

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201991320** (13) **A1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2019.11.29

(22) Дата подачи заявки
2017.12.05

(51) Int. Cl. *C25B 9/06* (2006.01)
C25B 9/18 (2006.01)
C25B 11/02 (2006.01)
C25B 15/08 (2006.01)
C25C 7/00 (2006.01)
C25C 7/02 (2006.01)
C02F 1/461 (2006.01)

(54) **КОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕКТРОДНОЙ ОПОРЫ ДЛЯ КОАКСИАЛЬНЫХ
ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ ЯЧЕЕК**

(31) 102016000123656

(32) 2016.12.06

(33) IT

(86) PCT/IB2017/057644

(87) WO 2018/104855 2018.06.14

(71) Заявитель:

ИНДУСТРИЕ ДЕ НОРА С.П.А. (IT)

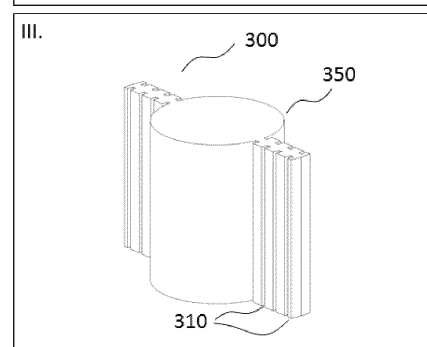
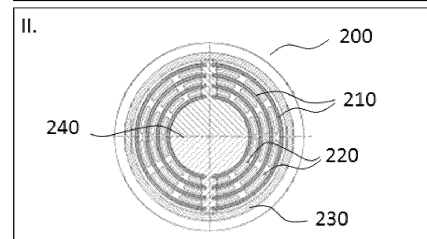
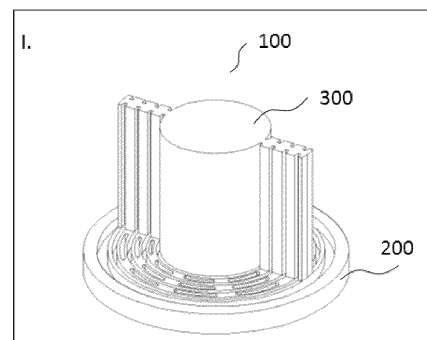
(72) Изобретатель:

**Бенедетто Мариякьяра, Карминати
Элена (IT)**

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(57) Изобретение относится к конструкции электродной опоры для коаксиальных электролитических ячеек, пригодной для работы как в монополярной, так и в биполярной конфигурации. Конструкция электродной опоры содержит опорную панель, выполненную из изоляционного материала, снабженную множеством посадочных гнезд, пригодных для размещения множества электродов, расположенных гомотетично друг другу, и разделительный элемент, выполненный из изоляционного материала, снабженный множеством позиционирующих электроды средств, выполненный заодно с или механически соединенный с опорной панелью и расположенный ортогонально ей.



IT

201991320

201991320

A1

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

2420-556530EA/045

КОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕКТРОДНОЙ ОПОРЫ ДЛЯ КОАКСИАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ ЯЧЕЕК

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Изобретение относится к конструкции опоры для электродов, которые являются гомотетичными друг другу, предназначенной для функционирования в коаксиальных электролитических и/или концентрических ячейках.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Электролитические коаксиальные и/или концентрические ячейки, оснащенные противостоящими электродами с одинаковой площадью поверхности, например, такие как электролитические ячейки, описанные в патентных заявках WO2013189670 и WO2015082527, предусматривают применение по меньшей мере двух электродных пар: наружной пары и внутренней пары. Каждая из этих электродных пар подразделена на первый и второй электроды с одинаковыми размерами, имеющие боковые кромки, которые обращены друг к другу и электрически изолированы друг от друга. Электрохимическая реакция в ячейке этого типа в идеале протекает между каждым электродом наружной электродной пары и обращенным к нему электродом внутренней электродной пары. Однако между первым и вторым электродами каждой электродной пары не должно происходить никакой реакции.

В описанных выше коаксиальных ячейках, пригодных для работы в монополярной или биполярной конфигурации и для применения в электрохимических процессах, осуществляемых с периодической инверсией полярности, каждый электрод обычно позиционируется внутри конструкции, включающей опорное основание, выполненное из электроизолирующего материала и снабженное подходящими посадочными гнездами.

Чтобы обеспечить оптимальное функционирование ячейки, каждый электрод, будучи вставленным в свое гнездо, должен быть электрически изолирован вдоль участков открытых боковых кромок для того, чтобы устранить или уменьшить вихревые токи и межэлектродные короткие замыкания. Над ними расположена верхняя пластина из изоляционного материала, также обычно оснащенная средством поддержки электродов, чтобы обеспечивать механически устойчивое положение и гарантировать по меньшей мере частичную изоляцию верхних кромок электродов.

Сборка описанной выше системы часто является длительной и трудоемкой операцией. Действительно, поскольку у электродов нет надлежащей боковой опоры, аноды и катоды, размещенные в посадочных гнездах, обычно подвержены небольшим

вариациям положения, которые достаточны для того, чтобы затруднить закрывание ячейки, вследствие несовпадения средства поддержки верхней пластины и кромки электродов, которые ей соответствуют.

Также было выявлено, что в коаксиальных электролитических ячейках согласно уровню техники, вследствие непланарной формы электродов, иногда затруднительно вставлять их в соответственные посадочные гнезда.

Таким образом, сборка коаксиальных электролитических ячеек, как правило, является неудобной, трудоемкой и отнимающей много времени.

Поэтому желательно иметь конструкцию электродной опоры, которая преодолевает недостатки уровня техники, в частности, которая упрощает и облегчает операции сборки ячейки благодаря лучшему контролю положения электродов, обеспечивая заданное их положение и гарантируя контроль межэлектродного расстояния. Поэтому также желательно иметь конструкцию электродной опоры, который позволяет облегчить доступ к посадочным гнездам и в то же время гарантировать электрическую изоляцию боковых кромок электродов, без необходимости в специально предназначенном для этого воздействии на кромки каждого электрода.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Различные аспекты настоящего изобретения изложены в прилагаемой формуле изобретения.

Согласно одному аспекту, изобретение относится к конструкции электродной опоры для коаксиальных электролитических ячеек, пригодной для содержания множества электродов и включающей в себя: i) опорную панель, выполненную из изоляционного материала, снабженную множеством посадочных гнезд, пригодных для размещения упомянутого множества электродов, и ii) разделительный элемент, выполненный из изоляционного материала, размещенный ортогонально опорной панели. Разделительный элемент согласно настоящему изобретению снабжен множеством позиционирующих средств, пригодных для позиционирования, направления или поддержки множества электродов в направлении, ортогональном опорной панели, когда аноды и катоды ячейки размещаются в посадочных гнездах опорной панели.

