трубке (2), причем указанный поглощающий слой (30) имеет сквозные отверстия (201'–207'), которые выровнены с указанными пропускающими свет отверстиями (201–216, 220–228).
6. Изделие (1), генерирующее аэрозоль, по любому из пп. 1–5, отличающееся тем, что указанная обертка (40) и/или указанная трубка (2) выполнены из по меньшей мере двух слоев.
7. Изделие (1), генерирующее аэрозоль, по п. 6, отличающееся тем, что по меньшей мере часть меньшей мере одного из указанных слоев (2, 40) выполнена из полимолочной кислоты (PLA), бумаги из целлюлозы, крахмала и их комбинаций.
8. Изделие (1), генерирующее аэрозоль, по любому из п. 1–7, отличающееся тем, что указанные отверстия (201–216, 220–228) расположены в соответствии с по меньшей мере N параллельными массивами (20, 20', 20''), расположенными по окружности указанной внутренней трубки (2), при этом N равно или больше 2.

9. Изделие (1), генерирующее аэрозоль, по п. 8, отличающееся тем, что по меньшей мере два из указанных N массивов имеют M разных разделений между их отверстиями (201–216, 220–228), при этом M равно или больше 2.

10. Изделие (1), генерирующее аэрозоль, по п. 8 или п. 9, отличающееся тем, что по меньшей мере два из указанных N массивов предусматривают отверстия, которые не выровнены на одной и той же воображаемой линии, которая является ортогональной плоскости, образованной указанными по меньшей мере двумя массивами.

11. Система, генерирующая аэрозоль, содержащая изделие (1), генерирующее аэрозоль, по любому из пп. 1–10, и устройство (100), генерирующее аэрозоль, содержащее секцию источника питания и полость (102), расположенные на внешней части (110) корпуса; причем полость (102) определяет ось полости и имеет вырез, выполненный с возможностью доступа на внешней части корпуса и выполненный с возможностью размещения указанного изделия (1), генерирующего аэрозоль,

при этом

устройство (100), генерирующее аэрозоль, дополнительно содержит по меньшей мере одну систему (300) освещения, содержащую по меньшей мере один оптический источник (310) света, расположенный на стороне указанной полости (102),

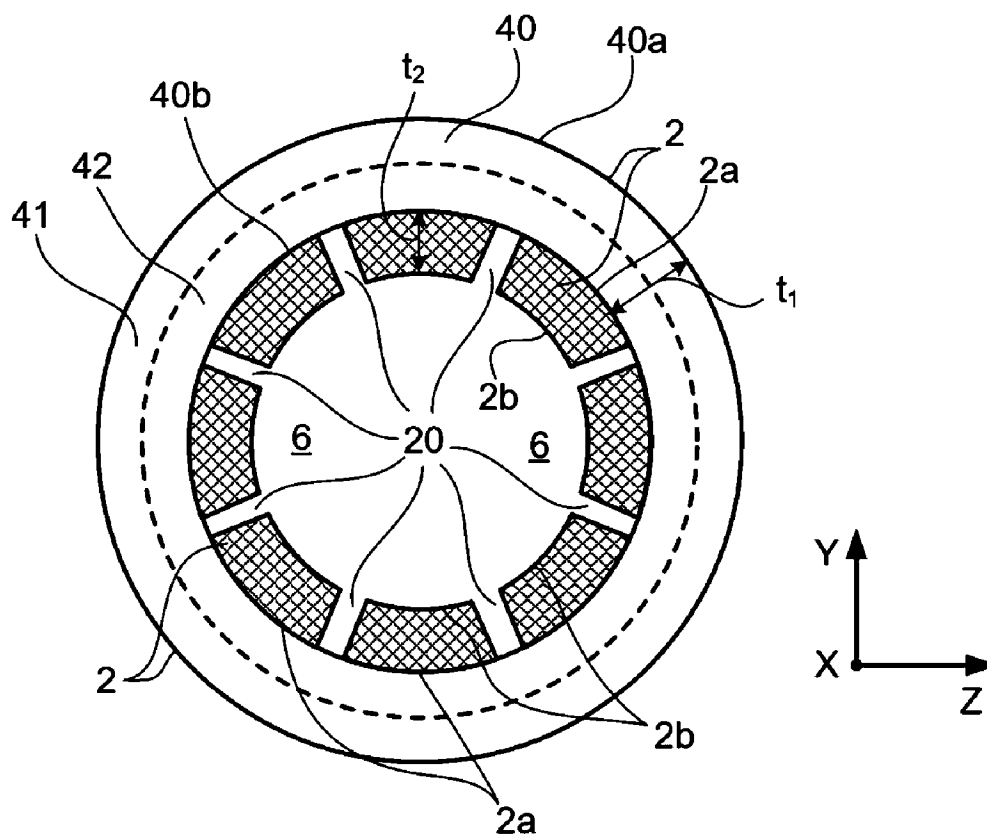
указанное устройство (100), генерирующее аэрозоль, дополнительно содержит систему (400) оптического считывания, которая содержит по меньшей мере два детектора (401–415), для считывания информации, предоставленной переданным светом (350), передаваемым с помощью указанного массива (20) отверстий (201–216, 220–228).

12. Система, генерирующая аэрозоль, по п. 11, отличающаяся тем, что по меньшей мере один из указанных детекторов (401–414) имеет наибольшее поперечное сечение, которое меньше, чем наибольший диаметр проецируемых лучей (351–353, 353'–354') света на указанных детекторах (401–414).

