



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

H01J 65/048 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2018136773, 20.03.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.03.2017

Дата регистрации:
09.09.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
21.03.2016 AU 2016901058

(43) Дата публикации заявки: 22.04.2020 Бюл. № 12

(45) Опубликовано: 09.09.2020 Бюл. № 25

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 22.10.2018

(86) Заявка РСТ:
AU 2017/050247 (20.03.2017)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2017/161413 (28.09.2017)

Адрес для переписки:
191002, Санкт-Петербург, а/я 5, ООО "Ляпунов
и партнеры"

(72) Автор(ы):

ПАПАЛЛО Энтони (AU)

(73) Патентообладатель(и):

ТЕСЛО ПТИ ЛТД (AU)

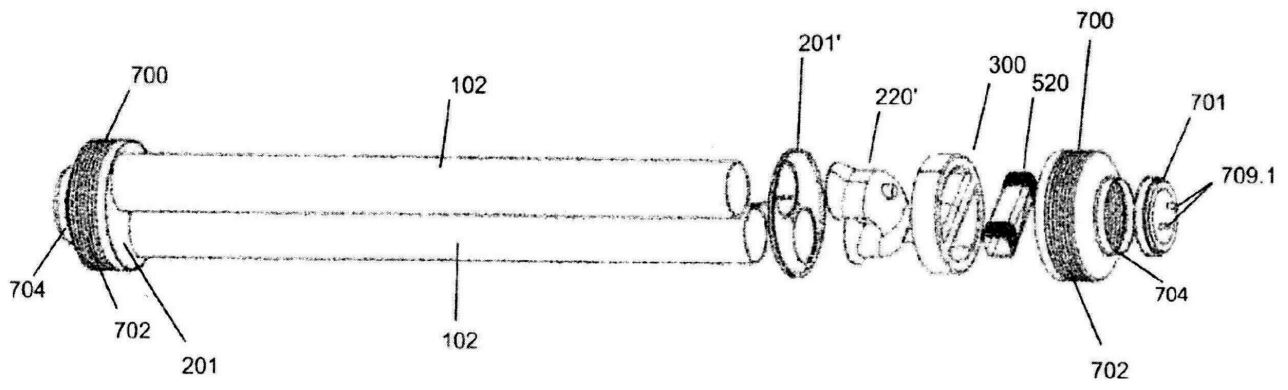
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: KR 20090076301 A, 13.07.2013. EP
1852892 A1, 07.11.2007. WO 2005013314 A1,
02.10.2005. DE 202004021819 U1, 09.06.2011. US
200713235 A1, 2007.06.14. CN 201126811 Y,
01.10.2008.

(54) ЛАМПА С НЕСКОЛЬКИМИ КОНСТРУКТИВНЫМИ ИСПОЛНЕНИЯМИ И СТРУКТУРАМИ
КОМПОНЕНТОВ

(57) Реферат:

Безэлектродный источник электромагнитного излучения содержит: узел камеры возбуждения, содержащий камеру возбуждения, образованную из в целом U-образной трубки; трубчатый баллон лампы, имеющий концы, соединенные с концами указанной в целом U-образной трубки; крышку, закрывающую указанный узел камеры возбуждения; фланец, обеспечивающий соединение между указанной крышкой и указанной в целом U-образной трубкой или указанным трубчатым баллоном лампы;

амальгамный корпус, соединенный с указанной в целом U-образной трубкой и являющийся частью указанного узла камеры возбуждения; электромагнитную цепь, которая при активации создает индуктивно-связанную плазму в указанной камере возбуждения и указанном трубчатом баллоне лампы. Технический результат - повышение эффективности и снижение размеров источника электромагнитного излучения. 14 з.п. ф-лы, 114 ил.



Фиг. 114

RU 2732001 C2

RU 2732001 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

H01J 65/048 (2020.02)(21)(22) Application: **2018136773, 20.03.2017**(24) Effective date for property rights:
20.03.2017Registration date:
09.09.2020

Priority:

(30) Convention priority:
21.03.2016 AU 2016901058(43) Application published: **22.04.2020 Bull. № 12**(45) Date of publication: **09.09.2020 Bull. № 25**(85) Commencement of national phase: **22.10.2018**(86) PCT application:
AU 2017/050247 (20.03.2017)(87) PCT publication:
WO 2017/161413 (28.09.2017)Mail address:
**191002, Sankt-Peterburg, a/ya 5, OOO "Lyapunov
i partnery"**

(72) Inventor(s):

PAPALLO Anthony (AU)

(73) Proprietor(s):

TESLO PTY LTD (AU)(54) **LAMP WITH SEVERAL DESIGN VERSIONS AND STRUCTURES OF COMPONENTS**

(57) Abstract:

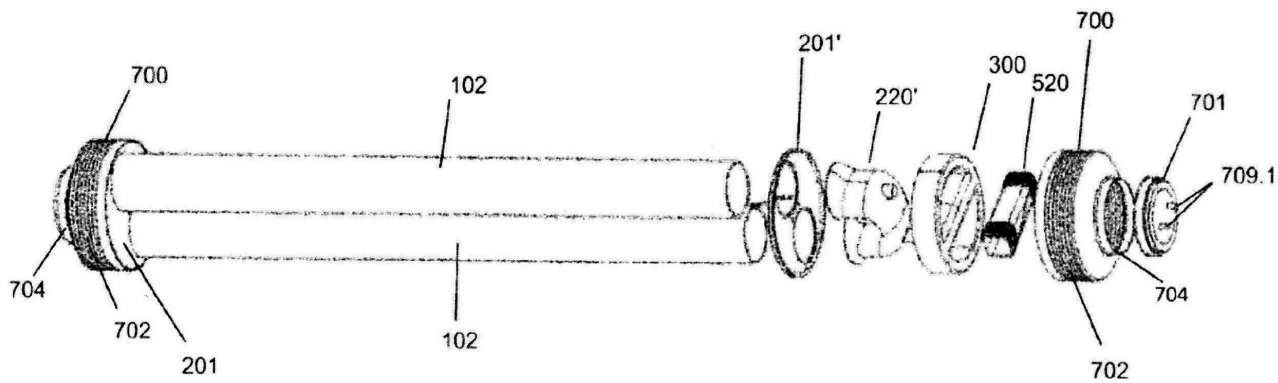
FIELD: electrical engineering.

SUBSTANCE: electrodeless electromagnetic radiation source comprises: excitation chamber unit comprising an excitation chamber formed from a generally U-shaped tube; tubular lamp cylinder having ends, connected to ends of said U-shaped tube as a whole; a cover closing said excitation chamber unit; flange, providing connection between said cover and said generally U-shaped tube or said tubular bulb of

lamp; amalgam housing, connected to said generally U-shaped tube and being part of said excitation chamber unit; electromagnetic circuit, which upon activation generates inductively coupled plasma in said excitation chamber and said tubular bulb.

EFFECT: technical result is higher efficiency and reduced size of electromagnetic radiation source.

15 cl, 114 dwg



Фиг. 114

RU 2732001 C2

RU 2732001 C2

Область техники

[001] Настоящее изобретение относится к безэлектродному питаемому радиочастотным излучением газоразрядному источнику света низкого давления с возбуждением (индуктивной связью) электромагнитного поля внешним замкнутым сердечником или к аналогичным лампе и баллону.

[002] Точнее, настоящее изобретение относится к индукционным лампам с внешним электромагнитным замкнутым сердечником, которые обычно работают на низких радиочастотах от 250 Гц до 300 кГц, и к аналогичным баллонам. Однако настоящее изобретение может также работать на низких частотах от 30 кГц до 300 кГц, средних частотах от 300 кГц до 3000 кГц или на более высоких частотах. Такие лампы способны вырабатывать электромагнитное излучение в ультрафиолетовом, видимом и инфракрасном диапазонах.

Уровень техники

[003] Безэлектродная газоразрядная (плазменная) лампа может использовать три способа работы:

а) посредством электрического поля, выработанного электродами, размещенными вне баллона или газоразрядной трубки;

б) посредством электрического поля, выработанного электромагнитным полем средней радиочастоты, обычно в комбинации с резонатором; или

с) посредством электрического поля, выработанного электромагнитным полем от низкой до средней или более высокой радиочастоты без использования резонатора. Такую лампу часто называют связанной по индукции безэлектродной лампой или "индукционной лампой".

[004] Индукционные лампы разделены на две категории:

1) в категорию 1 попадают лампы, использующие внешний электромагнитный замкнутый сердечник, обычно выполненный в форме тора, и

2) в категорию 2 попадают лампы, использующие разомкнутый электромагнитный сердечник, обычно выполненный в форме стержня.

[005] Индукционные лампы категории 2 с разомкнутым сердечником используют частоты 1 МГц и выше для обеспечения эффективной работы и не представляют собой описанные в настоящем документе предмет настоящего изобретения и варианты его реализации.

[006] Безэлектродные индукционные лампы с внешним электромагнитным замкнутым сердечником были впервые введены многими исследователями, как раскрыто в патенте США №3500118, выданном 10 марта 1970 г. (Anderson), и в эксплуатационных правилах, описанных в Illuminating Engineering, апрель 1969 г., стр. 236-244 следующим образом:

«Безэлектродная индуктивно связанная лампа содержит газообразную ртуть/буферный газ низкого давления в газоразрядной трубке, которая образует непрерывный замкнутый электрический путь. Путь газоразрядной трубки проходит через центр одного или больше тороидальных ферритовых сердечников таким образом, что газоразрядная трубка представляет собой вторичную обмотку трансформатора. Мощность подана к разряду посредством приложения синусоидального напряжения к некоторому количеству витков провода, намотанных вокруг тороидального сердечника, который окружает газоразрядную трубку. Проходящий через первичную обмотку ток вырабатывает переменный во времени магнитный поток, индуцирующий напряжение вдоль газоразрядной трубки, поддерживающее газовый разряд. Внутренняя поверхность газоразрядной трубки покрыта люминофором, который излучает видимый свет при облучении фотонами, испускаемыми возбужденными атомами газообразной

ртути.»

[007] В индукционной лампе обычно использовано магнитное поле от низкой до средней радиочастоты для выработки в лампе электрического поля, избавляющего от необходимости использования электродов. Это электрическое поле затем снабжает энергией газоразрядную плазму.

[008] В настоящее время на рынке присутствует мало безэлектродных индукционных ламп с замкнутым сердечником вследствие причин, перечисленных в следующем параграфе. Причины, по которым технология безэлектродных индукционных ламп с внешним электромагнитным замкнутым сердечником не добилась успеха на рынке, состоят в том, что известная технология не интересует пользователей в качестве желательного источника света, удовлетворяющего их потребности.

[009] Некоторые из недостатков известных безэлектродных ламп включают следующее:

- они физически слишком велики, что делает их громоздкими;
- они не обладают эксплуатационной гибкостью в отношении их соответствующего световыхода;
- они имеют промышленный внешний вид и не привлекательны для использования в офисах и жилых помещениях;
- они неудобны в использовании, причем использовать вырабатываемый ими свет дорого вследствие большой геометрии баллона;
- они относительно неэффективны по сравнению с конкурентоспособными коммерчески доступными лампами; и
- они дороги в производстве и использовании вследствие относительно большой и громоздкой геометрии их баллона.

[010] Любая ссылка в настоящем документе на известный уровень техники не означает, если только не имеет место противоположное указание, признания, что такой известный уровень техники обычно известен специалистам в данной области техники, к которой изобретение имеет отношение, на приоритетную дату настоящей заявки.

Раскрытие сущности изобретения

[001] Настоящее изобретение и варианты его реализации прежде всего направлены на индукционные лампы категории 1 с внешним электромагнитным замкнутым сердечником, которые обычно работают на радиочастотах от низкой до средней.

[002] Повсюду в последующем описании и в пунктах формулы изобретения термин «лампа», хотя он обычно относится к изделиям, вырабатывающим видимый свет, будет использован с включением таких изделий, которые вырабатывают любую из (или две или больше) полос из ультрафиолетового, видимого и инфракрасного диапазонов электромагнитного спектра.

[003] Повсюду в последующем описании и в пунктах формулы изобретения термин «прямоугольник с закругленными углами» (obround) использован для описания общей геометрической формы. Во время написания данного описания и формулы изобретения очень мало английских словарей определяло этот термин. Несмотря на это, данный термин использован в настоящем документе для описания формы, состоящей из двух полукругов, соединенных параллельными линиями, касательными к их концевым точкам, которая в целом выглядит следующим образом: .

[004] Лампы того типа, к которому относится настоящее изобретение, используют замкнутый электромагнитный сердечник, связанный с замкнутой заполненной газом газоразрядной трубкой, которая функционально представляет собой одновитковую вторичную обмотку трансформатора, обеспечивающего возможность выработки

плазменного тока. При подаче электропитания к обмотке возбуждения электромагнита происходит преобразование энергии возбуждения ионизированных атомов и молекул при их возврате в основное состояние в электромагнитное излучение, такое как ультрафиолетовое излучение, видимый свет или инфракрасное излучение.

5 [005] Целью настоящего изобретения является разработка улучшенной конструкции и экономичного способа выполнения безэлектродной индукционной лампы с замкнутым сердечником, что устраняет, по меньшей мере частично, вышеупомянутые ограничения известных безэлектродных ламп.

10 [006] Настоящее изобретение предлагает баллон для лампы, причем баллон содержит по меньшей мере одну присоединительную поверхность, содержащую внешнюю периферийную часть, выполненную с возможностью соединения с камерой возбуждения, причем присоединительная поверхность содержит по меньшей мере две трубки, отходящих от нее.

15 [007] Две трубки, проходящие от присоединительной поверхности, могут быть не соединены вдоль их длины.

[008] Две трубки, проходящие от присоединительной поверхности, могут быть соединены с промежутками или непрерывно вдоль их длины.

20 [009] Могут быть обеспечены одна присоединительная поверхность и две трубки на конце, противоположном присоединительной поверхности, которые состоят в сообщении по газу друг с другом.

[010] Трубки на конце, противоположном присоединительной поверхности, могут быть соединены одним из следующих способов: посредством отдельного соединительного элемента с образованием по меньшей мере одного канала для прохода газа между трубками; посредством образования за одно целое с трубками для
25 образования по меньшей мере одного прохода для осуществления сообщения по газу между трубками.

[011] Могут быть выполнены две присоединительных поверхности и трубки, проходящие между этими двумя присоединительными поверхностями.

30 [012] Две трубки могут иметь любую форму, включая, но не ограничиваясь этим, следующие формы поперечного сечения: окружность; квадрат; эллипс; эллипсоид; каплевидную форму; треугольник; треугольник с вершинами, противоположно направленными друг к другу; каплевидную форму с вершинами, противоположно направленными друг к другу.

35 [013] Баллон может быть выполнен из любого соответствующего материала, прозрачного или полупрозрачного, такого как любой материал из следующего: стекло; кремниевое стекло; кварцевое стекло; полимерный материал; композиционный материал; стеклянный материал, покрытый графеном; материал, покрытый графеном, которые обеспечивают возможность образования заряженной поверхности, ослабляющей вырабатываемое радиочастотное излучение, излучаемое лампой, выполненной из
40 баллона.

[014] Настоящее изобретение также предлагает способ изготовления трубчатого баллона для лампы, причем баллон выполнен так, как описано выше, а способ включает следующие операции: (а) образование одиночной первой трубки; (b) нагревание до рабочей температуры или поддержание теплоты в центральной части одиночной трубки;
45 и (с) приложение давления к центральной части для образования двух вторых трубок из одиночной первой трубки.

[015] Может быть включена дополнительная операция, выполняемая или последовательно или одновременно, представляющая собой одно из следующего:

сохранение по меньшей мере одного конца указанной одиночной первой трубки с первоначальной формой одиночной первой трубки; изменение по меньшей мере одного конца указанной одиночной первой трубки с образованием формы или размера, отличных от первоначальной формы одиночной первой трубки.

5 [016] Операция (с) может быть выполнена посредством: пресс-формы; любых соответствующих средств.

[017] Операция (с) способна создать один из следующих элементов между двумя вторыми трубками: непрерывную перемычку между ними; прерывистую перемычку между ними; пространство или промежуток между ними.

10 [018] В предпочтительном варианте реализации настоящего изобретения происходит сохранение формы одного конца в виде первоначальной формы одиночной первой трубки. Однако следует иметь ввиду, что возможно иметь результирующую форму или размер, отличающиеся от формы или размера одиночной первой трубки.

15 [019] На конце, противоположном указанному одному концу, две вторые трубки могут быть первоначально оставлены в виде открытых трубок.

[020] На конце, противоположном указанному одному концу, две вторые трубки могут быть первоначально оставлены в виде открытых трубок, но каждая из них содержит образованный между ними соединительный фланец.

20 [021] На конце, противоположном указанному одному концу, две вторые трубки могут быть соединены друг с другом таким образом, что между ними может иметь место сообщение по газу.

[022] Два конца одиночной первой трубки могут быть сохранены с первоначальной формой одиночной первой трубки.

25 [023] Конец или концы одиночной первой трубки могут содержать монтажный фланец для размещения на нем камеры возбуждения.

30 [024] Способ может быть выполнен последовательно с последовательностью операций изготовления одиночной первой трубки с использованием сохраненной теплоты трубки во время операции (с). В качестве альтернативы способ может быть выполнен в более позднее время относительно последовательности операций изготовления одиночной первой трубки.

[025] Способ способен включать следующие операции: поддержание дополнительной части длины одиночной первой трубки для размещения, поворота или зажима в ходе последующих операций; обрезание концов одиночной первой трубки для получения окончательной конфигурации баллона.

35 [026] Способ способен включать следующие последовательные операции: очистка; нанесение внутреннего покрытия или покрытий; введение подузлов; сборка подузлов; приваривание, прикрепление, сплавление или приклеивание на дополнительных секциях или компонентах; приплавление дополнительных секций или компонентов; нанесение внешнего покрытия или покрытий; нанесение с внешней стороны графенового покрытия.

40 [027] Способ может быть выполнен так, что две вторые трубки могут быть выполнены с любой формой поперечного сечения, такой как: окружность; квадрат; эллипс; эллипсоид; каплевидная форма; треугольник; треугольник с вершинами, противоположно направленными друг к другу; каплевидная форма с вершинами, противоположно направленными друг к другу.

45 [028] Трубка может быть выполнена из следующих материалов: стекло; кремниевое стекло; кварцевое стекло; полимерный материал; композиционный материал, полупрозрачный материал, прозрачный материал.

[029] Настоящее изобретение также предлагает камеру возбуждения, содержащую

часть, обладающую в целом U-образной трубчатой частью, концы которой содержат по меньшей мере один соединительный фланец для вхождения во взаимодействие по меньшей мере с одиночным баллоном стыкуемой формы.

5 [030] Соединительный фланец может быть выполнен с возможностью образования газонепроницаемого уплотнения по меньшей мере с одиночным баллоном.

[031] Соединительный фланец на каждом конце U-образной трубчатой части может быть выполнен в целом цилиндрическим.

10 [032] Соединительный фланец на каждом конце может представлять собой расширенный конец и может быть выполнен с возможностью выполнения газонепроницаемого уплотнения с соответствующими трубчатыми баллонами и возможностью сварки, прикрепления, приплавления или связывания с ними.

[033] По меньшей мере один соединительный фланец может быть выполнен в качестве компонента, отдельного от указанной трубчатой части, и уплотнен или соединен с ней посредством газонепроницаемого уплотнения

15 [034] Камера возбуждения может быть предназначена для использования с баллоном, как описано выше, причем соединительный фланец может быть одним монтажным фланцем для вхождения во взаимодействие с присоединительной поверхностью трубчатого баллона, причем один монтажный фланец содержит две апертуры, которые соответствуют двум трубкам трубчатого баллона.

20 [035] Эти две апертуры и две трубки могут быть выровнены, посредством чего U-образная трубчатая часть в целом выровнена с плоскостью двух трубок.

[036] Камера возбуждения может содержать один или больше чем один из следующих признаков: выпускная трубка; амальгамированный корпус; внешнее покрытие; покрытие теплового барьера; элемент, полученный прессованием из цельной заготовки;

25 графеновое покрытие на внешней стороне камеры; графеновое покрытие на внешней стороне камеры, обеспечивающее возможность образования электрически заряженной поверхности, ослабляющей вырабатываемое радиочастотное излучение, испускаемое лампой, выполненной из трубчатого баллона; амальгамированный корпус, выполненный с возможностью термической изоляции от баллона лампы.

30 [037] Настоящее изобретение также предлагает лампу, содержащую камеру возбуждения, как описано выше.

[038] Настоящее изобретение дополнительно предлагает ферритовый сердечник электромагнита, причем сердечник имеет форму, содержащую в целом тороидальный или прямоугольный с закругленными углами внешний корпус с расположенной в центре

35 диаметральной частью, формирующей, таким образом, одну или больше апертур определенной формы на каждой стороне расположенной в центре диаметральной части или вокруг нее.

[039] Сердечник, при выполнении из него электромагнита, способен вырабатывать тороидальное или прямоугольное с закругленными углами дипольное магнитное поле.

40 [040] Сердечник может быть выполнен с возможностью отделения через плоскость и повторного соединения через плоскость, поперечную к направлению прохождения расположенной в центре диаметральной части.

[041] Сердечник может быть выполнен из двух или больше частей, которые имеют в целом E-образную форму или закругленную E-образную форму и образуют в

45 результате форму, характерную для двух собранных E-образных форм или закругленных E-образных форм. Следует иметь в виду, что существует множество вариантов достижения аналогичной магнитной цепи для этого ферритового сердечника.

[042] Настоящее изобретение также предлагает подузел из камеры возбуждения и

ферритового сердечника, причем сердечник описан выше и камера возбуждения описана выше.

[043] Лампа, содержащая подузел из камеры возбуждения и ферритового сердечника, как описано в предыдущем параграфе.

5 [044] Настоящее изобретение также предлагает лампу, содержащую ферритовый сердечник, как описано выше.

[045] Настоящее изобретение дополнительно предлагает электромагнит, выполненный из ферритового сердечника, как описано выше.

10 [046] Виток или витки провода могут быть намотаны непрерывно или на лишь на одной стороне или в противоположных местах на расположенной в центре диаметральной части.

[047] Настоящее изобретение также предлагает подузел из электромагнита и камеры возбуждения, причем электромагнит описан выше и камера возбуждения описана выше.

15 [048] Настоящее изобретение дополнительно предлагает лампу, содержащую подузел из электромагнита и камеры возбуждения, как описано в предыдущем параграфе.

[049] Настоящее изобретение также предлагает лампу, содержащую электромагнит, как описано выше.

20 [050] Настоящее изобретение дополнительно предлагает катушку для вырабатывающей электромагнитное поле обмотки электромагнита, причем катушка содержит корпус, имеющий в целом трубчатую конструкцию, которая образует центральную апертуру и может содержать по меньшей мере одно намоточное седло, выполненное на внешней стороне корпуса для намотки провода с образованием обмотки, причем катушка и обмотка выполнены с возможностью манипуляций для сборки внутри лампы.

25 [051] Корпус катушки может иметь вытянутую форму.

[052] Корпус катушки может иметь скелетную форму.

[053] Седло может быть выполнено на одном конце или на противоположных концах корпуса катушки.

[054] Корпус катушки может быть выполнен из полимерного материала.

30 [055] Катушка может поддерживать одну обмотку на одном конце и быть не подверженной сжатию, складыванию или деформации на другом конце.

[056] Катушка может содержать по меньшей мере один деформируемый конец, что обеспечивает катушке и обмотке возможность манипуляций для прохождения через пространство между трубчатыми компонентами лампы.

35 [057] Деформация катушки может произойти до или во время введения сердечника для электромагнита.

[058] Катушка может быть деформируемой вследствие возможности складывания в качестве отклика на сжимающее давление или поворота относительно оси, поперечной к направлению удлинения корпуса.

40 [059] Катушка может быть деформируемой вследствие складывания вдоль оси, параллельной центральной продольной оси катушки.

[060] Катушка может быть деформируемой на противоположных концах корпуса.

[061] Катушка может содержать по меньшей мере один конец, деформируемый упругим образом.

45 [062] Катушка может содержать по меньшей мере один конец, деформируемый как пластик и возвращающий свою первоначальную форму или похожую форму после деформации посредством введения сердечника электромагнита.

[063] Настоящее изобретение предлагает подузел из электромагнита, катушки и

камеры возбуждения, причем электромагнит выполнен таким, как описано выше, камера возбуждения выполнена такой, как описано выше, и катушка выполнена такой, как описано выше.

[064] Лампа, содержащая подузел из электромагнита, катушки и камеры возбуждения, как описано в предыдущем параграфе.

[065] Настоящее изобретение также предлагает лампу, содержащую электромагнит с катушкой, как описано выше.

[066] Настоящее изобретение дополнительно предлагает крышку камеры возбуждения для лампы, такой как безэлектродная питаемая радиочастотным излучением газоразрядная лампа низкого давления с индуктивной связью посредством внешнего замкнутого сердечника или источник электромагнитного излучения, причем крышка камеры возбуждения представляет собой сегмент стенки, выполненный из металла, и сегмент стенки покрыт графеном на ее внутренней поверхности.

[067] Настоящее изобретение также предлагает крышку камеры возбуждения для лампы, такой безэлектродный питаемый радиочастотным излучением источник света низкого давления с индуктивной связью посредством внешнего замкнутого сердечника, причем крышка камеры возбуждения содержит сегмент стенки, выполненный из металла, и сегмент стенки содержит по меньшей мере одну проходящую через него апертуру.

[068] Настоящее изобретение дополнительно предлагает крышку камеры возбуждения, выполненную из неметаллического материала и/или композиционного материала, покрытого внутри и/или снаружи графеном или подобным проводящим материалом таким образом, что она способна выполнять физические и другие функции металлической крышки камеры возбуждения.

[069] Крышка камеры возбуждения и/или сегмент стенки могут иметь одну из следующих форм: непрерывная форма; частично круговая форма; круговая форма; форма коробки; квадратная форма; прямоугольная форма.

[070] Внутренняя поверхность крышки камеры возбуждения может быть покрыта графеном.

[071] Апертура или апертуры могут присутствовать в форме совокупности или дискретных групп; или быть беспорядочно размещены по периферийной части крышки камеры возбуждения или по части этой крышки.

[072] Один конец крышки камеры возбуждения может содержать один или больше фланцев и отверстий.

[073] Фланец может поддерживать полимерный диск, который может содержать штепсель, колпак держателя лампы и/или концевые конструкции для соединения или присоединения собранной лампы к источнику электропитания.

[074] Крышка камеры возбуждения может представлять собой один элемент или оба элемента из клетки Фарадея и пассивного теплопоглотителя.

[075] Крышка камеры возбуждения способна выполнять следующие функции: обеспечение охлаждения ферритового сердечника электромагнита; обеспечение термической устойчивости амальгмированного корпуса; обеспечение термической устойчивости по меньшей мере одиночной камеры возбуждения; обеспечение физической защиты компонентов и любой интегральной электроники, содержащихся внутри крышки камеры возбуждения; обеспечение средств или монтажной позиции для любой интегральной электроники или другого контроллера лампы; обеспечение средств или монтажную позицию для колпака держателя лампы; обеспечение клеммы заземления для баллона.

[076] Настоящее изобретение также предлагает лампу, содержащую крышку камеры

возбуждения, как описано выше. Такая лампа может также содержать одно из следующего: описанный выше подузел камеры возбуждения и ферритового сердечника; описанный выше подузел электромагнита и камеры возбуждения; описанный выше подузел электромагнита, катушки и камеры возбуждения.

5 [077] Настоящее изобретение дополнительно предлагает безэлектродную питаемую радиочастотным излучением газоразрядную лампу низкого давления с электромагнитной индуктивной связью посредством внешнего замкнутого сердечника или источник электромагнитного излучения, содержащие трубчатый баллон, как описано выше.

10 [078] Настоящее изобретение также предлагает безэлектродную питаемую радиочастотным излучением газоразрядную лампу низкого давления с электромагнитной индуктивной связью посредством внешнего замкнутого сердечника или источник электромагнитного излучения, содержащие трубчатый баллон, изготовленный описанным выше способом.

15 [079] Безэлектродная лампа или источник электромагнитного излучения могут содержать камеру возбуждения, как описано выше.

[080] Безэлектродная лампа или источник электромагнитного излучения могут содержать электромагнитный ферритовый сердечник, как описано выше.

20 [081] Безэлектродная лампа или источник электромагнитного излучения могут содержать электромагнит, как описано выше.

[082] Безэлектродная лампа или источник электромагнитного излучения могут содержать катушку, как описано выше.

[083] Безэлектродная лампа или источник электромагнитного излучения могут содержать крышку камеры возбуждения, как описано выше.

25 [084] Безэлектродная лампа или источник электромагнитного излучения могут содержать одно или больше из следующих устройств: электронный контроллер мощности; электрический контроллер мощности; другие контроллеры или контроллеры мощности; причем каждое из упомянутых устройств может быть выполнено на расстоянии от источника или за одно целое с источником.