Термин «опорная панель» означает элемент, выполненный из электроизоляционного материала, не подвергающегося разложению при погружении в электролитические растворы для получения окислителей, со щелочным pH или кислотным pH, и снабженный по меньшей мере одной плоской поверхностью, где расположены вышеуказанные посадочные гнезда.

Описанный выше разделительный элемент может быть выполнен заодно с опорной

панелью, например, он может быть изготовлен методами экструзии или с использованием традиционных литейных форм; в альтернативном варианте, он также может быть изготовлен в виде единой детали, например, механической обработкой из цельной заготовки или с использованием 3D-принтера. Разделительный элемент также может представлять собой элемент, который является физически отдельным от опорной панели, при условии, что он пригоден для механического соединения с ней. Например, разделительный элемент может быть пригоден для присоединения к опорной панели в силу его геометрической формы и/или любых внешних сил (силы тяжести или давления), или быть соединенным с ней средствами крепления или сопряжения.

Следует отметить, что множество указанных электродов, предназначенных для коаксиальных электролитических ячеек, предусматривает, что каждый электрод должен содержать или содержать по меньшей мере один дополнительный электрод, причем термин «содержать» здесь фактически относится к выпуклой оболочке, которая охватывает каждый электрод.

Под термином «гнездо» подразумевается одно или более средств, пригодных для размещения, несения или поддержки множества электродов в опорной панели. Каждое гнездо, например, может включать один или более держателей, зажимов, один или более L-образных профилей и/или один или более пазов, или другие крепежные или опорные средства.

Под термином «позиционирующее средство» подразумевается одно или более размещенных на упомянутом разделительном элементе средств, пригодных для направления, размещения, несения или позиционирования множества электродов ортогонально относительно опорной панели. Каждое позиционирующее средство может включать, например, одно или более сидел, один или более L-образных профилей и/или один или более пазов, или другие средства крепежа или позиционирования.

Конструкция электродной опоры согласно настоящему изобретению может обладать преимуществом облегчения операций сборки коаксиальных электролитических ячеек, в частности, коаксиальных ячеек, оснащенных противостоящими электродами с одинаковой площадью поверхности, или коаксиальных ячеек, где электроды размещены гомотетично относительно друг друга и не имеют замкнутого поперечного сечения в опорной панели. Фактически, в этих случаях разделительный элемент согласно изобретению может облегчать вставку электродов в их посадочные гнезда и поддерживать или сдерживать их в ортогональном опорной панели направлении, тем самым предотвращая (или гася) колебания электродов и возможное их смещение во время сборки электролитической ячейки. Более того, разделительный элемент может содействовать

электрической изоляции боковых кромок электродов, сокращая риск возникновения вихревых токов, электрических краевых эффектов и/или межэлектродных коротких замыканий.

В одном варианте осуществления посадочные гнезда для электродов в конструкции электродной опоры представляют собой пазы. Каждый паз расположен так, что по меньшей мере один его конец находится на по меньшей мере одном позиционирующем средстве разделительного элемента. Позиционирующее средство необязательно может представлять собой щель, расположенную ортогонально относительно опорной панели.

Под выражением «находится на» подразумевается, что конец паза находится по меньшей мере частично в области, определяемой ортогональной проекцией позиционирующего средства разделительного элемента на опорную панель.

Такая компоновка может обладать преимуществом дополнительного облегчения вставки множества электродов в их гнезда. Во время сборки по меньшей мере одна кромка каждого электрода вставляется в щель в разделительном элементе (или в его другое позиционирующее средство) и перемещается ортогонально опорной панели в посадочном гнезде, образованном надлежащим образом сформированным пазом. В этом случае может быть благоприятным, чтобы каждая щель проходила внутрь разделительного элемента в направлении по касательной к посадочному гнезду в точке, в которой они пересекаются, так, чтобы заключать непланарные электроды, следуя их форме.

В дополнение, или альтернативно, вертикальные щели в разделительном элементе могут иметь клиновидное сечение с тем, чтобы дополнительно облегчать вставку электрода и более эффективно удерживать его в этом положении.

В одном варианте осуществления множество посадочных гнезд конструкции электродной опоры согласно любому варианту осуществления изобретения включает множество пазов, имеющих гомотетичную друг другу форму (в прямом или обратном направлении). В дополнительном варианте осуществления изобретения разделительный элемент конструкции электродной опоры имеет составную и непрерывную форму, которая необязательно симметрична относительно вертикальной оси, которая пересекает его центр, и содержит элемент в виде прямой призмы с основанием круглой, эллиптической, овальной или многоугольной формы, имеющим центральную симметрию. В этом варианте осуществления призматический элемент ориентирован своим основанием параллельно опорной панели и размещен в центре основания упомянутого разделительного элемента. Основание упомянутого элемента в виде прямой призмы может быть благоприятным образом выбрано так, чтобы иметь периферическую форму, подобную или гомотетичную упомянутому множеству электродов. В частности, согласно

одному варианту осуществления, конструкция электродной опоры имеет по меньшей мере одно посадочное гнездо, размещенное вдоль участка края основания упомянутого элемента в виде прямой призмы. Эта компоновка может обладать преимуществом гарантирования того, что поверхность внутреннего электрода непосредственно перед разделительным элементом находится почти в контакте с ним и поэтому не проявляет свою возможную электрохимическую активность или сокращает ее вследствие обусловленной этим изоляции ее от окружающей среды.

Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения, разделительный элемент имеет по меньшей мере одно сквозное отверстие через две его противоположных поверхности, чтобы обеспечить возможность протекания сквозь него электролитического раствора. Например, разделительный элемент может иметь по меньшей мере одно сквозное отверстие, проходящее через поверхности, параллельные опорной панели. В этом случае опорная панель может благоприятным образом иметь по меньшей мере одно отверстие у упомянутого по меньшей мере одного сквозного отверстия. Отверстие и сквозное отверстие могут иметь такие размеры, чтобы предотвращать всплывание конструкции электродной опоры, когда он погружается в электролит. Для этой цели призматический элемент, если он присутствует, может быть сделан полым, с полостью, размещенной у отверстия в опорной панели.

В альтернативном варианте, разделительный элемент может иметь по меньшей мере одно сквозное отверстие, проходящее по его толщине, для обеспечения возможности протекания электролита между секциями ячейки, разделенными упомянутым разделительным элементом.