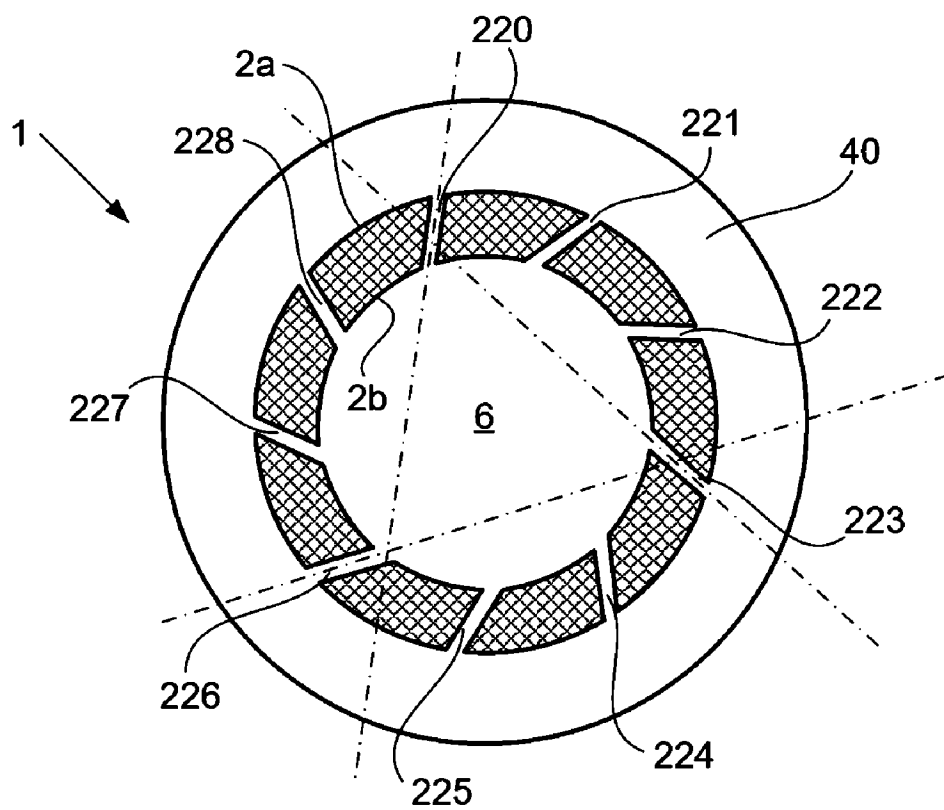
13. Система, генерирующая аэрозоль, по п. 11 или п. 12, отличающаяся тем, что угловая апертура детекторов (401–414) выбрана таким образом, чтобы свет из более чем 2, предпочтительно более чем 5, более предпочтительно более чем 10, еще более предпочтительно более чем 20 отверстий (201–216, 220–228) и/или более чем 2 массивов (20, 20', 20'') отверстий мог быть определен указанной системой (400) оптического считывания.

14. Система, генерирующая аэрозоль, по любому из пп. 11–13, отличающаяся тем, что указанная система (400) определения выполнена с возможностью определения пространственной частоты (f) и/или по меньшей мере одной оптической фазы (η) указанных лучей (350) света.

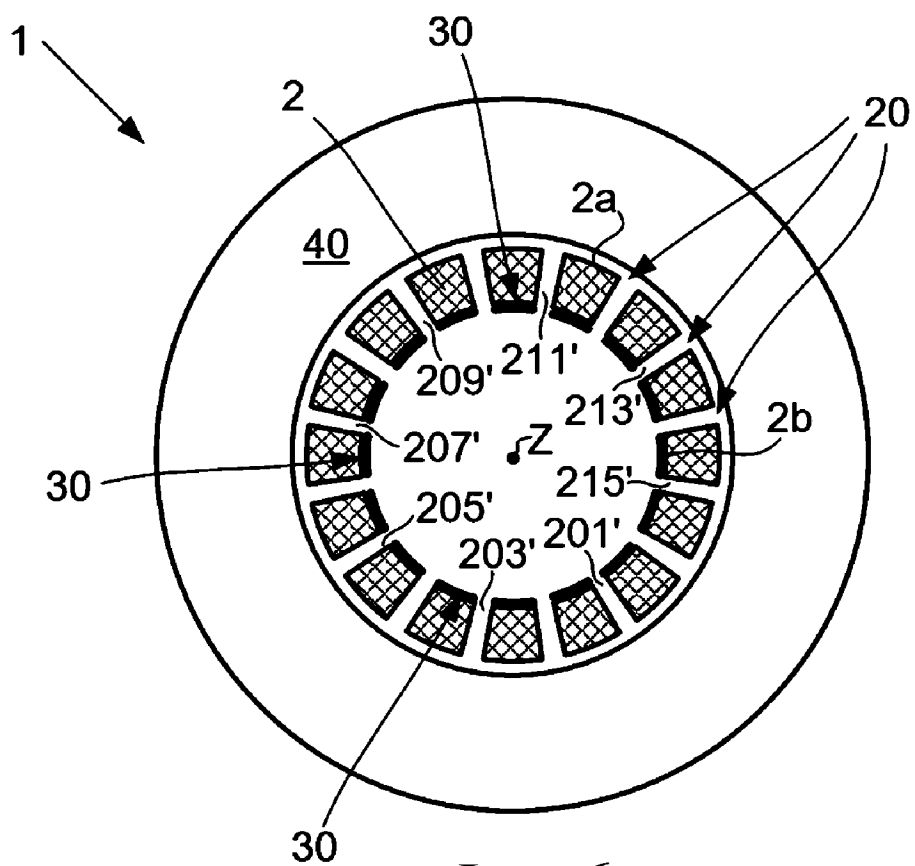
15. Система, генерирующая аэрозоль, по любому из пп. 11–14, отличающаяся тем, что указанный массив детекторов (400–414) содержит по меньшей мере 3 детектора, которые имеют разные угловые разнесения, определенные относительно указанной оси полости.