30 [085] Безэлектродная лампа или узел источника электромагнитного излучения может содержать один элемент из нижеперечисленного или комбинацию из двух или больше элементов из нижеперечисленного: камера возбуждения, покрытая графеном; баллон, покрытый графеном; крышка камеры возбуждения, покрытая графеном; камера возбуждения, покрытая графеном для образования клетки Фарадея; баллон, покрытый графеном для образования клетки Фарадея; крышка камеры возбуждения, покрытая графеном для образования клетки Фарадея.

35 [086] Безэлектродная лампа или источник электромагнитного излучения могут быть выполнены такими, что вырабатываемое ими электромагнитное излучение попадает в один или больше из следующих диапазонов спектра: ультрафиолетовый диапазон; диапазон видимого света; инфракрасный диапазон.

40 [087] Настоящее изобретение также предлагает способ изготовления камеры возбуждения для безэлектродной лампы или источника электромагнитного излучения, причем указанная камера содержит часть, обладающую в целом U-образной трубчатой частью, концы которой содержат по меньшей мере один соединительный фланец для вхождения во взаимодействие по меньшей мере с одиночным баллоном совместимой формы, причем указанный способ включает операции образования указанной в целом U-образной трубчатой части, и образования присоединительного фланца, отдельного от указанной трубчатой части, сборки указанного соединительного фланца и указанной

трубчатой части и соединения и/или уплотнения их вместе посредством газонепроницаемого уплотнения.

Краткое описание чертежей

[089] Ниже в качестве примера приведено подробное описание предпочтительного варианта реализации настоящего изобретения со ссылками на сопровождающие чертежи, на которых:

[090] На фиг. 1 показан перспективный вид трубчатого баллона, содержащего раздвоенный корпус и два фланца с соединительными поверхностями;

[091] На фиг. 2 показан вид сбоку трубчатого баллона по фиг. 1;

[092] На фиг. 3 показан вид с торца трубчатого баллона по фиг. 1;

[093] На фиг. 4 показан перспективный вид другого трубчатого баллона, содержащего раздвоенный корпус и один фланец с соединительными поверхностями;

[094] На фиг. 5 показан вид сбоку трубчатого баллона по фиг. 4;

[095] На фиг. 6 показан вид с торца трубчатого баллона по фиг. 4;

[096] На фиг. 7 показан перспективный вид еще одного трубчатого баллона, содержащего раздвоенный корпус с трубками каплевидного поперечного сечения и двумя монтажными фланцами;

[097] На фиг. 8 показан вид сбоку трубчатого баллона по фиг. 7;

[098] На фиг. 9 показан вид с торца трубчатого баллона по фиг. 7;

[099] На фиг. 10 показан перспективный вид трубчатого баллона, содержащего раздвоенный корпус с трубками каплевидного поперечного сечения и одним монтажным фланцем;

[0100] На фиг. 11 показан вид сбоку трубчатого баллона по фиг. 10;

[0101] На фиг. 12 показан вид с торца трубчатого баллона по фиг. 10;

[0102] На фиг. 13 показан перспективный вид еще одного трубчатого баллона, содержащего трубчатый корпус и выполненного в целом тороидальным по форме;

[0103] На фиг. 13А показан вид сбоку трубчатого баллона по фиг. 13;

[0104] На фиг. 14 показан перспективный вид еще одного трубчатого баллона, содержащего трубчатый корпус и выполненного в целом тороидальным по форме;

[0105] На фиг. 14А показан вид сбоку трубчатого баллона по фиг. 14;

[0106] На фиг. 15 показана блок-схема взятой в качестве примера последовательности операций для изготовления трубчатых баллонов по фиг. 1-14;

[0107] На фиг. 16 показан перспективный вид камеры возбуждения;

[0108] На фиг. 17 показан вид сбоку камеры по фиг. 16;

[0109] На фиг. 18 показан вид с торца камеры по фиг. 16;

[0110] На фиг. 19 показан перспективный вид другой камеры возбуждения;

[0111] На фиг. 20 показан вид сбоку камеры по фиг. 19;

[0112] На фиг. 21 показан вид с торца камеры по фиг. 19;

[0113] На фиг. 22 показан перспективный вид еще одной камеры возбуждения;

[0114] На фиг. 23 показан вид сбоку камеры по фиг. 22;

[0115] На фиг. 24 показан вид с торца камеры по фиг. 22;

[0116] На фиг. 25 показан перспективный вид другой камеры возбуждения;

[0117] На фиг. 26 показан вид сбоку камеры по фиг. 25;

[0118] На фиг. 27 показан вид с торца камеры по фиг. 25;

[0119] На фиг. 27А показан перспективный вид еще одной камеры возбуждения с добавленным круговым промежуточным фланцем;

[0120] На фиг. 27В показан покомпонентный перспективный вид компонентов по фиг. 27А;

- [0121] На фиг. 27C показан вид сзади камеры по фиг. 27A;
 [0122] На фиг. 27D показан вид сбоку камеры по фиг. 27A;
 [0123] На фиг. 27D2 показано частичное поперечное сечение фланца по фиг. 27B;
 [0124] На фиг. 27E показан перспективный вид еще одной камеры возбуждения с
 5 добавленным фланцем в форме прямоугольника с закругленными углами;
 [0125] На фиг. 27F показан покомпонентный перспективный вид компонентов по
 фиг. 27E;
 [0126] На фиг. 27G показан вид сзади камеры по фиг. 27E;
 [0127] На фиг. 27H показан вид сбоку камеры по фиг. 27G;
 10 [0128] На фиг. 27J показано поперечное сечение через фланец по фиг. 27F;
 [0129] На фиг. 27K показан детальный вид части поперечного сечения по фиг. 27J;
 [0130] На фиг. 28 показана блок-схема взятой в качестве примера последовательности
 операций для изготовления камер возбуждения по фиг. 16-27;
 [0131] На фиг. 29 показан перспективный вид ферритового сердечника
 15 электромагнита;
 [0132] На фиг. 30 показан вид сбоку сердечника по фиг. 29;
 [0133] На фиг. 31 показан вид с торца сердечника по фиг. 29;
 [0134] На фиг. 32 показан перспективный вид другого ферритового сердечника
 электромагнита;
 20 [0135] На фиг. 33 показан вид сбоку сердечника по фиг. 32;
 [0136] На фиг. 34 показан вид с торца сердечника по фиг. 32;
 [0137] На фиг. 35 показан перспективный вид катушки намотки для электромагнита;
 [0138] На фиг. 36 показан вид с торца катушки по фиг. 35;
 [0139] На фиг. 37 показан вид сбоку катушки по фиг. 35;
 25 [0140] На фиг. 37A показан перспективный вид полый квадратной или прямоугольной
 катушки для выполнения обмотки, предназначенной для использования с ферритовым
 сердечником по фиг. 41-43 и узлом камеры возбуждения по фиг. 62A-62C;
 [0141] На фиг. 38 показан перспективный вид другой катушки намотки для
 электромагнита;
 30 [0142] На фиг. 39 показан вид с торца катушки по фиг. 38;
 [0143] На фиг. 40 показан вид сбоку катушки по фиг. 38;
 [0144] На фиг. 41 показан перспективный вид другого ферритового сердечника
 электромагнита;
 [0145] На фиг. 42 показан вид сбоку сердечника по фиг. 41;
 35 [0146] На фиг. 43 показан вид с торца сердечника по фиг. 41;
 [0147] На фиг. 44 показан перспективный вид намотанной обмотки, выполненной
 на катушке намотки для электромагнита, такого как электромагнит по фиг. 37-40;
 [0148] На фиг. 45 показан вид с торца обмотки по фиг. 44;
 [0149] На фиг. 46 показан вид сбоку обмотки по фиг. 44;
 40 [0150] На фиг. 47 показан перспективный вид намотанной обмотки, выполненной
 на катушке намотки для электромагнита, такого как электромагнит по фиг. 41-43;
 [0151] На фиг. 48 показан вид с торца обмотки по фиг. 47;
 [0152] На фиг. 49 показан вид сбоку обмотки по фиг. 47;
 [0153] На фиг. 50 показан перспективный вид частичного разреза подузла
 45 половинного ферритового сердечника, катушки и узла обмотки с камерой возбуждения,
 удаленной для целей иллюстрации;
 [0154] На фиг. 51 показан перспективный вид частичного разреза подузла
 половинного ферритового сердечника по фиг. 50, катушки и узла обмотки при наличии

камеры возбуждения и удалении для целей иллюстрации другого половинного ферритового сердечника;

[0155] На фиг. 52 показан вид сбоку подузла по фиг. 51 при наличии камеры возбуждения и удалении другого половинного ферритового сердечника;

5 [0156] На фиг. 53 показан вид с торца подузла по фиг. 51;

[0157] На фиг. 54 показан перспективный вид частичного разреза еще одного подузла половинного ферритового сердечника, катушки и узла обмотки при наличии камеры возбуждения и удалении для целей иллюстрации другого половинного ферритового сердечника;

10 [0158] На фиг. 55 показан вид сбоку подузла по фиг. 54;

[0159] На фиг. 56 показан вид с торца подузла по фиг. 54;

[0160] На фиг. 57 показан перспективный вид частичного разреза подузла половинного ферритового сердечника, катушки и узла обмотки при наличии камеры возбуждения и удалении для целей иллюстрации другого половинного ферритового

15 сердечника;

[0161] На фиг. 58 показан вид сбоку подузла по фиг. 57;

[0162] На фиг. 59 показан вид с торца подузла по фиг. 57;

[0163] На фиг. 60 показан перспективный вид частичного разреза другого подузла половинного ферритового сердечника, катушки и узла обмотки при наличии двух камер

20 возбуждения и удалении для целей иллюстрации другого половинного ферритового сердечника;

[0164] На фиг. 61 показан вид сбоку подузла по фиг. 60;

[0165] На фиг. 62 показан вид с торца подузла по фиг. 60;

[0166] На фиг. 62А показан перспективный вид частичного разреза другого подузла из половинного ферритового сердечника (как показано на фиг. 27Е-27Н), катушки и узла обмотки, причем другой половинный ферритовый сердечник удален для целей

25 иллюстрации;

[0167] На фиг. 62В показан вид сзади подузла по фиг. 62А;

[0168] На фиг. 62 показан вид сбоку подузла по фиг. 62А;

30 [0169] На фиг. 63 показан перспективный вид крышки камеры возбуждения;

[0170] На фиг. 64 показан вид сбоку крышки камеры возбуждения по фиг. 63;

[0171] На фиг. 65 показан вид с торца крышки камеры возбуждения по фиг. 63;

[0172] На фиг. 66 показан перспективный вид другой крышки камеры возбуждения;

[0173] На фиг. 67 показан вид сбоку крышки камеры возбуждения по фиг. 66;

35 [0174] На фиг. 68 показан вид с торца крышки камеры возбуждения по фиг. 66;

[0175] На фиг. 69 показан перспективный вид узла лампы, содержащего компоненты предыдущих чертежей, содержащих трубчатый корпус баллона по фиг. 1-3 и подузел камера возбуждения /катушка/сердечник/обмотка/крышка на обоих концах с одной

40 иллюстрации;

[0176] На фиг. 70 показан вид сверху узла лампы по фиг. 69 при наличии обоих крышек камеры возбуждения;

[0177] На фиг. 71 показан вид сбоку узла лампы по фиг. 69 при наличии обоих крышек камеры возбуждения, и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового

45 сердечника;

[0178] На фиг. 72 показан перспективный детальный вид конца узла лампы по фиг. 69 при наличии крышки камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0179] На фиг. 73 показан вид с торца узла лампы по фиг. 69;

[0180] На фиг. 74 показан перспективный вид узла лампы, содержащего компоненты предыдущих чертежей, содержащих трубчатый корпус баллона по фиг. 4-6 и подузел камера возбуждения /катушка/сердечник/обмотка/крышка камеры возбуждения на
5 одном конце при наличии одной крышки камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации одной половиной ферритового сердечника;

[0181] На фиг. 75 показан вид сверху узла лампы по фиг. 74 при наличии крышки камеры возбуждения;

[0182] На фиг. 76 показан вид сбоку узла лампы по фиг. 74 с крышкой камеры
10 возбуждения, и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0183] На фиг. 77 показан вид с торца баллона для узла лампы по фиг. 74.

[0184] На фиг. 78 показан детальный перспективный вид камеры возбуждения узла лампы по фиг. 74 с крышкой камеры возбуждения, и удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0185] На фиг. 79 показан вид с торца крышки камеры возбуждения узла лампы по
15 фиг. 74 с отсутствующей крышкой камеры возбуждения;

[0186] На фиг. 80 показан перспективный вид узла лампы, содержащего компоненты предыдущих чертежей, содержащих трубчатый корпус баллона по фиг. 10-12 и подузел камера возбуждения /катушка/сердечник/обмотка/крышка камеры возбуждения на
20 одном конце при наличии крышки камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации одной половиной ферритового сердечника

[0187] На фиг. 81 показан вид сверху узла лампы по фиг. 80 при наличии крышки камеры возбуждения;

[0188] На фиг. 82 показан вид сбоку узла лампы по фиг. 80 при наличии крышки
25 камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0189] На фиг. 83 показан вид с торца баллона узла лампы по фиг. 80.

[0190] На фиг. 84 показан детальный перспективный вид конца крышки камеры
30 возбуждения узла лампы по фиг. 80 при наличии крышки камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0191] На фиг. 85 показан перспективный вид еще одного узла лампы, содержащего компоненты предыдущих чертежей, содержащих трубчатый корпус баллона по фиг. 7-9 и подузел камера возбуждения /катушка/сердечник/обмотка/крышка камеры
35 возбуждения на обоих концах при наличии крышки камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0192] На фиг. 86 показан вид сверху узла лампы по фиг. 85 при наличии обеих крышек камеры возбуждения;

[0193] На фиг. 87 показан вид сбоку узла лампы по фиг. 85 при обеих крышках камеры
40 возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0194] На фиг. 88 показан детальный перспективный вид конца крышки камеры
возбуждения узла лампы по фиг. 85 при наличии крышки камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0195] На фиг. 89 показан перспективный вид другого узла лампы, содержащего компоненты предыдущих чертежей и содержащего два корпуса баллона и камеру
45 возбуждения, показанную на фиг. 22/22А-24 в виде подузла камера возбуждения/ катушка/сердечник/обмотка/крышка камеры возбуждения на обоих концах при наличии одиночной крышки камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0196] На фиг. 90 показан вид сверху узла лампы по фиг. 89 при наличии обеих крышек камеры возбуждения;

[0197] На фиг. 91 показан вид сбоку узла лампы по фиг. 89 при наличии обеих крышек камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0198] На фиг. 92 показан детальный перспективный вид камеры возбуждения узла лампы по фиг. 89 при наличии камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0199] На фиг. 93 показан вид с торца крышки камеры возбуждения узла лампы по фиг. 89;

[0200] На фиг. 94 показан перспективный вид еще одного узла лампы, содержащего компоненты предыдущих чертежей и содержащего трубчатый баллон и камеру возбуждения, показанную на фиг. 22-24 в виде подузла камера возбуждения/катушка/сердечник/обмотка/крышка камеры возбуждения на одном конце при наличии камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0201] На фиг. 95 показан вид сверху узла лампы по фиг. 94 при наличии крышки камеры возбуждения, показывающий держатель лампы с резьбой для цоколей ламп;

[0202] На фиг. 96 показан вид сбоку узла лампы по фиг. 94 при наличии крышки камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0203] На фиг. 97 показан детальный перспективный вид конца крышки камеры возбуждения узла лампы по фиг. 94, при наличии крышки камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0204] На фиг. 98 показан перспективный вид еще одного узла лампы, содержащего компоненты предыдущих чертежей и содержащего трубчатый баллон, показанный на фиг. 13 и 13А, и камеру возбуждения, показанную на фиг. 25/25А-27 в виде подузла камера возбуждения/катушка/сердечник/обмотка/крышка камеры возбуждения;

[0205] На фиг. 99 показан вид сверху узла лампы по фиг. 98;

[0206] На фиг. 100 показан вид сбоку узла лампы по фиг. 98;

[0207] На фиг. 101 показан детальный перспективный вид колпака узла лампы по фиг. 98;

[0208] На фиг. 101А показан покомпонентный перспективный вид подузла лампы, содержащего одну в целом тороидальный или в форме круговой трубки баллон и камеру возбуждения, показанную на фиг. 27Е-27К, иллюстрирующий камеру возбуждения и компоненты промежуточного фланца;

[0209] На фиг. 101В показан покомпонентный перспективный вид узла лампы, содержащего одну в целом тороидальный или круглый трубчатый баллон и камеру возбуждения, показанную на фиг. 27Е-27К, иллюстрирующий компоненты камеры возбуждения и промежуточного фланца, крышку камеры возбуждения и внутренний держатель лампы;

[0210] На фиг. 101С показан перспективный вид собранной лампы, содержащей одну в целом квадратный трубчатый баллон и камеру возбуждения, как показано на фиг. 27Е-27К с промежуточным фланцем по фиг. 101А и фиг. 101В, при наличии также собранных крышки камеры возбуждения и внутреннего держателя лампы.

[0211] На фиг. 102 показана блок-схема взятой в качестве примера последовательности операций изготовления ламп по фиг. 77-101;

[0212] На фиг. 103 показан вид в крупном масштабе дополнительного монтажного отверстия 104.1 для укладки кабеля с целью обеспечения разводки электропитания ко

второму концу лампы с двумя концами;

[0213] На фиг.104 показан перспективный вид другого узла лампы, содержащего компоненты предыдущих чертежей с двумя корпусами баллона с одиночной трубкой и камерами возбуждения, показанными на фиг. 19-21, в подузле камера возбуждения/катушка/сердечник/обмотка/крышки камеры возбуждения на обоих концах при наличии одной крышки камеры возбуждения и удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0214] На фиг. 105 показан вид сверху узла лампы по фиг. 104 при наличии обеих крышек камеры возбуждения;

[0215] На фиг. 106 показан вид сбоку узла лампы по фиг. 104 при наличии крышек камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0216] На фиг. 107 показан детальный перспективный вид конца крышки камеры возбуждения узла лампы по фиг. 104 при наличии крышки камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0217] На фиг. 108 показан вид с торца крышки камеры возбуждения узла лампы по фиг. 104;

[0218] На фиг. 109 показан перспективный вид другого узла лампы, содержащего компоненты предыдущих чертежей, имеющих U-образный трубчатый корпус баллона (или две прямолинейные трубки с соединительной деталью под 180 градусов), и камеру возбуждения, показанную на фиг. 19-21, в подузле камера возбуждения/катушка/сердечник/обмотка/крышка камеры возбуждения на одном конце с его крышкой камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0219] На фиг. 110 показан вид сверху узла лампы по фиг. 109 при наличии крышки камеры возбуждения, показывающий держатель лампы с байонетным цоколем.

[0220] На фиг. 111 показан вид сбоку узла лампы по фиг. 109 при наличии одиночной крышки камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0221] На фиг. 112 показан детальный перспективный вид конца крышки камеры возбуждения узла лампы по фиг. 109 при наличии крышки камеры возбуждения и с удаленной для целей иллюстрации половиной ферритового сердечника;

[0222] На фиг.113 показан вид с торца крышки камеры возбуждения узла лампы по фиг. 104; и

[0223] На фиг. 114 показан перспективный вид другого узла лампы, содержащего компоненты предыдущих чертежей, содержащего две прямолинейные трубки и подузел камера возбуждения/катушка/сердечник/обмотка/крышка камеры возбуждения на каждом конце, как показано на фиг. 27А к 27D, причем один подузел камера возбуждения/катушка/сердечник/обмотка/крышка камеры возбуждения показан в покомпонентном виде для целей иллюстрации.

Подробное описание варианта или вариантов реализации

Особенности и конструкция баллона

[0224] Как показано на фиг. 1-14, имеет место несколько конструкций баллона, обладающих различными признаками, которые будут описаны более подробно ниже.

[0225] На фиг. 1-3 показан трубчатый баллон 100 для лампы (такой как лампа 1000 по фиг. 69), причем трубчатый баллон 100 содержит по меньшей мере одну присоединительную поверхность 101 (в настоящем случае присутствуют две присоединительных поверхности 101, по одной на каждом конце). Присоединительные поверхности 101 содержат внутреннюю периферийную часть 101.1, выполненную с

возможностью соединения с камерой возбуждения (см. ниже), причем присоединительная поверхность 101 содержит по меньшей мере две проходящих от нее трубки 102.

Присоединительная поверхность 101 содержит свою внутреннюю периферийную часть 101.1, показанную в предпочтительном варианте реализации в форме кругового или кольцевого ободка. Однако следует понимать, что присоединительная поверхность 101 способна обладать внутренней периферийной частью любой соответствующей формы или конфигурации. Присоединительная поверхность 101 может представлять собой образование в виде полости или выемки, в которых размещена сопрягаемая периферийная часть или конструкция на камере возбуждения (см. ниже). В качестве альтернативы присоединительная поверхность 101 может быть выполнена в форме периферийной части или конструкции, которая размещена в образовании в виде полости или выемки на камере возбуждения.

[0226] Внутренняя периферийная часть 101.1 переходит от своей круговой внешней формы посредством переходной поверхности 101.2 в место начала двух трубок 102. В месте пересечения двух форм от переходной поверхности 101.2 к трубкам 102 расположена еще одна переходная поверхность 102.1, которая вследствие плавного сопряжения поверхностей и их касательной природы и прозрачности трубчатого баллона 100 может быть не видна в собранном трубчатом баллоне 100.

[0227] В варианте реализации по фиг. 1-3 две трубки 102 изготовлены из одного куска цилиндрической трубки, как будет описано более подробно позднее, посредством чего стороны первоначальной трубки сжаты или спрессованы или сформованы в направлении к центральной оси трубки таким образом, что происходит контакт и закрытие внутренних поверхностей первоначальной трубки в центральной перемычке 103 по фиг. 3, причем перемычка 103 по фиг. 2 проходит от переходной поверхности 101.2 на одном конце до другой переходной поверхности 101.2 на другом конце трубчатого баллона 100. Перемычка 103 проходит между присоединительными поверхностями 101 непрерывным образом, но следует понимать, что это может быть выполнено прерывистым образом или лишь частично вдоль общей длины трубчатого баллона 100.

[0228] Две трубки 102 показаны на фиг. 1-3 с в целом цилиндрическим поперечным сечением, однако может быть использовано любое соответствующее поперечное сечение в зависимости от необходимого светового эффекта или цели, с которой будет использован свет. Такие формы могут включать квадрат, эллипс, эллипсоид, каплевидную форму (которая будет описана более подробно ниже), треугольник; треугольник с обращенными друг к другу вершинами; каплевидную форму с обращенными друг к другу вершинами или множество других форм. Хотя ожидаемо, что в большинстве приложений две соседних трубки 102 имеют или будут иметь одинаковые поперечные сечения, это не обязательно, и различные поперечные сечения или их комбинации могут быть использованы и выполнены.

[0229] Трубчатый баллон 100 может быть выполнен из прозрачного или полупрозрачного материала, например, из: стекла; кремниевого стекла; кварцевого стекла; полимерного материала; композиционного материала. При необходимости или по желанию внешняя поверхность трубчатого баллона 100 может быть покрыта графеном. При наличии электрического заряда на графеном покрытии оно обеспечивает возможность образования поверхности, способствующей ослаблению вырабатываемого радиочастотного излучения, испускаемого лампой, такой как лампа 1000 по фиг. 69, выполненная из указанного трубчатого баллона 100.

[0230] На фиг. 4-6 показан другой вариант реализации трубчатого баллона 110,

аналогичный варианту реализации трубчатого баллона 100 по фиг. 1-3, причем аналогичные части имеют одинаковые позиционные обозначения. Трубчатый баллон 110 отличен от баллона 100 тем, что обладает только одной присоединительной поверхностью 101 на одном конце. На другом конце размещена «в целом U-образная» или 180-градусная муфта или соединительная деталь 102.5, в целом выполненная из того же самого материала, что трубки 102, что обеспечивает возможность сообщения по газу проходов через соответствующие трубки 102. Это обеспечивает возможность свободного прохождения ионизированного газа от одной трубки 102 к другой при подаче электропитания или его отсутствии, в зависимости от обстоятельств.

[0231] Муфта или соединительная деталь 102.5 могут быть выполнены отдельно от трубок 102 и присоединены к ним в ходе последующей операции изготовления, или при необходимости, муфта или соединительная деталь 102.5 могут быть выполнены за одно целое с трубками 102 при их образовании.

[0232] Трубчатые баллоны 100 и 110, описанные выше со ссылками на фиг. 1-6, содержат перемычку 103, проходящую вдоль линии соединения трубок 102. Однако при необходимости в процессе образования трубки 102 могут быть полностью разделены, так что перемычки 103 не будет и трубки 102 будут размещены вблизи друг от друга, но отдельно.

[0233] На фиг. 7-9 показан другой вариант реализации трубчатого баллона 120, аналогичного ранее описанным баллонам 100 и 110, причем аналогичные части имеют одинаковые позиционные обозначения. Трубчатый баллон 120 отличен от баллона 100 только формой поперечного сечения трубок 102. Трубки 102 обладают каплевидной или грушевидной формой, причем вершина одиночной трубки 102 состыкована с вершиной другой трубки 102 с образованием перемычки 103 (эта форма может также быть названа формой шестого порядка). Каплевидная или грушевидная форма с противоположащими вершинами имеет то преимущество, что свет, излучаемый от противоположащих поверхностей на любой стороне от вершины на одиночной трубе 102, в основном не претерпевает блокировки или внутреннего отражения противоположащей трубкой 102. Предназначение этой грушевидной геометрии баллона с противоположащими поверхностями состоит в минимизации внутреннего отражения и самоэкранировки внутри собранной лампы с люминофорным покрытием, и это содействует достижению оптимальной выработки света источником света. Грушевидная форма с противоположащими поверхностями может быть достигнута посредством пресс-формы в виде кривой шестого порядка или с аналогичной формой для получения двойной, но с противоположащими сторонами грушевидной формы, показанной на фиг. 7-9.

[0234] На фиг. 10-12 показан вариант реализации трубчатого баллона 130, который подобен трубчатому баллону 110 по фиг. 4-6 в том, что содержит одну присоединительную поверхность 101, и подобен трубчатому баллону 120 по фиг. 7-9 в том, что каждая из двух трубок 102 обладает грушевидной или каплеобразной формой с противоположащими поверхностями. Аналогичные части имеют одинаковые позиционные обозначения. «U-образная» муфта или соединительная деталь 102.5 также обладают грушевидной формой с поворотом на 180 градусов для обеспечения канала для прохода текучей среды между трубками 102.

[0235] На фиг. 13 и 13А показан трубчатый баллон 140, обладающий в целом тороидальной формой для выполнения трубчатого баллона 140 в виде незамкнутого кольца. На виде сбоку на фиг. 13А можно видеть, что баллон 140 содержит две трубки 102, обладающие в целом круговым или цилиндрическим поперечным сечением тем же самым образом, что баллон по фиг. 1-6, причем аналогичные части имеют одинаковые

позиционные обозначения. Как и в отношении других ранее описанных баллонов 100, 110, 120 и 130, окончательные эксплуатационные, эстетические или эксплуатационные требования к баллону 140 диктуют использование определенного поперечного сечения.

[0236] Трубчатый баллон 140 содержит четыре присоединительных поверхности 101, которые проходят в радиальном направлении вовнутрь вблизи концов трубок 102. Каждый из концов трубок 102 может быть завершен полусферическим концом 102.11. Присоединительные поверхности 101, из которых только две верхние видны на фиг. 13, предназначены для добавления двух камер возбуждения, как будет описано более подробно ниже. Присоединительные поверхности 101 представляют собой обрезанные под прямым углом поверхности и просто ограничивающие концы цилиндрического сечения. Как будет описано более подробно ниже, эти поверхности 101 раздела будут размещены в разделительной поверхности полостей или выемок на камере возбуждения.

[0237] На фиг. 14 и 14А показан одиночный искривленный трубчатый баллон 140', выполненный частично тороидальным или частично круглым, который обладает в целом тороидальной формой для образования трубчатого баллона 140' в форме открытого кольца. На виде сбоку по фиг. 14А можно видеть, что баллон 140' обладает одиночной трубкой 102', обладающей в целом круговым или цилиндрическим поперечным сечением. Как и в отношении других ранее описанных баллонов 100, 110, 120 и 130, 140, окончательные эксплуатационные, эстетические или эксплуатационные требования к баллону 140' диктуют использование определенного поперечного сечения.

[0238] Трубчатый баллон 140' содержит две присоединительные поверхности 101', видимые на фиг. 14 и предназначенные для прикрепления камеры возбуждения, как будет описано более подробно ниже. Присоединительные поверхности 101' представляют собой обрезанные под прямым углом поверхности с суженными концами 101.1, предназначенными для размещения на разделительной поверхности полости или выемки промежуточного фланца камеры возбуждения по фиг. 27Е-27Н, как будет описано более подробно ниже.

