



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013127194/07, 25.10.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.10.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
16.11.2010 EP 10191406.7

(43) Дата публикации заявки: 27.12.2014 Бюл. № 36

(45) Опубликовано: 20.04.2016 Бюл. № 11

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 5386170A, 31.01.1995. US
2008061667A1, 13.03.2008. US 2010253246 A1,
07.10.2010;. WO 2010079401A1, 15.07.2010.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 17.06.2013

(86) Заявка РСТ:
IB 2011/054747 (25.10.2011)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/066440 (24.05.2012)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**МАСТЕНБРУК, Олаф (NL),
БАК, Роберт (NL),
ГЕБЕРС, Жак Мария Йозеф (NL),
ВАН ДЕР МЕР, Михил (NL)**

(73) Патентообладатель(и):

**КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС
ЭЛЕКТРОНИКС Н.В. (NL)**

**(54) УСТРОЙСТВО ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ЛАМПЫ С ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИМ БАРЬЕРОМ И
УСТРОЙСТВО ОПТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ФЛЮИДОВ, ПРЕДУСМОТРЕННОЕ С УСТРОЙСТВОМ
ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ЛАМПЫ С ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИМ БАРЬЕРОМ**

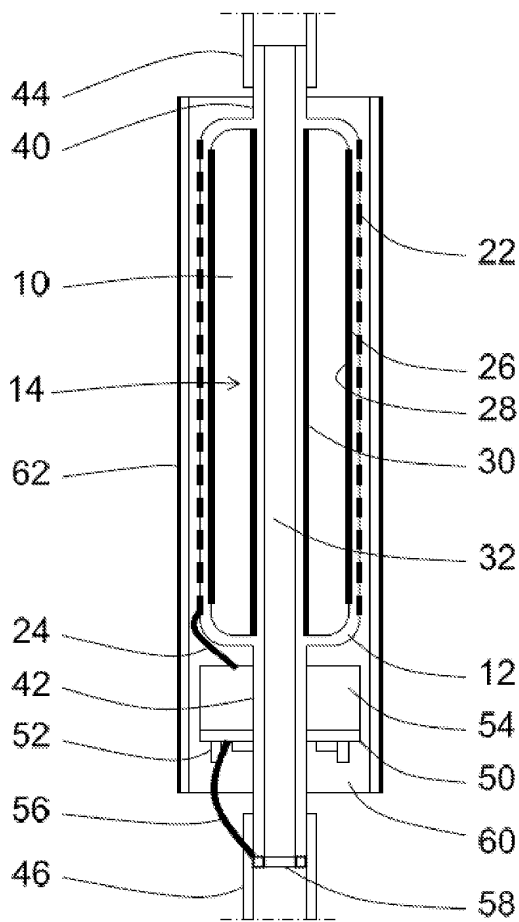
(57) Реферат:

Устройство газоразрядной лампы с диэлектрическим барьером (DBD) содержит разрядную камеру (10) в форме тороида, имеющую стенку (12) разрядной камеры. Стенка разрядной камеры содержит трубчатый участок (14) внутренней стенки, трубчатый участок (16) внешней стенки и два кольцеобразных участка (18, 20) торцевых стенок. Каждый из участков торцевых стенок продолжается между концом участка внешней стенки и концом участка внутренней стенки. Высоковольтный электрод (22) выполнен на внешней поверхности участка

внешней стенки разрядной камеры. Низковольтный электрод содержит электропроводящий флюид и дополнительно содержит электропроводящий элемент (38), окруженный участком (14) внутренней стенки (12) разрядной камеры и проходящий, по меньшей мере, частично от первого конца участка (14) внутренней стенки до другого конца, причем упомянутый электропроводящий элемент (38) электрически соединен только на первом конце, и два фланца (64, 66) на или рядом с двумя концами участка (14) внутренней стенки, причем

упомянутые фланцы содержат электропроводящую часть, при этом электропроводящий элемент (38) электрически соединен с электропроводящей частью первого фланца (64) из двух фланцев без касания электропроводящей части второго фланца (66).

Устройство DBD-лампы может представлять собой часть устройства оптической обработки флюидов. Технический результат - снижение габаритных размеров и повышение надежности. 3 н. и 15 з.п. ф-лы, 8 ил.



ФИГ.3

RU 2581626 C2

RU 2581626 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2013127194/07, 25.10.2011**(24) Effective date for property rights:
25.10.2011

Priority:

(30) Convention priority:
16.11.2010 EP 10191406.7(43) Application published: **27.12.2014** Bull. № 36(45) Date of publication: **20.04.2016** Bull. № 11(85) Commencement of national phase: **17.06.2013**(86) PCT application:
IB 2011/054747 (25.10.2011)(87) PCT publication:
WO 2012/066440 (24.05.2012)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**MASTENBRUK, Olaf (NL),
BAK, Robert (NL),
GEBERS, ZHak Marija Jozef (NL),
VAN DER MER, Mikhil (NL)**

(73) Proprietor(s):

**KONINKLEJKE FILIPS ELEKTRONIKS N.V.
(NL)**(54) **DEVICE FOR GAS-DISCHARGE LAMP WITH DIELECTRIC BARRIER AND OPTICAL PROCESSING OF FLUIDS PROVIDED WITH GAS-DISCHARGE LAMPS WITH DIELECTRIC BARRIER**

(57) Abstract:

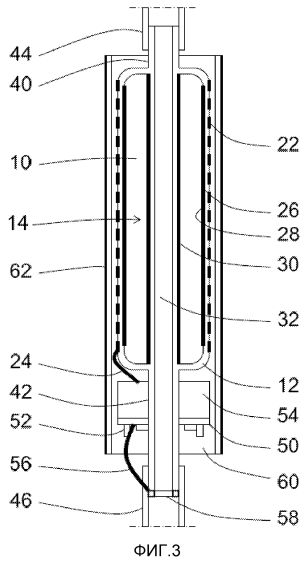
FIELD: lighting.

SUBSTANCE: device of gas-discharge lamp with dielectric barrier (DBD) has discharge chamber (10) in form of toroid with wall (12) of discharge chamber. Discharge chamber wall includes tubular section (14) of inner wall, tubular section (16) of outer wall and two ring-shaped sections (18, 20) of end walls. Every section of end walls extending between end section of outer wall and end section of inner wall. High-voltage electrode (22) is made on outer surface of section of external wall of discharge chamber. Low-voltage electrode includes electrically conducting fluid and additionally contains electric conductive element (38) surrounded by section (14) of inner wall (12) of discharge chamber and passing, at least partially from first end section (14) of inner wall to other end, wherein said electrically conducting element (38) is electrically connected only at first end, and two flanges (64, 66) on or near two ends of section (14) of the inner wall. At

that said flanges comprise electric conductive part, at same time electric conductive element (38) is electrically connected with electrically conducting part of first flange (64) of two flanges without touching conductive part of second flange (66). Design of DBD-lamp can be part of optical treatment of fluids.

EFFECT: reduced overall dimensions and higher reliability.

18 cl, 8 dwg



RU 2581626 C2

RU 2581626 C2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к области устройств газоразрядных ламп с диэлектрическим барьером (DBD), и более конкретно, к разрядной камере устройства DBD-лампы. Настоящее изобретение дополнительно относится к устройству оптической

5 обработки флюидов, выполненному с устройством DBD-лампы настоящего изобретения. Устройство оптической обработки флюидов, которое можно также называть оптическим реактором или фотореактором, позволяет обеспечить оптическую обработку флюида, такую как стерилизация, дезинфекция, уничтожение или деактивация микроорганизмов, окисление или разложение вещества посредством света, в частности,

10 но не исключительно, ультрафиолетового (УФ) излучения, такого как ультрафиолетовое излучение диапазона С (УФС).

ПРЕДШЕСТВУЮЩИЙ УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

В устройстве оптической обработки флюида, для обработки флюида используется источник света. Источник света вырабатывает свет на соответствующей длине волны

15 или на различных соответствующих длинах волн, для флюидов, которые необходимо обработать требуемым способом. Свет, вырабатываемый источником света, направляется на флюид, который может быть неподвижным или протекающим вдоль источника света. Источник света можно погрузить во флюид или можно разместить снаружи флюида, и оптическое средство типа рефлекторов можно использовать для

20 направления света, производимого источником света, на и во флюид. Пример такого устройства оптической обработки флюидов раскрыт в патенте WO2010079401.

Согласно ссылке на патент WO2010079401, удлиненный источник света размещается по центру в реакционной камере, окружающей источник света. Флюид, который

25 необходимо обработать в реакционной камере, протекает вокруг и вдоль источника света.

Недостатком устройства, согласно ссылке на патент WO2010079401, является его относительно большой объем. Другой недостаток возникает из-за мер, которые необходимо предпринять для обеспечения того, чтобы лампа и корпус драйвера лампы, которые находятся в контакте с флюидом, который необходимо обработать, были в

30 достаточной степени герметичными для предотвращения повреждения лампы или драйвера лампы из-за коррозии или возникновения короткого замыкания, вызванного утечкой флюида.

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Было бы желательно обеспечить лампу DBD, подходящую для обработки флюида,

35 в компактном размещении. Было бы также желательно обеспечить лампу DBD с меньшей стоимостью. Кроме того, было бы желательно обеспечить устройство обработки флюида, содержащее устройство DBD-лампы и имеющее механическую конструкцию, надежную в эксплуатации.

Для более эффективного решения одной или нескольких из этих проблем, в первом

40 аспекте настоящего изобретения выполнено устройство газоразрядной лампы с диэлектрическим барьером (DBD), содержащее разрядную камеру в форме тороида, имеющее стенку разрядной камеры. Устройство DBD-лампы содержит трубчатый участок внутренней стенки, трубчатый участок внешней стенки и два кольцеобразных участка торцевых стенок, причем каждый из участков торцевых стенок проходит между

45 концом участка внешней стенки и концом участка внутренней стенки. Такая конструкция обеспечивает устройство DBD-лампы, которая открывает новые возможности для простого и компактного проектирования устройства для обработки флюида, в котором используется устройство DBD-лампы путем обеспечения трубчатого участка внутренней

стенки DBD-лампы, который может быть частью канала для флюида, который необходимо обработать с помощью излучения, вырабатываемого в лампе DBD.