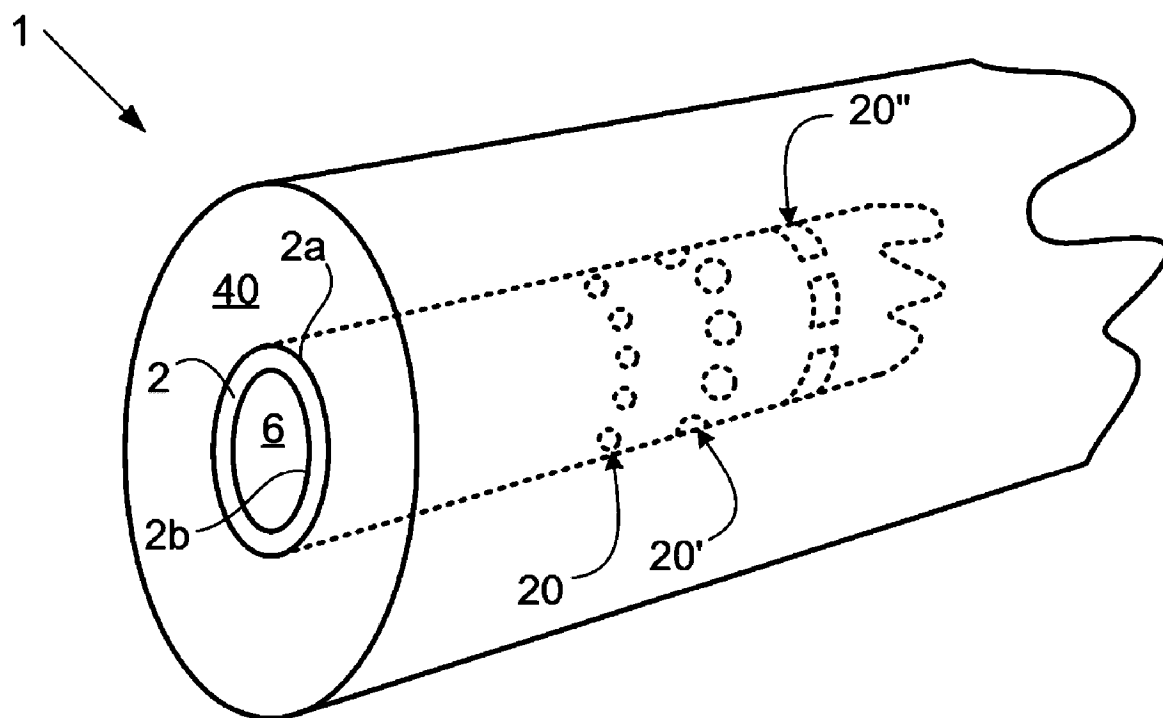
Фиг. 4



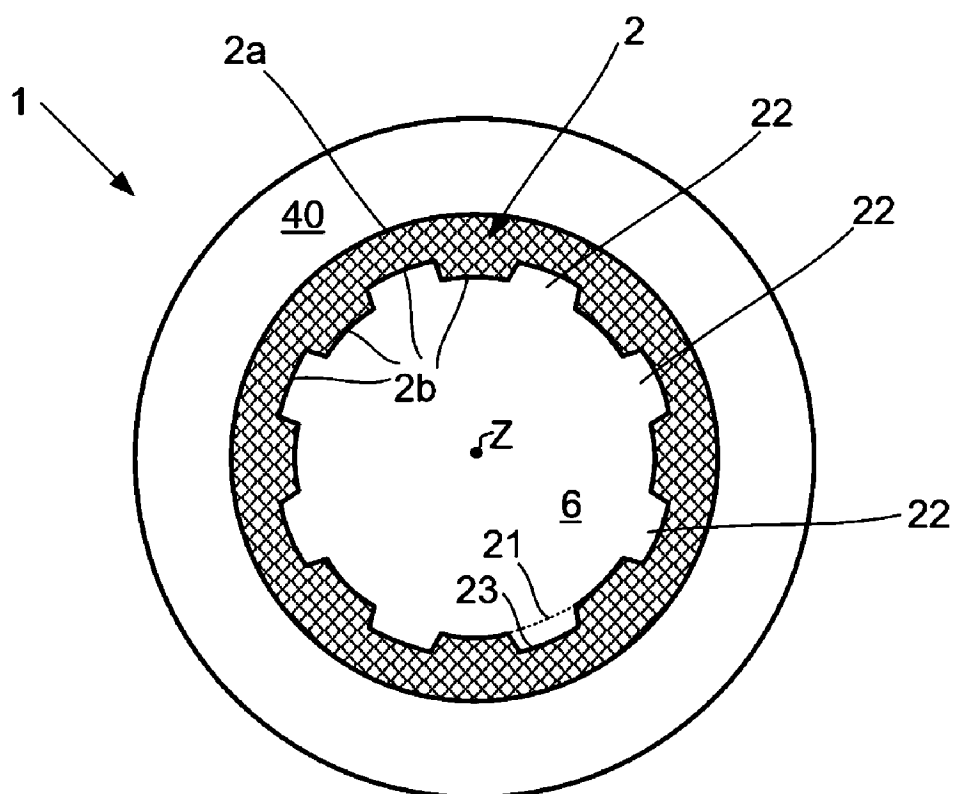
Фиг. 5



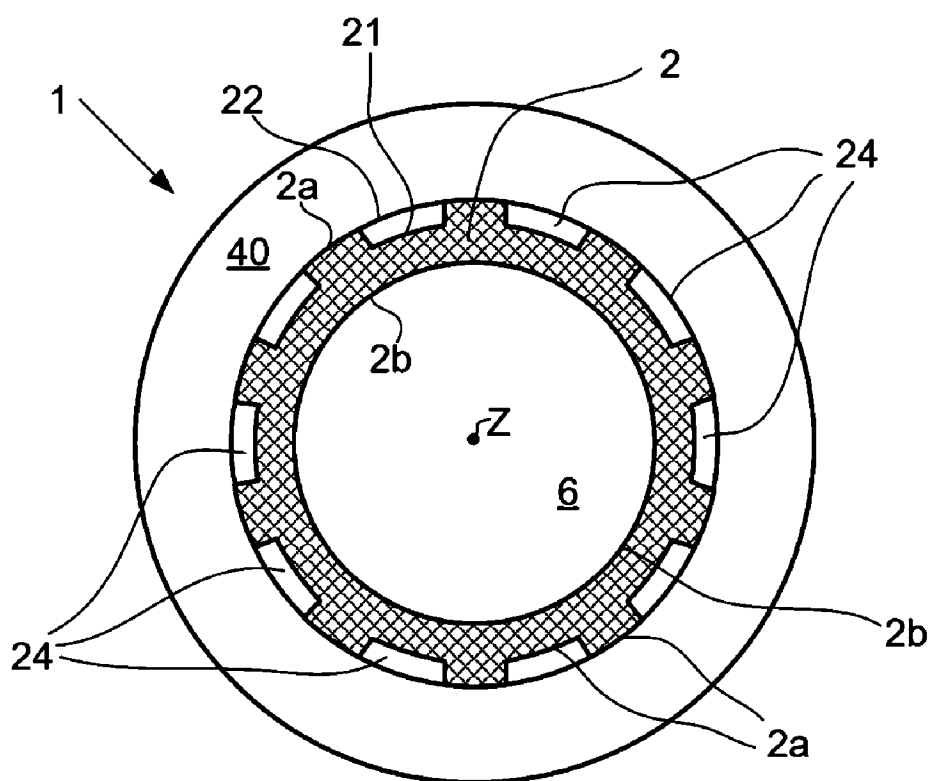