Способ изготовления трубчатого баллона

[0240] Описанные выше трубчатые баллоны 100, 110, 120, 130 и 140 могут быть изготовлены посредством взятой в качестве примера последовательности операций, схематически показанной в виде блок-схемы по фиг. 15. Операции этой последовательности будут теперь описаны более подробно.

[0241] Краткое резюме этой последовательности операций состоит в том, что трубчатые баллоны, такие как баллоны 100, 110, 120, 130 и 140 по фиг. 1-14, могут быть изготовлены из одной одиночной прямолинейной первоначально круговой трубки, выполненной предпочтительно из стекла, заданного диаметра таким образом, что при нагреве центральной части этой первоначальной трубки до ее размягченного рабочего состояния она может затем быть подвергнута прессованию с использованием известного оборудования для изготовления стекла для лампы для обеспечения возможности выполнения раздвоенной секции с любой нужной формой поперечного сечения. Такое раздвоение первоначальной трубки приводит к образованию двух далее отдельных трубок 102, как описано выше, но они все же остаются частью первоначальной круговой прямолинейной трубки по меньшей мере с одним открытым концом (два конца необходимы для лампы с двумя концами и один для лампы с одним концом), и все же раздвоенная трубка 102 ведет себя как отдельные трубчатые полости одновременно, что необходимо для лампы с двумя концами, лампы с одним концом и круговой лампы.

[0242] Способ изготовления описанных выше трубчатых баллонов 100, 110, 120, 130, 140 включает следующие операции: (а) изготовление одиночной первой трубки (позднее

ее остаток формирует ободок или ободки 101.1 и присоединительную поверхность 101); (b) нагревание до рабочей температуры или поддержание теплоты центральной части одиночной трубки; (c) приложение давления к центральной части для изготовления двух вторых трубок 102 из одиночной первой трубки.

5 [0243] Дополнительная операция может быть выполнена последовательно или одновременно со способом, а именно, операция сохранения по меньшей мере одного конца одиночной первой трубки с первоначальной формой одиночной первой трубки; или в качестве альтернативы операция изменения по меньшей мере одного конца одиночной первой трубки для получения другой формы или другого размера по
10 сравнению с первоначальной формой одиночной первой трубки.

[0244] В предпочтительном варианте реализации настоящего изобретения операция (c) выполнена посредством использования пресс-формы или любых соответствующих средств и образует один из следующих элементов между двумя вторыми трубками 102: непрерывная перемычка 103 между ними; прерывистая перемычка между ними (не
15 показана); пространство или пустота между ними (не показана).

[0245] Этот способ изготовления, при необходимости получения трубчатых баллонов 110, 130 с одним концом, сохранит только один конец, оставленный с первоначальной формой одиночной первой трубки. Для трубок с одним концом или трубчатых баллонов 110, 130, этот способ изготовления или в предпочтительном варианте реализации
20 одновременно образует U-образную или с поворотом на 180 градусов муфту 102.5 в пресс-форме, описанной на предыдущем этапе; или на конце, противоположном одному концу, оставляет открытыми две вторые трубки 102. При сохранении открытыми вторых трубок 102 они могут затем быть соединены друг с другом посредством U-образной или с поворотом на 180 градусов муфты или соединительной детали 102.5
25 таким образом, что они будут сообщаться по газу друг с другом. Такое последующее соединение может быть выполнено посредством любых соответствующих средств, таких как сварка встык; соединение фланцев; сплавление соединений и т.д.

[0246] В некоторый последующий момент в последовательности операций изготовления способ будет также включать одну или больше из следующих операций:
30 сохранение дополнительной части длины одиночной первой трубки для размещения, поворота или зажима при последующих операциях; зачистка концов одиночной первой трубки для достижения окончательной конфигурации баллона; очистка; нанесение внутреннего покрытия или покрытий; введение подузлов; сборка подузлов; сварка, прикрепление, плавление или связывание дополнительных секций или компонентов;
35 плавление дополнительных секций или компонентов; нанесение внешнего покрытия или покрытий; нанесение с внешней стороны графенового покрытия.

[0247] Операция образования раздвоения может быть введена в последовательность операций изготовления стеклянной трубки, в оптимальном варианте последовательно с другими операциями и таким образом, чтобы использовать сохраненную во время
40 последовательности операций вытягивания стекла теплоту трубки. В равной степени операция образования раздвоения может быть выполнена в более позднее время, что потребует большего количества входной энергии для повторного нагрева материала до заданной температуры образования. Обратитесь к блок-схеме, описывающей возможную последовательность операций изготовления и сборки при раздвоении
45 корпуса баллона обычной линейной лампы.

[0248] Полученная в результате раздвоенная трубка может не обладать окончательной формой в том смысле, что она может содержать дополнительную или остающуюся длину от первоначальной длины одиночной трубки, которая была

сохранена для размещения, поворота или зажима при последующих операциях сборки и изготовления (или автоматизированных или ручных). Эта дополнительная или остающаяся длина от первоначальной длины одиночной трубки может быть отрезана в ходе последовательности операций изготовления для получения окончательной

5 конфигурации лампы с трубчатым баллоном.

[0249] Преимущества, которые могут быть достигнуты с использованием этих конструкций трубчатого баллона и соответствующих последовательностей операций изготовления, включают: улучшенное или ускоренное производство; энергосберегающее производство, поскольку оно использует остаточное тепло от линии вытягивания

10 стекла; предложен широкий диапазон поперечных сечений баллона вследствие возможностей прессования корпуса; предложен большой диапазон значений жесткости баллона посредством введения перемычек 103 и выпуклостей жесткости в форму баллона; предложена потенциальная возможность внедрения провода электропитания внутрь перемычки раздвоения для передачи мощности от одного конца лампы к другому

15 концу, что обеспечивает дополнительную безопасность, физическую и электрическую защиту пользователя и проводки - это будет описано более подробно ниже.

[0250] Как показано на фиг. 15, способ изготовления трубчатых баллонов 100, 110, 120, 130 и 140 представляет собой операции, указанные выше и ниже, которые включены в показанную блок-схему, к которой ниже приложены некоторые дополнительные

20 комментарии, причем номер комментария, а именно, от 1 до 10, показан около конкретных операций в блок-схеме по фиг. 15 и относится к ним:

[0251] Комментарий 1: Стекло сырье помещают в печь для образования нужного стекла (например, необходимы кальцинированная сода, кварц или другие материалы в соответствии с техническими требованиями изготовителя). Стекло затем вводят в

25 шпindel, сопло или некоторое другое устройство, где оно обычно взаимодействует с воздухом для вытягивания полой первоначальной трубки, обычно в соответствии с одним или больше из общепринятых основных принципов изготовления.

[0252] Комментарий 2: Происходит перемещение одиночной первоначальной трубки или в вертикальном направлении под воздействием гравитации или под воздействием

30 некоторых других средств в точку, где она будет слегка охлаждена и вступит во взаимодействие или с воздухом или с некоторой другой формой конвейера (не показан). Этот конвейер переместит одиночную первоначальную трубку на некоторое расстояние до следующей установки, причем за это время произойдет ее затвердевание и принятие нужной конечной формы, прямолинейности и т.д.

[0253] Комментарий 3: Ко времени достижения одиночной первоначальной трубкой

35 установки для отрезания трубки, она будет значительно охлаждена и будет при оптимальной температуре для обеспечения возможности ее отрезания для получения нужной длины. Первоначальная трубка может быть разрезана посредством теплового удара, механического аппарата или некоторых других средств.

[0254] Комментарий 4: Одиночная первоначальная трубка, разрезанная на отдельные

40 участки определенной длины, теперь будет введена в поточный или параллельный ряд обогревательных камер (в зависимости от завода-изготовителя, производительности и т.д.). Каждая установка нагрева будет нагревать отрезки первоначальной стеклянной трубки до оптимальной температуры образования, пока они не войдут в создающую

45 полость форму(-ы).

[0255] Комментарий 5: После попадания в установку с создающей полостью формой одиночная первоначальная трубка будет частично подвержена воздействию газа под давлением, и сила будет приложена к пресс-форме для получения раздвоенной формы

баллона, определяемой соответствующей конструкцией, как показано на фиг. 1-14. Создание нелинейных трубчатых баллонов, таких, как показаны на фиг. 13, требует использования дополнительной последовательности операций формовки для достижения нужной геометрии. Эта дополнительная операция формовки может быть выполнена на данном этапе или, в качестве альтернативы, после действий в соответствии с

Комментарием 9 ниже, или в некоторое другое время.

[0256] Комментарий 6: В зависимости от используемой последовательности операций изготовления и наличия остаточного тепла внутри раздвоенного баллона, трубка может быть нагрета перед установкой для обрезания трубки или может быть нагрета после установки для обрезания. В любом случае достаточное количество теплоты должно присутствовать для доведения до требуемого размера конца раздвоенной лампы после обрезания. В качестве альтернативы к отдельной установке изготовитель может обрезать одиночную первоначальную трубку до точной длины немедленно после образования и при продолжении удержания трубки пресс-формой, или немедленно впоследствии.

При выполнении операции в отдельной установке точное позиционирование может быть необходимо до обрезания.

[0257] Комментарий 7: Конец(-цы) трубчатого баллона, имеющий первоначальное значение диаметра одиночной первоначальной трубки, доведен до требуемого размера с целью последующего соединения с заданной камерой возбуждения, как будет описано более подробно ниже.

[0258] Комментарий 8: Раздвоенный в настоящий момент времени трубчатый баллон будет затем передан к установке очистки в соответствии с предпочтениями последовательности операций изготовителя. Возможно перемещение конвейером раздвоенного в настоящий момент трубчатого баллона из горизонтальной в вертикальную плоскость, где он будет в конечном счете очищен и промыт для удаления любых обломков или химических продуктов, возникших на предыдущих этапах изготовления. Химическое покрытие используют в отношении внутренней стенки раздвоенного трубчатого баллона для ее уплотнения.

[0259] Комментарий 9: Очищенный и обработанный открытый раздвоенный трубчатый баллон переходит к следующей установке, в которой происходит нанесение раствора люминофора (в случае лампы видимого света) на всю внутреннюю поверхность трубок 102 с последующим осушением до заданной толщины. Избыточный раствор удаляют с концов раздвоенного трубчатого баллона, которые затем будут взаимодействовать с камерой возбуждения. Лампы, разработанные для других диапазонов, например, для ультрафиолетового и инфракрасного диапазонов, могут содержать или не содержать люминофорное покрытие и, следовательно, к ним может быть не применена описанная выше операция нанесения раствора.

[0260] Комментарий 10: Раздвоенные трубки с покрытием проходят через печь для удаления любых остаточных химических связующих компонентов, которые были включены в люминофор или другой раствор.

Особенности и конструкция камеры возбуждения

[0261] На фиг. 16-18 показана первая камера 200 возбуждения. Камера 200 содержит монтажный фланец 201 с цилиндрическим внешним ободком 201.1, причем диаметр камеры соответствует тесному сопряжению и/или взаимодействию с присоединительными поверхностями 101 трубчатых баллонов 100, 110, 120 и 130, так что соответствующие проходные отверстия трубок 102 будут выровнены с двумя трубками 202 возбуждения, образующими часть камеры 200 возбуждения. Между двумя трубками 202 возбуждения и позади монтажного фланца 201 расположено пространство

или промежутки 203, через который может быть продета катушка (см. катушку 510 ниже), на которой расположены витки обмотки для размещения витков обмотки рядом со сторонами трубок 202 возбуждения, как будет описано подробно ниже. На фиг. 16 можно видеть, что обращенные друг к другу поверхности трубок 102 выполнены в целом прямолинейными, что очевидно из плоских периферийных частей 202.1. Плоские периферийные части 202.1 образуют плоскую верхнюю поверхность и плоскую нижнюю поверхность, которая ограничивает пространство или промежуток 203 посредством трубок 202 возбуждения позади фланца 201.

[0262] Аналогично описанным выше трубчатым баллонам, пересечение выходного отверстия трубок 202 возбуждения с боковой поверхностью 204 камеры 200 возбуждения, как показано переходной поверхностью или радиусами 202.2, не будет видно в стеклянной или прозрачной конструкции камер 200 возбуждения, поскольку переходные поверхности 202.2 в их экстремальных точках тангенциальны к внутренней форме части 202 трубки и поверхности 204.

[0263] Поверхность 204, как лучше всего видно на фиг. 17, обладает наружной поверхностью, наклоненной под углом к фланцу 201, что соответствует или согласовано с полый переходной поверхностью 101.2 на трубчатых баллонах 100, 110, 120 и 130. Сопряжение поверхностей 204 и 101.2 и внешнего периферийного ободка 201.1 с внутренней периферийной поверхностью ободка 101.1 гарантирует, что может быть выполнено газонепроницаемое уплотнение посредством сплавления, сварки или иного способа прикрепления переходной поверхности 202.2 к переходной поверхности 102.1.

[0264] Камера 200 возбуждения, как лучше всего видно на фиг. 16-18, содержит трубку 207 эвакуации, расположенную в задней части камеры 200 возбуждения между верхним концом соединительной секции 205 и задней частью верхней трубки 202, причем трубка 207 эвакуации проходит назад в общем направлении прохождения трубок 202. Кроме того, камера 200 возбуждения также содержит амальгамовый корпус 206, который размещен приблизительно в центре соединительной секции 205 и на ее стороне, и проходит в боковом направлении. В качестве альтернативы амальгамовый корпус может быть размещен в других местах и может проходить назад тем же самым образом, как описанная выше трубка эвакуации. Большой объем информации о них смотри в описании ниже.

[0265] Камера 200 возбуждения, хотя и имеет вышеупомянутые элементы для взаимодействия с уплотнением с присоединительными поверхностями 101 ранее описанных баллонов, также обеспечивает возможность присоединения, посредством сварки или сплавления и т.д., соответственно сформированного конца трубки, которая может быть выполнена прямолинейной или u-образной или с некоторой другой соответствующей формой.

[0266] На фиг. 19-21 показана другая камера 210 возбуждения, аналогичная камере по фиг. 16-18, причем аналогичные части имеют одинаковые позиционные обозначения. Трубки 202 возбуждения из камеры 210 возбуждения выполнены такими же, как трубки из камеры 200. Основное отличие этой камеры возбуждения состоит в том, что она обеспечивает возможность использования круговых трубок, как отдельных, так и представляющих собой часть раздвоенного баллона. Хотя эта камера возбуждения принимает круговую трубку в отверстии 202.1, существует внутренняя переходная поверхность к предпочтительной геометрии камеры возбуждения, описанной ранее со ссылками на фиг. 16-18.

[0267] Следует отметить, что трубки 202 возбуждения для камеры возбуждения могут быть выполнены с любой формой поперечного сечения, в любом месте камеры

возбуждения, включая область, окруженную ферритовым сердечником. Такие формы поперечного сечения включают круг, треугольник, квадрат, прямоугольник с закругленными углами или прямоугольник. Этот список не исчерпывающий.

[0268] Как описано выше, камера 210 возбуждения имеет возможность, посредством монтажного фланца 201, соединения с круговыми прямолинейными трубками или с U-образными трубками для выполнения лампы, показанной на фиг. 89 или на фиг. 94. Кроме того, как и камера 200 возбуждения, камера 210 возбуждения может обладать поверхностью 204, обеспечивающей возможность взаимодействия с соответствующими присоединительными поверхностями 101 трубчатых баллонов 100, 110, 120, 130, описанных ранее. Таким образом, камера 210 возбуждения будет пригодна для использования при конструировании ламп при возможной недоступности раздвоенных баллонов.

[0269] На фиг. 22-24 показана камера 220 возбуждения, которая похожа по конструкции на камеру 210 возбуждения по фиг. 19-21, причем аналогичные части имеют одинаковые позиционные обозначения. Камера 220 возбуждения отлична от камеры 210 возбуждения тем, что каждый из соединительных концов трубок 202 закончен соединительным фланцем 201 с собственным типом полости или выемки, содержащим кольцевой или круглый ободок 201.1 вокруг него для размещения конца цилиндрической трубки, обрезанного под прямым углом. Соединительный фланец 201 может быть выполнен на концах трубки 202 после формирования U-образной конфигурации трубок 202, 205 и 202 или до этого на концах прямолинейного отрезка трубки с последующим сгибом в U-образную камеру возбуждения. Посредством любого способа пространство или промежуток 203 будет сформирован как в ранее описанных камерах возбуждения, что обеспечит промежуток, в котором могут быть собраны катушка и катушечные обмотки.

[0270] На фиг. 25-27 показана другая камера 230 возбуждения, которая похожа на камеру 220 возбуждения по фиг. 22-24, причем аналогичные части имеют одинаковые позиционные обозначения. Отличие состоит в том, что камера 230 возбуждения обладает горизонтальной частью 202.3 смещения на концах каждой из трубок 202, что приводит к монтажным фланцам 201 типа «выемка/полость». Следует понимать, что в некоторых обстоятельствах смещение, как в том же самом вертикальном направлении, так и в противоположных вертикальных направлениях, может быть выполнено вследствие требований, предъявляемых к лампе.

[0271] На фиг. 27A-27D показана камера 220' возбуждения, которая похожа на камеру 210 возбуждения по фиг. 19-21, причем аналогичные части имеют одинаковые позиционные обозначения. Камера 220' возбуждения отлична от камеры 210 возбуждения тем, что присутствует фланец 201', который можно назвать промежуточным фланцем, поскольку он соединяет оконечность или поверхности U-образной трубки 202' и крышку 700 или аналогичные крышки, как описано ниже. Промежуточный фланец 201' может иметь круговой внешний периметр, который присоединен к U-образной трубке 202'. Фланец 201' обладает выемкой или полостью 220.4, что лучше всего видно на фиг. 27D2, и может иметь обращенную вовне кольцевую канавку 220.5, предназначенную быть местом введения клея для приклеивания крышки 700 к фланцу 201', как описано ниже. Фланец 201' имеет два больших отверстия 201.11, содержащих кольцевой или круговой внутренний ободок 201.12 вокруг них, и коаксиальный цилиндрический ободок 220.3, который имеет больший диаметр чем отверстия 201.11 для размещения обрезанных под прямым углом цилиндрических ободков 220.1 оконечности U-образной трубки 202'. На другой по отношению к ободку 220.3 стороне фланца 201' присутствует другой

коаксиальный цилиндрический ободок 220.2, который получает обрезанный под прямым углом конец цилиндрической трубки или баллона. Ободок 201.12 обеспечивает стенку, отделяющую цилиндрические концы 220.1 U-образной трубки 202' от вступления во взаимодействие с обрезанными под прямым углом концами цилиндрических трубок

или баллонов, расположенных с другой стороны фланца 201'.

[0272] Пространство или промежуток 203' будут образованы, как в ранее описанных камерах возбуждения, что обеспечивает промежуток, в котором могут быть собраны катушка и катушечные обмотки. В этом варианте реализации камера 220' возбуждения выполнена из отдельного фланца 201', который присоединен и уплотнен к U-образной трубке 202' газонепроницаемым образом. На фиг. видно, что U-образная трубка 202' обладает сглаженным поперечным сечением своей трубчатой конструкции, хотя ее концы расширены на конус и закончены цилиндрическими ободками для вхождения во взаимодействие с фланцем 201'.

[0273] На фиг. 27E-27K показана другая камера 230' возбуждения, похожая на камеру 220 возбуждения по фиг. 22-24 и камеру 220' возбуждения по фиг. 27A-27D, причем аналогичные части имеют одинаковые позиционные обозначения. В предпочтительном варианте реализации промежуточный фланец 201' камеры 230' возбуждения представляет собой прямоугольник с закругленными углами, причем его геометрия такова, что камере 230' возбуждения обеспечена возможность быть физически меньше баллона. При необходимости размер промежуточного фланца 201' может превысить размер баллона таким образом, что могут быть компактно размещены крышка камеры возбуждения и контроллер электропитания. Кроме того, как видно на фиг. 27E-27K, трубки U-образной трубчатой части 202' имеют большую ось и малую ось, а большие оси верхнего и нижнего сегмента U-образной формы коллинеарны. Форма трубок части 202' представляет собой прямоугольник с закругленными углами, причем они завершены расширенным на конус концом, который в свою очередь завершен круговым или цилиндрическим ободком 220.1 для вхождения во взаимодействие с фланцами 201'.

[0274] Различие между камерой 230 по фиг. 22-24 и камерой 203' по фиг. 27E-27K состоит в том, что камера 230 возбуждения обладает горизонтальной частью 202.3 смещения на концах каждой из трубок 202, что приводит к монтажным фланцам 201 типа «выемка/полость». Следует понимать, что в некоторых обстоятельствах смещение, как в том же самом вертикальном направлении, так и в противоположных вертикальных направлениях могут быть выполнены вследствие требований, предъявляемых к лампе. Камера 230' может быть изготовлена таким же образом, что и описанная выше камера 220'.

[0275] Изготовление камеры возбуждения, такой как камера 220' или 230' с отдельным промежуточным фланцем 201', обеспечивает возможность прикрепления камеры возбуждения к баллону, хотя стекло камеры возбуждения и стекло баллона могут быть различными. Кольцо 201.12 размещено между стеклом камеры возбуждения и стеклом баллона. Промежуточный фланец 201' обеспечивает возможность учета различия тепловых коэффициентов между баллоном и камерой возбуждения, действуя как среда между ними, и также действуя в качестве стекла-флюса при их расплавлении и/или сплавлении вместе.

[0276] Что касается изготовления трубок 200, 210, 220, 220', 230 и 230' возбуждения, то ожидаемый способ изготовления описан в блок-схеме на фиг. 28, к которой ниже приложены некоторые дополнительные комментарии, причем номер комментария, а именно от 11 до 14, показан около конкретных операций в блок-схеме по фиг. 28 и относится к ним:

[0277] Комментарий 11: Стеклянные трубки изготовлены способом, аналогичным способу, описанному в первых 6 операциях блок-схемы по фиг. 15 и в соответствующих Комментариях 1-4 выше.

5 [0278] Комментарий 12: Стеклянные трубки проходят к установке формования, в которой их подвергают нагреву до повышенной температуры, при которой их сгибают для получения U-образной формы после частичного воздействия газа повышенного давления. Концы трубки снова нагревают и подвергают последовательности операций вторичного формования для выполнения сопрягаемого или монтажного фланца 201, который позднее выполняет стыковку с монтажным фланцем 101 корпуса раздвоенного
10 баллона.

[0279] Комментарий 13: Камера возбуждения переходит к следующей установке, в которой будут прикреплены амальгамная и выпускная трубки.

[0280] Комментарий 14: Этот заключительный этап представляет собой нагрев камеры возбуждения таким образом, что сопрягаемый или монтажный фланец 201
15 могут быть обрезаны до окончательных размеров и сопрягаемая поверхность доведена до требуемого размера.

[0281] Плазменные камеры 200, 210, 220 и 230 возбуждения могут также быть покрыты с внешней стороны покрытием, обеспечивающим тепловой барьер для изоляции теплового излучения от размещенной внутри плазмы. Камеры 200, 210, 220 и 230
20 возбуждения, вследствие их относительно небольшого размера по сравнению с трубчатым корпусом лампы, будут также в определенной степени изолированы от излучения, испускаемого корпусом баллона при ее работе, и поэтому будут работать при пониженной температуре и более эффективно, чем известные конструкции ламп.

[0282] Плазменные камеры 200, 210, 220 и 230 возбуждения могут быть выполнены
25 посредством прессования из цельной заготовки, причем первоначально предусматривалось их выполнение из стекла, хотя другие соответствующие материалы могут быть использованы.

[0283] Плазменные камеры 200, 210, 220 и 230 возбуждения будут состыкованы с трубками или трубчатыми баллонами и затем сварены, сплавлены или иначе соединены
30 в ходе последовательности операций изготовления/сборки раздвоенных трубок или обрезанных под прямым углом трубок в зависимости от обстоятельств.

[0284] Конструкция вышеупомянутых камер 200, 210, 220 и 230 возбуждения гарантирует, что при их использовании (пожалуйста, также обратитесь к разделу ниже под названием «Геометрии электромагнита и его магнитная цепь») ионизируемые газы
35 будут возбуждены в двух местах в каждой камере возбуждения или по U-образному пути.

Особенности и конструкция ферритового сердечника

[0285] На фиг. 29-31 показан половинный ферритовый сердечник 300, который вместе с аналогичным половинным сердечником 300 образует ферритовый сердечник
40 электромагнита для электромагнита 400 (см. фиг. 50-97), используемого для безэлектродного питаемого радиочастотным излучением газоразрядного источника света низкого давления (или лампы) с возбуждением электромагнитного поля внешним замкнутым сердечником.

[0286] Половинный ферритовый сердечник 300 имеет корпус 301 с круговым сечением, который завершен на концах 303 прямолинейными сторонами 301.1. В центре корпуса 301 сердечник 300 имеет прямолинейный выступ или часть 302, так что при соединении
45 двух половин сердечника лицом к лицу, причем эти половины представляют собой зеркальные отображения друг друга, с сопряжением их противоположных концов 303

соответствующие части 302 образуют диаметральною часть, то есть, часть, проходящую вдоль диаметра круга, образованного входящими в контакт корпусами 301. Половинный ферритовый сердечник 300 в целом обладает округленной Е-образной геометрией, похожей на символ Евросоюза.

[0287] Хотя выше описан предпочтительный вариант конструкции собранного ферритового сердечника, следует понимать, что существуют многочисленные разновидности конструкции для достижения аналогичной магнитной цепи для электромагнита и, таким образом, конструкции лампы. Например, половина тороида с длинной средней частью 302, соединенная с другой половиной тороида в виде .

[0288] Часть 302 в целом обладает удвоенным значением площади поперечного сечения части 301 и может иметь любую нужную форму с круговыми или округленными краями 302.1. Как показано, часть 302 обладает в целом прямоугольной или квадратной формой.

[0289] Сердечник 300 при его соединении с аналогичным сердечником с образованием круга с проходящей через него диаметральной линией может быть описан как форма, содержащая в целом тороидальный внешний корпус с расположенной в центре диаметральной частью, выполненной из двух противоположащих частей 302. При этом образованы D-образные апертуры на каждой стороне расположенной в центре диаметральной части, или вокруг нее, выполненной из двух противоположащих частей 302. После намотки обмотки, как будет обсуждено более подробно ниже, эта конструкция вырабатывает тороидальное дипольное магнитное поле.

[0290] Ферритовый сердечник 300 выполнен в форме половинок, поскольку это обеспечивает возможность легкой сборки с камерой возбуждения, такой как рассмотренные выше камеры 200, 210, 220 или 230, при сборке лампы, такой как обсужденная ниже лампа 1000. Половинные ферритовые сердечники 300 выполнены с возможностью разделения и повторного соединения через плоскость, поперечную к направлению прохождения расположенной в центре диаметральной части, выполненной из двух противоположащих частей 302.

[0291] На фиг. 32-34 показан половинный ферритовый сердечник 310, который подобен описанному выше ферритовому сердечнику 300. причем аналогичные части имеют одинаковые позиционные обозначения. Половинный ферритовый сердечник 310 содержит прямолинейные секции, которые по касательной проходят от концов кольцевой части 301 корпуса. Это дает прямоугольный с закругленными углами ферритовый сердечник, причем соответствующие концы 303 на соседних половинах сердечника 310 размещены вместе. Это образует прямоугольный с закругленными углами сердечник и электромагнит 400, что особенно пригодно для использования при его сборке в лампе с трубчатым баллоном 140, как описано на фиг. 13 и 14 выше. Апертуры, проходящие через два собранных сердечника 310, имеют приблизительно D-образную форму, но только несколько удлиненную.

[0292] На фиг. 41-43 показан половинный ферритовый сердечник 310', похожий на половинный ферритовый сердечник 310 по фиг. 32-34, причем аналогичные части имеют одинаковые позиционные обозначения. Их отличие состоит в том, что половинный сердечник 310', хотя и имеет в целом Е-образную форму, образует две проходящих в вертикальном направлении апертуры, одна из которых представляет собой сторону на D-образной форме: ; а другая представляет собой сторону в перевернутом положении на D-образной форме: .

Геометрия электромагнита и его магнитная цепь

[0293] После сборки с обмоткой два половинных ферритовых сердечника 300 или 310 образуют электромагнит 400, как показано на фиг. 50-102, предназначенный для использования с лампой, такой как лампа 1000.

[0294] В предпочтительном варианте реализации настоящего изобретения обмотки провода, образующие электромагнит 400, выполнены и размещены в противоположащих местах на расположенной в центре диаметральной части, выполненной из двух противоположащих центральных частей 302.

[0295] Электромагнит 400, выполненный в виде такой двойной Е-образной геометрии с закругленными углами, представляет собой тороидальную дипольную конструкцию электромагнита, которая обеспечивает преимущества, связанные с возбуждением плазмы, ранее не возможные при использовании известной тороидальной конструкции электромагнита. Эти преимущества включают:

- улучшенную эффективность системы лампы, поскольку одна обмотка возбуждения эффективно подает питание для двух магнитных цепей;

- улучшенную эффективность индуктивной связи между полем возбуждения и вырабатываемым плазменным током; это обеспечивает возможность использования электромагнита с более холодным ферритом и, следовательно, с несколько более эффективным электромагнитом вследствие меньшего нагрева плазменным током лампы;

- улучшенную конструкцию ферритового сердечника, обеспечивающую большую площадь поверхности для взаимодействия с газовым разрядом, что обеспечивает возможность использования газоразрядных трубок меньшего размера и, следовательно, физически меньших трубчатых ламп;

- улучшенную конструкцию ферритового сердечника, обеспечивающую возможность использования меньшего сердечника электромагнита с меньшим весом и стоимостью;

- пониженные электромагнитные помехи вследствие огражденной магнитным способом обмотке возбуждения;

- уменьшенный размер ферритового сердечника улучшает использование лампы в качестве источника света.