Согласно одному варианту осуществления, электродные посадочные гнезда на опорной панели перемежаются одним или более сквозными отверстиями так, чтобы обеспечить возможность прохода электролитического раствора сквозь опорную панель.

Согласно дополнительному варианту осуществления изобретения, опорная панель снабжена по меньшей мере двумя парами посадочных гнезд, включающими:

i) наружную пару посадочных гнезд, подразделенных на первое наружное посадочное гнездо и второе наружное посадочное гнездо, разделенные разделительным элементом по любому варианту осуществления изобретения и пригодные для размещения пары электродов с одинаковыми размерами;

ii) внутреннюю пару посадочных гнезд, подразделенных на первое внутреннее посадочное гнездо и второе внутреннее посадочное гнездо, причем упомянутое первое и упомянутое второе внутренние посадочные гнезда предназначены для размещения пары электродов с одинаковыми размерами и отделены друг от друга упомянутым

разделительным элементом.

Этот вариант осуществления может обладать тем преимуществом, что он обеспечивает возможность также размещать пары противоположащих электродов с одинаковыми размерами, например, таких как электроды для коаксиальных ячеек, описанные в патентных заявках WO2013189670 и WO2015082527. Согласно дополнительному аспекту, изобретение относится к коаксиальной электролитической ячейке, содержащей перечисленные ниже элементы (a)-(d):

(a) конструкция электродной опоры по любому из описанных выше вариантов осуществления;

(b) множество электродов, вставленных в вышеупомянутую конструкцию электродной опоры, причем электроды размещены перпендикулярно опорной панели во множестве ее посадочных гнезд и позиционированы во множестве позиционирующих средств разделительного элемента;

(c) необязательную изолирующую ограждающую панель, размещенную параллельно упомянутой опорной панели;

(d) по меньшей мере одну боковую ограждающую стенку, выполненную заодно с или соединенную с опорной панелью и ортогональную ей и выполненную заодно с или соединенную с упомянутой ограждающей панелью и ортогональную ей.

Система, содержащая элементы (a)-(d), сконфигурирована так, что разделительный элемент опорной панели и множество электродов содержатся внутри объема, определяемого конструкцией электродной опоры, любой изолирующей ограждающей панелью и упомянутой по меньшей мере одной боковой ограждающей стенкой.

Изолирующая ограждающая панель необязательно может быть снабжена фиксирующими гнездами для крепления открытых кромок множества электродов параллельно опорной панели. Изолирующая ограждающая панель, если она присутствует, также необязательно может быть снабжена одним или обоими из следующих элементов: i) проводящими вставками или отверстиями, пригодными для подведения электроэнергии к множеству электродов ячейки, ii) по меньшей мере одним впускным отверстием и по меньшей мере одним выпускным отверстием для циркуляции электролитического раствора внутри системы, содержащей описанные выше элементы (a)-(d).

Согласно одному варианту осуществления описанной выше коаксиальной электролитической ячейки, опорная панель содержащей элементы (a)-(d) системы включает дополнительный элемент (e), состоящий из:

(e) по меньшей мере одной вертикальной опорной стенки, выполненной из изоляционного материала, сплошной или снабженной сквозными отверстиями, пригодной

для удерживания описанной выше системы (a)-(d) в приподнятом состоянии. Удерживая систему (a)-(d) приподнятой, элемент (e) может обладать преимуществом обеспечения объема пространства, пригодного для содержания и/или пропускания дополнительного электролитического раствора. Это может обеспечить повышение производительности ячейки, тем самым увеличивая объем обрабатываемой жидкости. Например, в случае, в котором система (a)-(d) погружена в дополнительное устройство, содержащее электролитический раствор, элемент (e), надлежащим образом снабженный отверстиями, может обладать преимуществом способствования протеканию и циркуляции электролитического раствора в системе (a)-(d) через опорную панель, удерживая последнюю приподнятой и погруженной в раствор.

Нижеследующие чертежи включены для демонстрации конкретных вариантов осуществления изобретения, осуществимость которых была обстоятельно проверена и подтверждена в наборе заявленных вариантов осуществления. Специалист в данной области техники в свете настоящего описания должен понимать, что в раскрытые конкретные варианты осуществления можно внести многочисленные изменения, по-прежнему получая подобный или аналогичный результат, без выхода за пределы объема изобретения.

На чертежах, если не оговаривается иное, одинаковые номера позиций соответствуют элементам, которые имеют одинаковые или эквивалентные функции. Чертежи выполнены не в масштабе.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фигура 1 иллюстрирует конструкцию электродной опоры согласно одному варианту осуществления изобретения.

Фигура 2 иллюстрирует конструкцию электродной опоры согласно одному варианту осуществления изобретения.

Фигура 3 иллюстрирует коаксиальную электролитическую ячейку согласно одному варианту осуществления изобретения.

Фигура 4 иллюстрирует конструкцию электродной опоры и коаксиальную электролитическую ячейку согласно некоторым вариантам осуществления изобретения.

Фигура 5 иллюстрирует конструкцию электродной опоры и коаксиальную электролитическую ячейку согласно некоторым вариантам осуществления изобретения.

Фигура 6 иллюстрирует конструкцию электродной опоры согласно одному варианту осуществления изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фигура 1, рисунок I, показывает общий вид конструкции электродной опоры (100),

соответствующей одному варианту осуществления изобретения и содержащей опорную панель (200) и разделительный элемент (300), оба выполненные из изоляционного материала.

Рисунок II представляет иллюстрацию вида сверху опорной панели (200), которая снабжена пазами (210), пригодными для размещения множества электродов, расположенных гомотетично друг другу. Опорная панель также необязательно снабжена сквозными отверстиями (220), перемежающимися с пазами (210), и гнездом (230), пригодным для размещения необязательной боковой ограждающей стенки (не показана). Пространство (240) вместо этого выполнено такой формы, чтобы вмещать выполненный из изоляционного материала разделительный элемент (300).

Рисунок III иллюстрирует выполненный из изоляционного материала разделительный элемент (300), снабженный щелями (310). В этом варианте осуществления разделительному элементу придана сложная форма, включающая элемент (350) в виде прямой призмы, имеющий цилиндрическую форму, пригодный для размещения в положении, близком или связанном с краем внутренних пазов опорной панели (200).