В варианте осуществления устройства DBD-лампы содержит высоковольтный электрод, выполненный на внешней поверхности участка внешней стенки разрядной камеры. Этот высоковольтный электрод, который может проходить, по существу, над внешней поверхностью участка внешней стенки, можно очень легко приложить, например, путем оборачивания высоковольтного электрода из листового материала вокруг участка внешней стенки путем оборачивания рукава материала высоковольтного электрода вокруг участка внешней стенки или путем намотки проволоки или полосы материала высоковольтного электрода вокруг участка внешней стенки устройства DBD-лампы.

В варианте осуществления высоковольтный электрод содержит проволочную сетку, содержащую расположенную с промежутками параллельные проволоки. После подачи питания на высоковольтный электрод, каждая из проволок будет создавать локальные высокие градиенты электрического поля, которые возбуждают разряды в разрядной камере устройства DBD-лампы, и даже распределение разрядов в разрядной камере.

В варианте осуществления на высоковольтный электрод подается питание через проводник, по меньшей мере, частично расположенный рядом или на одном из участков торцевой стенки. Проводник благодаря упомянутому размещению и после подачи питания на высоковольтный электрод, создает локальные высокие градиенты электрического поля на соответствующем участке торцевой стенки. Это будет инициировать начало явление разряда в разрядной камере устройства DBD-лампы.

В варианте осуществления, низковольтный электрод устройства DBD-лампы содержит электропроводящий флюид, окруженный участком внутренней стенки разрядной камеры. Когда флюид входит в контакт в произвольном местоположении с низковольтным выводом драйвера лампы, он начинает действовать как низковольтный электрод на внутренней поверхности участка внутренней стенки устройства DBD-лампы. Местоположение контакта низковольтного вывода и флюида может даже находиться снаружи зоны участка внутренней стенки, например, когда участок внутренней стенки образует часть стенки канала, в котором находится или протекает флюид. Драйвер лампы выполнен с возможностью выработки напряжения, которое вызывает разряд в разрядной камере устройства DBD-лампы.

В варианте осуществления, низковольтный электрод, образованный из электропроводящего флюида, дополнительно содержит электропроводящий элемент, окруженный участком внутренней стенки разрядной камеры и проходящей, по меньшей мере, частично от первого конца участка внутренней стенки до другого конца и электрически подсоединенной (например, к соединительному выводу или к драйверу лампы) только на первом конце. Электропроводящий элемент, например, металлический элемент или углеродный элемент, может иметь произвольную конструкцию и предпочтительно проходит над, по меньшей мере, половиной трубчатого участка внутренней стенки между двумя концами трубки. Электропроводящий элемент можно выполнить из проволоки, которая может иметь прямолинейную форму, спиральную форму, например, касаясь стенки участка внутренней стенки, или также любую другую форму. Этот элемент можно также выполнить, например, с помощью покрытия на участке внутренней стенки или с помощью сетчатой структуры. Благодаря этому электропроводящему элементу, который служит в качестве электрода, улучшается контакт по напряжению с электропроводящим флюидом.

В варианте осуществления, устройство DBD-лампы содержит два фланца, по одному

на или вблизи каждого конца участка внутренней стенки. Фланцы содержат электропроводящую часть, например, металлическую часть, или могут быть изготовлены полностью из электропроводящего материала, такого как металл. Фланцы могут быть также сформованы, например, в виде пластиковых или резиновых частей с электропроводящей частью, такой как внутренняя поверхность кольца (сформованная над или герметизированная с помощью клея/уплотнительного кольца с пластиковым материалом). Электропроводящий элемент электрически соединен с одним из двух фланцев, в частности, с электропроводящей частью, и не касается электропроводящей части второго фланца. Электропроводящая часть первого фланца, соединяющая электропроводящий элемент, также соединена с помощью электропроводящего провода с низковольтным выводом драйвера. Электропроводящая часть второго фланца электрически подсоединена к измерительному входу драйвера с возможностью измерения проводимости флюида между электропроводящим элементом и электропроводящей частью второго фланца, то есть с возможностью измерения проводимости флюида. Согласно этому варианту осуществления, датчик наличия флюида реализован с использованием низковольтного электрода. Электропроводящий элемент сконструирован таким образом, чтобы он располагался рядом с электропроводящей частью второго фланца, но не касался этой части второго фланца, то есть, чтобы оставался зазор между его концом и вторым фланцем или его электропроводящей частью. Размеры зазора устанавливаются таким образом, чтобы электрическое сопротивление флюида от конца электропроводящего элемента до электропроводящей части второго фланца можно было измерить и использовать для обнаружения наличия флюида. Это позволяет избежать необходимости введения любого другого датчика флюида во флюид и, таким образом, улучшить техническое обслуживание и повысить надежность устройства. Второй фланец может также отсоединяться на некоторое расстояние от конца лампы, например, на несколько см.

В варианте осуществления стенка разрядной камеры изготовлена из стекла, в частности из кварцевого стекла. Тип стекла различных участков стенки разрядной камеры может быть одинаковым или различным. В частности, когда устройство DBD-лампы необходимо использовать в устройстве оптической обработки флюидов, то есть в устройстве для обработки флюидов посредством светового излучения, участок внутренней стенки разрядной камеры является светопрозрачным, поэтому излучение, вырабатываемое в разрядной камере, может проникать в пространство, окруженное участком внутренней стенки. Такое излучение можно затем использовать для обработки флюида, присутствующего в, или протекающего или циркулирующего через упомянутое пространство.

В варианте осуществления, устройство DBD-лампы содержит отражающий слой, выполненный на внутренней поверхности участка внешней стенки разрядной камеры. Отражающий слой предотвращает выход излучения, вырабатываемого в разрядной камере, из разрядной камеры через участок внешней стенки, и направляет излучение, вырабатываемое в разрядной камере, на участок внутренней стенки и в пространство, окруженное участком внутренней стенки. Таким образом, количество излучения в упомянутом пространстве становится максимальным.

В варианте осуществления, первый люминесцентный слой выполнен на внутренней поверхности участка внешней стенки разрядной камеры. Второй люминесцентный слой можно выполнить на внешней поверхности участка внутренней стенки разрядной камеры. Первый и второй люминесцентные слои могут вырабатывать свет на одинаковой длине волны (на одинаковых длинах волн) и/или на различной длине волны

(на различных длинах волн) для создания требуемого количества и спектра излучения.

В варианте осуществления устройство DBD-лампы содержит трубчатое удлинение участка внутренней стенки, продолжающееся из участков торцевой стенки. Отражающий элемент или слой размещается на внешней стороне трубчатого удлинения для того, чтобы отражать УФ-свет, вырабатываемый с помощью лампы по направлению к оптическому датчику, размещенного снаружи трубчатого удлинения. Эта конструкция DBD-лампы позволяет измерять выходную мощность УФ-излучения лампы и поглощения во флюиде (например, в воде) путем измерения УФ-света, рассеиваемого на соответствующий один из торцов лампы и отражаемого от отражающего элемента на оптический датчик, расположенный вне лампы. Оптический датчик может представлять собой датчик прямого УФ-излучения или фотодиод для видимого света, если отраженный УФ-свет преобразован в видимый свет. Преобразование можно осуществить с помощью слоя люминофора, размещенного между отражающим элементом и оптическим датчиком. В случае использования устройства DBD-лампы для дезинфекции флюида с помощью УФС-излучения важно убедиться в том, что устройство работает, и что выходная мощность УФС-излучения является достаточной для того, чтобы иметь требуемый уровень дезинфекции. Измеряя УФС-излучение, выходящее из внутренней трубки и отраженную часть этого излучения с помощью соответствующего датчика, измерение выходной мощности УФС-излучения можно достигнуть легким способом.

Во втором аспекте настоящего изобретения, выполнено устройство оптической обработки флюидов. Устройство оптической обработки флюидов содержит устройство DBD-лампы, которое объяснено выше, в котором участок внутренней стенки разрядной камеры образует часть стенки канала для флюида, который будет облучаться оптическим излучением, вырабатываемым в разрядной камере устройства DBD-лампы. Благодаря конструкции DBD-лампы в форме тороида получена компактная структура, которую можно легко интегрировать в различные приложения по обработке флюидов, при этом изменяя объемную скорость потока от низкой (то есть менее чем 1 литр в минуту) до высокой для бытовых, медицинских или промышленных приложений. Части DBD-лампы под высоким электрическим потенциалом можно разместить на расстоянии от и легко изолировать от флюида в устройстве обработки флюида, таким образом, обеспечивая компактное, надежное, с низкой стоимостью и безопасное устройство. Такие свойства получены в устройстве оптической обработки флюидов настоящего изобретения, в котором флюид, который необходимо обработать, направляется через канал (реакционную камеру) в DBD-лампе в отличие от патента WO2010079401, в котором раскрыт флюид, который необходимо обработать в реакционной камере, который протекает вокруг источника света.

В варианте осуществления устройства обработки флюида настоящего изобретения, устройство DBD-лампы содержит драйвер лампы для выработки разряда в разрядной камере и, по меньшей мере, часть драйвера лампы находится в тепловом контакте со стенкой канала для того, чтобы обеспечить отвод теплового потока от драйвера лампы во флюид, расположенный в канале. Соответственно, можно реализовать охлаждение одного или более компонентов драйвера лампы путем создания путей теплового потока от компонента(ов) в канал или стенку канала таким образом, чтобы тепло, выделяемое в компоненте(ах) удалялось из устройства с помощью флюида, поглощающего тепло.

В варианте осуществления устройства обработки флюида настоящего изобретения, низковольтный вывод устройства DBD-лампы имеет контактную поверхность для обеспечения электрического контакта флюида в канале. Флюид в канале, при условии,

что он является электропроводящим, будет действовать как низковольтный электрод DBD-лампы, электрически подсоединенной к драйверу лампы через низковольтный вывод. Соответственно, низковольтный электрод для DBD-лампы можно выполнить значительно проще за счет использования флюида в форме тороида DBD-лампы.