[0296] Усовершенствования, вносимые в предназначенный для возбуждения плазмы электромагнит 400, возникающие вследствие объединенных усовершенствований катушки 500, 510, обмотки 600, 610, ферритового сердечника 300, 310 и т.д., состоят в том, что они обеспечивают возможность улучшенной конструкции магнитной цепи, посредством чего электромагниты 400 и камеры 200, 210, 220, 230 возбуждения могут быть размещены внутри площади основания или огибающей (при рассмотрении вниз вдоль аксиальной длины трубчатого баллона или обрезанных под прямым углом трубок) или внутри площади поперечного сечения через тело вращения, созданное посредством поворота трубчатого баллона или двух обрезанных под прямым углом трубок вокруг центральной продольной оси узла.

Катушка сердечника - складная катушка для намотки обмотки возбуждения

[0297] Для содействия сборке электромагнита 400 с камерами 200, 210, 220 и 230 возбуждения и посредством их была разработана катушка для намотки обмотки возбуждения или катушка 500, которая теперь описана более подробно со ссылками на фиг. 35-49.

[0298] На фиг. 35-37 показана катушка 500 для обмотки, возбуждающей электромагнитное поле электромагнита. Катушка 500 содержит корпус 501, представляющий собой в целом трубчатую удлиненную конструкцию, проходящую в осевых направлениях центральной апертуры 505 и содержащую по меньшей мере одно

намоточное седло 502, в этом случае два намоточных седла 502, на соответствующем конце корпуса 501. Седла 502 образованы на внешней части корпуса 501 для намотки провода 601, 602 с образованием обмотки 600 (как показано на фиг. 44-46). Катушка 500 содержит по меньшей мере один конец 501.1, выполненный с возможностью деформации, что обеспечивает возможность манипуляций с катушкой 500 и обмоткой 600 для продевания их через пространство или промежуток 203 на камере 200, 210, 220, 230 возбуждения, представляющей собой трубчатый компонент лампы/ камеры возбуждения.

[0299] При наличии лишь одного намоточного седла 502 или обмотки 601 или 602 на только одном конце катушки сердечника, эта катушка сердечника способна или не способна деформировать по меньшей мере один конец 501.1.

[0300] Концы 501.1 имеют в целом квадратную кольцевую форму, а на верхнем и нижнем краях конца 501.1 кольцевой формы расположены вытянутые в вертикальном направлении четыре фланца 503 удержания обмотки. Концы 501.1 взаимосвязаны посредством пары отделенных друг от друга и вытянутых в осевом направлении кронштейнов 504. На наружной стороне одного из кронштейнов 504 расположена структура 506 держателя провода, которая удерживает сегмент 603 провода обмотки 600, который проходит между обмотками 601 и 602. Концы 501.1 и седла, образованные вытянутыми в вертикальном направлении фланцами 503 удержания обмотки, обеспечат возможность формирования обмотки в форме обмотки 600.

[0301] В случае наличия обмотки лишь на одном конце катушки сердечника структура 506 держателя провода может присутствовать или отсутствовать.

[0302] Корпус 501 содержит проходящую через него апертуру 505, так что средняя часть 302 ферритовых сердечников 300 и 310 могла быть расположена в ней при окончательной сборке.

[0303] Корпус 501 выполнен из относительно тонких секций полимерного материала, например, полиэтилентерефталата или полиэфира, и, таким образом, может быть относительно легким. Скелетная природа корпуса 501 также дает вклад в этот относительно небольшой вес. Кроме того, относительно тонкая структура концов 501.1 такова, что вместе с большими апертурами в корпусе 501 между концами 501.1 обеспечена возможность складывания концов 501.1 под воздействием сжимающих усилий при сдавливании верхней и нижней сторон концов 501.1. При размещении в ней обмотки 602 или 601 она также будет сложена, понизив профиль конца 501.1 и обмотки 601 или 602 так, что они могут быть протолкнуты через, или сжаты через, пространство или промежуток 203 на камерах 200, 210, 220, 230 возбуждения. При нахождении в положении, в котором обмотка 601 и 602 расположены на обеих сторонах пространства или промежутка 203, концы 501.1 могут выполнить возврат к своей первоначальной форме посредством памяти материала или при наличии структур, способных содействовать этому, или выполнить возврат к своей первоначальной форме посредством введения части 302 в форме ферритового сердечника.

[0304] Деформация концов 501.1 может иметь место до, или во время, введения части в форме сердечника 302 для электромагнита 400.

[0305] В альтернативном варианте реализации катушки 500 катушка может иметь почти такую же скелетную форму, но одно или оба кольцевых конца 501.1 могут быть выполнены с возможностью поворота или качения относительно кронштейна 504, то есть поворотными относительно оси, перпендикулярной к направлению удлинения корпуса 501. Это обеспечивает возможность проворачивания или поворота катушки 601 или 602, что, таким образом, изменяет профиль обмотки относительно проходного

отверстия через пространство или промежуток 203, обеспечивая, тем самым, возможность проталкивания через промежуток 203.

[0306] Деформация концов 501.1 может быть выполнена посредством упругой деформации или пластической деформации. При упругой деформации они способны
5 восстановить свою форму самостоятельно, но при пластической деформации для возвращения их формы необходимо содействие посредством последующей последовательности операций, например, посредством введения части 302 в форме сердечника электромагнита 400.

[0307] На фиг. 38-40 показана другая катушка 510, похожая на катушку 500, причем
10 аналогичные части имеют одинаковые позиционные обозначения. Катушка 510 особенно пригодна для использования с камерой 200 и 210 возбуждения по фиг. 16-21. Катушка 510 отлична от катушки 500 только общими размерами.

[0308] На фиг. 37А показана прямоугольная полая катушка 520, которая может быть использована для обмотки 610 вместе с ферритовым сердечником по фиг. 41-43, и затем
15 использована в узле камеры возбуждения по фиг. 62А-62С. Катушка 520 может быть более экономически эффективной в производстве, чем катушки 500 и 510, вследствие ее относительно простой формы и конструкции. Следует отметить, что в этой конфигурации катушка 520 не предлагает конкретные седла в своей форме, в отличие от катушек 500 и 510, что усложняет их. В этом случае катушка 520 содержит
20 периферийные выступы 520.1 на каждом конце и полую среднюю часть 520.2, которая обеспечивает возможность прохождения частей 302 сердечника в катушку 520. При необходимости катушка 520 может также быть выполнена без периферийных выступов 520.1. Катушка 520 имеет то преимущество, что обмотка 610 может быть намотана на любом конце, как и в случае на фиг. 92 или на фиг. 114 и/или, если это желательно, по
25 всей длине катушки 520, то есть между ободками 520.1, как в случае на фиг. 92, на фиг. 97 или на фиг. 101В, в зависимости от требований, предъявляемых к камере возбуждения.

[0309] Обмотки 600 и 610, которые могут быть намотаны на катушках 500, 510 и 520, могут быть сформированы так, чтобы выполнить сегменты 601 и 602 катушки так, чтобы изолированный провод соответствующего размера, обычно известного
30 специалисту в данной области техники, мог быть намотан на ней с необходимым количеством витков в зависимости от характеристик, таких как напряженность и форма магнитного поля, которое должно быть выработано для создания соответствующего уровня индукции в камере возбуждения.

[0310] Размещение обмоток 601 и 602 в отстоящих друг от друга местах вдоль
35 центральной части ферритовых сердечников 300, 310 и 310', а не по всему пути вдоль этой центральной части, облегчает рассеивание тепла и оптимизирует использование доступной камеры возбуждения.

Узел или подузел камеры возбуждения и электромагнита

[0311] На фиг. 50-53 показан ряд иллюстраций узла камеры 200 возбуждения с
40 сердечником 300, катушкой 500 и обмоткой 600, образующих электромагнит 400 для узла лампы по фиг. 69-88. Как можно видеть для подузла по фиг. 50-53, ферритовые сердечники 300 размещены рядом с монтажным фланцем 201, герметизируя камеру возбуждения, что обеспечивает легкую установку крышки 700 камеры возбуждения (см. описание ниже) над электромагнитом 400 и камерой 200 возбуждения, и
45 обеспечивает возможность легкого уплотнения ободка крышки 700 относительно внешнего ободка присоединительной поверхности 101 трубчатого баллона 100.

[0312] На фиг. 54-56 показан ряд иллюстраций узла камеры 210 возбуждения с сердечником 300, катушкой 510 и обмоткой 600, образующих электромагнит 400,

который формирует альтернативный подузел, который может быть использован с узлами лампы по фиг. 89-97, где лампы используют прямолинейную или U-образную конструкцию трубки.

[0313] На фиг. 57-59 показан ряд иллюстраций узла камеры 220 возбуждения с сердечником 300, катушкой 500 и обмоткой 600, образующих электромагнит 400 для узлов лампы по фиг. 89-97.

[0314] На фиг. 60-62 показан ряд иллюстраций узла камеры 230 возбуждения с сердечником 310, катушкой 510 и обмоткой 610, образующих электромагнит 400 для узла круговой или тороидальной лампы по фиг. 98-101.

[0315] Как видно на фиг. 62, камеры возбуждения, каждая из которых обозначена как 230, причем одна, расположенная слева на фиг. 62, установлена в перевернутом состоянии относительно камеры 230 возбуждения, расположенной справа на фиг. 62. При этом трубка 207 эвакуации расположена на левой камере 230 снизу, а амальгамированный корпус 206 также расположен с внешней стороны узла.

[0316] На фиг. 62-62С показан ряд иллюстраций узла камеры 230' возбуждения с сердечником 310', в целом прямоугольной катушкой и обмоткой, образующих электромагнит 400', который может быть использован с узлом круговой или тороидальной лампы по фиг. 101А-101С, или с другими описанными выше узлами.

[0317] Как также видно на фиг. 62, каждая камера 230 возбуждения содержит только одну обмотку 601 или 602, соответственно, расположенную только на одной стороне. Хотя в описании предыдущих вариантов реализации катушка 601 и 602 обычно размещена на любой стороне камеры возбуждения, это сделано лишь в качестве предпочтения, и лишь одна обмотка должна быть размещена, при необходимости, на одной стороне любой камеры 200 210, 220, 220', 230 или 230' возбуждения, описанной в настоящем документе.

[0318] На фиг. 50-62С показаны окончательные положения упомянутых выше узлов. На всех фиг. 50-62С показано, что пространство или промежутки имеют место между верхней поверхностью верхней трубки камер возбуждения и нижней поверхностью верхних частей половинных ферритовых сердечников 300, и между нижней поверхностью нижней трубки камер возбуждения и верхней поверхностью нижних частей половинных ферритовых сердечников 300. При производстве эти пространства или промежутки будут заполнены набухающей пеной или силиконовым материалом или эквивалентным материалом так, что не может произойти никакое относительное перемещение между камерами возбуждения и ферритовыми сердечниками.

Крышка камеры возбуждения - пассивный теплоотвод и клетка Фарадея

[0319] На фиг. 63-65 показана крышка 700 камеры возбуждения лампы, такой как лампа 1000, представляющей собой безэлектродный питаемый радиочастотным излучением газоразрядный источник света низкого давления с возбуждением электромагнитного поля внешним замкнутым сердечником. Крышка 700 камеры возбуждения содержит сегмент 701 стенки, выполненный из металла, причем этот сегмент 701 стенки покрыт на внутренней поверхности 701.1 графеном.

[0320] Сегмент 701 стенки содержит совокупность проходящих через него апертур 702, то есть, каждое отверстие или апертура из совокупности проходит через сегмент 701 стенки. Хотя определенная линейная или основанная на линии совокупность отверстий была использована на иллюстрациях по фиг. 63 и 64, следует понимать, что любая соответствующая модель или случайное размещение отверстий или групп отверстий выполняет аналогичную функцию. Даже при беспорядочном размещении отверстия могут быть рассмотрены как случайная совокупность или последовательность.

[0321] Сегмент 701 стенки выполнен непрерывным и круговым, то есть в целом цилиндрическим. Но может быть использована любая форма, удовлетворяющая нуждам производителей или рынка, например, частично круговая; в форме коробки; квадратная форма; прямоугольная форма.

[0322] Внутренняя поверхность 701.1 крышки 700 камеры возбуждения может быть покрыта графеном для содействия выполнения ею своих функций, как описано ниже.

[0323] Хотя в предпочтительном варианте реализации крышка камеры 700 возбуждения выполнена полностью из металла, она может содержать множество сегментов, таких как металлизированная полимерная структура крышки камеры возбуждения, что делает композитной крышку камеры возбуждения. В качестве альтернативы крышка камеры возбуждения может быть выполнена из любого материала, включая полимер или композит или другой материал, способный проводить электрический заряд.

[0324] Крышка 700 камеры возбуждения имеет суженное сечение 703 на своем основании, которое идет вниз к фланцу 704 основания, который имеет радиальный фланец 705, оставляющий отверстие в основании крышки 700 камеры возбуждения. Крышка 700 камеры возбуждения получает в своем основании полимерный диск 709 (видимый на фиг. 73), который содержит штепсель и колпак держателя лампы и/или электрические зажимы 709.1 (см. также фиг. 73) для соединения собранной лампы с источником электропитания.

[0325] Крышка 700 камеры возбуждения представляет собой или действует как один или оба элемента из клетки Фарадея и пассивного теплопоглотителя. Она обеспечивает охлаждение ферритового сердечника электромагнита и, таким образом, дополнительно обеспечивает термическую устойчивость амальгамного корпуса 206, и, тем самым, обеспечивает окружающую среду с устойчивой температурой, управляя воздушным потоком вокруг по меньшей мере одной камеры возбуждения. Она, кроме того, обеспечивает физическую защиту компонентов и любой интегральной электроники контроллера лампы, размещенной внутри крышки камеры возбуждения или колпака держателя лампы; представляет собой средство или монтажную позицию для колпака держателя лампы; и предлагает клемму заземления для баллона.

[0326] Теплопоглотитель и клетка Фарадея, образованные крышкой 700 камеры возбуждения, вместе с графеновым покрытием на стеклянном трубчатом баллоне и, при необходимости, на камере(-ах) возбуждения, обеспечивают возможность образования заряженной поверхности, которая ослабляет выработанное радиочастотное излучение, испускаемое собранной лампой при ее работе.

[0327] На фиг. 66-68 показан второй цоколь лампы 710, похожий на цоколь крышки камеры 700 возбуждения, причем аналогичные части имеют одинаковые позиционные обозначения. Крышки 700 и 710 камеры возбуждения отличны только общей формой, а именно, крышка 710 камеры возбуждения имеет форму прямоугольника с закругленными углами, что использовано для согласования с прямоугольной формой с закругленными углами собранных ферритовых сердечников 310 электромагнита 400 по фиг. 60-62, предназначенных для использования с трубчатым баллоном 140 по фиг. 13 и 13А и узлом лампы по фиг. 98-101.

[0328] Другая крышка 710' камеры возбуждения показана на фиг. 101В и 101С, которая похожа на крышку 710 камеры возбуждения. Крышки 710 и 710' камеры возбуждения отличны только тем, что крышка 710' камеры возбуждения предназначена для использования с трубчатым баллоном 140' по фиг. 14 и 14А, или с квадратной трубкой 140" по фиг. 101С и узлом 1600' и 1600" лампы по фиг. 101А-101С, и должна

быть сформирована на ее стороне вдали от баллона для размещения держателя лампы прямоугольной формы с закругленными углами и с соединителями с выточкой, примерно под 90 градусов к плоскости баллона, как показано на фиг. 101С.

Узел лампы

5 [0329] На фиг. 69-101С показаны иллюстрации узла для различных конфигураций ламп, которые возможно собрать из вышеупомянутых компонентов.

[0330] На фиг. 69-73 показан узел 1000 лампы в виде лампы с двумя концами, выполненной из трубчатого баллона 100 с трубками кругового поперечного сечения, и на обоих концах размещены камера 200 или 210 возбуждения, два ферритовых
10 сердечника 300, катушка 500, обмотка 600 для выполнения электромагнита 400, покрытого на обоих концах крышкой 700, которая соответствующим образом уплотнена относительно внешних ободков монтажных фланцев 101 баллона.

[0331] На фиг. 74-79 показан узел 1100 лампы в виде лампы с одним концом, содержащей трубчатый баллон 110 с трубками кругового поперечного сечения, и на
15 одном конце камеру 200 или 210 возбуждения, два ферритовых сердечника 300, катушку 500, обмотку 600 для выполнения электромагнита 400, покрытого на его конце крышкой 700 камеры возбуждения, которая соответствующим образом уплотнена относительно внешнего ободка монтажного фланца 101 баллона.

[0332] На фиг. 80-84 показан узел 1200 лампы в виде лампы с одним концом, содержащей трубчатый баллон 130 с противолежащим грушевидным поперечным
20 сечением (который также может быть описан как форма шестого порядка), и на одном конце камеру 200 или 210 возбуждения, два ферритовых сердечника 300, катушку 500, обмотку 600 для выполнения электромагнита 400, покрытого на его конце крышкой 700 камеры возбуждения, которая соответствующим образом уплотнена относительно
25 внешнего ободка монтажного фланца 101 баллона.

[0333] На фиг. 85-88 показан узел 1300 лампы в виде лампы с двумя концами, выполненной из раздвоенного баллона 120 с противолежащим грушевидным поперечным сечением на обоих концах и содержащей камеру 200 или 210 возбуждения, два ферритовых сердечника 300, катушку 500, обмотку 600 для выполнения
30 электромагнита 400, покрытого на его конце крышкой 700 камеры возбуждения, которая соответствующим образом уплотнена относительно внешнего ободка монтажного фланца 101 баллона.

[0334] На фиг. 89-93 показан узел 1400 лампы в виде лампы с двумя концами, выполненной из двух обрезанных под прямым углом цилиндрических стеклянных
35 трубок для выполнения трубчатых баллонов, и содержащей на обоих концах камеру 220 возбуждения, в которую непосредственно вставлены трубки, два ферритовых сердечника 300, катушку 500, обмотку 600 для выполнения электромагнита 400, покрытого на обоих концах крышками 700 камеры возбуждения, каждая из которых соответствующим образом уплотнена к внешнему ободку ферритового сердечника
40 300. Эта лампа 1400 содержит две плазменных камеры 220 возбуждения, как это необходимо для лампы с двумя концами, так что трубки 102 взаимодействуют с полостями камеры возбуждения для выполнения газонепроницаемого уплотнения. Лампа 1400, как лучше всего видно на фиг. 89, содержит колпак 702.1 в виде пояса, через который проходят стеклянные трубки 102 до их приплавливания к камере 220
45 возбуждения. Колпак 702.1 в виде пояса может быть прикреплен к внутреннему ободку крышки 700 камеры возбуждения или уплотнен к нему. Аналогичный колпак 702.1 в виде пояса будет присутствовать с другой стороны, но он был удален для целей иллюстрации. Колпак 702.1 в виде пояса может быть использован по эстетическим

причинам, и как таковой может быть необязательным. В случае ламп видимого света такие колпаки 702.1 в виде пояса могут быть необходимы для работы в качестве экрана, предотвращающего испускание электромагнитного излучения из камеры возбуждения.

[0335] На фиг. 94-97 показан узел 1500 лампы в виде лампы с одним концом, выполненной из двух обрезанных под прямым углом цилиндрических стеклянных трубок для выполнения трубчатых баллонов, и содержащей на одном конце камеру 220 возбуждения, в которую непосредственно вставлены трубки, два ферритовых сердечника 300, катушку 500, обмотку 600 для выполнения электромагнита 400, покрытого на его конце крышкой 700 камеры возбуждения, которая уплотнена к внешнему ободку соседнего монтажного фланца 101 баллона. Эта лампа 1500 содержит одну плазменную камеру 220 возбуждения в виде согнутой трубки с расширенными концами, которая физически введена в пару концов кругового трубчатого баллона U-образной трубки для выполнения лампы с одним концом, так что трубки взаимодействуют с полостями камеры возбуждения для создания газонепроницаемого уплотнения при сохранении той же самой плоскости баллона из параллельных трубок.

[0336] На фиг. 98-101 показан узел 1600 лампы в виде кольцеобразной трубчатой лампы, выполненной из баллона 140, к которой была прикреплена камера 230 возбуждения так, как показано на фиг. 60-62. Также была собрана катушка 510 с обмоткой 610 для выполнения электромагнита 400 и все эти компоненты были покрыты крышкой 710 камеры возбуждения, которая уплотнена к наружной поверхности узла ферритового сердечника.

[0337] В лампе 1600 трубка 102 баллона 140 соединена с камерой 230 возбуждения, так что образована только одна схема ионизации газа. При необходимости камеры 230 возбуждения могут быть ориентированы и соединены с монтажными фланцами 101 на трубках 102 таким образом, что верхняя трубка 102 размещена в схеме, отдельной от схемы для нижней трубки 102.

[0338] На фиг. 101А-101В показана лампа 1600', аналогичная лампе 1600 на фиг. 98-100, за исключением того, что баллон представляет собой одиночную трубку. Другие отличия состоят в том, что провода от обмоток электромагнита или от двух электромагнитов и от контроллеров мощности подсоединены к зажимам 709.1 позади крышки 710', которая расположена в полости 709.2, как лучше всего видно на фиг. 101С, которые расположены под прямым углом к плоскости баллона.

[0339] На фиг. 101С показана лампа 1600'', аналогичная лампе по фиг. 101А и 101В за исключением того, что круговой или частично тороидальный баллон 140' заменен квадратным трубчатым баллоном 140''.

[0340] На фиг. 104-108 показан узел 1700 лампы в виде лампы с двумя концами, выполненной из двух обрезанных под прямым углом цилиндрических стеклянных трубок 102 для выполнения трубчатых баллонов, и содержащей на обоих концах камеру 210 возбуждения, в которую непосредственно вставлены трубки, два ферритовых сердечника 300, катушку 500, обмотку 600 для выполнения электромагнита 400, покрытого на обоих концах крышками 700 камеры возбуждения, каждая из которых уплотнена к внешнему ободку 201.1 камеры 210 возбуждения. Лампа 1700 аналогична по конструкции лампе 1500 по фиг. 89-93, за исключением того, что использована камера 210 возбуждения. Эта лампа 1700 содержит две камеры 210 возбуждения плазмы, как необходимо для лампы с двумя концами, так что трубки 102 взаимодействуют с полостями камер возбуждения для выполнения газонепроницаемого уплотнения.

[0341] На фиг. 109-113 показан узел 1800 лампы в виде лампы с одним концом, выполненной из обрезанных под прямым углом цилиндрических стеклянных трубок

102 для выполнения трубчатых баллонов, и содержащей на одном конце камеру 210 возбуждения, в которую непосредственно вставлены трубки, два ферритовых сердечника 300, катушку 500, обмотку 600 для выполнения электромагнита 400, покрытого на своем конце крышкой 700 камеры возбуждения, уплотненной к внешнему ободку 201.1

5 камеры 210 возбуждения. Лампа 1800 аналогична по конструкции лампе 1500 по фиг. 94-97, за исключением того, что использована камера 210 возбуждения. Эта лампа 1800 содержит одну камеру 210 возбуждения плазмы, как необходимо для лампы с одним концом, так что трубки 102 взаимодействуют с полостями камер возбуждения для выполнения газонепроницаемого уплотнения.

10 [0342] На фиг. 114 показан узел 1400' лампы, аналогичный описанному выше узлу 1400 лампы по фиг. 89-92. Правый конец узла 1400' показан подетально с компонентами камеры 220' возбуждения и промежуточным фланцем 201', как описано выше, ферритовым сердечником 300, удлиненной катушкой 520', аналогичной описанной выше катушке 520, на которой на противоположных ее концах намотаны обмотки 600

15 или 610, крышкой 700 и держателем лампы 709. На фиг. 114 видно, что обрезанные под прямым углом цилиндрические трубки 102 использованы для крепления к промежуточным фланцам 201'.

[0343] Хотя конкретные типы 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1400', 1500, 1600, 1600', 1600", 1700 и 1800 ламп показаны и описаны выше, могут быть использованы другие

20 комбинации компонентов. Например, узел, состоящий из электромагнита 400 и двойных камер 230 возбуждения по фиг. 60-62, может быть использован с двумя U-образными трубками с обрезанными под прямым углом концами. Если концы каждой U-образной трубки приспособлены к одной камере 230 возбуждения, то отдельная схема будет выполнена в каждой U-образной трубе. Если один конец одной U-образной трубки

25 соединен с первой камерой возбуждения, и другой конец размещен на второй камере возбуждения, и аналогично происходит для второй U-образной трубки, то будет образована одна схема на лампе с одним концом.

[0344] Кроме того, узел из электромагнита 400 и двойной камеры 230 возбуждения по фиг. 60-62 может быть использован с 4 отдельными прямолинейными трубками,

30 каждая из которых содержит один закрытый конец и один открытый конец. Дополнительно, если два узла электромагнита 400 и узел двойной камеры 230 возбуждения по фиг. 60-62 были размещены противоположно и обращенными друг к другу, то соответствующие противоположные пары монтажных фланцев 201 могут быть соединены с обрезанными под прямым углом баллонами цилиндрической формы,

35 что образует лампу с четырьмя баллонами по два конца, содержащую две схемы. Если один узел по фиг. 60-62 вместо этого повернут на 90 градусов перед соединением трубок, то это образует узел лампы с четырьмя трубками с двумя концами, содержащей одну схему.

[0345] Процедура сборки схематично показана на фиг. 102, которая должна быть

40 рассмотрена вместе с последующими комментариями, причем номер комментария, а именно, от 15-23, указан в блок-схеме по фиг. 15.

[0346] Комментарий 15: Готовый корпус баллона, например, корпус 100, и камеры возбуждения, например, камеры 200, будут введены в установку для сборки, где они будут размещены, удержаны и сплавлены, сварены или иначе объединены под

45 воздействием теплоты для выполнения корпуса лампы.

[0347] Комментарий 16: Графеновое покрытие будет нанесено на наружную поверхность узла корпуса лампы, который представляет собой трубчатый баллон например, баллон 100, и камеру возбуждения, например, камеру 200.

[0348] Комментарий 17: Вакуум будет приложен к корпусу лампы до подачи рабочего газа, введения ртути или амальгамы, через выпускную трубку 207 и трубку 206 подачи амальгамы. Выпускная трубка и трубка подачи амальгамы будут уплотнены для образования воздухонепроницаемого корпуса лампы.

5 [0349] Комментарий 18: Покрытие теплового барьера будет нанесено на концы камеры возбуждения. Кремниевое или аналогичное соединение будет нанесено на камеру возбуждения в областях, которые взаимодействуют с ферритом.

[0350] Комментарий 19: Катушка сердечника и обмотка будут собраны и введены в виде полного узла в производственную линию. Катушка сердечника с ее интегральной
10 намоткой будет частично сложена или деформирована таким образом, что она может быть подана в пространство или промежуток 203 между трубками 202 из U-образных секций камер возбуждения, например, камер 200, после чего она сама расширится назад, или будет расширена назад, к ее определяемой форме.

[0351] Комментарий 20: Половинные ферритовые сердечники, например, сердечники
15 300, будут поданы с любой стороны апертуры 505 катушки, например, катушки 500, представляющей собой узел катушка сердечника/обмотка, и вокруг внешней стороны камеры возбуждения, например, камеры 200. Следует применить меры предосторожности для предотвращения удаления силиконового покрытия или аналогичного покрытия, ранее нанесенного на внешние поверхности камеры
20 возбуждения, например, камеры 200, при ее прохождении через половинные ферритовые сердечники, например, сердечники 300. Половинные ферритовые сердечники 300 будут сплавлены вместе на их упирающихся друг в друга концах 303 посредством приложения теплоты, или посредством лазерной сварки и т.д. и/или с использованием проводящего материал заполнителя, если это предпочтительно для изготовителя.

25 [0352] Комментарий 21: Крышка 700 камеры возбуждения будет введена в линию сборки и графеновое покрытие нанесено на внутреннюю поверхность.

[0353] Если конкретная модель лампы содержит интегральный контроллер (электронный пускорегулирующий аппарат), то электронный пускорегулирующий аппарат будет установлен, механически прикреплен и электрически соединен с крышкой
30 700 камеры возбуждения и внутри нее.

[0354] Концевые провода катушек 601 и 602, обычно называемые подвижными проводами, будут припаяны к электрическим зажимам колпака держателя лампы, или при наличии интегрального электронного пускорегулирующего аппарата, к
электронному пускорегулирующему аппарату, который в свою очередь будет соединен
35 с электрическими зажимами колпака держателя лампы.