Фиг. 6



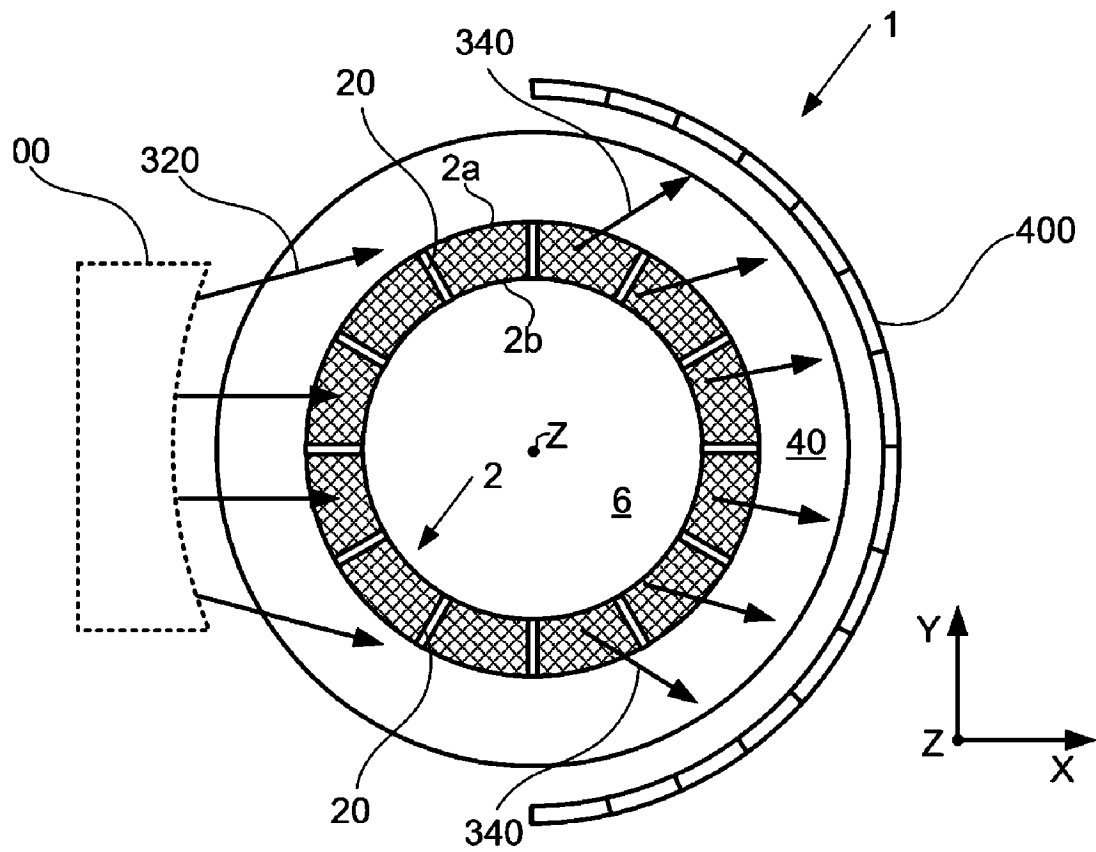
Фиг. 7



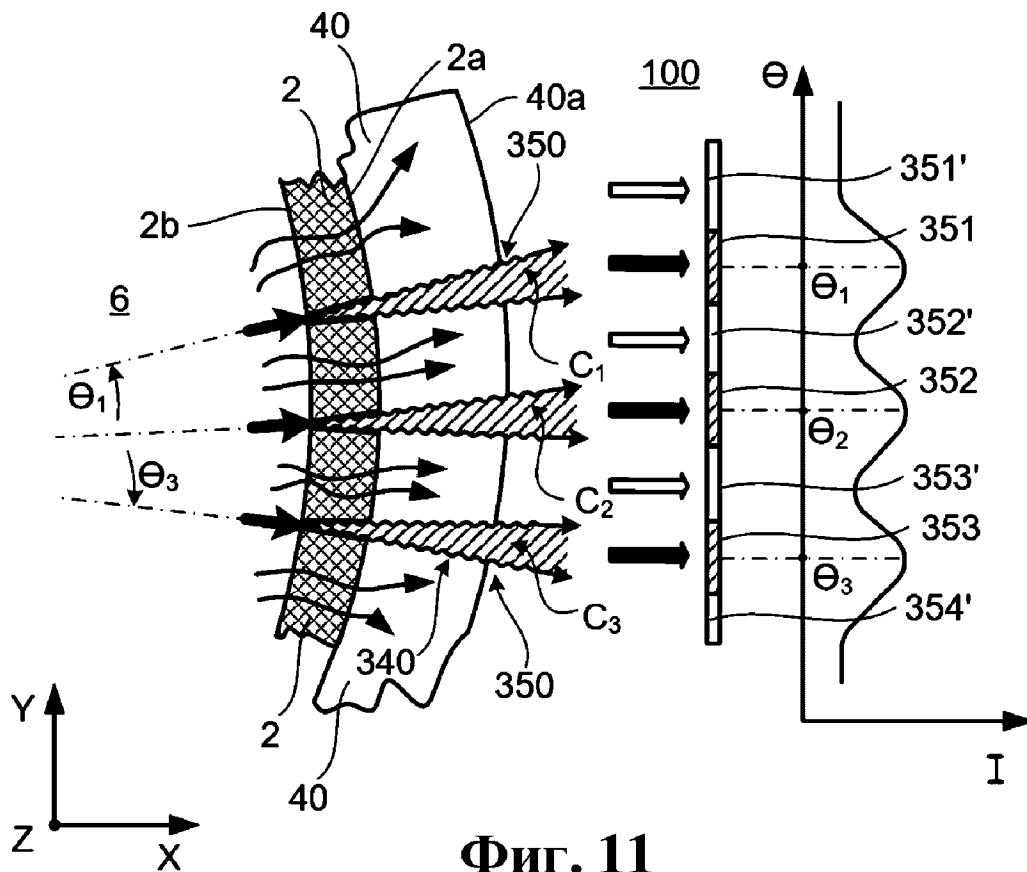
Фиг. 8