5 В варианте осуществления, устройство обработки флюида настоящего изобретения содержит датчик наличия флюида для обнаружения наличия флюида в канале или в пространстве при гидравлической связи с каналом, и устройство DBD-лампы активизируется, если обнаружено наличие флюида с помощью датчика наличия флюида. Когда датчик наличия флюида показывает, что в канале устройства обработки флюида
10 или в пространстве, находящемся в гидравлической связи с каналом, флюида нет, то есть флюид для обработки устройством DBD-лампы отсутствует, и, соответственно, устройство DBD-лампы не нужно активизировать, например, с помощью драйвера лампы, выполненного с возможностью подачи напряжения на электроды устройства DBD-лампы для выработки разряда в разрядной камере устройства DBD-лампы. Более
15 того, если флюид, в частности, окруженный участком внутренней стенки DBD-лампы, используется в качестве низковольтного электрода DBD-лампы, отсутствие флюида в канале устройства обработки флюида означает, что разряд нельзя выработать каким бы то ни было образом. Таким образом, устройство DBD-лампы должно активизироваться только в том случае, если обнаружено наличие флюида в канале
20 устройства обработки флюида. Драйвер лампы может содержать контроллер для обработки сигнала обнаружения, поступающего из датчика наличия флюида и управления драйвером лампы, согласно сигналу обнаружения, который показывает наличие или отсутствие флюида.

В варианте осуществления, устройство обработки флюида настоящего изобретения
25 содержит датчик состояния потока флюида для обнаружения состояния потока флюида в канале, и устройство DBD-лампы активизируется только в том случае, если состояние потока флюида обнаружено с помощью датчика состояния потока флюида. В некоторых приложениях, устройство DBD-лампы не нужно активизировать в случае, когда наличие флюида в канале является неизменным, и нужно активизировать только при протекании
30 флюида. Примером таких приложений является устройство водопроводного крана, подсоединенное к водоснабжению через устройство обработки флюида. Водоснабжение может быть, например, частью распределительной водопроводной сети общего пользования или может быть емкостью с водой, где поток воды на выпускном отверстии канала управляется с помощью механически управляемого или электрически
35 управляемого клапана, установленного в канале. Состояние потока флюида можно обнаружить непосредственно с помощью датчика потока, который находится в контакте с флюидом, или можно обнаружить непосредственно путем обнаружения открытого или закрытого состояния механически или электрически управляемого клапана. В последнем случае, состояние потока флюида активизируется с помощью открытия
40 клапана в канале устройства обработки флюида, при этом датчик состояния потока флюида соединен с приводом клапана. В случае механически управляемого клапана, привод клапана представляет собой маховик или рычаг или аналогичное средство, при этом датчик состояния потока флюида обнаруживает положение привода клапана. В случае электрически управляемого клапана, привод клапана может быть
45 переключателем с ручным или автоматическим управлением.

В другом аспекте настоящего изобретения, выполнен резервуар с флюидом, такие как кружка с флюидом, или средство удержания флюида, или кувшин с флюидом, или емкость с флюидом, содержащий отсек для флюида, выполненный с возможностью

содержать в себе флюид. Отсек для флюида снабжен отверстием для выпуска флюида. Резервуар для флюида дополнительно содержит устройство оптической обработки флюидов, которое объяснено выше. Отверстие для выпуска флюида отсека флюида соединено с каналом устройства оптической обработки флюидов для того, чтобы флюид протекал из отсека для флюида через канал при розливе флюида из резервуара для флюида. Таким образом, при розливе флюида из резервуара для флюида, флюид обрабатывается оптическим способом.

В варианте осуществления резервуар для флюида содержит отсек для обработки, в который помещается устройство DBD-лампы, для содержания в нем основных электрических компонентов устройства DBD-лампы отдельно от флюида.

В варианте осуществления, контактная поверхность, которая обеспечивает электрический контакт с флюидом в канале с помощью устройства DBD-лампы, расположена в отверстии для выпуска флюида отсека для флюида.

В варианте осуществления, устройство DBD-лампы резервуара для флюида содержит датчик наклона для обнаружения угла наклона резервуара для флюида, и в котором устройство DBD-лампы активизируется в случае, когда угол наклона попадает в заданный диапазон. Когда резервуар для флюида не используется, то есть, когда вода не выливается из резервуара для флюида, устройство DBD-лампы не нужно активизировать, то есть не нужно вырабатывать свет. Поэтому с целью экономии энергии, которая в случае резервуара для воды может подаваться с помощью аккумулятора, выливание флюида из резервуара для воды обнаруживается с помощью датчика наклона, показывающего использование резервуара для воды. Только в том случае, когда наклон резервуара для воды с учетом размещения канала устройства DBD-лампы является достаточным для создания потока воды через канал, устройство DBD-лампы активизируется. Достаточный наклон можно установить в случае, когда угол наклона попадает в заданный диапазон. Датчик наклона представляет собой вариант осуществления датчика состояния потока флюида.

Эти и другие аспекты настоящего изобретения будут более понятны и легче оценены из нижеследующего подробного описания, рассмотренного совместно с прилагаемыми чертежами, на которых подобные ссылочные позиции обозначают подобные части.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

На фиг. 1 схематично изображено поперечное сечение части устройства DBD-лампы, согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 2 изображен вид варианта осуществления устройства DBD-лампы (фиг. 1), как показано в направлении стрелки II на фиг. 1.

На фиг. 3 схематично изображено поперечное сечение устройства оптической обработки флюидов, включающего в себя устройство DBD-лампы, согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 4 схематично изображен вариант осуществления резервуара для флюида, снабженного устройством DBD-лампы настоящего изобретения.

На фиг. 5 схематично изображен вариант осуществления устройства подачи флюида, снабженного устройством DBD-лампы настоящего изобретения.

На фиг. 6 схематично изображен вариант осуществления устройства водопроводного крана, снабженного устройством DBD-лампы настоящего изобретения.

На фиг. 7 схематично изображено поперечное сечение устройства DBD-лампы, согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 8 схематично изображен вариант осуществления устройства DBD-лампы настоящего изобретения, которое включает измерение выходной мощности УФС-

излучения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

На фиг. 1 и фиг. 2 изображена часть варианта осуществления устройства газоразрядной лампы с диэлектрическим барьером (DBD). Разрядная камера 10 образована стенкой 12 разрядной камеры тороидальной формы. Стенка 12 разрядной камеры содержит, в общем, трубчатый участок 14 внутренней стенки, имеющей длину, в общем, трубчатый участок 16 внешней стенки, имеющей длину, первый, в общем, кольцеобразный участок 18 торцевой стенки, проходящий между первым концом участка 16 внешней стенки и участком 14 внутренней стенки, и второй, в общем, кольцеобразный участок 20 торцевой стенки, проходящий между вторым концом участка 16 внешней стенки, противоположным первому концу участка 16 внешней стенки и участком 14 внутренней стенки. На фиг. 1 длины участка 14 внутренней стенки и участка 16 внешней стенки проходят в направлении стрелки П.

В варианте осуществления, участок 14 внутренней стенки, первый и второй участки 18, 20 торцевых стенок и участок 16 внешней стенки (и, следовательно, вся стенка 12 разрядной камеры) изготовлены в виде одной части.

В варианте осуществления, участок 14 внутренней стенки, первый и второй участки 18, 20 торцевых стенок и участок 16 внешней стенки изготовлены из одного и того же материала, такого как прозрачный материал, например, кварцевое стекло.

Следует отметить, что формы и размеры различных участков стенки могут изменяться. Диаметр участка 14 внутренней стенки или участка 16 внешней стенки может быть одинаковым вдоль своей длины, как показано на фиг. 1, или может изменяться вдоль своей длины. Внешний диаметр участка 16 внешней стенки может составлять приблизительно от 1 или 1,5 см до нескольких см. Как показано на фиг. 1, диаметр участка 14 внутренней стенки или диаметр участка 16 внешней стенки меньше, чем его длина. В других вариантах осуществления, диаметр участка 14 внутренней стенки или участка 16 внешней стенки может быть больше своей длины. Кроме того, участок 18 или 20 торцевой стенки может иметь участки с искривленными краями, которые соединяются с возможными участками с искривленными торцевыми краями участка 14 внутренней стенки или участка 16 внешней стенки, как можно увидеть на фиг. 1 для участка 18 или 20 торцевых стенок или участка 16 внешней стенки. Следует дополнительно отметить, что различные участки стенок могут иметь различную толщину, либо в целом для каждого участка стенки, либо локально на одном участке стенки, например, для локального укрепления стенки 12 разрядной камеры. Следует также отметить, что на фиг. 1 изображен участок внутренней стенки, который образует прямой канал, хотя в других вариантах осуществления этот канал может быть искривленным. Кроме того, следует отметить, что поперечное сечение участка 14 внутренней стенки и/или участка 16 внешней стенки может быть круглым, как изображено на фиг. 2, но может быть также, например, эллиптическим, овальным или многоугольным, с соответствующими формами по периметру участка 18, 20 торцевых стенок.

Как показано на фиг. 1, на внешней поверхности участка 16 внешней стенки 12 разрядной камеры выполнен высоковольтный электрод 22. Как схематично показано, высоковольтный электрод 22 содержит проволочную сетку, такую как сетку, изготовленную с помощью параллельных проволок, расположенных на определенном расстоянии друг от друга, и проходящих в первом направлении, сплетенных или несплетенных (например, наложенных или намотанных), из параллельных проволок, расположенных на расстоянии друг от друга и проходящих во втором направлении

под углом, который отличается от 0 градусов от первого направления. В проволочной сетке, сконструированной таким образом, проволоки, проходящие в первом и втором направлениях, создают отверстия (ячейки сетки) между проволоками первого и второго направления.

5 В варианте осуществления диаметр проволоки составляет в пределах приблизительно 0,1 и приблизительно 3 мм, например, 0,3 мм. Расстояние между параллельными проволоками, проходящими в одном и том же направлении может составлять в пределах приблизительно 0,5 и 25 мм.