[0355] Комментарий 22: адгезив или припой амальгамы будут нанесены на наружную поверхность камеры возбуждения, например, на поверхность 201.1, в области, взаимодействующей с крышкой 700 камеры.

[0356] Крышка 700 камеры возбуждения пригнана вдоль наружной поверхности ферритового сердечника и прикреплена посредством клея или амальгамы к внешней
40 поверхности корпуса лампы камеры возбуждения.

[0357] Комментарий 23: Готовая раздвоенная лампа теперь проходит испытания на технические и функциональные рабочие характеристики.

[0358] Вариации вышеупомянутого способа будут необходимы для изготовления
45 узлов ламп 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1600', 1600", 1700 или 1800.

[0359] Следует отметить, что каждая из ламп 1000, 1300 и 1400 с двумя концами показана непосредственно соединенной с источником электропитания на каждом конце. При необходимости, для этих ламп с двумя концами, как может быть видно на фиг. 103

(см. лист 3/32 чертежей), может быть предусмотрена апертура 104.1 в переходной поверхности 101.2 (и через нее) на противоположных концах лампы, что обеспечивает возможность прохождения проводника отбора мощности от электрооборудования на одном конце лампы к другому концу, что гарантирует, что лампа будет нуждаться в соединении с источником электропитания лишь на одном конце. При необходимости, вторая пара отверстий с другой стороны может быть предусмотрена для обратного проводника.

[0360] Следует отметить, что в вышеупомянутом описании не указаны размеры, такие как толщина стенок, длина или высота или ширина трубчатого баллона; диаметр трубок и т.д. Это сделано потому, что специалист по изготовлению баллонов, знающий, какие материалы должны быть использованы, какие характеристики лампы должны быть получены, какое оборудование должно быть использовано при изготовлении и сборке, выберет эти размеры согласно потребностям и условиям, и некоторый метод проб и ошибок может оказаться необходимым перед выбором размеров для реального производства.

[0361] Хотя в вышеупомянутых вариантах реализации и их описании, и в некоторых из приведенных ниже пунктах формулы изобретения использован термин «сообщение по газу», следует понимать, что этот термин будет включать «сообщение по жидкости», если жидкость будет включена в субстанции, удерживаемые внутри баллона. Кроме того, при возбуждении плазмы, термин «сообщение по газу» будет включать «сообщение по плазме», предназначенную для облегчения создания и/или поддержки плазмы, проходящей через трубки и камеры возбуждения.

Преимущества и польза узлов лампы

[0362] Вышеупомянутые узлы лампы обладают некоторыми из следующих преимуществ.

[0363] Посредством расположения амальгамного корпуса позади монтажных фланцев 101 и 201 и использования относительно малой термически изолированной камеры возбуждения, например, камеры 200 таким образом, что она термически изолирована от светового излучения от трубчатого баллона, например, баллона 100, лампы, например, лампы 1000, амальгамированный корпус будут термически стабилизированы. Эта амальгама поэтому работает с большей эффективностью, чем в настоящее время имеет место для известных на рынке конструкций индукционных ламп.

[0364] Деформируемая или складная катушка, например, катушка 500, представляющая собой катушку для намотки обмотки возбуждения, обеспечивает возможность создания обмотки возбуждения с автоматизированной точностью и складывания таким образом, чтобы облегчить легкий вход в камеру возбуждения, например, в камеру 200, через апертуру или промежуток 203 и, таким образом, относительно быструю, легкую сборку во время последовательности операций производства.

[0365] Конструкция ламп обеспечивает возможность миниатюризации безэлектродной лампы и с интегральным и с внешним электромагнитным полем, питаемым радиочастотным излучением низкой и средней частоты для достижения возбуждения газа низкого давления с выработкой плазмы.

[0366] Конструкция описанных выше узлов содействует сокращению стоимости производства лампы без ухудшения собственных рабочих характеристик индукционной лампы.

[0367] Описанные выше варианты реализации обеспечивают возможность производства как линейных, так и баллонных индукционных ламп низкого давления

на модифицированном известном оборудовании для изготовления обычных ламп и обеспечивают возможность автоматизированного упрощения изготовления индукционных ламп низкого давления.

[0368] Варианты реализации настоящего изобретения также обеспечивают возможность подгонки индукционных ламп низкого давления со встроенным балластным сопротивлением к существующим ламповым патронам, которые ранее были использованы для лампы со встроенным балластным сопротивлением типа лампы накаливания со стеклянным баллоном, компактной флуоресцентной лампы, линейной или баллонной светодиодной лампы или некоторого другого типа лампы. При замене лампы, которая ранее использовала внешнее балластное сопротивление, предыдущее балластное сопротивление будет отсоединено и заменено соответствующим контроллером (балластным сопротивлением) индукционной лампы низкого давления, или будет отсоединено и заменено индукционной лампой низкого давления со встроенным балластным сопротивлением.

[0369] В настоящее время все индукционные лампы низкого давления физически велики для своего соответствующего радиационного выхода в видимом и ультрафиолетовом диапазонах, что делает эти лампы не подходящими для коммерческого и коммунального использования. Это сводит их использование к малому объему специализированных приложений, причем они дороги в производстве. Предполагается, что эта ситуация будет полностью изменена с использованием описанных выше вариантов реализации настоящего изобретения.

[0370] Описанные выше варианты реализации настоящего изобретения обеспечивают возможность миниатюризации ключевых компонентов конструкции индукционных ламп низкого давления и, таким образом, достигают меньшего более дешевого источника света без ухудшения собственных рабочих характеристик индукционной лампы. Это делает лампы по вышеупомянутым вариантам реализации более привлекательными для пользователей и поэтому потенциально расширяет область приложений, обеспечивая возможность большего объема сбыта.

[0371] Лампы типов 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1600', 1600", 1700 и 1800 имеют широкий диапазон рабочих характеристик начиная от примерно 2 Вт до 2000 Вт. Это поддержано геометрией узла электромагнита и получаемой в результате магнитной цепью, обеспечивающей возможность большей площади поверхности индуктивной связи внутри камеры возбуждения. Эта геометрия обеспечивает компактную камеру возбуждения для узкопрофильных трубчатых и баллонных ламп узкого поперечного сечения. Эта геометрия также эффективно образует две тороидальных магнитоиндуктивных связи посредством использования только одной обмотки возбуждения, что, тем самым, уменьшает потери мощности.

[0372] Ожидается, что лампы 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1600', 1600", 1700 и 1800 будут проще, дешевле и быстрее в изготовлении, чем известные магнитоиндукционные лампы с использованием известного оборудования для производства лампового стекла.

[0373] Хотя все лампы 1600, 1600' и 1600" показаны как трубчатые баллоны круговой или квадратной формы, а другие лампы содержат линейные баллоны, следует понимать, что описанные выше варианты реализации настоящего изобретения могут быть применены к баллонам любой формы, включая ромбоид, треугольник, шестиугольник, эллипс и многие другие формы.

[0374] При любом использовании термин «содержит» следует понимать в его «открытом» смысле, то есть, в смысле «включая», и, таким образом, не ограничиваясь

его «закрытым» смыслом типа «содержащий лишь». Соответствующее значение должно быть приписано соответствующим словам «содержащий», «содержал» и «содержали» при их появлении.

[0375] Следует понимать, что раскрытое и определенное в настоящем документе изобретение распространено на все альтернативные комбинации двух или больше отдельных признаков, упомянутых в тексте или очевидных из него. Все эти различные комбинации представляют собой различные альтернативные аспекты настоящего изобретения.

[0376] Хотя были описаны конкретные варианты реализации настоящего изобретения, для специалистов в данной области техники очевидно, что настоящее изобретение может быть воплощено в других конкретных формах без отступления от его существенных характеристик. Поэтому представленные варианты реализации и примеры настоящего изобретения следует рассматривать во всех отношениях как иллюстративные, и не ограничивающие, а все модификации, очевидные для специалистов в данной области техники, поэтому должны быть охвачены им.

(57) Формула изобретения

1. Безэлектродный источник электромагнитного излучения, имеющий:

узел камеры возбуждения, содержащий камеру возбуждения, образованную из в целом U-образной трубки;

трубчатый баллон лампы, имеющий концы, соединенные с концами указанной в целом U-образной трубки;

крышку, закрывающую указанный узел камеры возбуждения;

фланец, обеспечивающий соединение между указанной крышкой и указанной в целом U-образной трубкой или указанным трубчатым баллоном лампы;

амальгамный корпус, соединенный с указанной в целом U-образной трубкой и являющийся частью указанного узла камеры возбуждения;

электромагнитную цепь, которая при активации создает индуктивно-связанную плазму в указанной камере возбуждения и указанном трубчатом баллоне лампы, причем

указанная электромагнитная цепь является частью указанного узла камеры возбуждения;

при этом указанная крышка и указанный фланец обеспечивают термическую изоляцию указанной электромагнитной цепи и амальгамного корпуса от трубчатого баллона лампы.

2. Безэлектродный источник электромагнитного излучения по п.1, причем указанный узел камеры возбуждения дополнительно содержит один или комбинацию из двух или более из следующих признаков:

электромагнитный сердечник, являющийся частью указанной электромагнитной цепи;

обмотка возбуждения, являющаяся частью указанной электромагнитной цепи;

покрытие теплового барьера;

и графеновое покрытие на внешней стороне камеры возбуждения.

3. Безэлектродный источник электромагнитного излучения по п.1 или 2, причем электромагнитная цепь представляет собой тороидную дипольную магнитную цепь с центрально расположенными обмоткой или обмотками возбуждения.

4. Безэлектродный источник электромагнитного излучения по любому из пп.1-3, причем в указанной электромагнитной цепи используется сердечник, образованный из магнитной цепи с сердечником закругленной двойной E-образной геометрической

формы.

5. Безэлектродный источник электромагнитного излучения по любому из пп.1-4, причем указанный фланец имеет одно из следующих местоположений: на указанных концах указанной в целом U-образной трубки; на концах указанного трубчатого баллона лампы; между указанным трубчатым баллоном лампы и указанными концами указанной в целом U-образной трубки.

6. Безэлектродный источник электромагнитного излучения по любому из пп.1-5, имеющий одно из следующего: контроллеры или контроллеры мощности; удаленные от источника контроллеры или контроллеры мощности; выполненные за одной целое с источником излучения контроллеры или контроллеры мощности.

7. Безэлектродный источник электромагнитного излучения по любому из пп.1-6, имеющий одно из или комбинацию двух или более из следующего:

указанная крышка покрыта графеном; указанная крышка выполнена из металлического материала; указанная крышка выполнена из неметаллического материала, покрытого графеном; указанная крышка покрыта графеном для образования клетки Фарадея; указанная крышка является цельной конструкцией; указанная крышка является конструкцией, образованной множеством частей.

8. Безэлектродный источник электромагнитного излучения по любому из пп.1-7, причем указанный трубчатый баллон лампы образован из двух трубок, не соединенных вдоль их длины, но сообщающихся по газу друг с другом на конце, противоположном расположению указанного узла камеры возбуждения.

9. Безэлектродный источник электромагнитного излучения по любому из пп.1-7, причем указанный трубчатый баллон лампы образован из двух трубок, с промежутками или непрерывно соединенных вдоль их длины и сообщающихся по газу друг с другом на конце, противоположном расположению указанного узла камеры возбуждения.

10. Безэлектродный источник электромагнитного излучения по п.8 или 9, причем указанные две трубки на конце, противоположном расположению указанного узла камеры возбуждения, соединены соединительным элементом, являющимся одним из следующего: отдельным от указанных двух трубок для образования по меньшей мере одного прохода для сообщения по газу между трубками; выполненным как одно целое с трубками для образования по меньшей мере одного прохода для сообщения по газу между трубками.

11. Безэлектродный источник электромагнитного излучения по любому из пп.1-10, причем указанный трубчатый баллон лампы имеет любую форму поперечного сечения, включая одну из следующих форм поперечного сечения: окружность; квадрат; эллипс; эллипсоид; каплевидная форма; треугольник; треугольник с вершинами, противоположно направленными друг к другу; каплевидную форму с вершинами, противоположно направленными друг к другу.

12. Безэлектродный источник электромагнитного излучения по любому из пп.1-11, включающий по меньшей мере одну выпускную трубку.

13. Безэлектродный источник электромагнитного излучения по любому из пп.1-12, включающий по меньшей мере одну выпускную трубку, которая соединена с указанной в целом U-образной трубкой которая является частью указанного узла камеры возбуждения.

14. Безэлектродный источник электромагнитного излучения по любому из пп.1-13, причем указанное электромагнитное излучение имеет один или более из следующих спектров: ультрафиолетовый; видимого света; инфракрасный.

15. Безэлектродный источник электромагнитного излучения по любому из пп.1-14,

причем безэлектродный источник электромагнитного излучения является безэлектродной лампой.

5

10

15

20

25

30

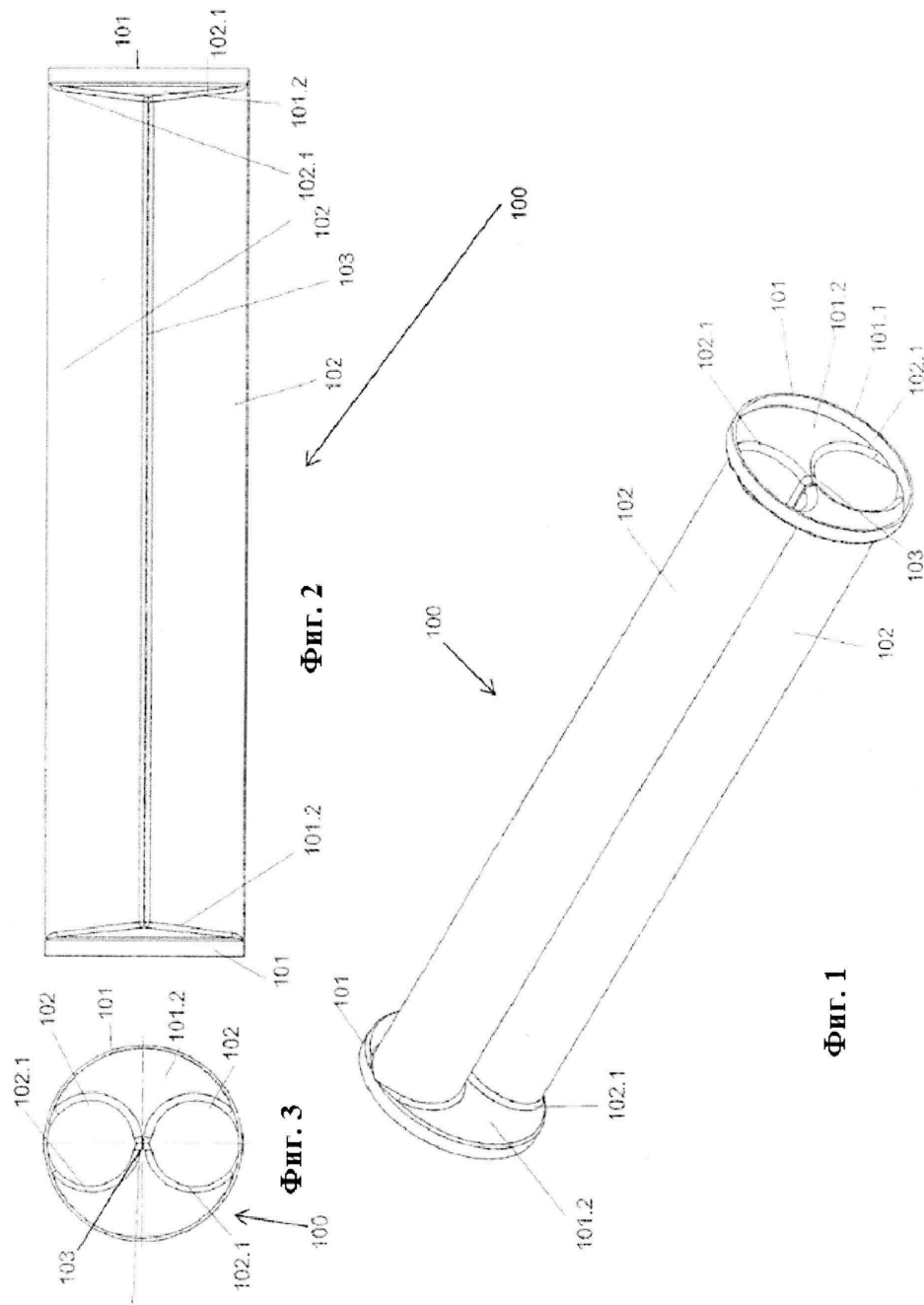
35

40

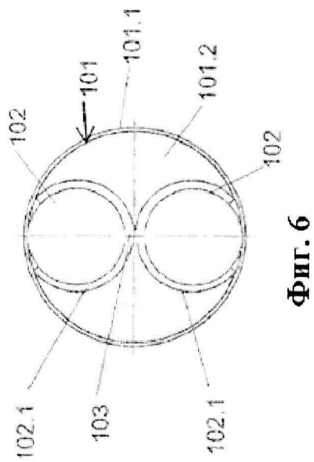
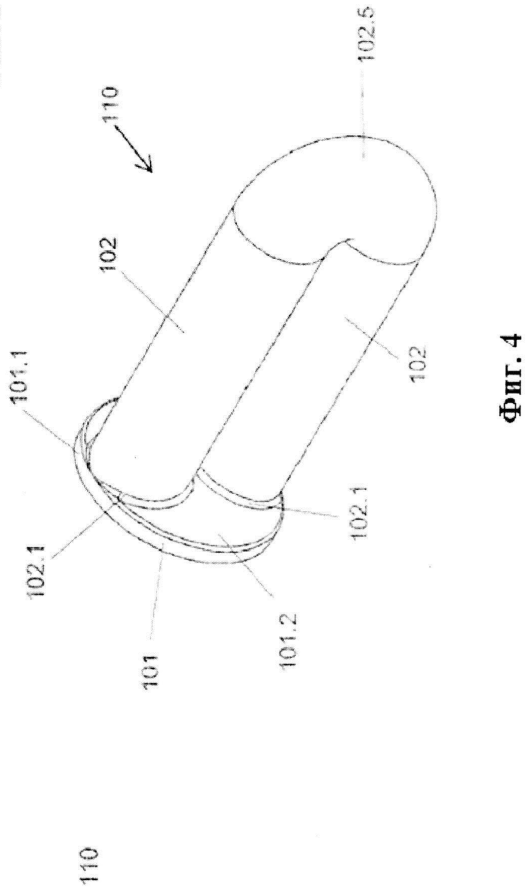
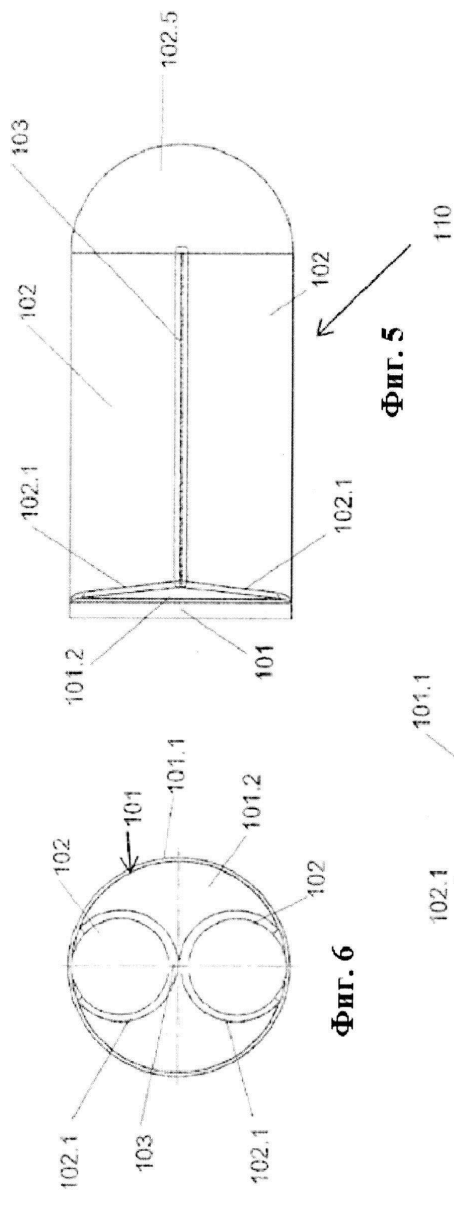
45