Фигура 2, рисунок I, показывает общий вид конструкции электродной опоры (100), соответствующей одному варианту осуществления изобретения и содержащей опорную панель (200) и разделительный элемент (300), оба выполненные из изоляционного материала. Разделительный элемент (300) включает несколько щелей (310), элемент (350) в виде прямой призмы, имеющий цилиндрическую форму, несколько сквозных отверстий (320), проходящих через большую поверхность разделительного элемента, ортогональную опорной панели. Рисунок II показывает вид сверху конструкции опоры (100) с рисунка I. В опорной панели (200) различимы посадочные гнезда (210) для электродов и гнездо (230), пригодное для размещения необязательной боковой ограждающей стенки (не показана). Также в разделительном элементе виден профиль щели (310), которая в этом варианте осуществления ориентирована по касательному направлению относительно соответствующего ей паза (210) с тем, чтобы облегчать вставку электрода, который в этой конфигурации должен иметь полукруглую форму.

Фигура 3 показывает некоторые компоненты неразделенной монополярной или биполярной ячейки для газлифтных процессов (естественной циркуляции под действием газа, получающегося на поверхности электродов) согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, в котором применяется уже описанная на фигуре 1 конструкция опоры (100), снабженная опорной панелью (200) и ортогонально относительно ей разделительным элементом (300). Опорная панель (200) снабжена

пазами (210) для размещения электродов (400), имеющих гомотетичную друг другу форму, и сквозными отверстиями (220), перемежающимися с упомянутыми пазами. Ячейка также содержит боковую ограждающую стенку (500), которая в этом варианте осуществления имеет цилиндрическую и полую геометрическую форму. Электролитическая ячейка дополнительно содержит изолирующую ограждающую панель (600), пригодную для ограничения верхнего объема области, содержащей электроды, и пригодную для изоляции их верхних кромок. Изолирующая ограждающая панель в этом варианте осуществления снабжена сквозными отверстиями (620), которые позволяют создавать электрическое соединение электродов с внешней системой электропитания через контакты (800), и дополнительными сквозными отверстиями (не показаны на чертеже), способными обеспечивать пропускание электролитического раствора через эту панель.

Изолирующая ограждающая панель (600) также снабжена пазом (630), который соответствует краю боковой ограждающей стенки (500), чтобы ограничивать объем ячейки, в котором протекает электрохимическая реакция, и обеспечивать хорошую циркуляцию электролита.

Опорная панель (200) размещена над дополнительной стенкой (700), снабженной отверстиями (720), чтобы обеспечивать возможность циркуляции вверх электролитического раствора электролизера. Электролизер будет включать в себя компоненты, иллюстрированные здесь и расположенные так, как описано, и по меньшей мере один дополнительный контейнер, пригодный для содержания или циркуляции электролита.

Фигура 4 показывает некоторые компоненты неразделенной монополярной или биполярной ячейки согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. В ячейке применяется конструкция электродной опоры (100), схематически иллюстрированная на рисунке I и содержащая опорную панель (200), снабженную пазами (210) для электродов с формой дуги окружности, разделительный элемент (300), показанный здесь в разрезе. Последний снабжен средствами для вставки и поддержки электродов в виде щелей (310) показанного здесь в разрезе призматического элемента (350), обладающего цилиндрической формой и снабженного сквозным отверстием (370), которое также пронизывает опорную панель (200).

Со ссылкой на рисунок II, электроды (400) электролитической ячейки, размещенные в пазах (210) конструкции опоры (100), вставляются в центральную камеру, образованную между опорной панелью (200), боковой ограждающей стенкой (500) и изолирующей ограждающей панелью (600). Последняя, в свою очередь, снабжена пазом

(630) для размещения края стенки (500). Описываемая здесь система приподнята и покоится на стенке (700), которая образует нижнюю камеру, закрытую основанием (900). Описанная выше система увенчана верхней камерой, ограниченной ограждающей панелью (600), стенкой (750) и крышкой (950).

Электрическое соединение электродов с внешней системой электропитания производится посредством контактов (800), которые проходят через поверхности (950) и (600) посредством подходящих сквозных отверстий (не показаны на чертеже).

Как видно, призматический элемент (300) простирается выше и ниже опорной панели (200) во всех трех описанных выше камерах. Призматический элемент (300) снабжен сквозным отверстием (370), пригодным для установления сообщения впуска (1000) электролита непосредственно с нижней камерой. Электролит достигает центральной камеры, в которой протекает электрохимическая реакция, через сквозные отверстия (220), сделанные в опорной панели (200), и проходит через нее, достигая верхней камеры через сквозные отверстия (620), сделанные в ограждающей панели (600). Тем самым раствор вытягивается наружу через выпуск (1100).

Фигура 5, рисунок I, показывает вид спереди конструкции электродной опоры (100) согласно изобретению, предназначенной для применения в разделенной монополярной ячейке, проиллюстрированной на рисунке II. Конструкция электродной опоры оснащена опорной панелью (200), снабженной пазами (210) полукруглой формы, для размещения электродов аналогичной формы, и четырьмя сквозными отверстиями (220), пригодными для обеспечения возможности впуска и выпуска электролитического раствора. Сквозные отверстия (не показаны) выполнены на пазах (210), чтобы обеспечить электрическое соединение электродов с источником питания. Разделительный элемент (300) снабжен отверстиями, которые проходят через его основные поверхности (так же, как в разделительном элементе по фигуре 2), и снабжен вертикальными щелями (310), размещенными на каждом конце пазов (210). Упомянутые щели имеют изогнутый профиль с таким же радиусом кривизны, как и у пазов, которым они соответствуют, чтобы облегчать вставку полукруглого электрода, в то же время сохраняя его форму. Рисунок II показывает вид сбоку двойной коаксиальной ячейки, которая является монополярной и разделенной, согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Ячейка, которая позволяет получать два различных раствора, анолит и католит с разными составом и pH, включает в себя конструкцию электродной опоры (100), проиллюстрированную на рисунке I. Боковая ограждающая стенка (500), которая покоится на опорной панели (600), присоединена к опорной панели (200). Впуски (1000, 1050) и соответствующие выпуски (1100, 1150) обеспечивают циркуляцию католита и

анолита через сквозные отверстия (220) в двух областях ячейки, ограниченных соответствующими ей электродами (400). Между электродами может быть размещена подходящим образом поддерживаемая мембрана или диафрагма. Как анолит, так и католит проходят сквозь разделительный элемент (300) через проделанные в нем сквозные отверстия. Электроды снабжаются электроэнергией через контакты (800).