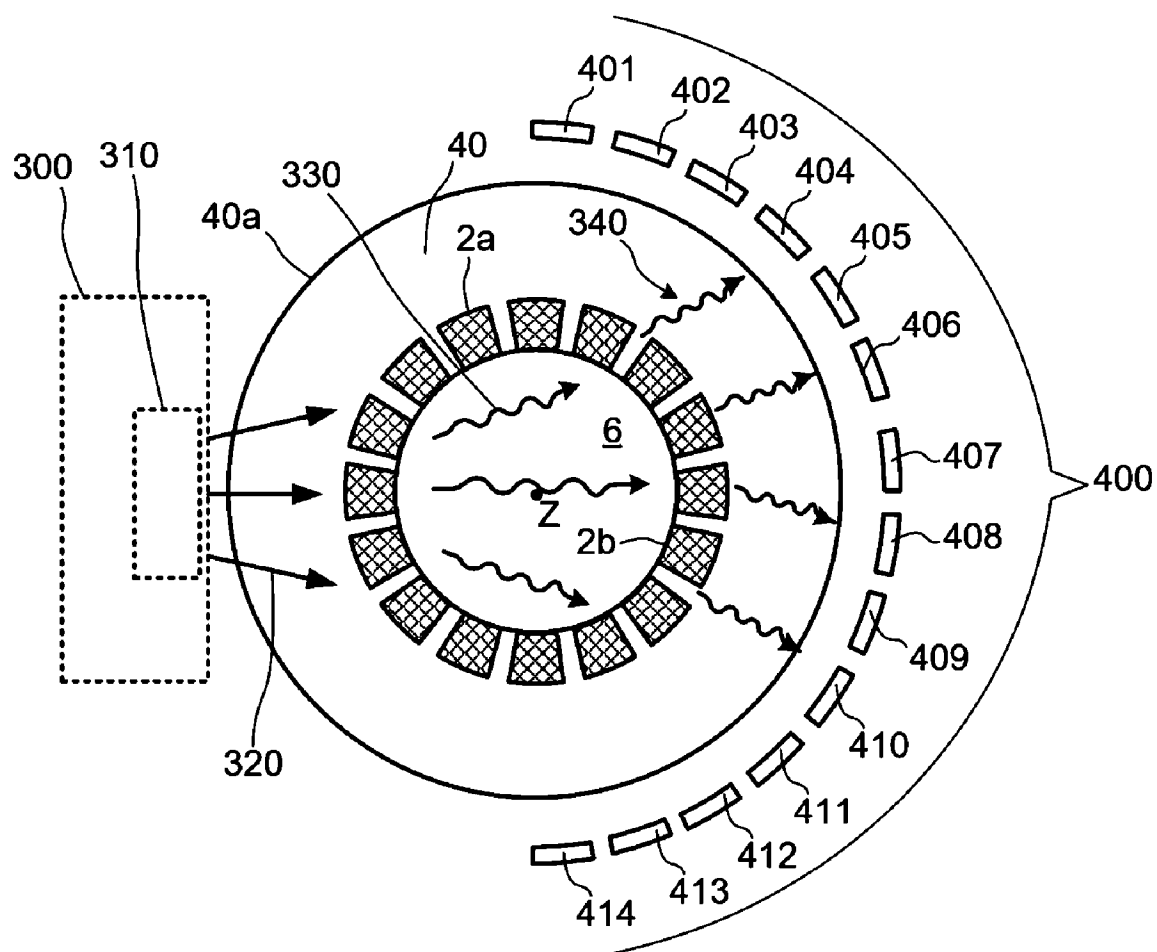
Фиг. 9



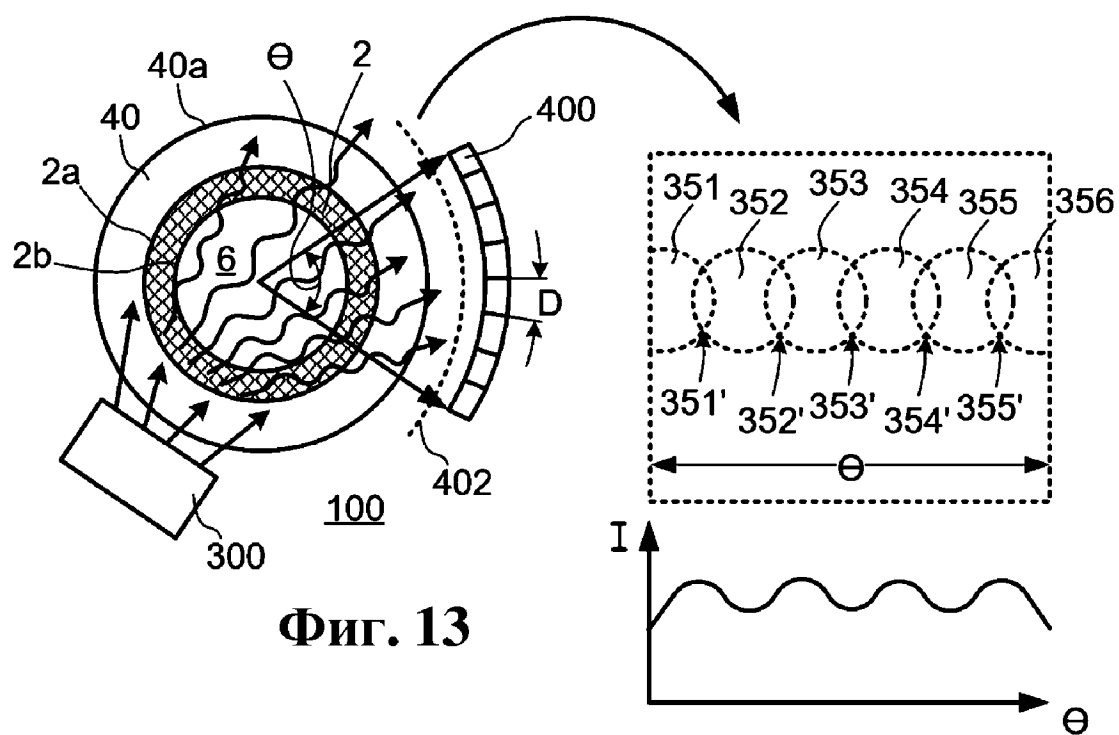
Фиг. 10



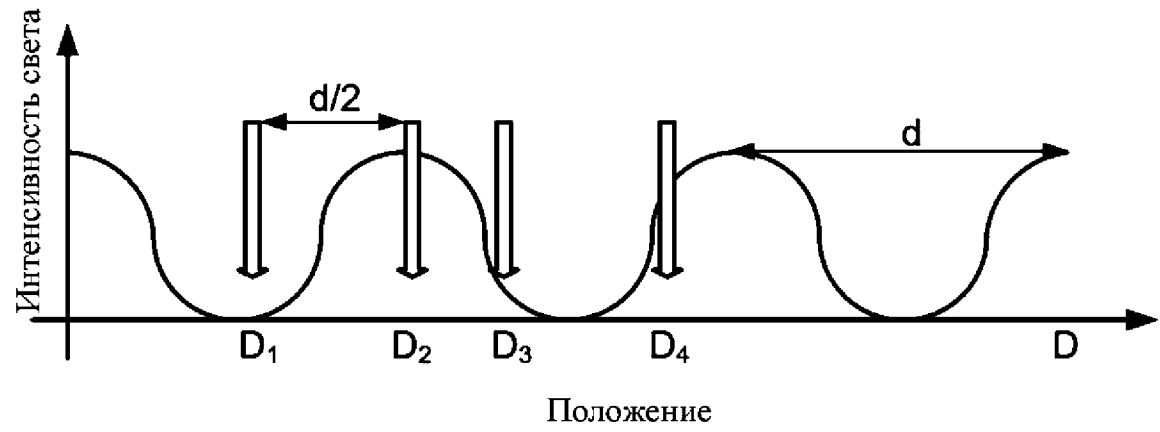