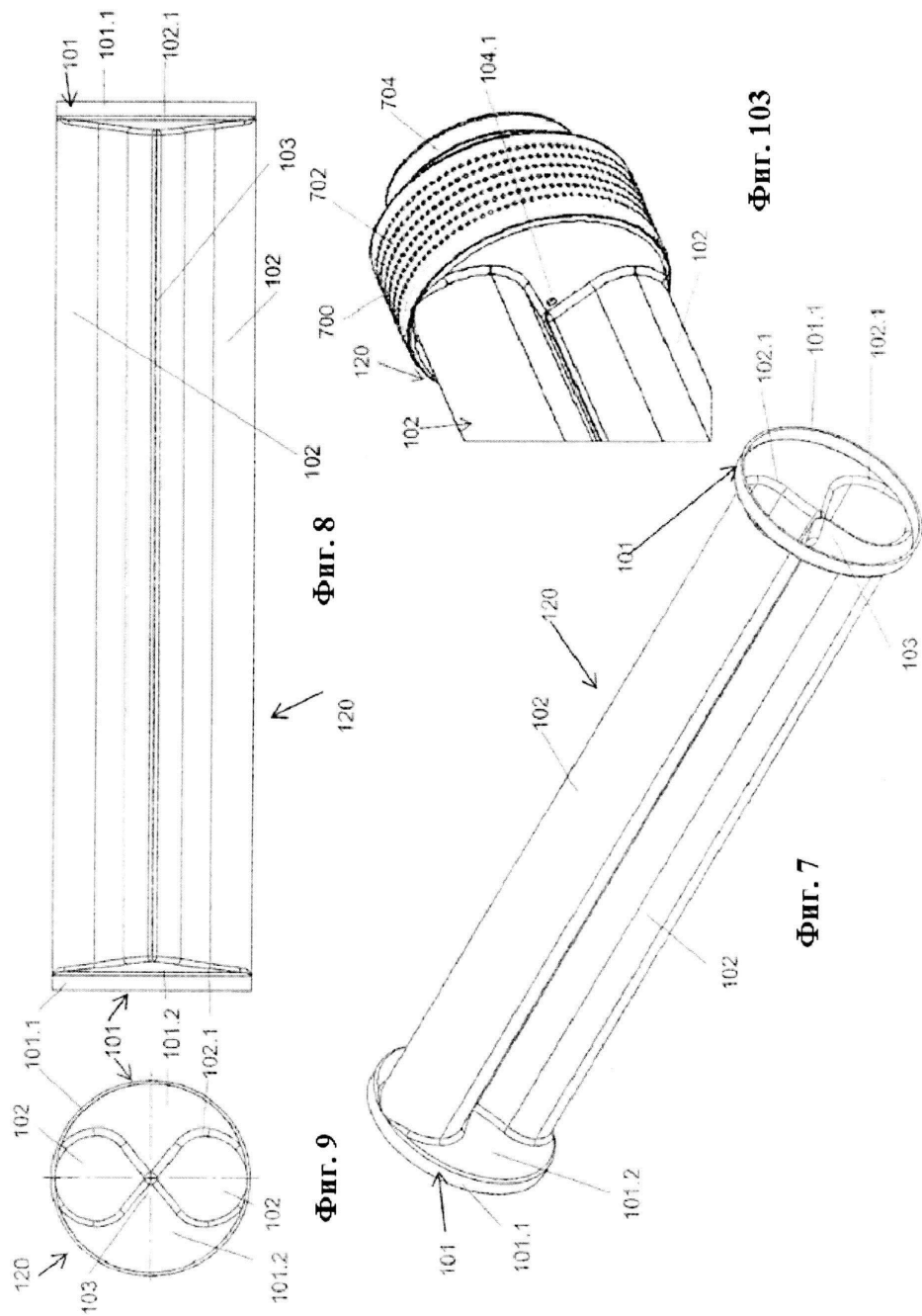
1

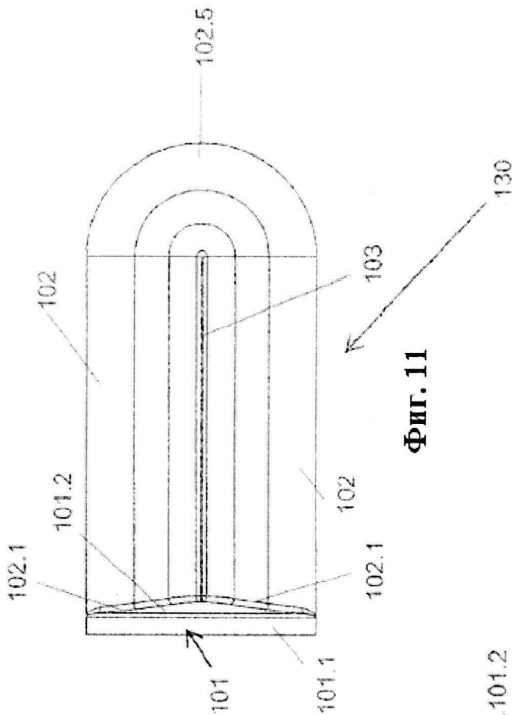
1/34



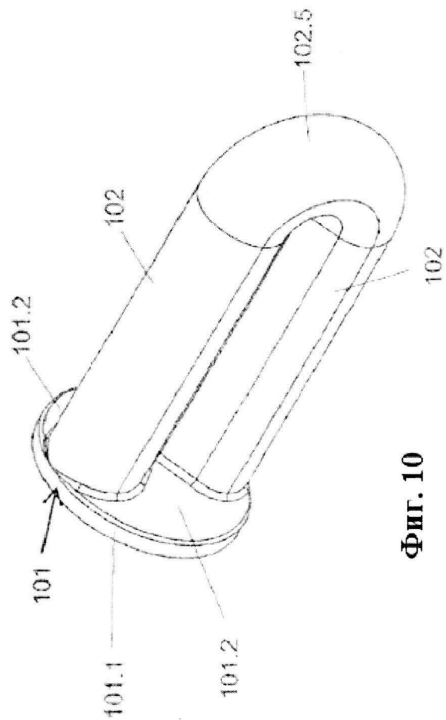
2



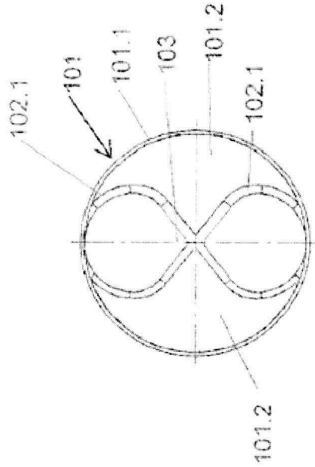




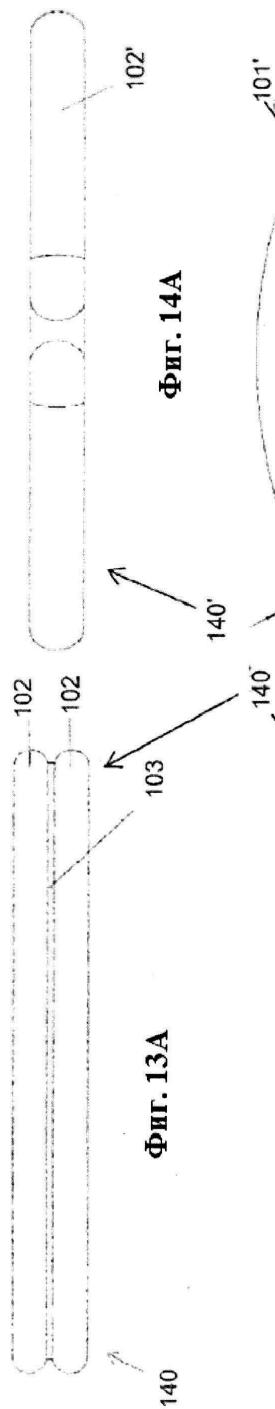
Фиг. 11



Фиг. 10

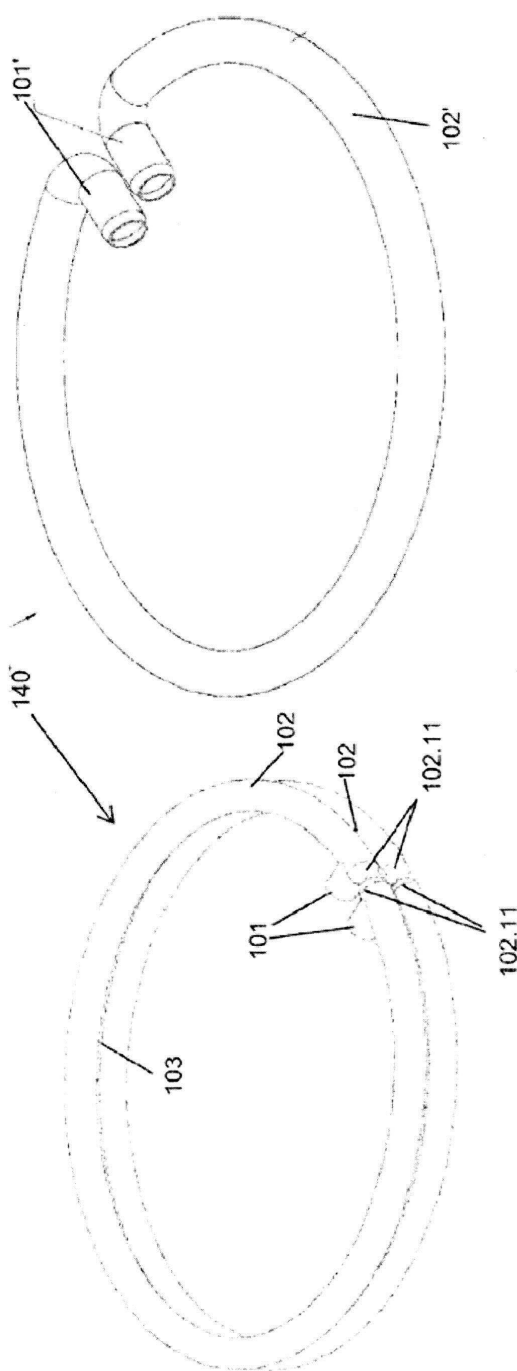


Фиг. 12



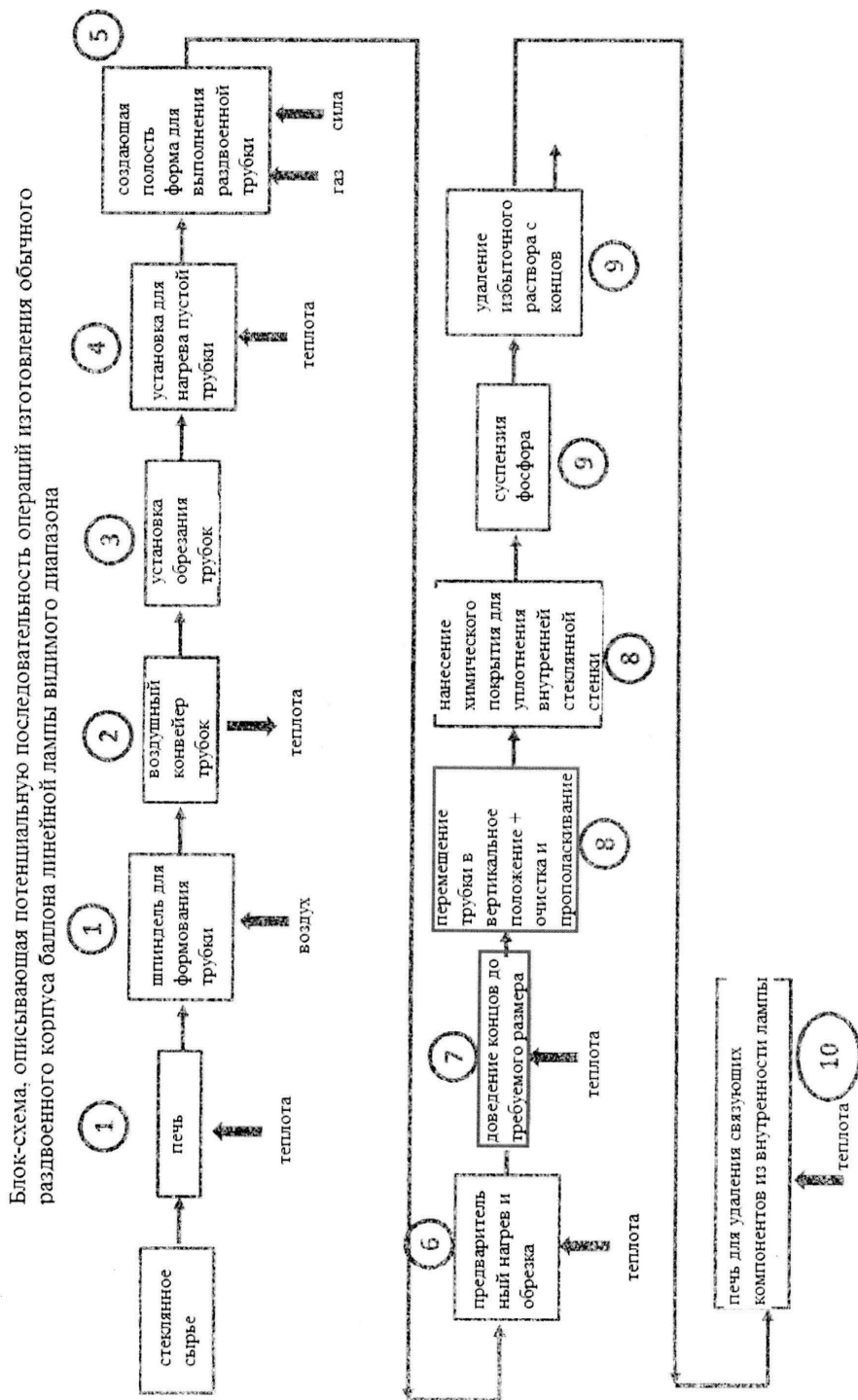
Фиг. 14А

Фиг. 13А

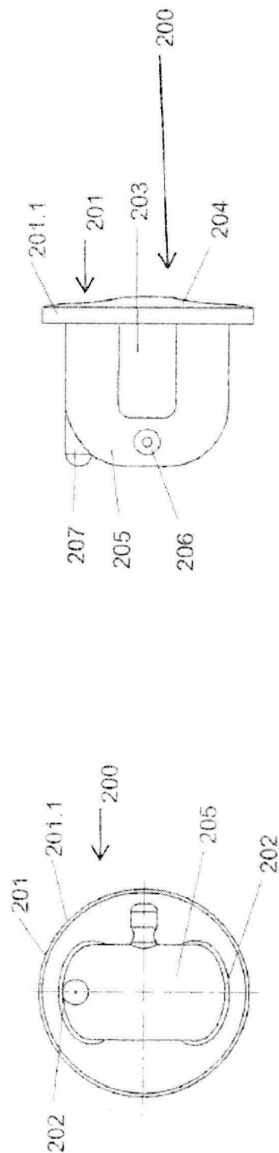


Фиг. 14

Фиг. 13

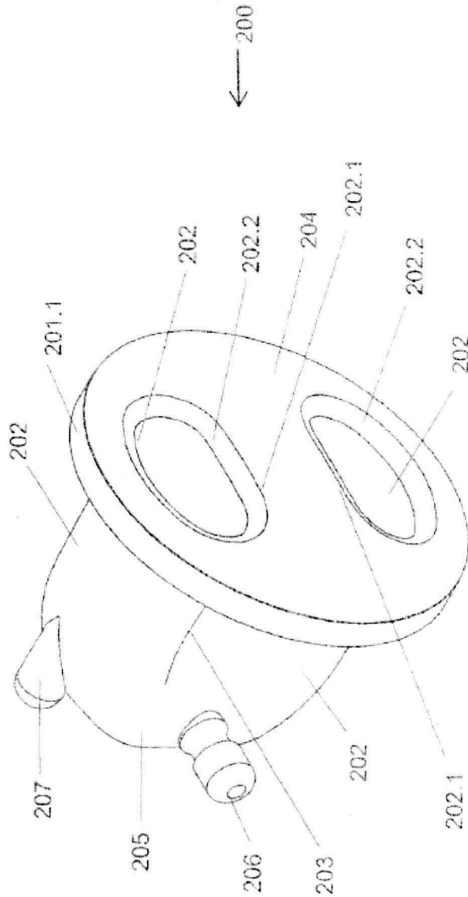


Фиг. 15

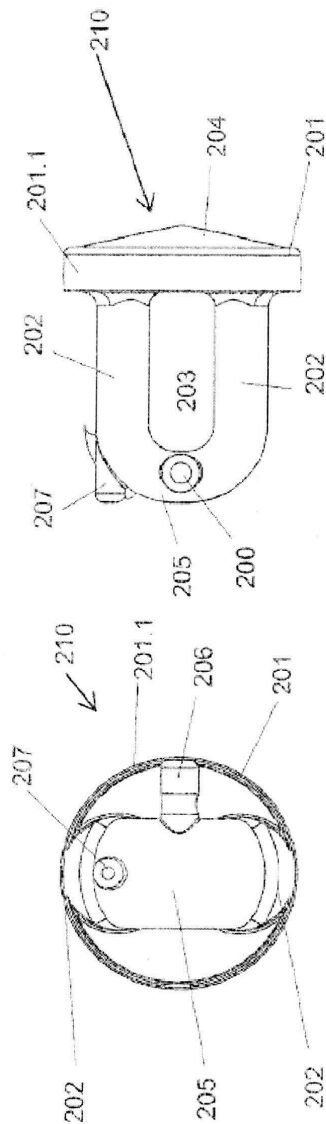


Фиг. 17

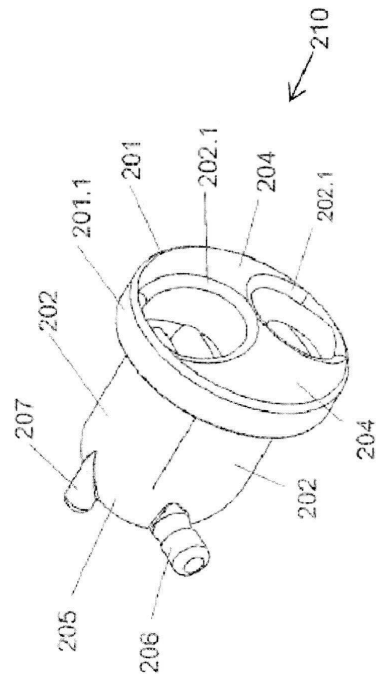
Фиг. 18



Фиг. 16

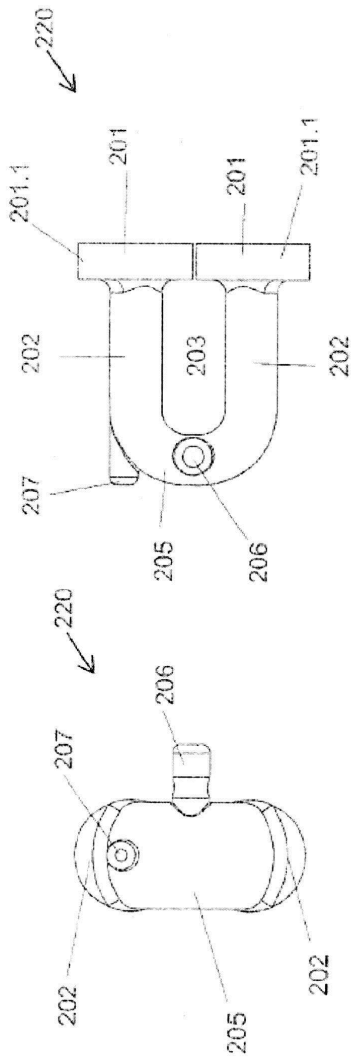


Фиг. 20



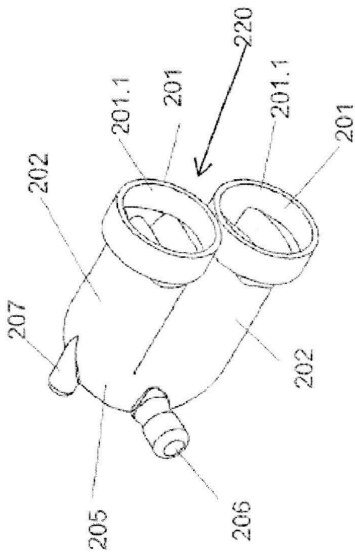
Фиг. 19

Фиг. 21



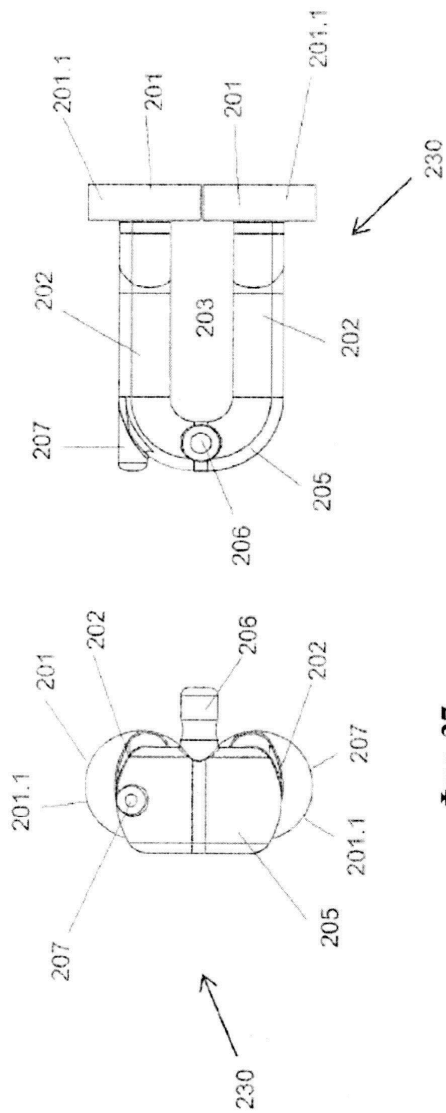
Фиг. 23

Фиг. 24

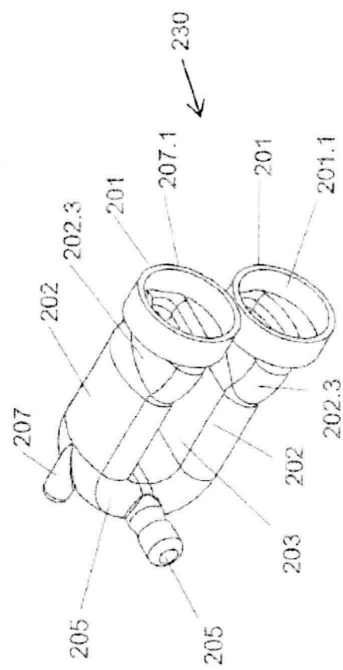


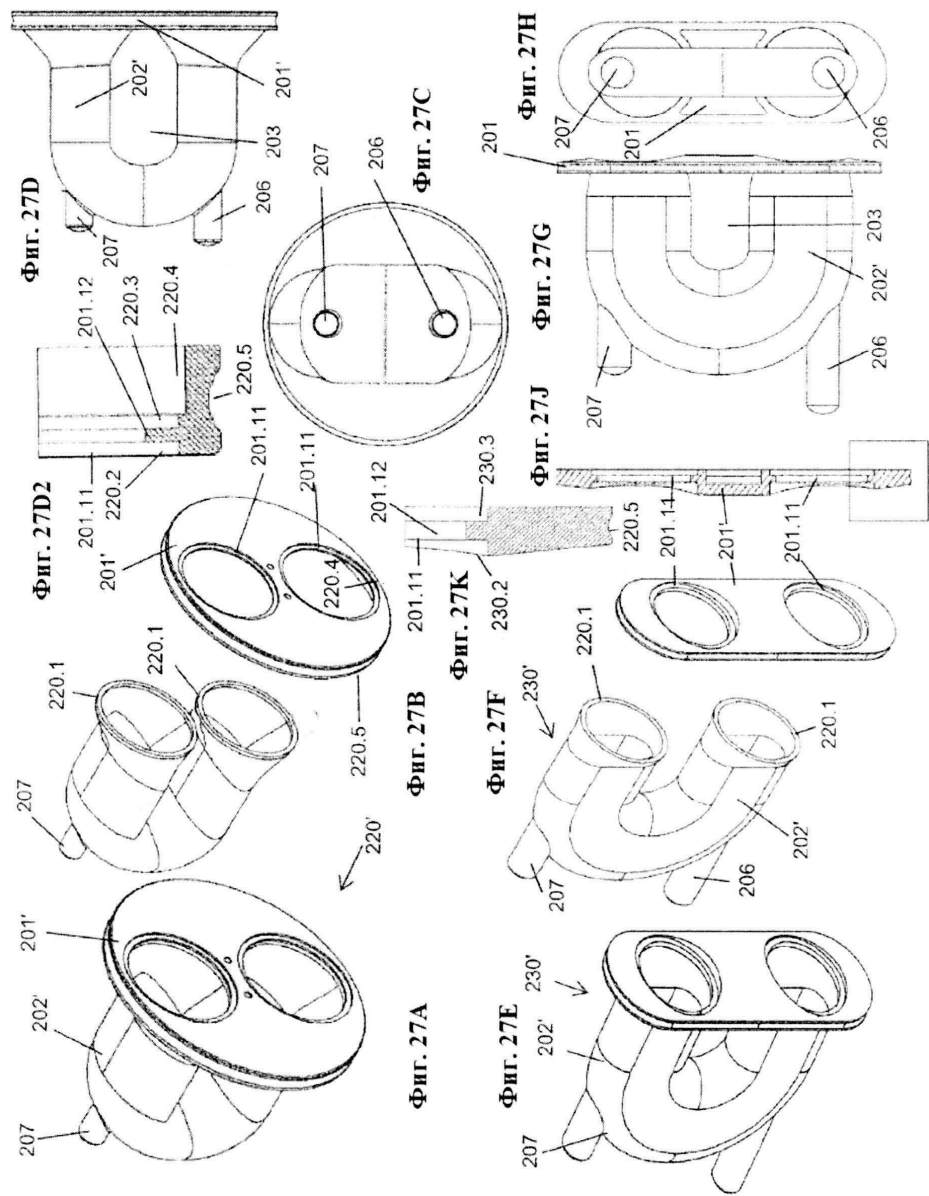
Фиг. 22

10/34

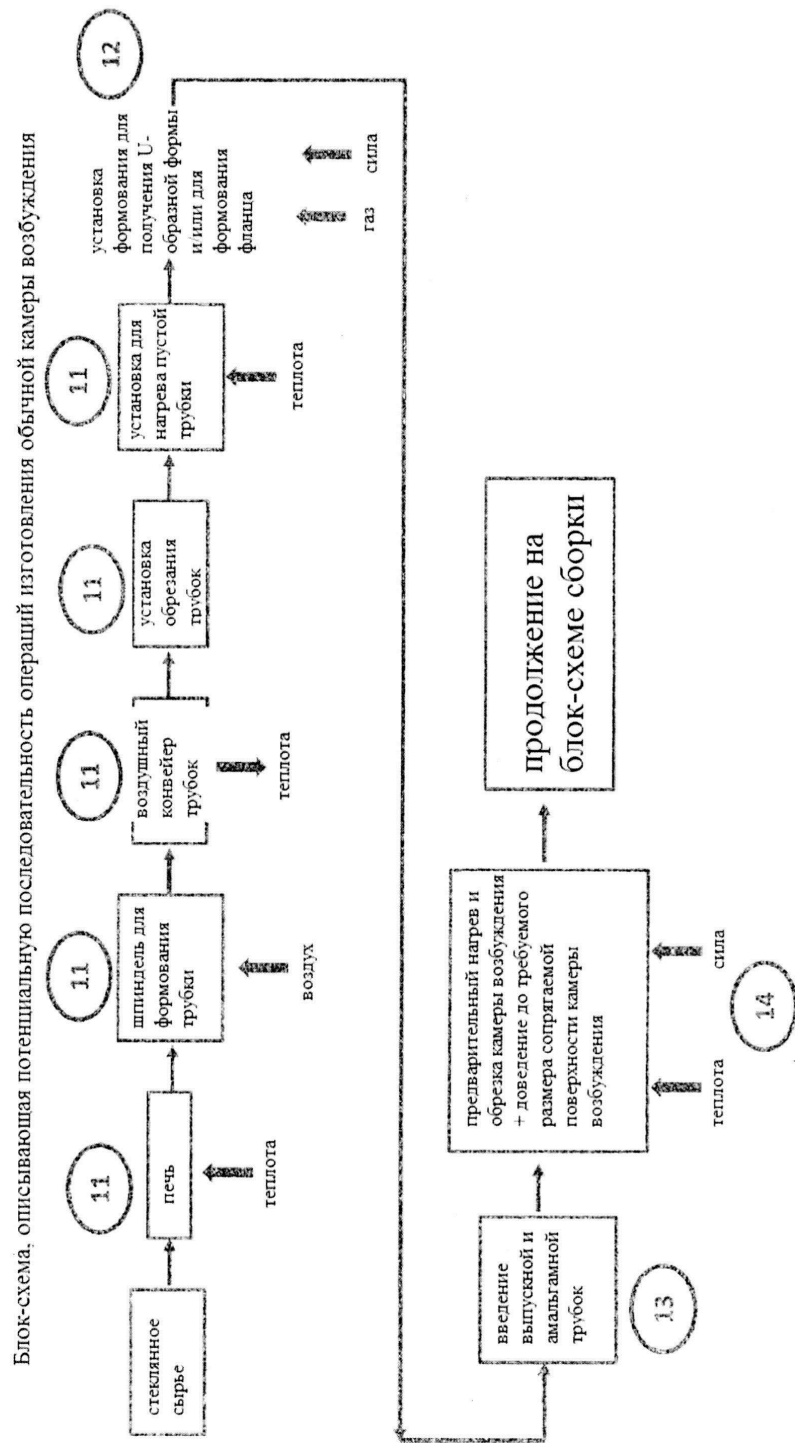


Фиг. 27

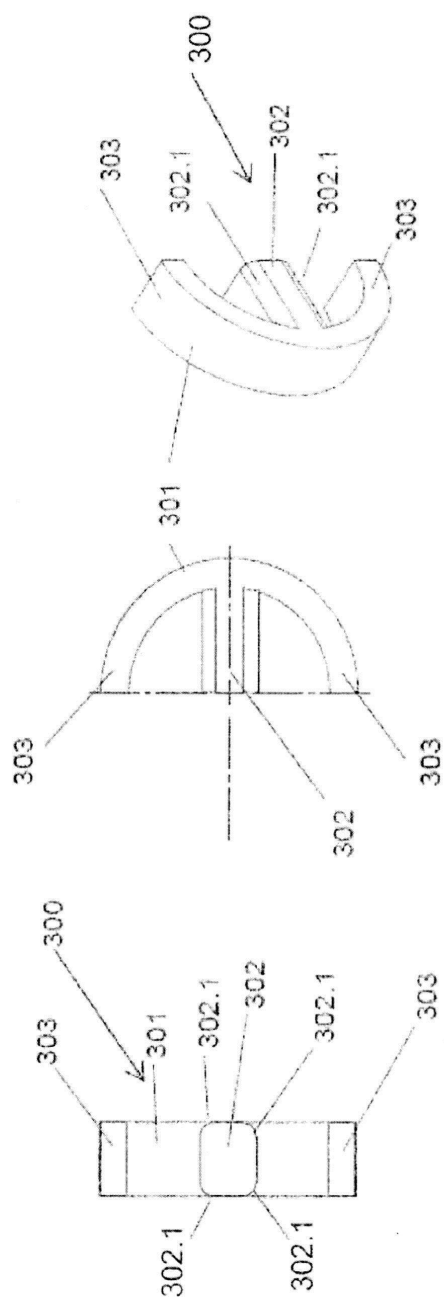




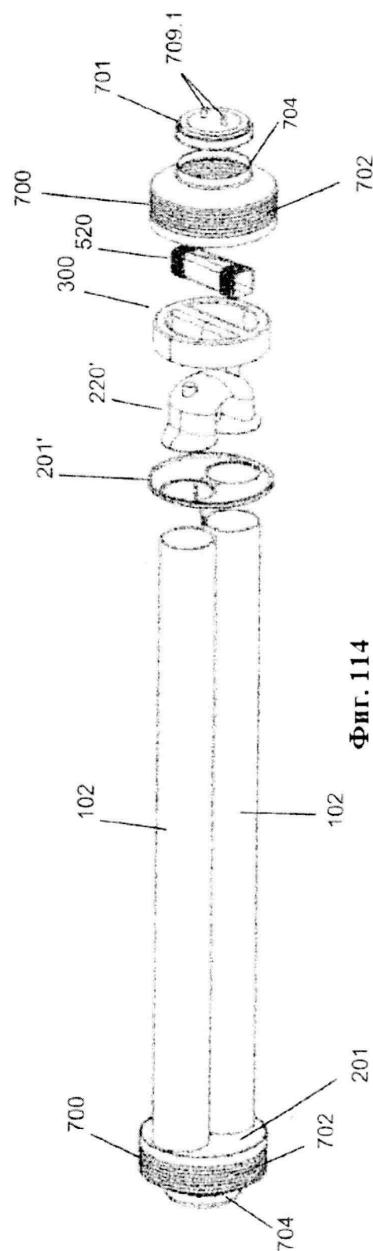
12/3^d



Фиг. 28



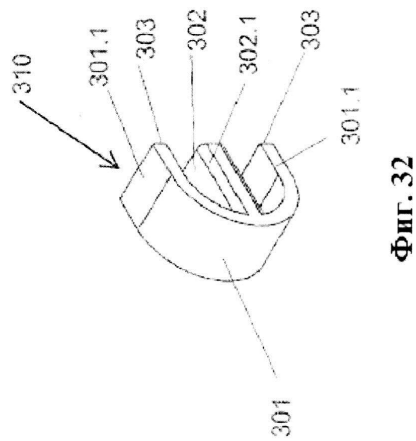
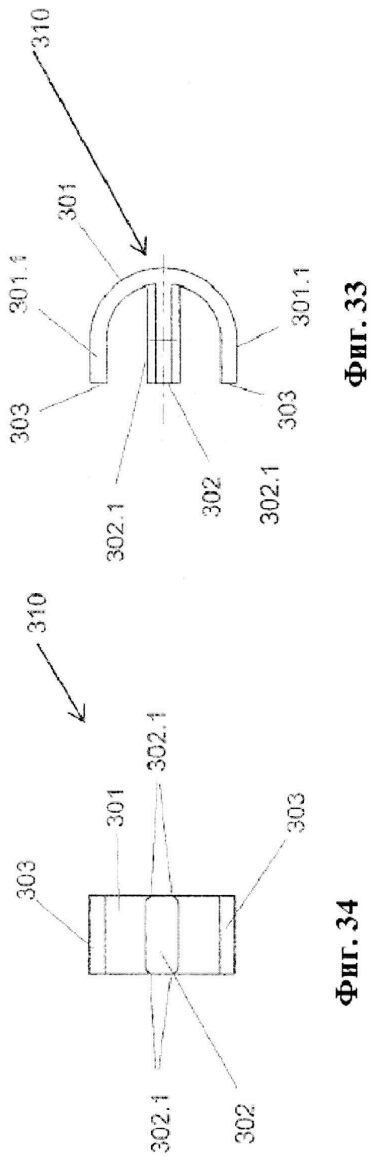
Фиг. 31