10 В альтернативном варианте осуществления высоковольтный электрод может содержать лист материала высоковольтного электрода, накладываемый на внешнюю поверхность участка 16 внешней стенки. В другом альтернативном варианте осуществления высоковольтного электрода, комбинация отверстий может быть выполнена в листе материала высоковольтного электрода, наложенного на внешнюю поверхность участка 16 внешней стенки. Отверстия могут иметь любую форму и площадь
15 поверхности, например, площадь поверхности, равную 1-5 мм². Вместо наложения листа материала высоковольтного электрода, либо непрерывного, либо снабженного комбинацией отверстий, на внешней поверхности участка 16 внешней стенки можно выполнить покрытие материала высоковольтного электрода, либо непрерывное, либо снабженное комбинацией отверстий.

20 Материал высоковольтного электрода может представлять собой любой электропроводящий материал, такой как металл, например, медь или алюминий или их соединения.

Питание на высоковольтный электрод подается так, как показано символом молния на фиг. 1, через проводник 24, такой как кабель, по меньшей мере, частично
25 расположенный рядом или на участке 18 торцевой стенки.

Разрядная камера 10 может содержать отражающий слой 26, выполненный на внутренней поверхности участка 16 внешней стенки 12 разрядной камеры. Слой 26 может содержать Al₂O₃.

30 На отражающем слое 26, на его стороне, обращенной в сторону от внутренней поверхности участка 16 внешней стенки и обращенной внутрь разрядной камеры 10, выполнен первый люминесцентный слой 28, испускающий свет в случае, когда в разрядной камере 10 происходит разряд в газе, таком как Хе. В варианте осуществления, излучение, испускаемое первым люминесцентным слоем 28, содержит УФС-излучение
35 (с длинами волн 100 - 280 нм). Первый люминесцентный слой 28 может содержать одно или более фосфорных соединений, таких как YPO₄Bi, для возбуждения эмиссии УФС-излучения, имеющего одно или более желательных длин волн.

40 На внешней поверхности на участке 14 внутренней стенки 12 разрядной камеры, обращенной внутрь разрядной камеры 10, выполнен второй люминесцентный слой 30, испускающий свет, например, содержащий УФС-излучение, когда в газоразрядной камере 10 происходит разряд в газе. Второй люминесцентный слой 30 может содержать один или более фосфорных соединений, которые могут быть такими же, как и в первом люминесцентном слое 28, или могут отличаться от них.

45 В канале 32, ограниченном внутренней поверхностью участка 14 внутренней стенки, можно выполнить низковольтный электрод 34, например, в виде листа проводящего материала или проводящего покрытия, возможно выполненного с отверстиями. Однако вместо использования низковольтного электрода 34, можно наполнить канал 32 проводящим флюидом, который находится в контакте, по меньшей мере, в одной точке

с низковольтным выводом 36, получая в результате проводящую жидкость, находящуюся в контакте с выводом 36, который действует как низковольтный электрод. Упомянутую точку можно, например, найти на одном из или двух концах канала 32. Низковольтный электрод 34 или низковольтный вывод 36 можно подсоединить к массе или земляному потенциалу через проводник 56.

Во время работы, низковольтный электрод может быть подсоединен к массе или нулевому потенциалу. После соответствующей подачи питания на высоковольтный электрод 22 через проводник 24, в разрядной камере 10 может накапливаться разряд. Накоплению разряда способствует проводник 24, проходящий вдоль участка 18 торцевой стенки, таким образом создавая локальные высокие градиенты электрического поля. К тому же, при применении проволоочной сетки в качестве высоковольтного электрода 22, будут развиваться локальные высокие градиенты электрического поля, облегчающие разряды, которые происходят в разрядной камере 10. Разряды в разрядной камере 10 будут вырабатывать УФС световое излучение, которое будет преобразовываться в УФС свет, имеющий большую длину волны с помощью люминесцентных слоев 28 и 30. Свет отражается от отражающего слоя 26 и направляется, по существу, в канал 32. Соответственно, когда участок 14 внутренней стенки является прозрачным для света, свет, вырабатываемый в разрядной камере 10 с помощью люминесцентных слоев 28 и 30 будет излучаться в основном в канал 32.

DBD-лампа имеет надежную механическую конструкцию, которая проста в изготовлении, и поэтому может иметь низкую стоимость.

На фиг. 3 изображен вариант осуществления устройства оптической обработки флюидов, содержащего DBD-устройство, которое обсуждено выше со ссылкой на фиг. 1 и фиг. 2. На фиг. 3 одинаковые или аналогичные части, или части, имеющие одинаковую или аналогичную функцию обозначены одинаковой ссылочной позицией как на фиг. 1, так и на фиг. 2.

Как показано на фиг. 3 участок 14 внутренней стенки имеет удлинения 40 и 42, соответственно, на противоположных концах участка 14 внутренней стенки. Удлинения 40 и 42 могут быть, например, соединены с гибкими или жесткими каналами 44 и 46 для флюида, соответственно. Таким образом, выполнен непрерывный, закрытый канал для флюида, в котором флюид может протекать из канала 44 для флюида через канал 32 в канал 42 для флюида или наоборот.

На удлинении 42 выполнен драйвер лампы, содержащий печатную плату (PCB) 50, на которой смонтированы электрические компоненты 52 для выработки напряжения. Питание на драйвер лампы можно подавать от сетевого источника питания или аккумулятора или любого другого источника электропитания (не показан). Кроме того, на удлинении 42 драйвер лампы может содержать трансформатор 54, выполненный для выработки высокого напряжения, например, 4,5 кВ, из напряжения, вырабатываемого на печатной плате. Это высокое напряжение можно прикладывать к высоковольтному электроду 22 через проводник 24. Проводник 56 соединяет PCB с низковольтным выводом 58, размещенным в канале для флюида. Вывод 58 может представлять собой кольцо, изготовленное из электропроводящего материала. Таким образом, электропроводящий флюид в канале для флюида может действовать как низковольтный электрод. Вместо кольца можно выбрать другие формы или конфигурации вывода 58 при условии, что они могут обеспечивать электрический контакт с электропроводящим флюидом в канале 32.

На фиг. 3 показан вывод 58, который размещен на конце удлинения 42. Дополнительный низковольтный вывод (не показан) можно разместить на удлинении

40. Благодаря низковольтным выводам, расположенным выше по ходу и ниже по ходу относительно канала 32, эту пару выводов можно использовать с помощью драйвера лампы в качестве датчика проводимости для того, чтобы установить, присутствует или нет электропроводящий флюид в канале 32, путем измерения проводимости между
5 этими выводами. После того, как наличие токопроводящего пути (имеющего проводимость выше заданного порогового значения) между этими выводами было установлено в возбuditеле лампы, DBD-лампа может работать. Здесь следует отметить, что когда известно направление потока электропроводящего флюида в устройстве оптической обработки флюидов, датчик проводимости в местоположении,
10 расположенном ниже по ходу относительно канала 32, будет вырабатывать сигнал, характерный для наличия или отсутствия флюида в канале 32.

Благодаря размещению РСВ 50 и трансформатора 54 на удлинении 42, можно осуществить перенос тепла от РСВ 50 и/или трансформатора 54 во флюид в канале для флюида для охлаждения одного или более компонентов 52 и/или трансформатора 54,
15 при обеспечении теплового контакта между РСВ 50 или трансформатором 54 с одной стороны и удлинением 42 с другой стороны.

Когда на устройство DBD-лампы, содержащее драйвер лампы и разрядную камеру 10, подается питание из источника питания, свет, вырабатываемый в разрядной камере 10, улавливается присутствующим или протекающим флюидом в канале 32, при этом
20 флюид обрабатывается и, таким образом, стерилизуется или дезинфицируется, уничтожая или деактивируя микроорганизмы или окисляя или разлагая вещество во флюиде, ссылаясь на некоторые примеры. Вместимость канала 32 и/или скорость потока флюида в канале 32, и/или размер по длине канала 32 (соответствующий размеру по длине разрядной камеры 10) можно спроектировать или выбрать для получения желаемого
25 времени пребывания (любой части) флюида в канале 32 для получения желательного эффекта обработки флюида притом, что устройство обработки флюида является компактным, надежным и недорогостоящим.

Часть света, вырабатываемая в разрядной камере 10, будет падать на участок 14 внутренней стенки DBD-лампы и посредством внутреннего отражения будет
30 направляться в продольном направлении участка 14 внутренней стенки DBD-лампы. В варианте осуществления, показанном на фиг. 3, этот свет будет достигать торцевые поверхности удлинений 40 и 42, обращенных в сторону DBD-лампы, и будет там иметь эффект обработки, таким образом предотвращая нежелательный рост организмов на торцевых поверхностях удлинений 40 и 42.

При практическом применении, высоковольтный электрод и/или драйвер лампы может быть покрыт изолятором 60 во избежание случайного электрического контакта между пользователем и рабочей средой или высоковольтными компонентами устройства DBD-лампы и во избежание загрязнения пылью или флюидом и любого короткого замыкания компонентов устройства DBD-лампы в результате такого загрязнения. На
40 изоляторе 60, таком как изоляционный рукав, показанный на фиг. 3, в частности, термоусадочный рукав, можно выполнить проводящий слой 62 или экран на его внешней поверхности во избежание или для уменьшения проблем, связанных с электромагнитной совместимостью (ЭМС), вызванных высокочастотной работой устройства DBD-лампы, в частности, электромагнитным излучением его высоковольтного электрода 22.
45 Проводящий слой 62 или экран можно подсоединить к массе или земле.

Как показано на фиг. 4, устройство оптической обработки флюидов может представлять собой часть резервуара 72 для флюида, такое как кувшин для воды, имеющий ручку 74 для наклона ручным способом резервуара 72 для флюида для выпуска

флюида 96 из резервуара 72 для флюида.