Фиг. 11



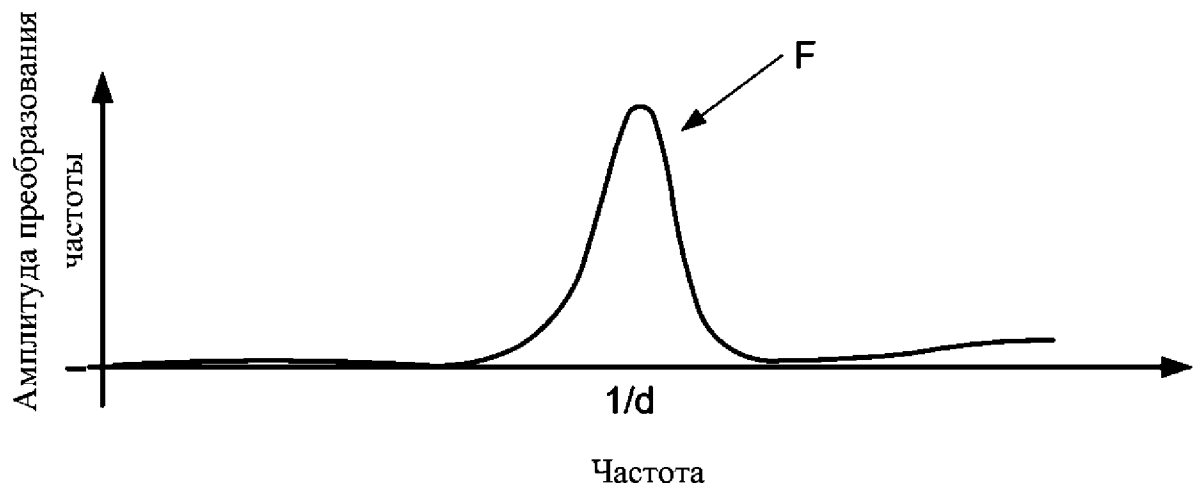
Фиг. 12



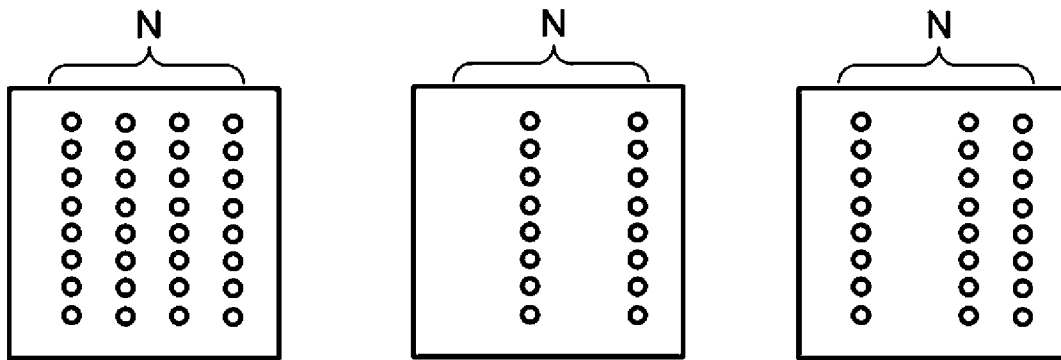
Фиг. 13