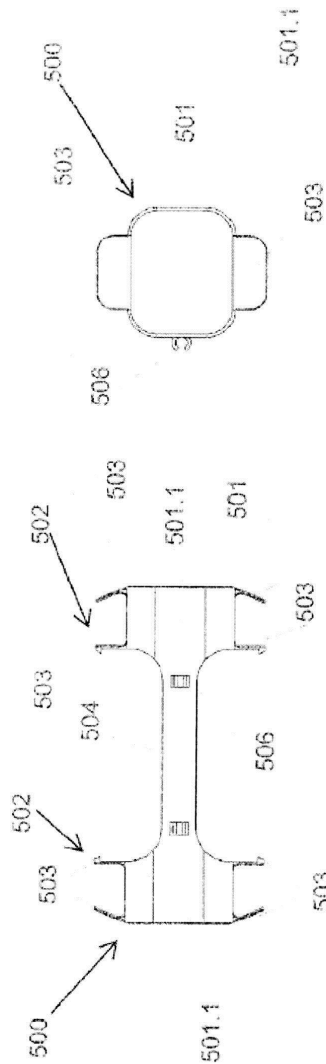


Фиг. 114

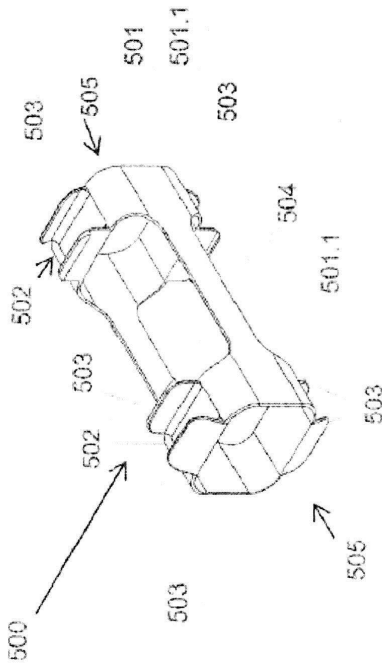
Фиг. 30

Фиг. 29

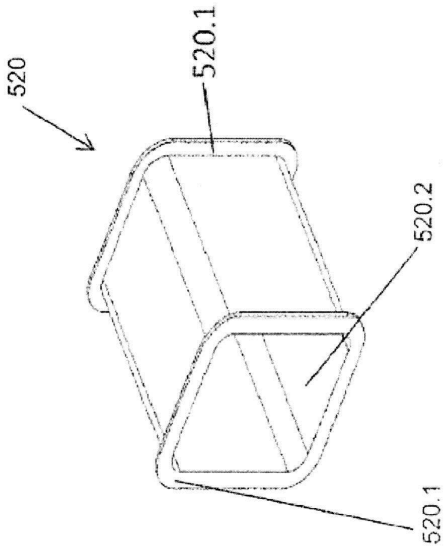




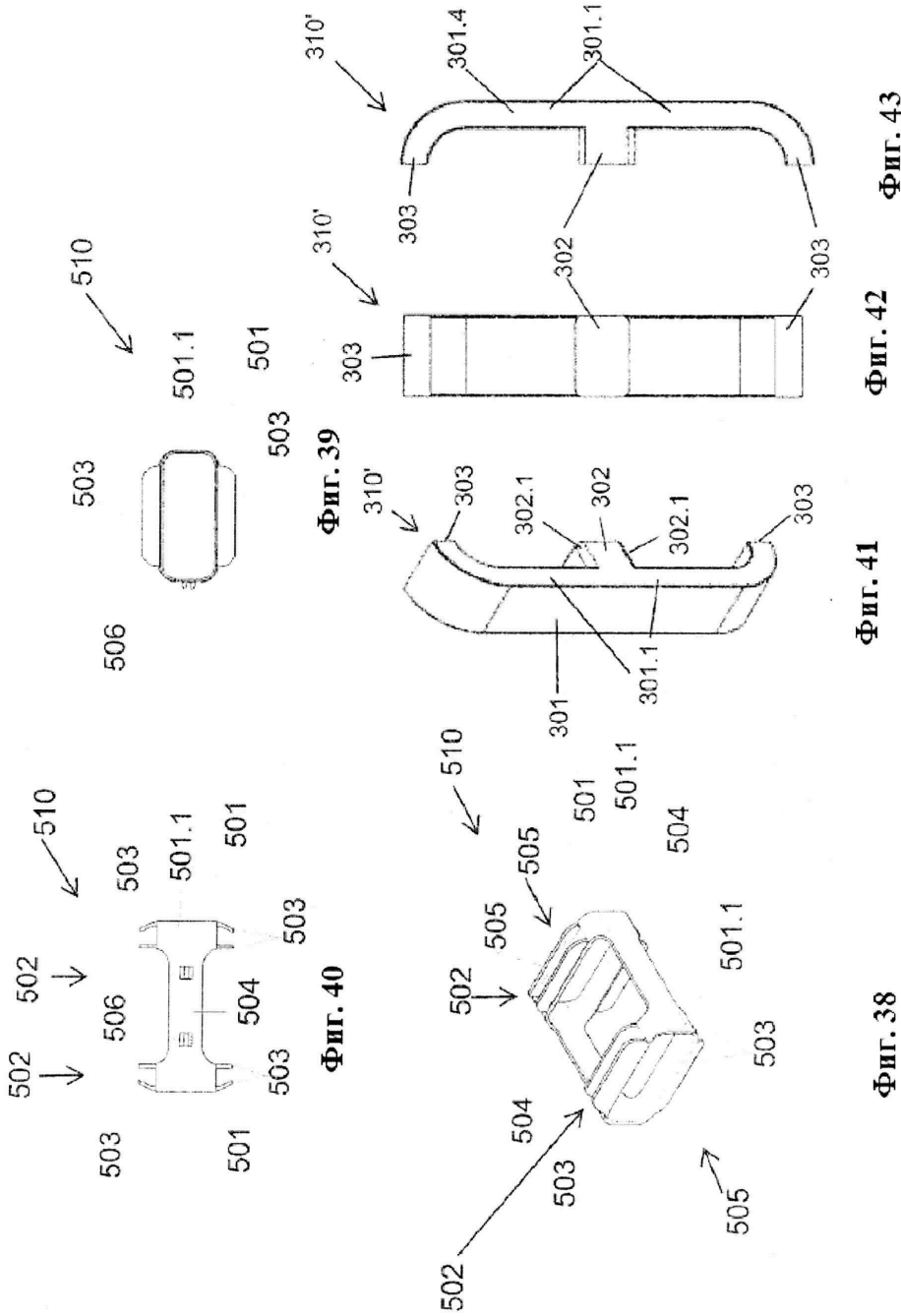
Фиг. 35

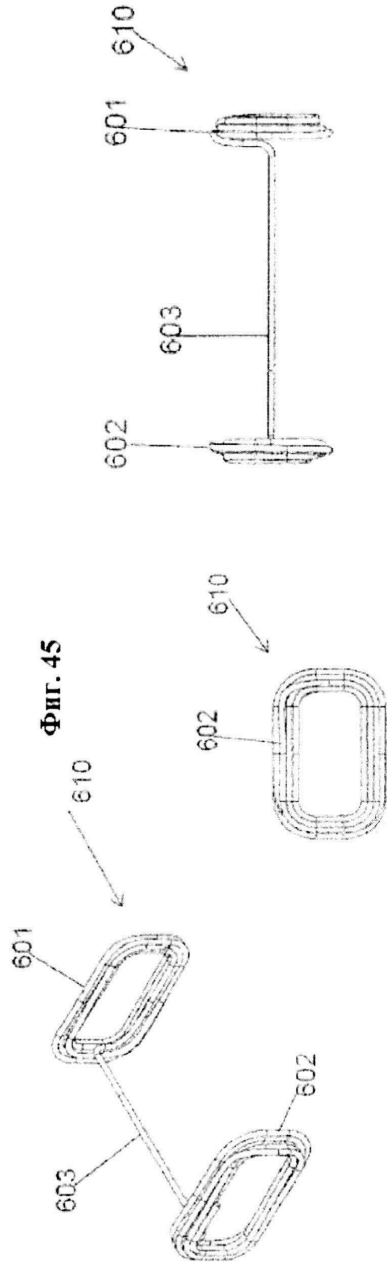
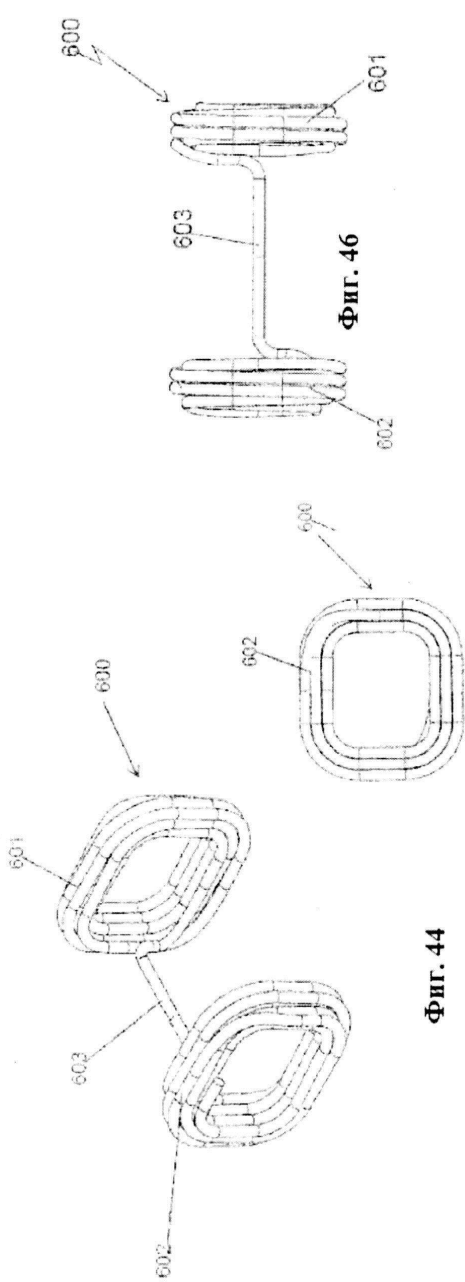


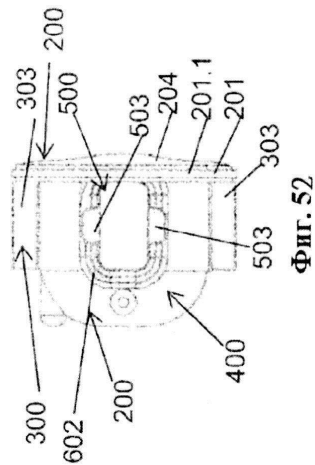
Фиг. 36



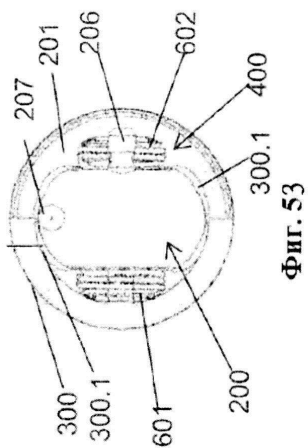
Фиг. 37А



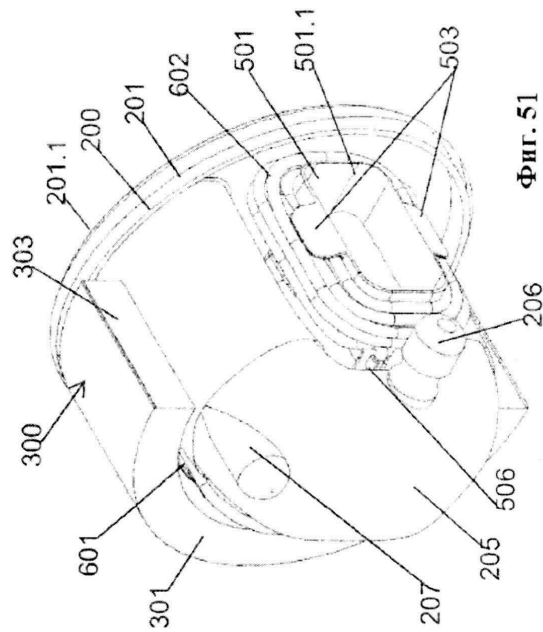




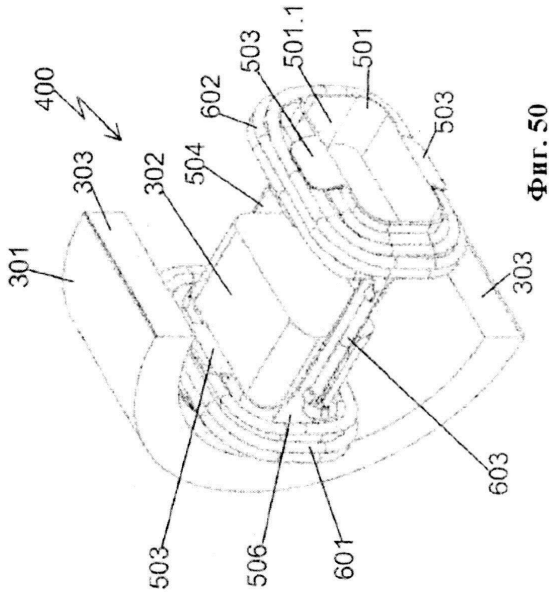
Фиг. 52



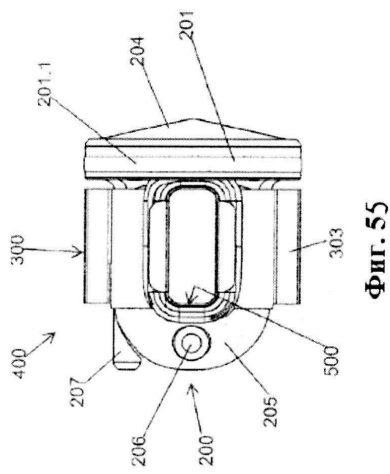
Фиг. 53



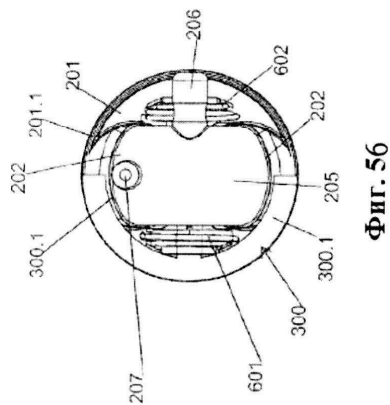
Фиг. 51



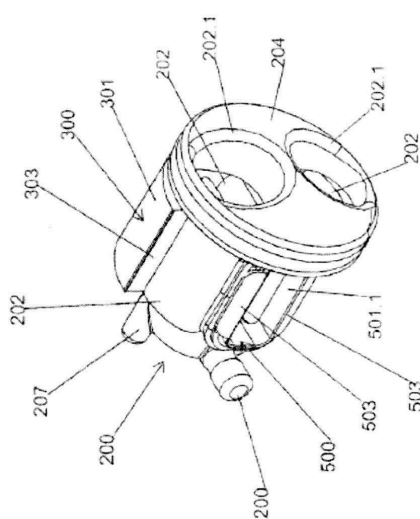
Фиг. 50



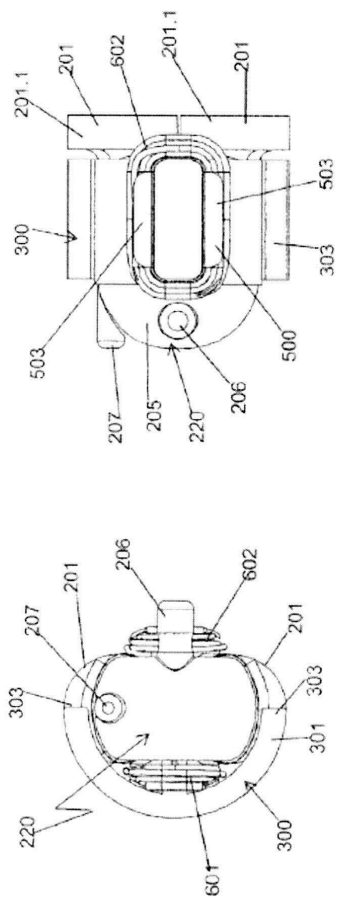
Фиг. 55



Фиг. 56



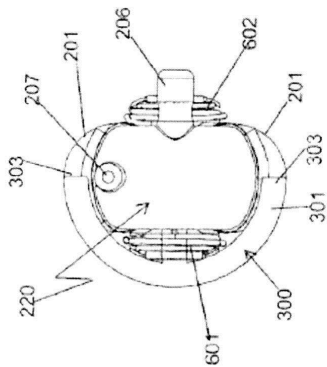
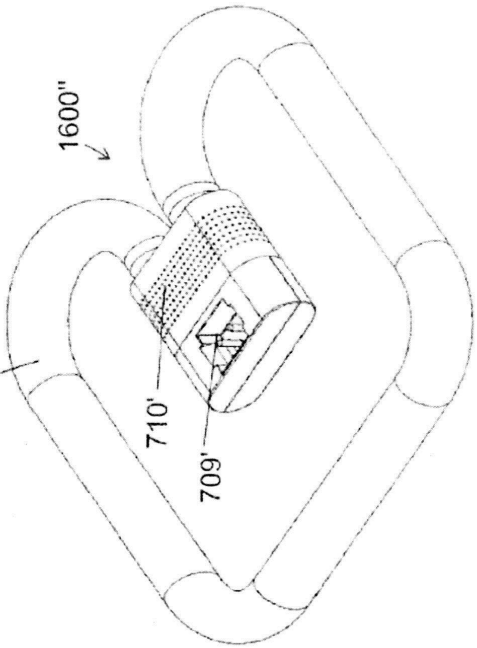
Фиг. 54



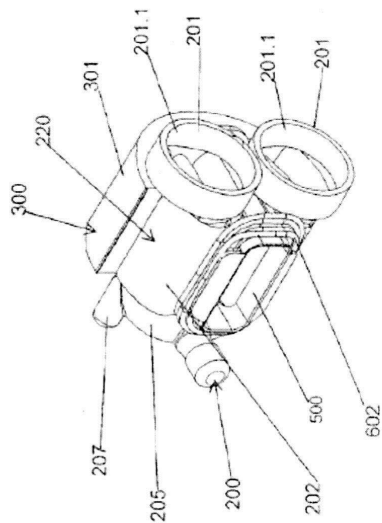
Фиг. 58

Фиг. 101С

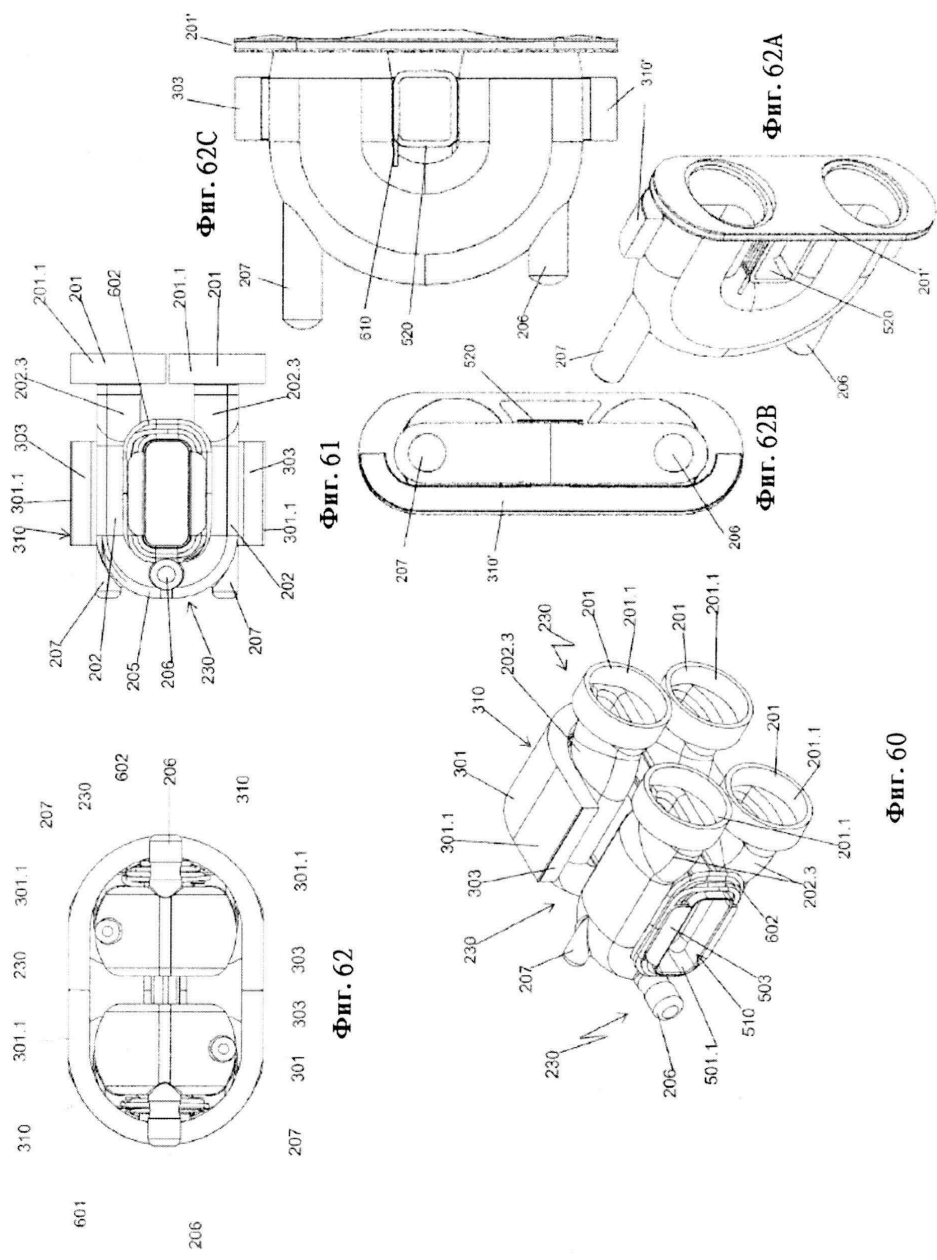
140"