Резервуар 72 для флюида содержит отсек 76 для флюида, который в показанном варианте осуществления является, по существу, L-образным. Отсек 76 для флюида может иметь заливное отверстие на своей верхней стороне, причем заливное отверстие
5 может закрываться крышкой или откидной крышкой в случае, когда не происходит заливка отсека для жидкости. Отсек 76 для флюида можно открыть (то есть обеспечить возможность прохождения флюида) или закрыть (то есть не обеспечить возможность прохождения флюида) на его верхней стороне при выливании флюида из резервуара 72 для флюида.

Резервуар 72 для флюида дополнительно содержит отсек 78 для обработки, отделенный от отсека для флюида с помощью перегородки. Отсек 78 для обработки расположен на верхней части резервуара для флюида. Отсек 78 для обработки вмещает в себя схематично изображенную DBD-лампу 70, имеющую канал 92, аккумулятор 80 и драйвер 82 лампы. Выливное отверстие 90 отсека 76 для флюида граничит с выпускным
15 отверстием канала 92, поэтому канал 92 находится в гидравлической связи с отсеком 76 для флюида. Когда флюид 96 присутствует в отсеке 76 для флюида, верхний уровень 84 флюида 96 является одинаковым в отсеке 76 для флюида и в канале 92. В отсеке 78 для обработки, на выпускном отверстии канала 92 (и в выливном отверстии 90 отсека для флюида) расположена контактная поверхность 86, которая может находиться в
20 электрическом контакте с флюидом 96.

Во избежание излишнего усложнения фиг. 4, некоторые части DBD-лампы 70, аккумулятор 80 и драйвер 82 лампы, а также изолирующие структуры и электрические и механические соединения между ними, были опущены на фиг. 4.

Когда резервуар 72 для флюида размещается на горизонтальной поверхности, флюид
25 96 не вытекает из кувшина для флюида, и, следовательно, флюид 96 не нуждается в оптической обработке с помощью устройства 70, 82 DBD-лампы. Соответственно, устройство DBD-лампы может находиться в нерабочем состоянии или, по меньшей мере, DBD-лампа 70 может находиться не в рабочем состоянии. С другой стороны, когда резервуар 72 для флюида берет пользователь для того, чтобы вылить из него
30 флюид, кувшин для флюида будет наклоняться, вызывая вытекание флюида 96 из отсека 76 для флюида через канал 92 в выпускном отверстии 98 кувшина, и из резервуара 72 для флюида. Для того, чтобы происходило вытекание флюида 96, резервуар 72 для флюида необходимо наклонить, по меньшей мере, на заданный угол. Драйвер 82 лампы может содержать датчик 94 наклона для обнаружения угла наклона резервуара 72 для
35 флюида. Когда резервуар 72 для флюида был наклонен, по меньшей мере, на упомянутый заданный угол, который обнаруживает датчик 94 наклона, драйвер 82 лампы приводит DBD-лампу 70 в рабочее состояние, таким образом, вырабатывая свет для обработки флюида, протекающего в канале 92.

Следует отметить, что свет, выработанный DBD-лампой 70 направляется на
40 (прозрачную) стенку канала 92 и на оба конца канала 92. Свет, выходящий с торцевых поверхностей 92, обрабатывает оптическим способом эти части, сохраняя их чистыми, чистыми от микроорганизмов и других веществ, подвергающих опасности здоровье пользователя резервуара для флюида.

Контактная поверхность 86 обеспечивает электрический контакт драйвера 82 лампы
45 с флюидом 96, посредством чего флюид 92 может служить в качестве низковольтного электрода DBD-лампы 70.

Отсек 78 для обработки можно дополнительно снабдить датчиком наличия флюида, такого как датчик 68 проводимости, для измерения проводимости между двумя

контактами датчика проводимости. Контакты датчика проводимости можно расположить на части стенки отсека 78 для обработки, обращенного к отсеку 76 для флюида таким образом, чтобы флюид, контактирующий с обоими контактами датчика проводимости, позволил контроллеру драйвера 82 лампы, соединенному с датчиком 68 проводимости, определить наличие или отсутствие флюида в отсеке 76 для флюида. Если установлено отсутствие флюида в отсеке 76 для флюида, то DBD-лампа 70 не должна быть активизирована даже в случае, если датчик 94 наклона обнаружит наклон резервуара 72 для флюида.

На фиг. 5 изображена DBD-лампа 100, имеющая канал 102, который соединяет емкость для флюида или резервуар 104 для флюида, такой как резервуар для воды с выпускным каналом 106 с одной стороны, и выпускной канал 108, содержащий клапан 110, с другой стороны. Драйвер 112 лампы для активизации DBD-лампы 100 включает в себя контроллер 114. Драйвер 112 лампы соединен с высоковольтным электродом DBD-лампы 100 через линию 116 и соединен с низковольтным выводом 118 через линию 120. Датчик наличия флюида, где есть датчик наличия, содержит первый контакт 122 датчика наличия флюида и второй контакт 124 датчика наличия флюида, соединенные с контроллером 114 через линии 126 и 128, соответственно. Клапан 110 содержит датчик 130 состояния потока, соединенный с контроллером 114 через одну или более линии 132.

Низковольтный вывод 118 имеет контактную поверхность, которая будет иметь электрический контакт с флюидом таким образом, чтобы флюид в канале 102 действовал как низковольтный электрод DBD-лампы 100 при активизации DBD-лампы 100.

Контроллер 114 выполнен с возможностью измерения проводимости между первым и вторым контактами 122, 124 датчика наличия флюида. Если проводимость выше порогового значения, то контроллер определяет, что флюид находится между первым и вторым контактами 122, 124 датчика наличия флюида. Здесь следует отметить, что первый и второй контакты 122, 124 датчика наличия флюида могут быть одновременно расположены в выпускном канале 106 или в выпускном канале 108 вместо своих местоположений, показанных на фиг. 5.

Контроллер 114 дополнительно выполнен с возможностью измерения того, открывается или закрывается клапан 110 с помощью датчика 130 состояния потока. Когда клапан 110 открыт, флюид может протекать из резервуара 104 для флюида в выливное отверстие 140 выливного канала 108 и в направлении стрелки 142. Когда клапан 110 закрыт, флюид является неподвижным в резервуаре 104 для флюида, выпускном канале 106, канале 102 и выпускном канале 108. Таким образом, открытое состояние клапана 110 представляет собой условие, при котором флюид протекает в выпускное отверстие 140, тогда как закрытое состояние клапана 110 представляет собой условие, при котором флюид не протекает в выпускное отверстие 140.

DBD-лампу 100 можно активизировать с помощью драйвера 112 лампы в случае, когда контроллер 114 устанавливает наличие флюида между первым и вторым контактами 122, 124 датчика наличия флюида, и устанавливает открытое состояние клапана 110 посредством датчика 130 состояния потока. Датчик 130 состояния потока можно дополнительно выполнить с возможностью обнаружения состояния открытия клапана 110, то есть состояния клапана 110, соответствующее переходу из закрытого состояния в открытое, но при этом он еще не находится в открытом состоянии. В состоянии открытия клапана 110, DBD-лампа 100 может, под управлением контроллера 114, уже активизирована с помощью драйвера 114 лампы перед началом протекания флюида для того, чтобы иметь наиболее эффективную обработку флюида с помощью излучения, вырабатываемого DBD-лампой 100.

Следует отметить, что длину выливного канала 108, расположенного выше по ходу относительно клапана 110, можно минимизировать таким образом, чтобы канал 102 DBD-лампы практически примыкал к клапану 110 во избежание того, чтобы флюид на упомянутой длине оставался неподвижным в течение длительных периодов времени, и не обрабатывался с помощью DBD-лампы 100 в случае, когда флюид начинает протекать при открытии клапана 110.

На фиг. 6 изображена DBD-лампа 100, имеющая канал 102, соединенный с каналом 150 подачи флюида с одной стороны, и выпускной канал 152, содержащий клапан 154, с другой стороны. Драйвер 156 лампы для активизации DBD-лампы 100 включает в себя контроллер 158. Драйвер 156 лампы соединен с высоковольтным электродом DBD-лампы 100 через линию 160 и соединен с низковольтным терминалом 162 через линию 164. Датчик наличия флюида содержит первый контакт 166 датчика наличия флюида и второй контакт 168 датчика наличия флюида, соединенные с контроллером 158 через линии 170 и 172 соответственно. Клапан 154 содержит датчик 174 состояния потока, соединенный с контроллером 158 через одну или более линии 176.

Низковольтный вывод 162 имеет контактную поверхность, которая будет обеспечивать электрический контакт с флюидом таким образом, чтобы флюид в канале 102 действовал как низковольтный электрод DBD-лампы 100 при активизации DBD-лампы 100.

Контроллер 158 выполнен с возможностью измерения проводимости между первым и вторым контактами 166, 168 датчика наличия флюида. Если проводимость выше порогового значения, то контроллер 158 определяет, что флюид присутствует между первым и вторым контактами 166, 168 датчика наличия флюида. Здесь следует отметить, что первый и второй контакты 166, 168 датчика наличия флюида могут быть также одновременно расположены в выливном канале 152, или один из первого и второго контакта 166, 168 датчика наличия флюида может быть расположен в канале 150 подачи флюида, и другой может быть расположен в выпускном канале 152 вместо их местоположения, показанных на фиг. 6.

Выливной канал 152 может представлять собой часть крана 180, такого как водопроводный кран, где клапан 154 приводится в действие механически (например, с помощью маховика или рычага) или электрически (например, активизации переключателя). Кран 180 можно установить в раковине на поверхности 182. Устройство DBD-лампы монтируется под поверхностью 152. В практическом варианте осуществления, устройство DBD-лампы монтируется под или рядом с кухонной раковиной, например, в шкафу или в другом пространстве в невидимости крана 180, который не виден пользователю.

Контроллер 158 дополнительно выполнен с возможностью измерения того, открывается или закрывается клапан 154 с помощью датчика 74 состояния потока. Когда клапан 154 открывается, флюид может протекать из канала 150 для подачи флюида в выливное отверстие 190 выливного канала 152 и в направлении стрелки 192. Когда клапан 154 закрыт, флюид является неподвижным в канале 150 подачи флюида, канале 102 и выливном канале 152. Таким образом, открытое состояние клапана 154 представляет собой условие, при котором флюид протекает в выливное отверстие 190, тогда как закрытое состояние клапана 154 представляет собой условие, при котором флюид не протекает в выливное отверстие 190.