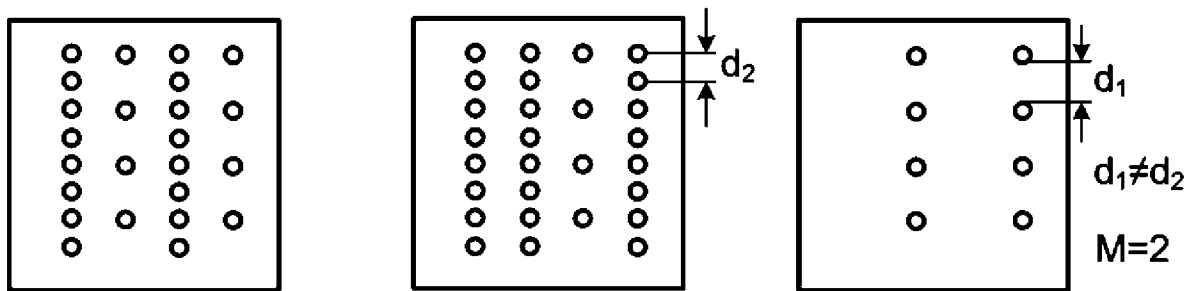
Фиг. 14



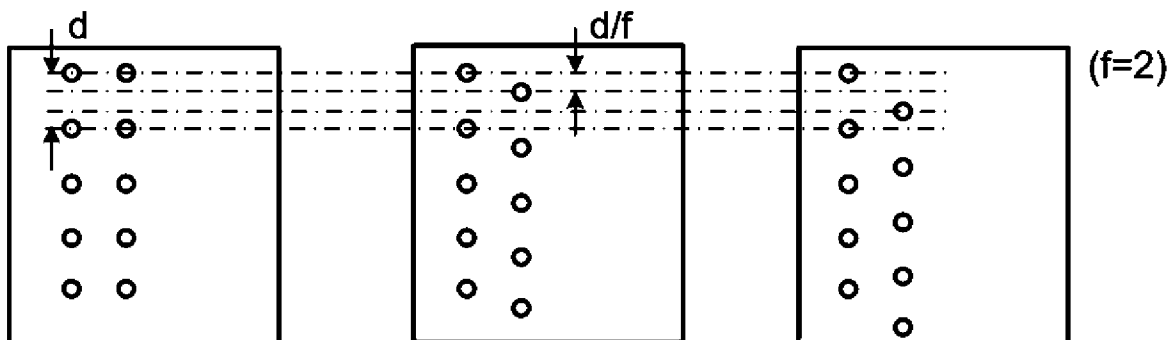
Фиг. 15



Фиг. 16а