Фигура 6 иллюстрирует два возможных варианта осуществления конструкции опоры (100) согласно изобретению. Оба рисунка I и II изображают разделительный элемент (300), выполненный так, чтобы подразделять опорную панель (200) на четное число областей для размещения электродов в их пазах (210), которое является бóльшим, чем два. Разделительный элемент дополнительно включает несколько щелей (310), размещенных вдоль направления, определяемого прямой линией, касательной к концу соответствующего ему паза опорной панели. На рисунке II центральный призматический элемент (350) имеет квадратное поперечное сечение и размещен близко к краю посадочных гнезд меньшей длины.

Приведенное выше описание не предполагается ограничивающим изобретение, которое может быть использовано согласно различным вариантам осуществления, при этом без выхода за пределы его объектов, и объем которого однозначно определяется прилагаемой формулой изобретения.

В описании и формуле изобретения настоящей заявки слова «включать», «содержать» и их вариации, такие как «включающий» и «содержит», не исключают присутствия других дополнительных элементов, компонентов или технологических стадий.

Обсуждение документов, протоколов, материалов, устройств, изделий и тому подобных включено в данный текст только с целью создания контекста настоящего изобретения; однако этим не должно подразумеваться, что этот материал или его часть составляет общеизвестные сведения в области изобретения до даты приоритета каждого из пунктов прилагаемой к настоящей заявке формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Конструкция электродной опоры для коаксиальных электролитических ячеек, пригодная для размещения множества электродов, содержащая:

- опорную панель, выполненную из изоляционного материала, снабженную множеством посадочных гнезд, пригодных для размещения упомянутого множества электродов;

- разделительный элемент, выполненный из изоляционного материала заодно с или механически соединенным с упомянутой опорной панелью;

причем упомянутый разделительный элемент расположен ортогонально упомянутой опорной панели; упомянутый разделительный элемент снабжен множеством позиционирующих средств, пригодных для позиционирования упомянутого множества электродов.

2. Конструкция электродной опоры по п. 1, в которой каждое посадочное гнездо включает паз, а упомянутый разделительный элемент имеет по меньшей мере одно позиционирующее средство, размещенное на по меньшей мере одном конце каждого из упомянутых пазов.

3. Конструкция электродной опоры по п. 2, в которой упомянутые позиционирующие средства представляют собой щели, ортогональные упомянутой опорной панели, причем каждая щель расположена на одном конце одного упомянутого посадочного гнезда, каждая щель заходит в упомянутый разделительный элемент в направлении касательной к упомянутому посадочному гнезду на его упомянутом конце.

4. Конструкция электродной опоры по одному из п.п. 1-3, в которой упомянутое множество посадочных гнезд включает множество пазов, имеющих гомотетичную друг другу форму.

5. Конструкция электродной опоры по одному из п.п. 1-4, в которой упомянутый разделительный элемент представляет собой элемент составной и непрерывной формы, содержащий элемент в виде прямой призмы с основанием круглой, эллиптической, овальной или многоугольной формы с центральной симметрией, причем упомянутый элемент в виде прямой призмы имеет упомянутое основание, ориентированное параллельно упомянутой опорной панели и позиционированное в центре основания упомянутого разделительного элемента, помещенного на упомянутой опорной панели.

6. Конструкция электродной опоры по п. 5, в которой по меньшей мере одно посадочное гнездо из упомянутого множества посадочных гнезд расположено вдоль краевого участка упомянутого основания упомянутого элемента в виде прямой призмы.

7. Конструкция электродной опоры по одному из п.п. 1-6, в которой упомянутый

разделительный элемент имеет по меньшей мере одно сквозное отверстие, проходящее через две его противоположных поверхности, причем упомянутое по меньшей мере одно сквозное отверстие пригодно для протекания электролитического раствора.

8. Конструкция электродной опоры по одному из п.п. 1-7, в которой по меньшей мере два посадочных гнезда из упомянутого множества посадочных гнезд перемежаются с одним или более отверстиями, которые проходят сквозь упомянутую опорную панель.

9. Конструкция электродной опоры по одному из п.п. 1-8, в которой упомянутая опорная панель снабжена по меньшей мере двумя парами посадочных гнезд, включающими:

- наружную пару посадочных гнезд, подразделенную на первое наружное посадочное гнездо и второе наружное посадочное гнездо, причем упомянутые первое и второе наружные посадочные гнезда пригодны для размещения пары электродов с одинаковыми размерами, при этом упомянутые первое и второе наружные посадочные гнезда отделены друг от друга упомянутым разделительным элементом;

- внутреннюю пару посадочных гнезд, подразделенную на первое внутреннее посадочное гнездо и второе внутреннее посадочное гнездо, причем упомянутые первое и второе внутренние посадочные гнезда пригодны для размещения пары электродов с одинаковыми размерами, при этом упомянутые первое и второе внутренние посадочные гнезда отделены друг от друга упомянутым разделительным элементом.

10. Коаксиальная электролитическая ячейка, содержащая:

- конструкцию электродной опоры по одному из п.п. 1-8;
- изолирующую ограждающую панель, расположенную параллельно упомянутой опорной панели;

- по меньшей мере одну ограждающую боковую стенку, выполненную заодно с или соединенную с упомянутой опорной панелью и выполненную заодно с или соединенную с упомянутой ограждающей панелью и ортогонально установленную между ними;

- множество электродов, размещенных в упомянутом множестве посадочных гнезд и позиционированных в упомянутом множестве позиционирующих средств упомянутой конструкции электродной опоры;

причем упомянутый разделительный элемент и упомянутое множество электродов содержатся внутри системы, содержащей упомянутую конструкцию электродной опоры, упомянутую ограждающую панель и упомянутую по меньшей мере одну ограждающую боковую стенку.

11. Коаксиальная электролитическая ячейка по п. 9, в которой упомянутая изолирующая поверхность снабжена:

- по меньшей мере одним впускным отверстием и по меньшей мере одним выпускным отверстием для циркуляции электролитического раствора внутри системы, содержащей упомянутую конструкцию электродной опоры, упомянутую изолирующую поверхность и упомянутую по меньшей мере одну ограждающую боковую стенку;

- множеством отверстий, пригодных для прохождения одного или более электрических соединений для подачи электроэнергии к упомянутому множеству электродов.