DBD-лампу 100 можно активизировать с помощью драйвера 156 лампы, когда контроллер 158 устанавливает наличие флюида между первым и вторым контактами 166, 168 датчика наличия флюида, и устанавливает открытое состояние клапана 154

посредством датчика 174 состояния потока. Датчик 174 состояния потока можно дополнительно выполнить с возможностью обнаружения состояния открытия клапана 154, то есть состояния клапана 154, соответствующее переходу из закрытого состояния в открытое, но при этом он еще не находится в открытом состоянии. В состоянии
5 открытия клапана 154, DBD-лампа 100 можно, под управлением контроллера 158, уже активировать с помощью драйвера 156 лампы перед началом протекания флюида для того, чтобы иметь наиболее эффективную обработку флюида с помощью излучения, вырабатываемого DBD-лампой 100.

На фиг. 7 подобные или аналогичные части или части, имеющие подобную или
10 аналогичную функцию, были обозначены одинаковой ссылочной позицией как на фиг. 1-3. На этой фигуре показан вариант осуществления устройства DBD-лампы, в котором низковольтный электрод включает в себя металлический электрод 38 внутри внутренней трубки. Электропроводящий флюид, образующий низковольтный электрод, протекает через внутреннюю трубку лампы. Для того, чтобы обеспечить надежный контакт с
15 флюидом, протекающим через трубку, выполнены два металлических фланца 64, 66, которые уплотняются уплотнительным кольцом 48 на концах внутренней трубки. Первый фланец 64 из двух фланцев подсоединен с помощью электропроводящего провода (проводника 56) к низковольтному выводу драйвера, при этом второй фланец 66 подсоединен через другой проводник 66 к измерительному входу драйвера с
20 возможностью обнаружения наличия флюида посредством измерения проводимости флюида. Металлический электрод 38 подсоединен к первому фланцу 64 и проходит внутри внутренней трубки по направлению к другому концу трубки. Металлический электрод 38 проходит очень близко ко второму фланцу 66, но не должен касаться второго фланца. Эта конструкция с одной стороны позволяет обеспечить более лучший
25 электрический контакт с флюидом, протекающим во внутренней трубке, и с другой стороны в то же самое время формирует датчик для обнаружения наличия флюида. Второй фланец 66 можно также разместить дальше от внутренней трубки, например, вплоть до 10 см, поскольку измерение электрической проводимости флюида между
30 металлическим проводом 56 и вторым фланцем 66 все еще возможно. Например, кран можно выполнить на конце внутренней трубки или удлинения 42, и второй кран можно разместить на выпускном отверстии крана.

На фиг. 8 показан другой вариант осуществления, в котором измеряют выходную мощность УФС-излучения DBD-лампы 100. DBD-лампы 100 размещается в отсеке 146 для лампы и трансформатора, который подсоединен к аккумулятору и отсеку 148
35 драйвера. DBD-лампа 100 содержит два удлинения 40, 42 на обоих концах. УФС-излучение, выходящее из внутренней трубки, отражается от зеркала 88 на внешней стенке удлинения 42 внутренней трубки. Отраженное УФС-излучение проходит через флюид и затем преобразуется в видимый свет с помощью люминофора, расположенного на противоположной стенке удлинения 42 внутренней трубки. Затем видимый свет
40 измеряют с помощью оптического датчика 144. После калибровки этого сигнала, когда DBD-лампа является еще новой, и при известном пропускании флюида для УФС-излучения, этот сигнал будет представлять собой результат измерения, относящийся как качеству флюида, так и к техническому обслуживанию лампы. Это позволит обеспечить оповещение пользователя при слишком низких рабочих характеристиках.
45 В качестве альтернативы для измерения света, возможно также прямое измерение УФС-излучения (без преобразования в свет с помощью люминофора), но эти датчики являются менее точными и гораздо более дорогими. Улучшенной версией является прямое измерение УФС-излучения, проходящего непосредственно через отражатель DBD-

лампы, в сочетании с вышеупомянутым измерением света в конце устройства DBD-лампы. Это позволяет повысить точность системы, так как техническое состояние устройства DBD-лампы будет определяться независимым способом и будет определяться только по относительному уменьшению мощности излучения по сравнению с первоначальным значением. В этом случае, датчик УФС-излучения не нужно калибровать по отношению к стандарту.

Как объяснено выше, устройство газоразрядной лампы с диэлектрическим барьером (DBD) содержит разрядную камеру в форме тороида, имеющую стенку разрядной камеры. Стенка разрядной камеры содержит трубчатый участок внутренней стенки, участок внешней стенки и два кольцеобразных участка торцевых стенок. Каждый из участков торцевых стенок проходит между концом участка внешней стенки и концом участка внутренней стенки. Высоковольтный электрод выполнен на внешней поверхности участка внешней стенки разрядной камеры. Низковольтный электрод содержит электропроводящий флюид, окруженный участком внутренней стенки разрядной камеры. Устройство DBD-лампы может быть частью устройства оптической обработки флюидов.

Следует отметить, что DBD-лампу можно смонтировать в любой ориентации в зависимости от специфического приложения.

Варианты осуществления для флюида, или кувшина для флюида, или емкости для флюида, согласно настоящему изобретению, можно определить согласно следующим пунктам A-D:

A. Резервуар для флюида, содержащий:

отсек для флюида, выполненный с возможностью содержания в нем флюида, причем отсек для флюида имеет отверстие для выпуска флюида; и

устройство оптической обработки флюидов, как описано выше,

в котором отверстие для выпуска флюида отсека для флюида соединено с каналом устройства оптической обработки флюидов для флюида, который протекает из отсека для флюида через канал при выливании флюида из резервуара для флюида.

B. Резервуар для флюида по п. A, дополнительно содержащий отсек для обработки, который вмещает в себя устройство DBD-лампы.

C. Резервуар для флюида по п. A или B, в котором контактная поверхность для обеспечения электрического контакта флюида в канале расположена на или рядом с отверстием для выпуска флюида отсека для флюида.

D. Резервуар для флюида по любому из п.п. A-C, в котором устройство DBD-лампы содержит датчик наклона для обнаружения угла наклона резервуара для флюида, и в котором устройство DBD-лампы активизируется в случае, когда угол наклона попадает в заданный диапазон.

Подробные варианты осуществления настоящего изобретения раскрыты здесь должным образом, однако следует понимать, что раскрытые варианты осуществления являются только примерами настоящего изобретения, которые можно осуществить в различных формах. Поэтому специфические и структурные функциональные подробности, раскрытые здесь, не следует интерпретировать как ограничивающие, а только как основу для формулы изобретения и как изобразительную основу для обучения специалистов в данной области техники тому, как различным образом применить настоящее изобретение практически в любой, соответственно, подробно изложенной конструкции. Кроме того, термины и фразы, используемые здесь, не предназначены для ограничения, а скорее для обеспечения доступности для понимания описания настоящего изобретения.

Термины в единственном числе, которые используются здесь, определены как один или более чем один. Термин "множество", который используется здесь, определен как два или более чем два. Термин "другой", который используется здесь, определен как, по меньшей мере, второй или более. Термины "включающий в себя" и/или "имеющий",
5 которые используются здесь, определены как содержащие (то есть открытая формулировка, не исключающая другие элементы или этапы).

Термин "тороид" или "в форме тороида", который используется здесь, обычно относится здесь к кольцеобразной форме, которая образуется путем вращения геометрической фигуры вокруг оси, внешней к фигуре. В дополнение к этому,
10 упомянутый термин, который используется здесь, может относиться, в общем, к кольцеобразным формам, имеющим, как дополнительно здесь, участок внутренней стенки и/или участок внешней стенки, которые могут быть некруглыми в поперечном сечении, то есть в плоскости под прямыми углами к упомянутой оси, но могут быть эллиптическими, овальным или многоугольными в поперечном сечении.

Любую ссылочную позицию в формуле изобретения не следует рассматривать как ограничивающую объем формулы изобретения.

Тот факт, что определенные меры упоминаются во взаимно различных зависимых пунктах формулы изобретения, не означает, что для обеспечения преимуществ не может быть использована комбинация этих мер.

20

Формула изобретения

1. Устройство газоразрядной лампы с диэлектрическим барьером (DBD-лампы), содержащее разрядную камеру (10) в форме тороида, имеющую стенку (12) разрядной камеры, содержащую:

25 трубчатый участок (14) внутренней стенки;

трубчатый участок (16) внешней стенки; и

два кольцеобразных участка (18, 20) торцевых стенок, причем каждый из участков торцевых стенок продолжается между концом участка внешней стенки и концом участка внутренней стенки,

30 низковольтный электрод, содержащий электропроводящий флюид, окруженный участком (14) внутренней стенки (12) разрядной камеры, при этом

низковольтный электрод дополнительно содержит электропроводящий элемент (38), окруженный участком (14) внутренней стенки (12) разрядной камеры и проходящий, по меньшей мере, частично от первого конца участка (14) внутренней стенки до другого
35 конца, причем упомянутый электропроводящий элемент (38) электрически соединен только на первом конце,

два фланца (64, 66) на или рядом с двумя концами участка (14) внутренней стенки, причем упомянутые фланцы содержат электропроводящую часть, при этом электропроводящий элемент (38) электрически соединен с электропроводящей частью
40 первого фланца (64) из двух фланцев без касания электропроводящей части второго фланца (66).

2. Устройство DBD-лампы по п. 1, содержащее высоковольтный электрод (22), выполненный на внешней поверхности участка (16) внешней стенки (12) разрядной камеры.

45 3. Устройство DBD-лампы по п. 2, в котором высоковольтный электрод содержит проволочную сетку, содержащую параллельные проволоки, расположенные на определенном расстоянии друг от друга.