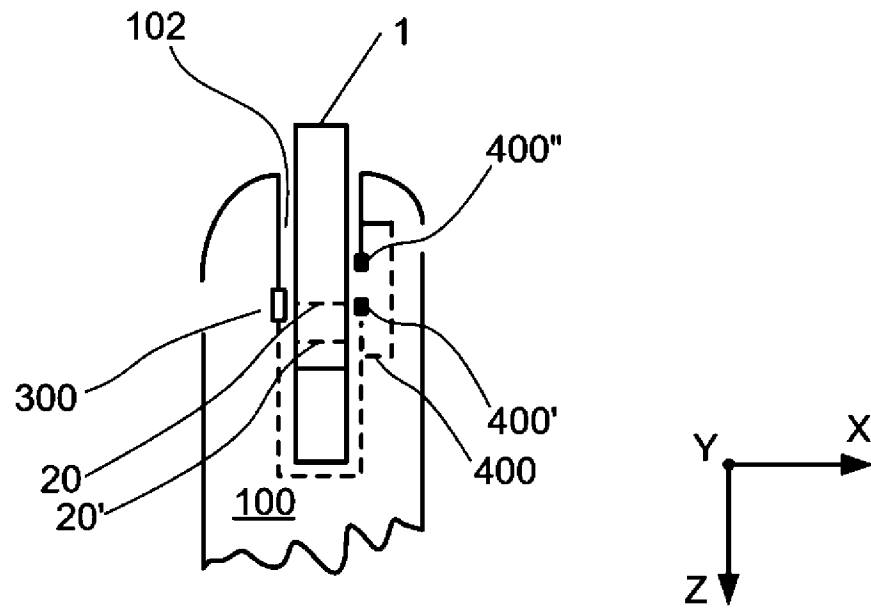
Фиг. 16b



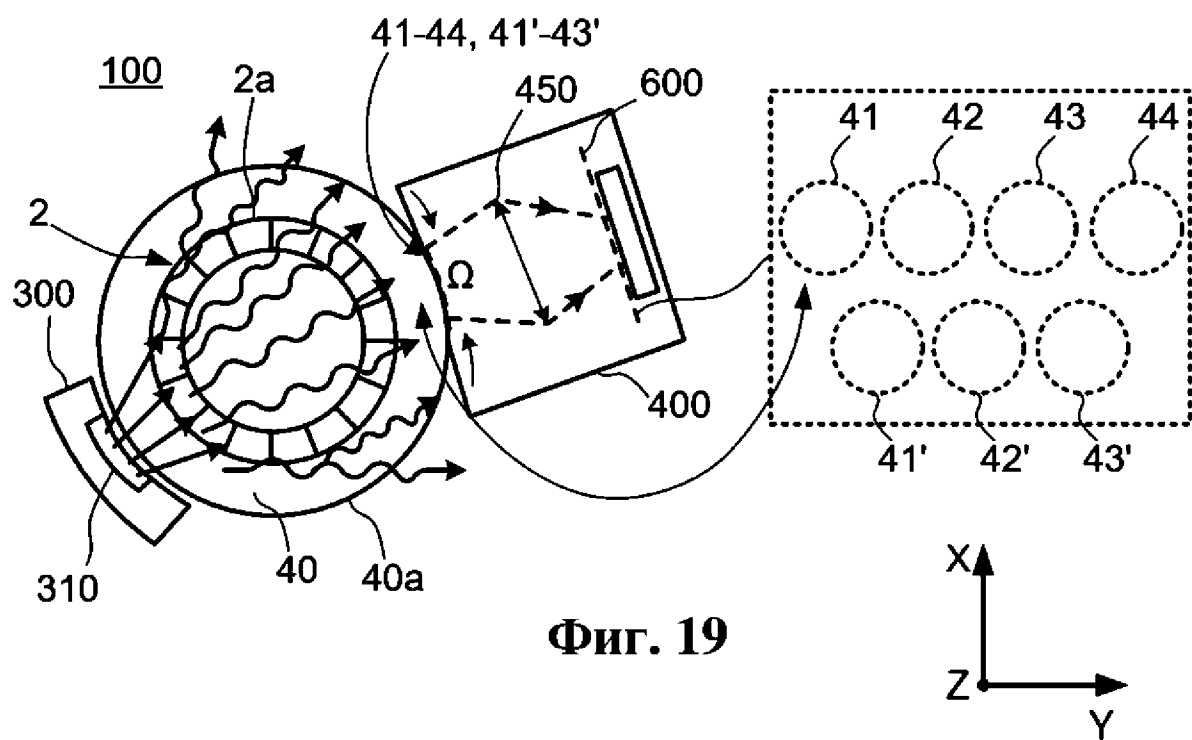
Фиг. 17а

Фиг. 17b

Фиг. 17с



Фиг. 18



Фиг. 19