По доверенности

**ИЗМЕНЕННАЯ ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ,
ПРЕДЛОЖЕННАЯ ЗАЯВИТЕЛЕМ ДЛЯ РАССМОТРЕНИЯ**

1. Конструкция электродной опоры для коаксиальных электролитических ячеек, пригодная для размещения множества электродов, содержащая:

- опорную панель, выполненную из изоляционного материала, снабженную множеством посадочных гнезд, пригодных для размещения упомянутого множества электродов;

- разделительный элемент, выполненный из изоляционного материала заодно с или механически соединенным с упомянутой опорной панелью;

причем упомянутый разделительный элемент представляет собой элемент составной и непрерывной формы, содержащий элемент в виде прямой призмы с основанием круглой, эллиптической, овальной или многоугольной формы с центральной симметрией, причем упомянутый элемент в виде прямой призмы имеет упомянутое основание, ориентированное параллельно упомянутой опорной панели и позиционированное в центре основания упомянутого разделительного элемента, помещенного на упомянутой опорной панели и расположенного ортогонально упомянутой опорной панели; упомянутый разделительный элемент снабжен множеством позиционирующих средств, пригодных для позиционирования упомянутого множества электродов,

по меньшей мере одно посадочное гнездо из упомянутого множества посадочных гнезд расположено вдоль краевого участка упомянутого основания упомянутого элемента в виде прямой призмы.

2. Конструкция электродной опоры по п. 1, в которой каждое посадочное гнездо включает паз, а упомянутый разделительный элемент имеет по меньшей мере одно позиционирующее средство, размещенное на по меньшей мере одном конце каждого из упомянутых пазов.

3. Конструкция электродной опоры по п. 2, в которой упомянутые позиционирующие средства представляют собой щели, ортогональные упомянутой опорной панели, причем каждая щель расположена на одном конце одного упомянутого посадочного гнезда, каждая щель заходит в упомянутый разделительный элемент в направлении касательной к упомянутому посадочному гнезду на его упомянутом конце.

4. Конструкция электродной опоры по одному из п.п. 1-3, в которой упомянутое множество посадочных гнезд включает множество пазов, имеющих гомотетичную друг другу форму.

5. Конструкция электродной опоры по одному из п.п. 1-4, в которой упомянутый

разделительный элемент имеет по меньшей мере одно сквозное отверстие, проходящее через две его противоположных поверхности, причем упомянутое по меньшей мере одно сквозное отверстие пригодно для протекания электролитического раствора.

6. Конструкция электродной опоры по одному из п.п. 1-5, в которой по меньшей мере два посадочных гнезда из упомянутого множества посадочных гнезд перемежаются с одним или более отверстиями, которые проходят сквозь упомянутую опорную панель.

7. Конструкция электродной опоры по одному из п.п. 1-6, в которой упомянутая опорная панель снабжена по меньшей мере двумя парами посадочных гнезд, включающими:

- наружную пару посадочных гнезд, подразделенную на первое наружное посадочное гнездо и второе наружное посадочное гнездо, причем упомянутые первое и второе наружные посадочные гнезда пригодны для размещения пары электродов с одинаковыми размерами, при этом упомянутые первое и второе наружные посадочные гнезда отделены друг от друга упомянутым разделительным элементом;

- внутреннюю пару посадочных гнезд, подразделенную на первое внутреннее посадочное гнездо и второе внутреннее посадочное гнездо, причем упомянутые первое и второе внутренние посадочные гнезда пригодны для размещения пары электродов с одинаковыми размерами, при этом упомянутые первое и второе внутренние посадочные гнезда отделены друг от друга упомянутым разделительным элементом.

8. Коаксиальная электролитическая ячейка, содержащая:

- конструкцию электродной опоры по одному из п.п. 1-6;
- изолирующую ограждающую панель, расположенную параллельно упомянутой опорной панели;

- по меньшей мере одну ограждающую боковую стенку, выполненную заодно с или соединенную с упомянутой опорной панелью и выполненную заодно с или соединенную с упомянутой ограждающей панелью и ортогонально установленную между ними;

- множество электродов, размещенных в упомянутом множестве посадочных гнезд и позиционированных в упомянутом множестве позиционирующих средств упомянутой конструкции электродной опоры;

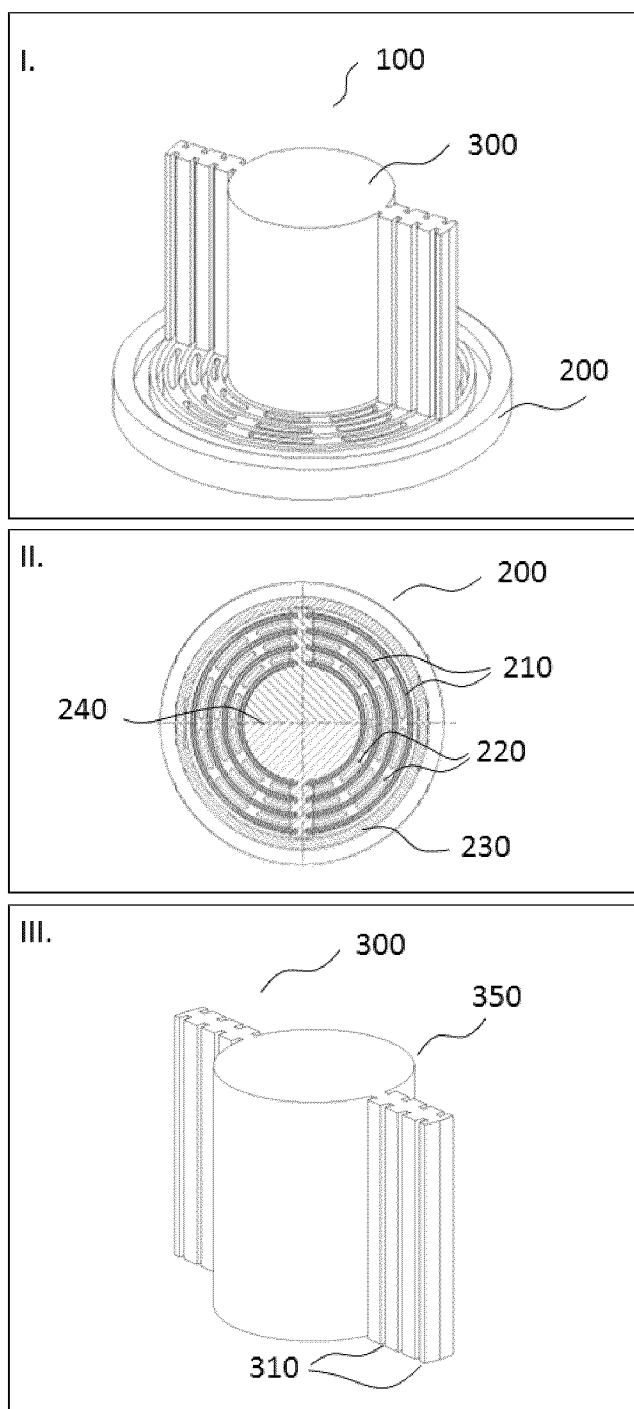
причем упомянутый разделительный элемент и упомянутое множество электродов содержатся внутри системы, содержащей упомянутую конструкцию электродной опоры, упомянутую ограждающую панель и упомянутую по меньшей мере одну ограждающую боковую стенку.