4. Устройство DBD-лампы по п. 2 или 3, в котором питание на высоковольтный

электрод (22) подается через проводник (24), по меньшей мере, частично расположенный рядом с или на одном из участков (18, 20) торцевых стенок.

5 5. Устройство DBD-лампы по любому из пп. 1, 2 или 3, в котором электропроводящий элемент (38) представляет собой проволоку, или покрытие на участке (14) внутренней

стенки или сетку.

6. Устройство DBD-лампы по любому из пп. 1, 2 или 3, в котором по меньшей мере один из двух фланцев (64, 66) полностью выполнен из электропроводящей части.

10 7. Устройство DBD-лампы по любому из пп. 1, 2 или 3, содержащее отражающий слой (26), выполненный на внутренней поверхности участка (16) внешней стенки (12) разрядной камеры.

8. Устройство DBD-лампы по любому из пп. 1, 2 или 3, содержащее первый люминесцентный слой (28), предусмотренный на внутренней поверхности участка (16) внешней стенки (12) разрядной камеры.

15 9. Устройство DBD-лампы по любому из пп. 1, 2 или 3, содержащее второй люминесцентный слой (30), предусмотренный на внешней поверхности участка (14) внутренней стенки (12) разрядной камеры.

20 10. Устройство DBD-лампы по любому из пп. 1, 2 или 3, содержащее трубчатое удлинение (42) участка (14) внутренней стенки, проходящее от участков (18, 20) торцевых стенок, причем отражающий элемент или слой (88) размещен на внешней стороне трубчатого удлинения (42) для отражения ультрафиолетового света, вырабатываемого с помощью лампы, по направлению к оптическому датчику (144), размещенному

25 11. Устройство оптической обработки флюидов, содержащее устройство DBD-лампы по любому из предыдущих пп. 1, 2 или 3, в котором участок (14) внутренней стенки (12) разрядной камеры образует часть стенки канала (44, 40, 32, 42, 46) для флюида, который будет облучаться светом, который вырабатывается в разрядной камере (10) устройства DBD-лампы.

30 12. Устройство оптической обработки флюидов по п. 11, в котором устройство DBD-лампы содержит драйвер лампы для выработки разряда в разрядной камере (10), и в котором, по меньшей мере, часть (50, 54) драйвера лампы находится в тепловом контакте со стенкой канала для того, чтобы обеспечить отвод тепла от драйвера лампы во флюид, находящийся в канале.

35 13. Устройство оптической обработки флюидов по п. 11, в котором низковольтный вывод (36, 58) устройства DBD-лампы имеет контактную поверхность для обеспечения электрического контакта с флюидом, находящимся в канале.

40 14. Устройство оптической обработки флюидов по п. 11, содержащее датчик (68) наличия флюида для обнаружения наличия флюида в канале или в пространстве, гидравлически соединенном с каналом, причем устройство DBD-лампы активизируется в случае, если наличие флюида обнаружено с помощью датчика наличия флюида.

45 15. Устройство оптической обработки флюидов по п. 11, содержащее датчик (68) наличия флюида для обнаружения наличия флюида в канале, причем датчик (68) наличия флюида выполнен с возможностью измерения тока, протекающего между электропроводящим элементом (38) и электропроводящей частью второго фланца (66) из двух фланцев.

16. Устройство оптической обработки флюидов по п. 11, содержащее датчик (130) состояния потока флюида для обнаружения состояния потока флюида в канале, причем устройство DBD-лампы активизируется в случае, если состояние потока флюида обнаружено с помощью датчика состояния потока флюида.

17. Устройство оптической обработки флюидов по п. 16, в котором состояние потока флюида активизируется при открытии клапана (110) в канале, причем датчик (130) состояния потока флюида соединен с приводом клапана.

18. Резервуар (72) для флюида, содержащий:

- 5 отсек (76) для флюида, выполненный с возможностью содержать в себе флюид, причем отсек для флюида имеет отверстие (90) для выпуска флюида; и
 устройство оптической обработки флюидов по любому из пп. 11-17, в котором отверстие для выпуска флюида отсека для флюида связано с каналом (92) устройства оптической обработки флюида, который протекает из отсека для флюида через канал
10 при выпуске флюида из резервуара для флюида.

15

20

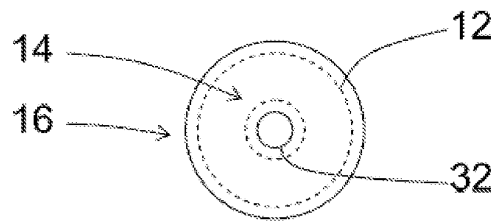
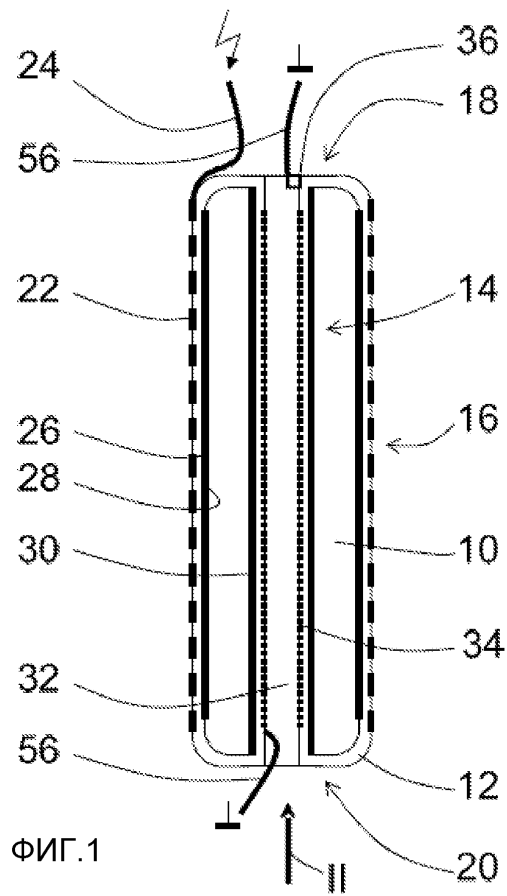
25