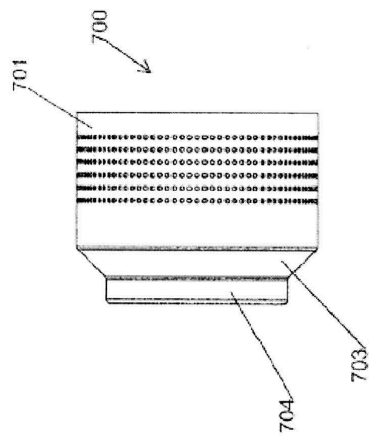


Фиг. 59

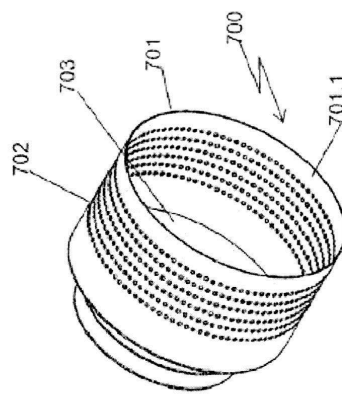


Фиг. 57

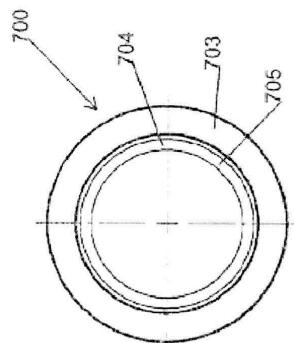




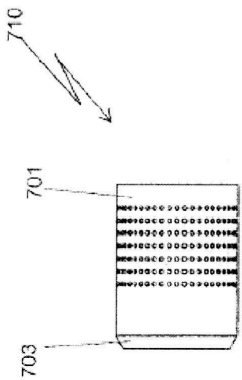
Фиг. 64



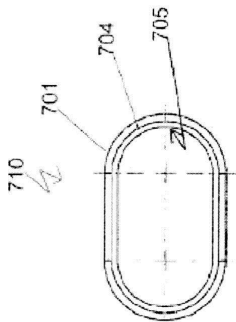
Фиг. 63



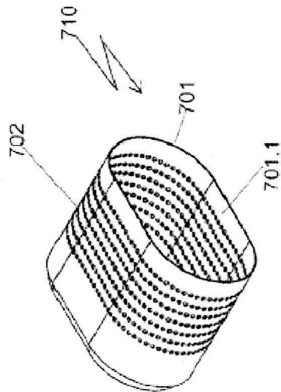
Фиг. 65



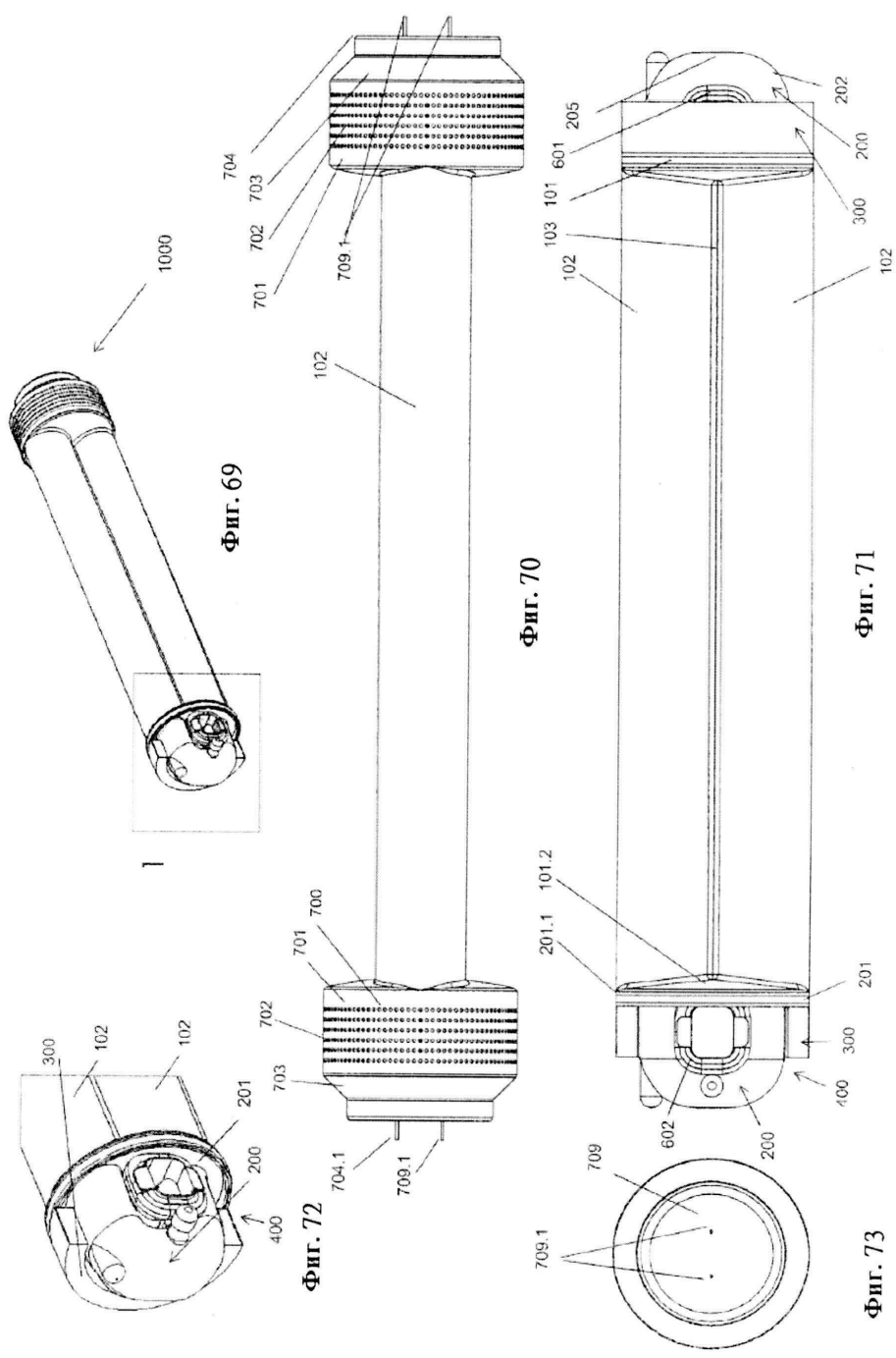
Фиг. 67



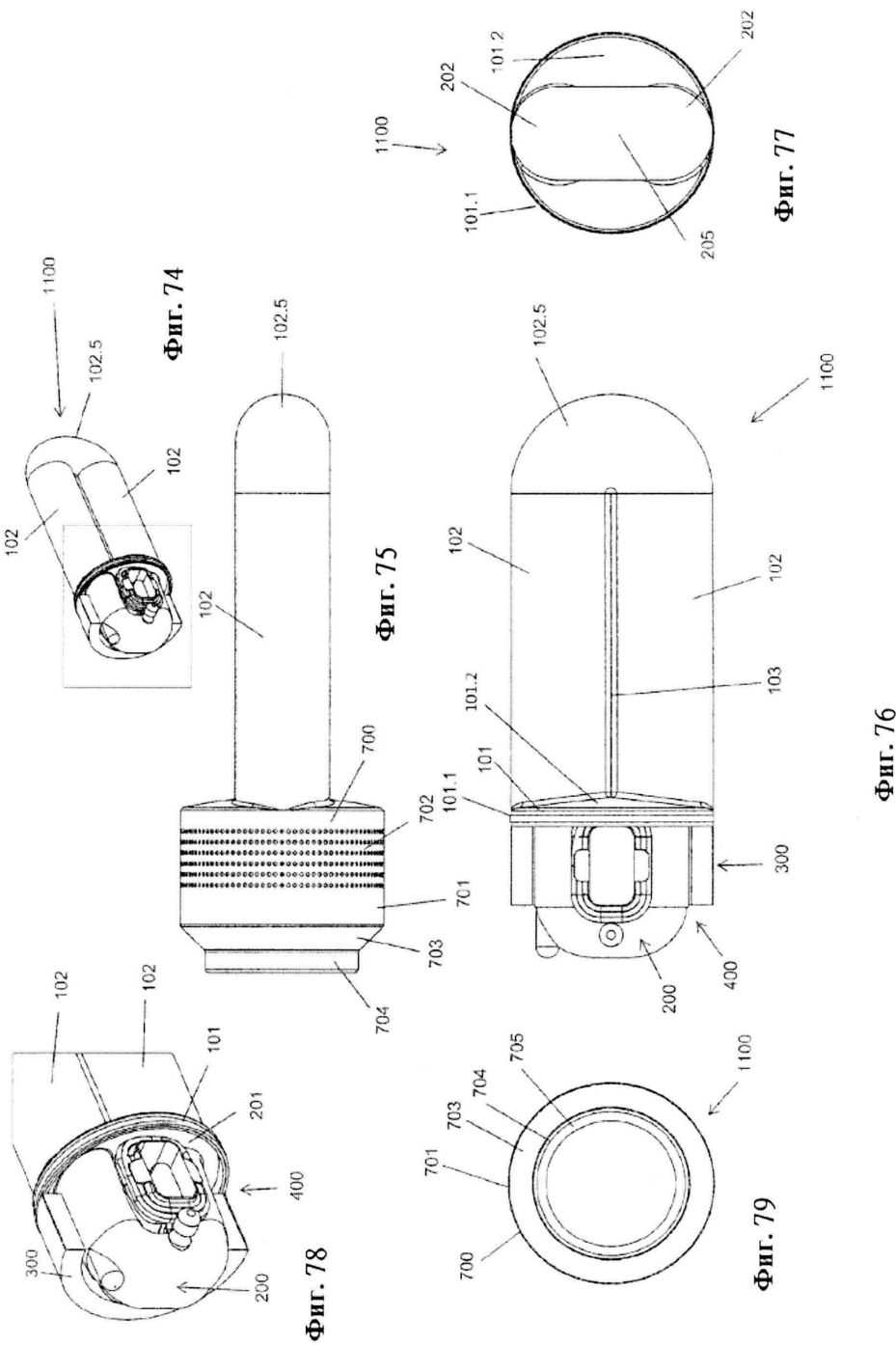
Фиг. 68

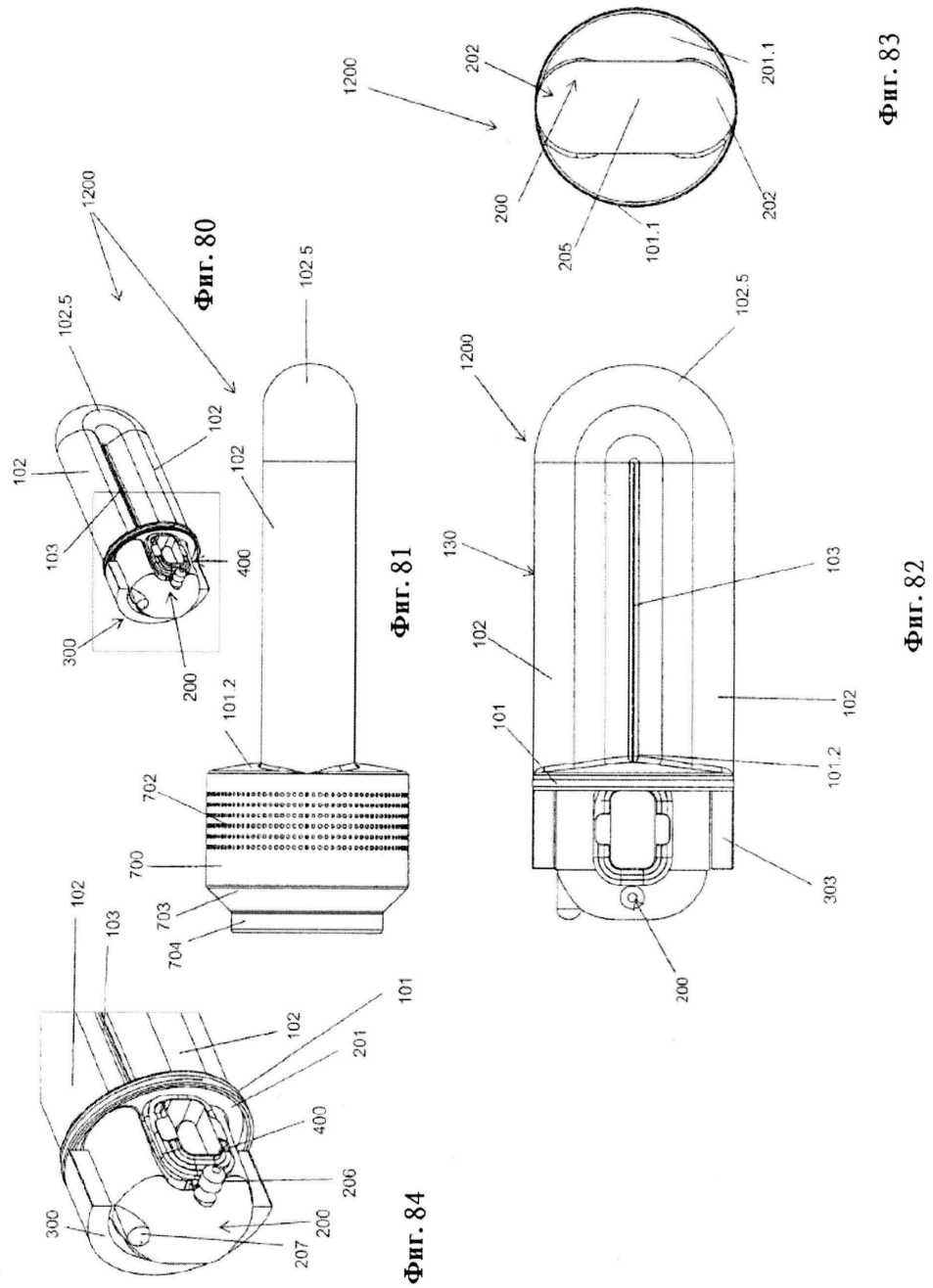


Фиг. 66

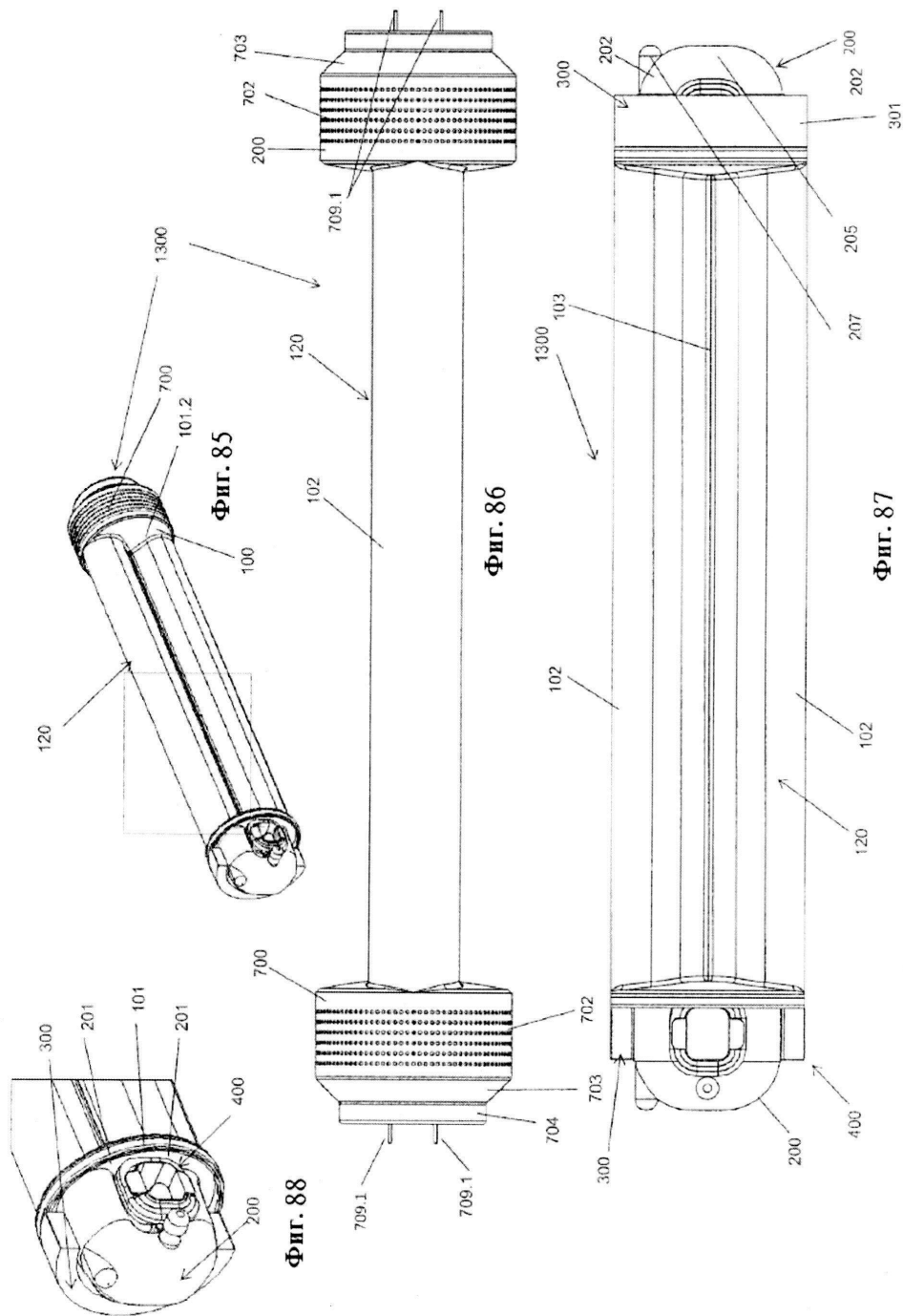


25/34

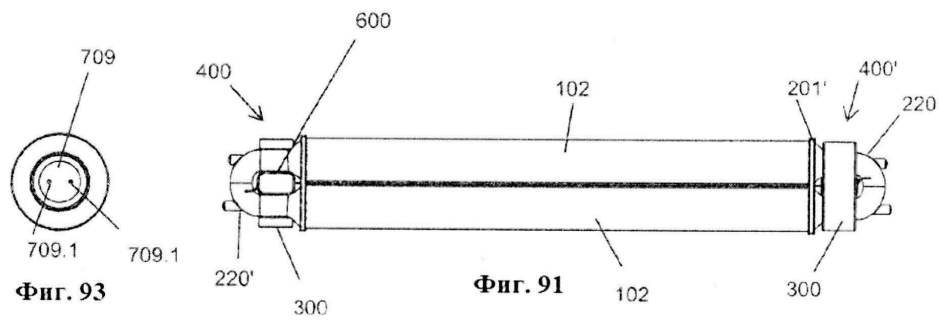
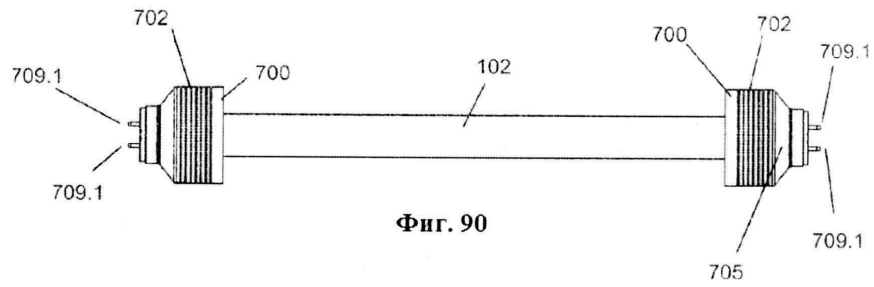
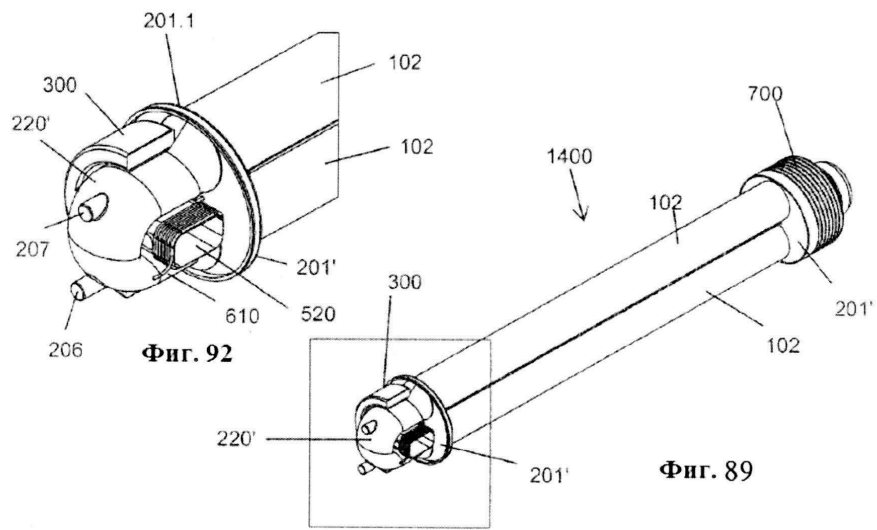




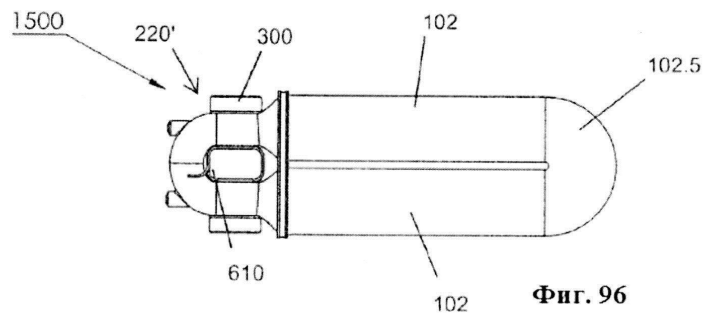
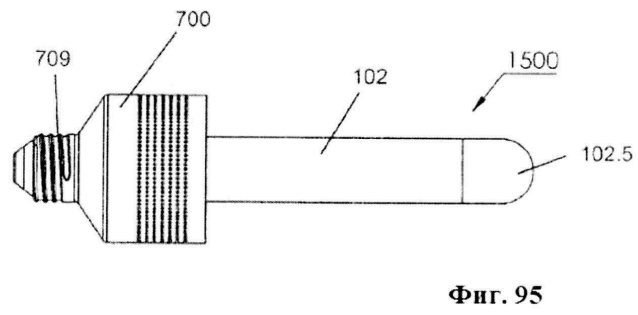
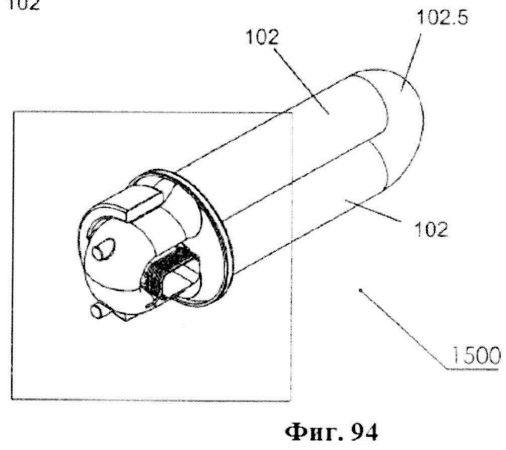
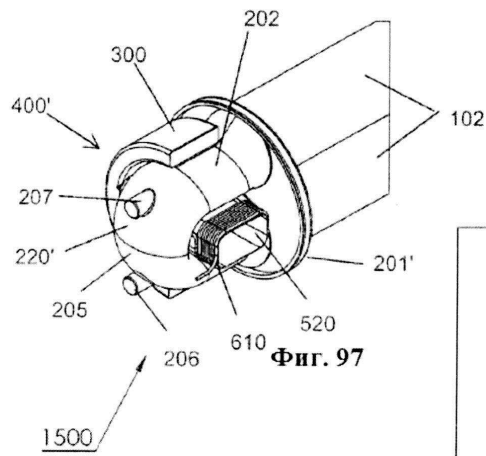
27/34

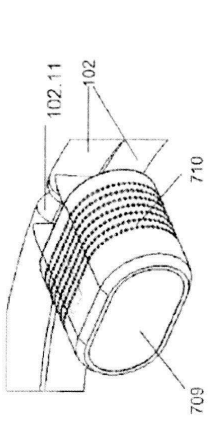
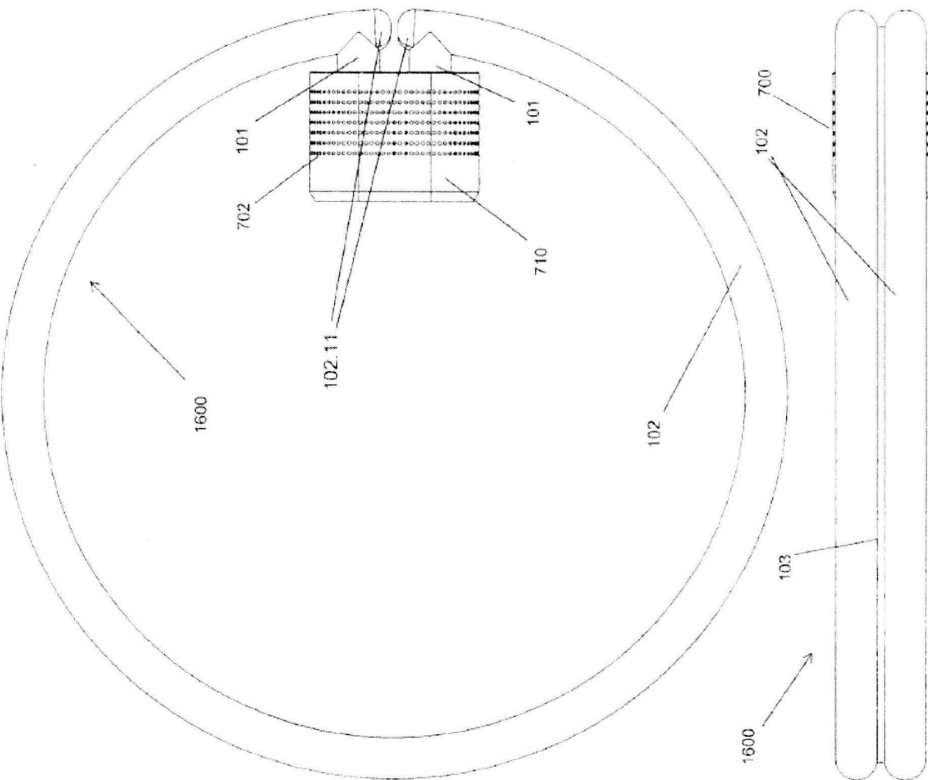


28/34



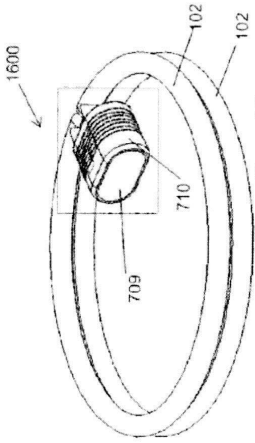
29/34





Фиг. 101

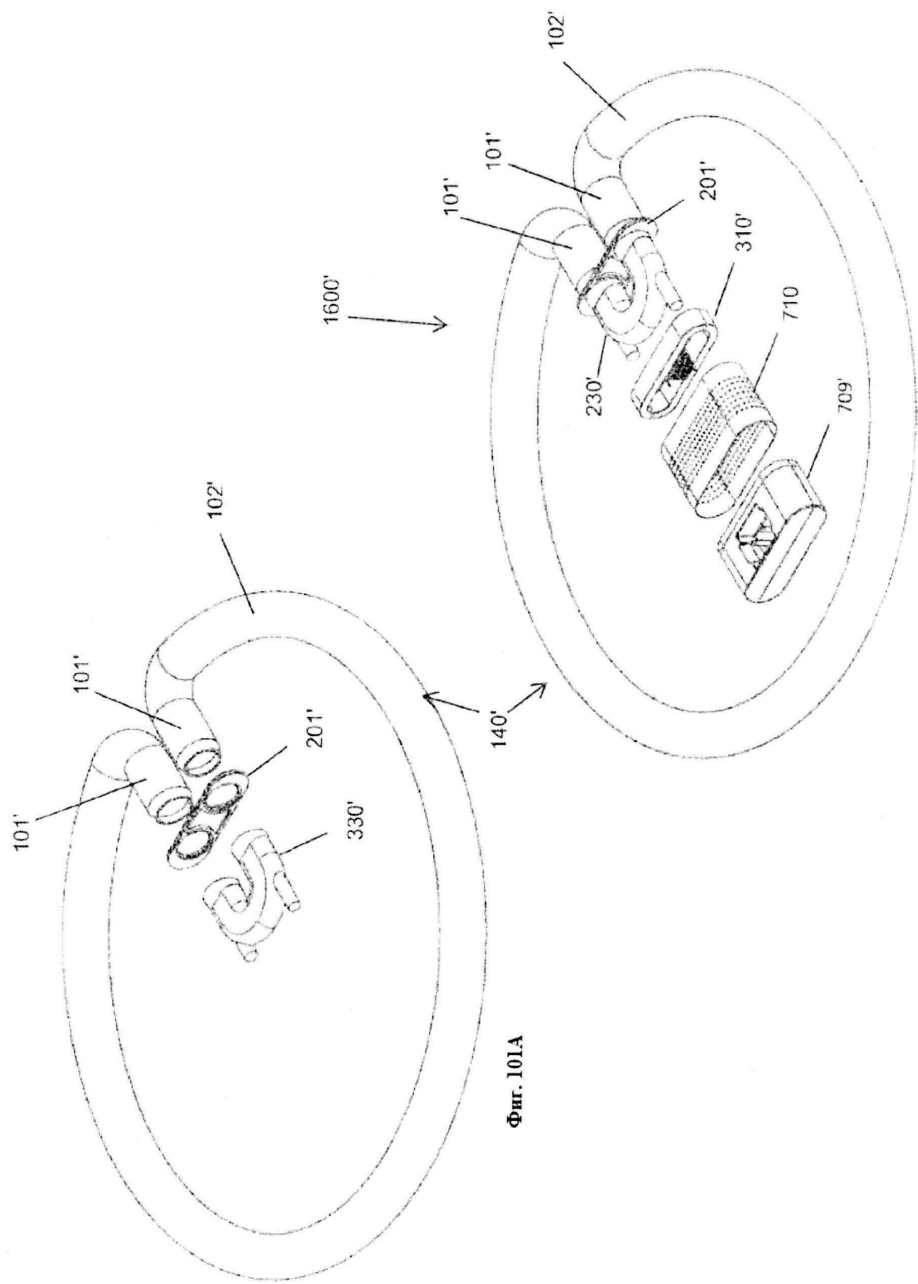
Фиг. 99



Фиг. 98

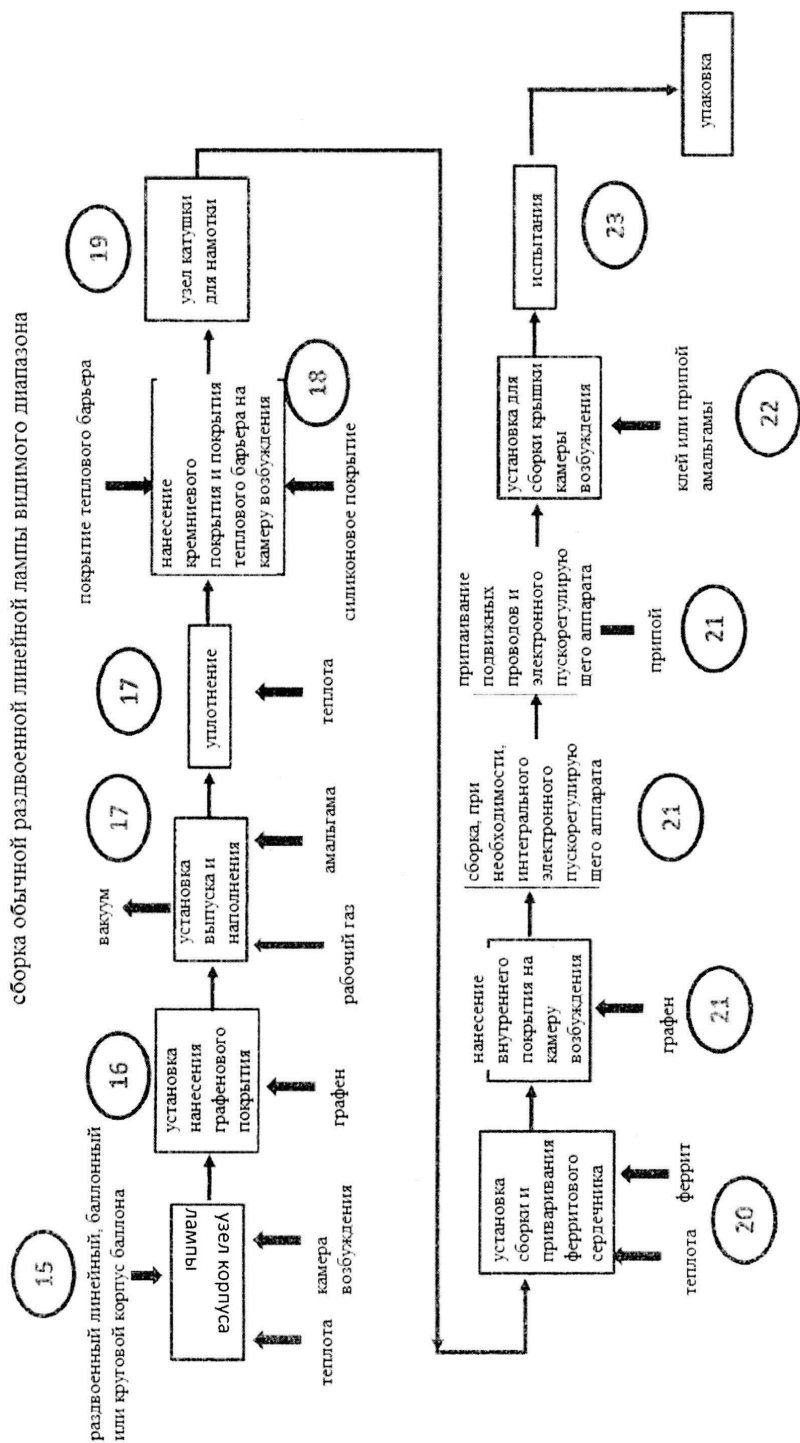
Фиг. 100

31/3⁴



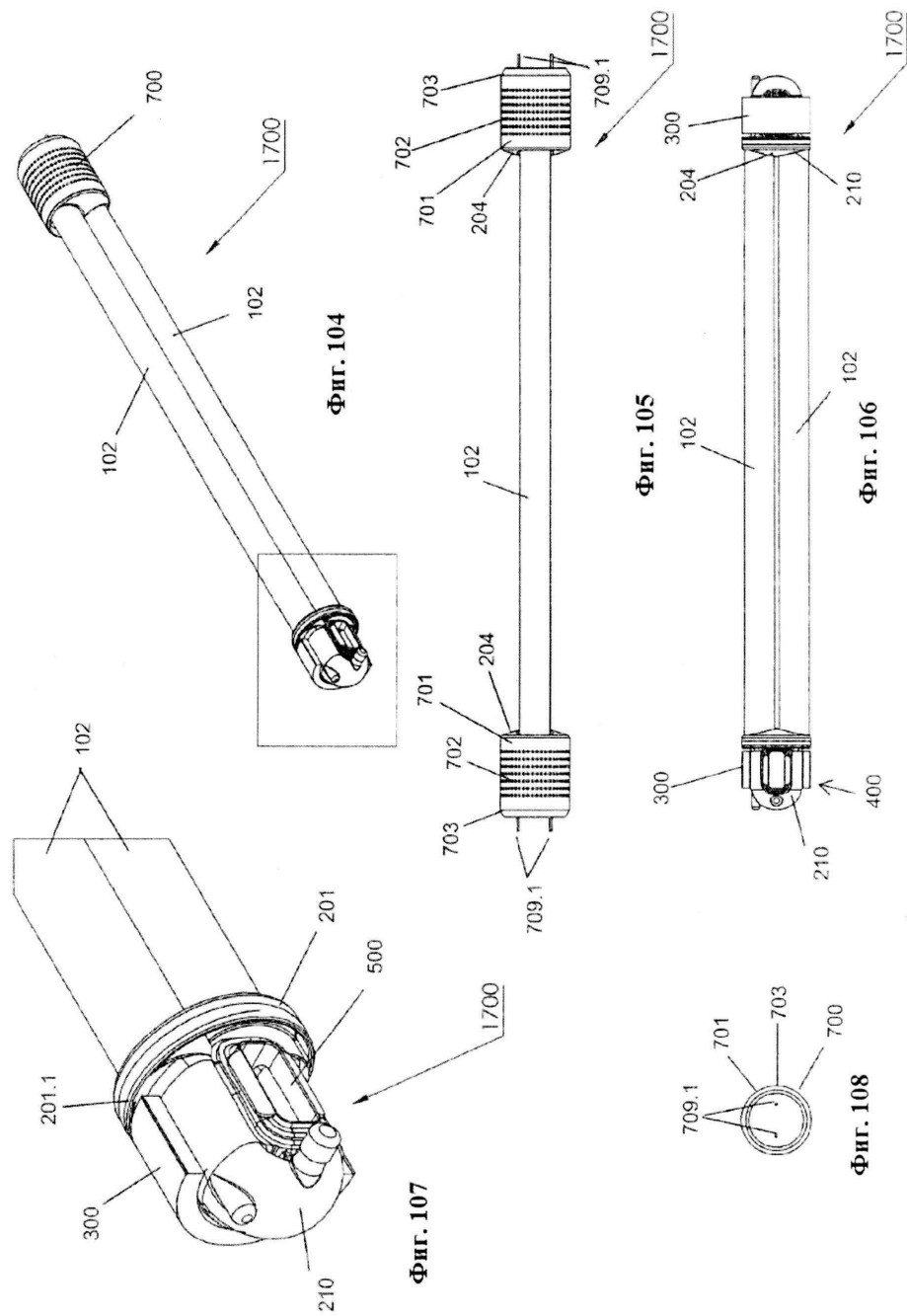
Фиг. 101B

Фиг. 101A



Фиг. 102

33/3.4



34/34