9. Коаксиальная электролитическая ячейка по п. 8, в которой упомянутая изолирующая поверхность снабжена:

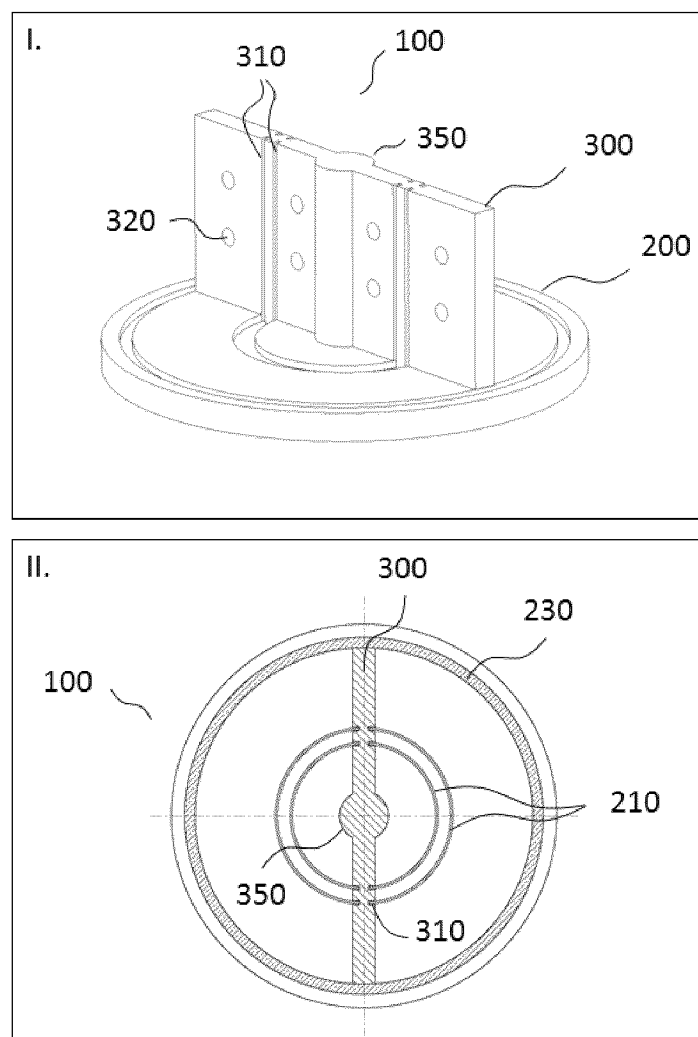
- по меньшей мере одним впускным отверстием и по меньшей мере одним выпускным отверстием для циркуляции электролитического раствора внутри системы, содержащей упомянутую конструкцию электродной опоры, упомянутую изолирующую поверхность и упомянутую по меньшей мере одну ограждающую боковую стенку;

- множеством отверстий, пригодных для прохождения одного или более электрических соединений для подачи электроэнергии к упомянутому множеству электродов.