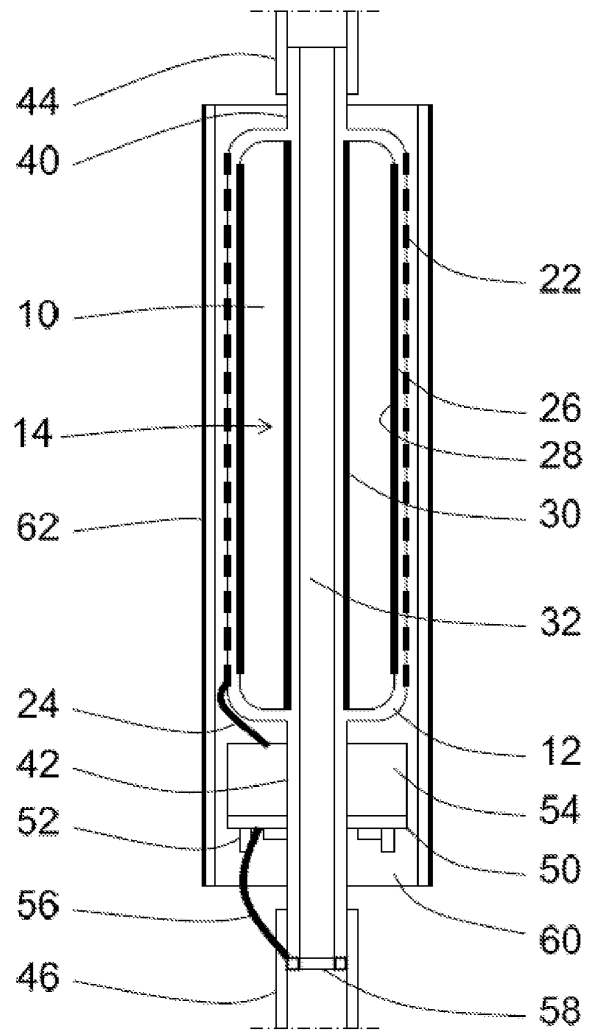
30

35

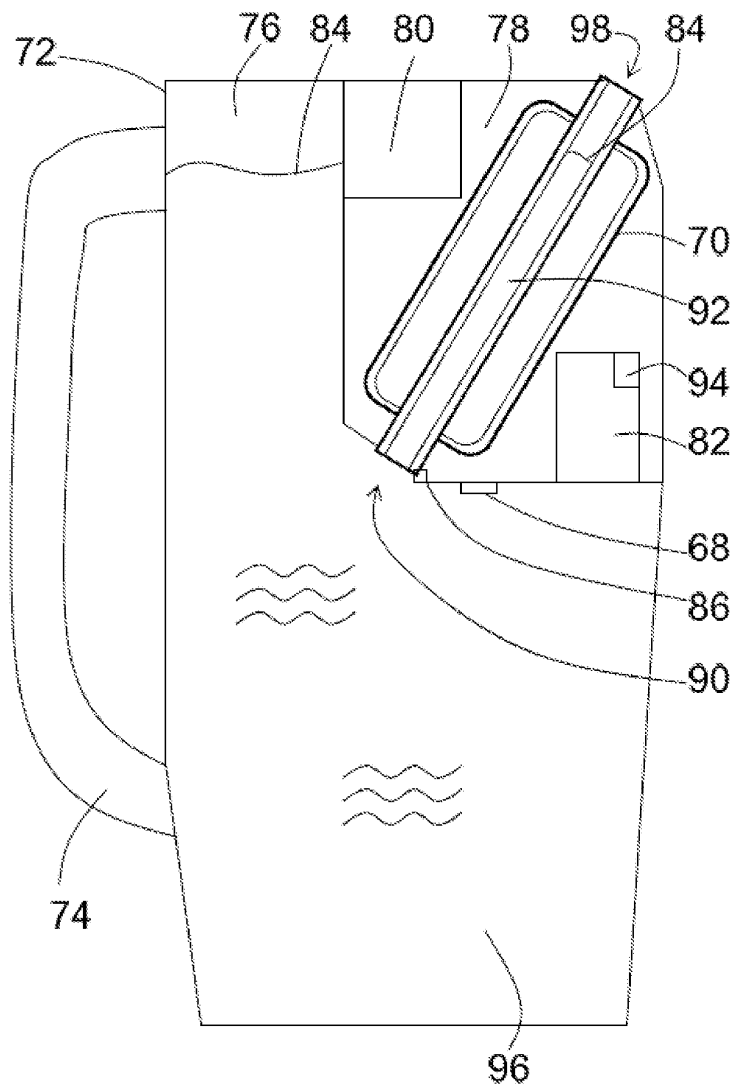
40

45

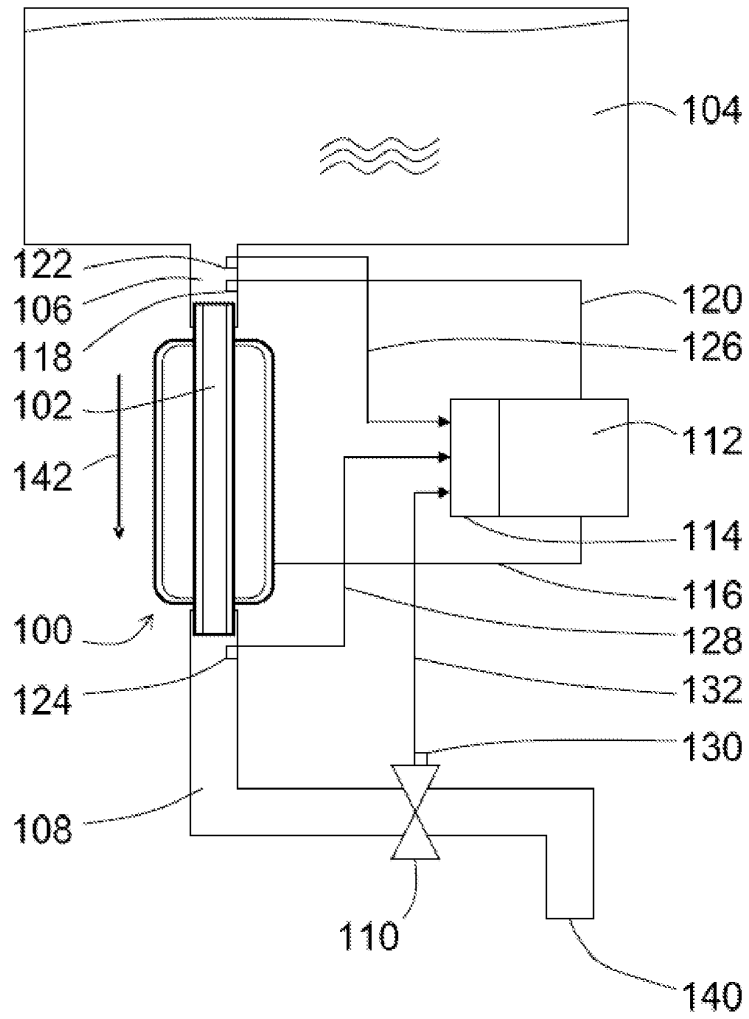




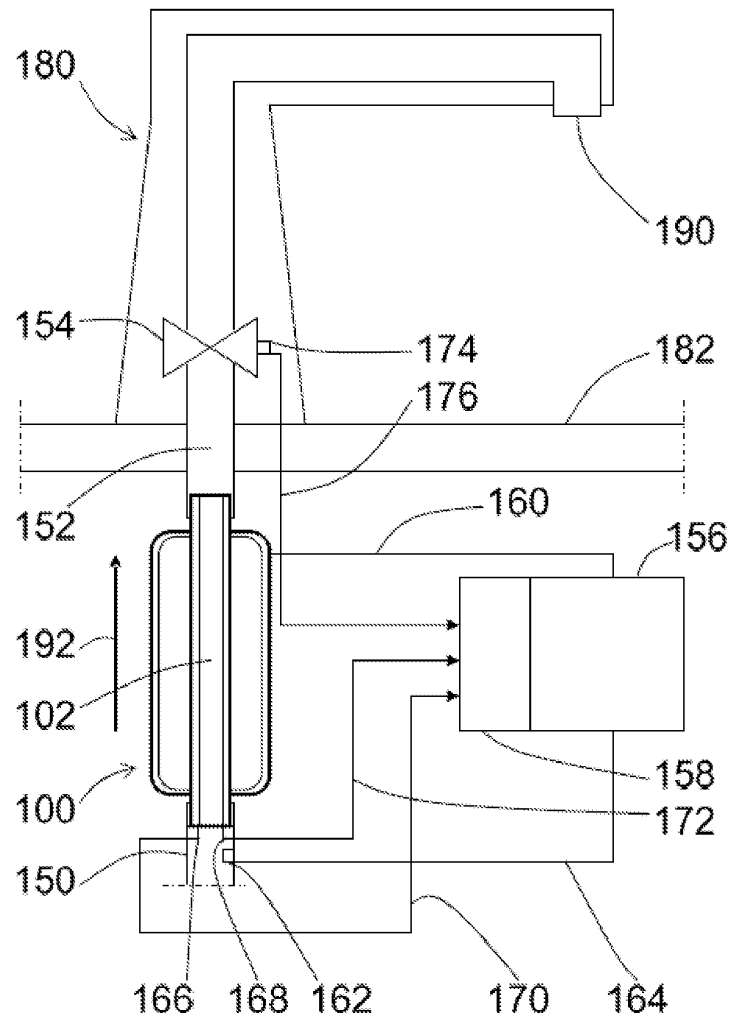
ФИГ.3



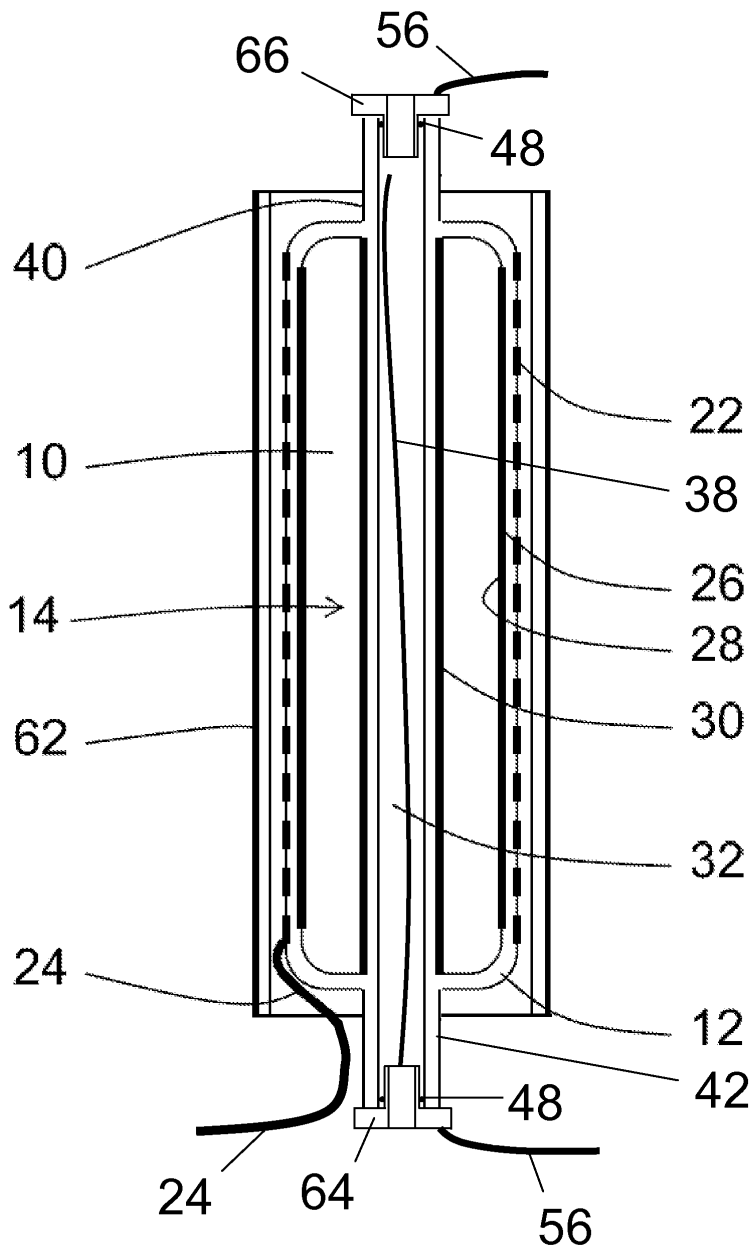
ФИГ.4



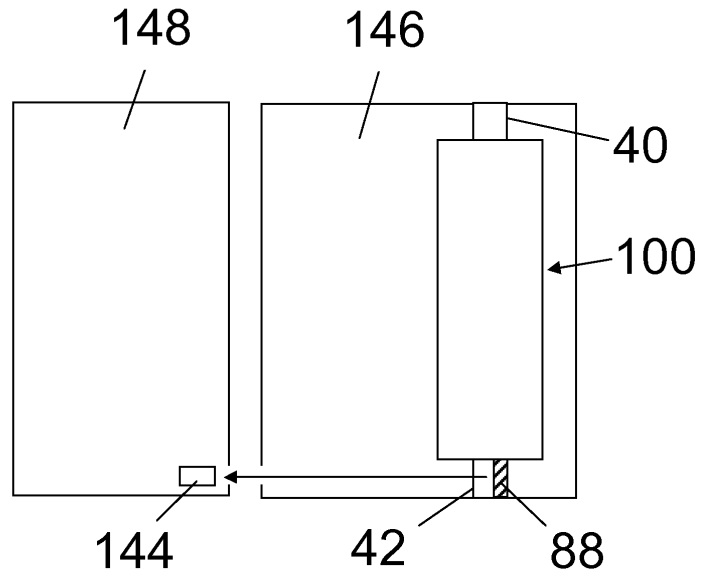
ФИГ.5



ФИГ.6



ФИГ.7



ФИГ.8