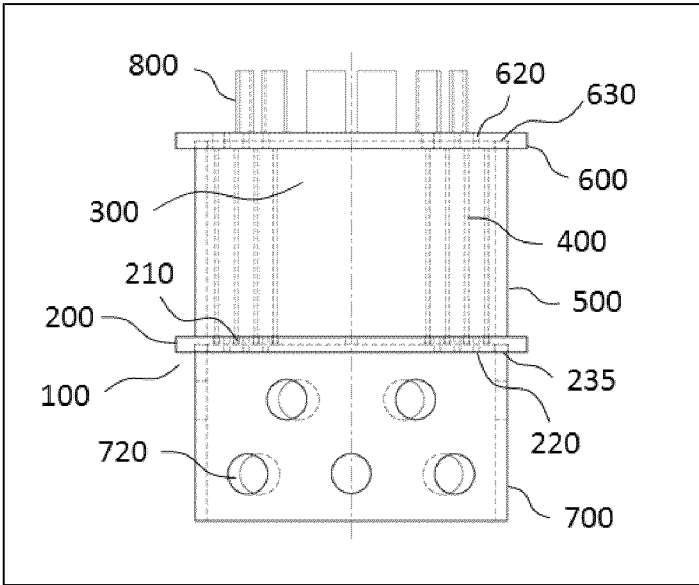
По доверенности



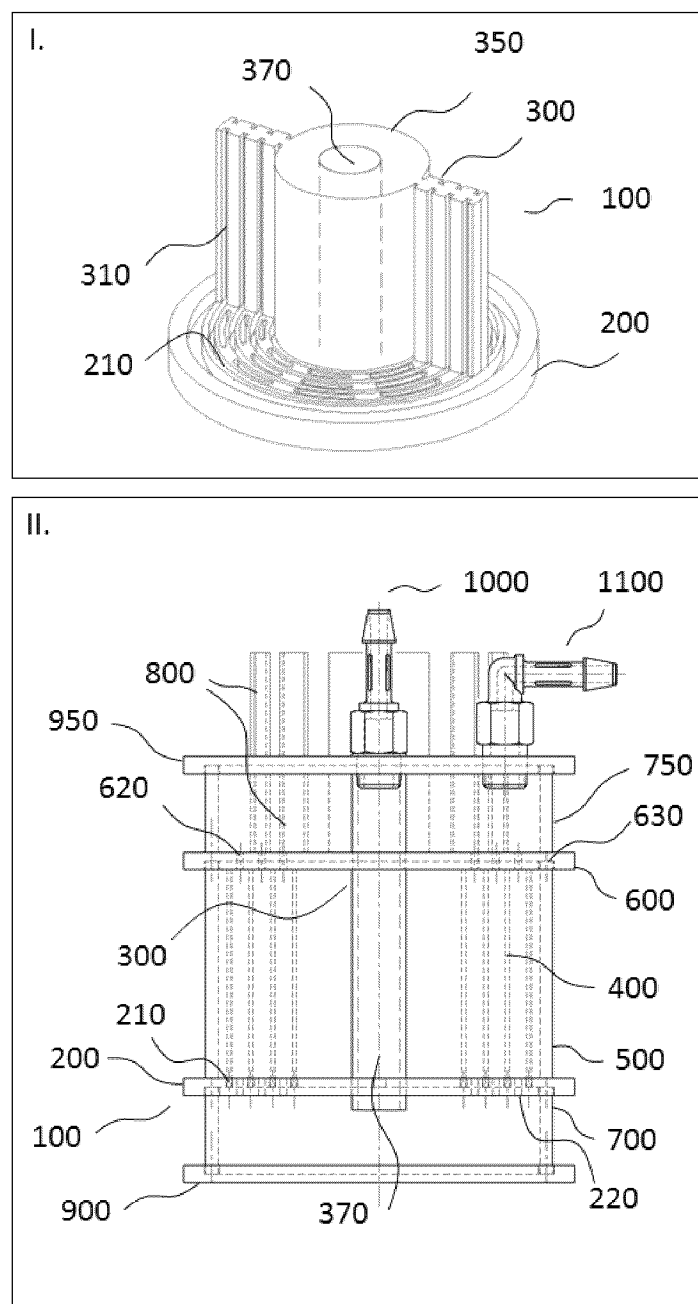
ФИГ. 1



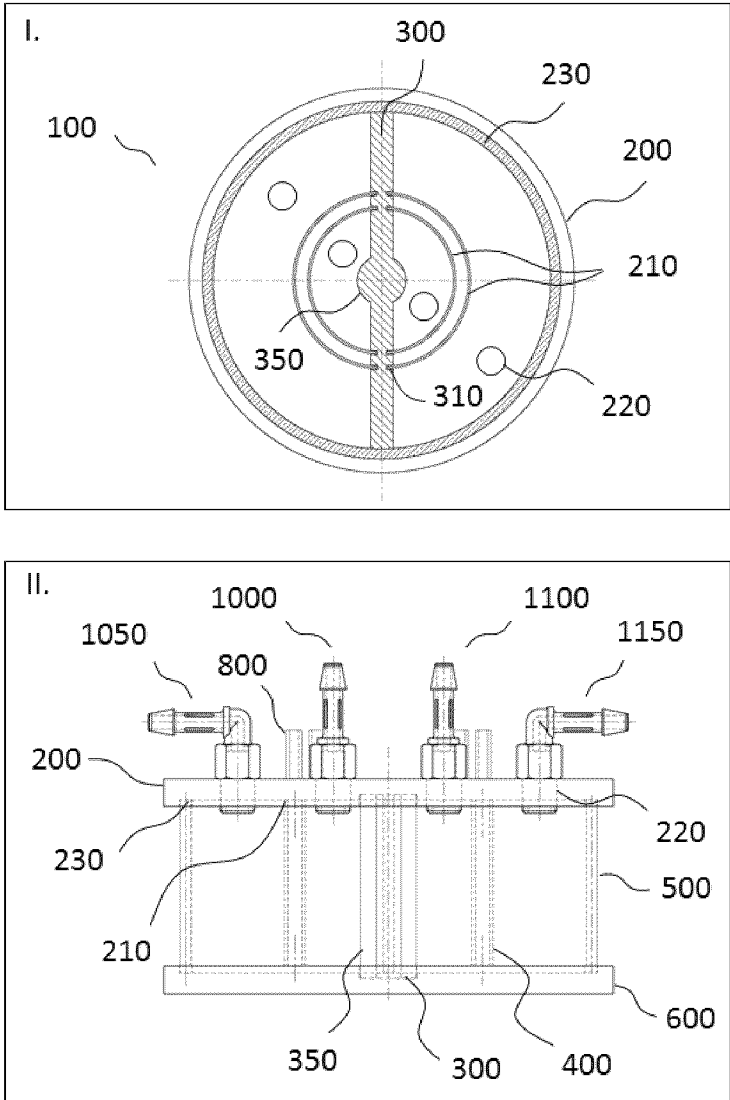
ФИГ. 2



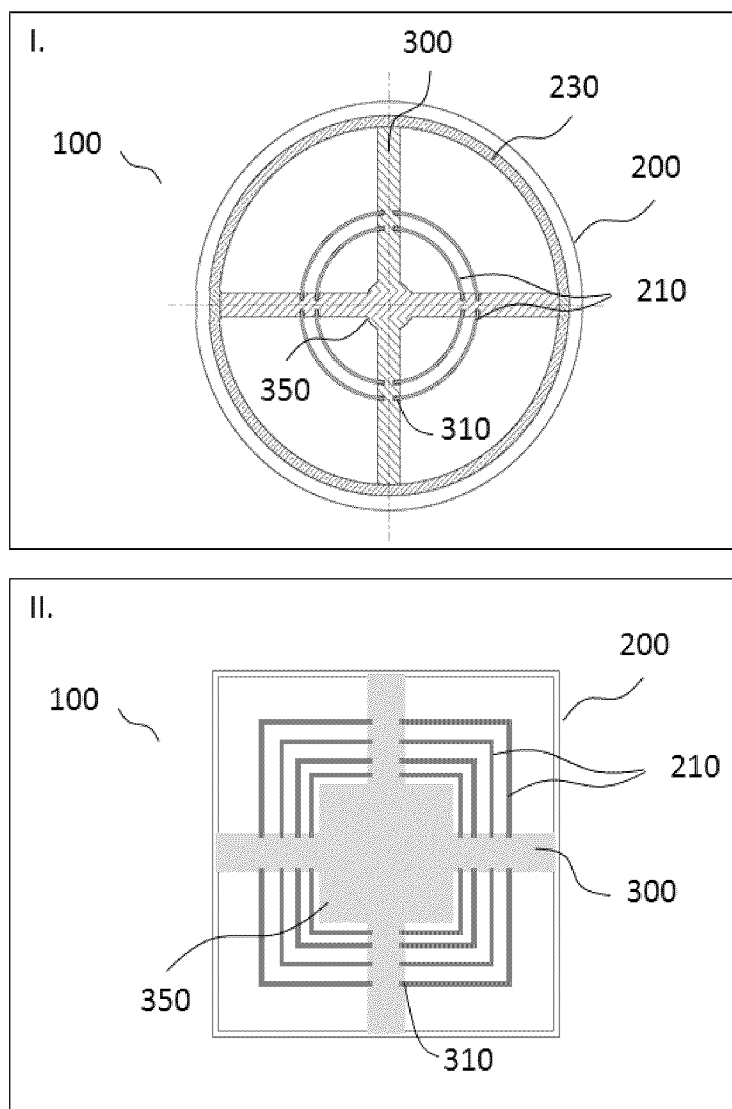
ФИГ. 3



ФИГ. 4



ФИГ. 5



ФИГ. 6