



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C25C 3/08 (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2016134372, 23.01.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.01.2015

Дата регистрации:
19.03.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
27.01.2014 FR 1400177

(43) Дата публикации заявки: 02.03.2018 Бюл. № 7

(45) Опубликовано: 19.03.2019 Бюл. № 8

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 29.08.2016

(86) Заявка РСТ:
IB 2015/000070 (23.01.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/110903 (30.07.2015)

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

(72) Автор(ы):

РЕНОДЬЕ, Стив (FR),
ЖИРО, Гийом (FR),
БРЕН, Фредерик (FR)

(73) Патентообладатель(и):

РИО ТИНТО АЛКАН ИНТЕРНЭШНЛ
ЛИМИТЕД (CA)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 4043892 A, 23.08.1977. RU
2385974 C2, 10.04.2010. RU2294407C1,
27.02.2007. US5128012A, 07.07.1992.
WO9522640A1, 24.08.1995. NO20055865A,
11.06.2007.

(54) ЗАПОРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА

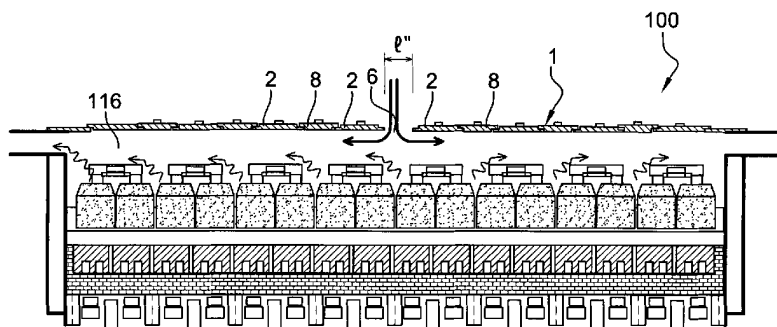
(57) Реферат:

Изобретение относится к вентиляционному укрытию электролизера для получения алюминия. Укрытие содержит крышки, каждая из которых имеет два противоположных опорных края, опирающихся на две противоположные боковые стороны электролизера, при этом каждая крышка расположена от одной боковой стороны к другой боковой стороне электролизера над проемом, при этом, укрытие выполнено таким образом, что параллельно крышкам оно содержит продольные смотровые окна, заглушки, при этом

каждая заглушка выполнена подвижной относительно крышек между закрытым положением, в котором каждая заглушка закрывает смотровое окно, и рабочим положением, в котором каждая заглушка освобождает проход через смотровое окно. Заглушки по меньшей мере частично опираются на крышки и выполнены с возможностью перемещения из закрытого положения в рабочее положение независимо друг от друга без перемещения крышек, на которые опираются

заглушки. Раскрыты электролизер для получения алюминия, содержащий вентиляционное укрытие, и способ замены отработанных анодов электролизера для получения алюминия.

Обеспечивается снижение выбросов электролизных газов во время замены анодов. 3 н. и 30 з.п. ф-лы, 14 ил.



ФИГ. 4

RU 2 682 498 C 2

RU 2 682 498 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
C25C 3/08 (2018.08)

(21)(22) Application: **2016134372, 23.01.2015**

(24) Effective date for property rights:
23.01.2015

Registration date:
19.03.2019

Priority:

(30) Convention priority:
27.01.2014 FR 1400177

(43) Application published: **02.03.2018** Bull. № 7

(45) Date of publication: **19.03.2019** Bull. № 8

(85) Commencement of national phase: **29.08.2016**

(86) PCT application:
IB 2015/000070 (23.01.2015)

(87) PCT publication:
WO 2015/110903 (30.07.2015)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B.Spaskaya, 25, stroenie 3,
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i
Partnery"**

(72) Inventor(s):

**RENODE, Stiv (FR),
ZHIRO, Gijom (FR),
BREN, Frederik (FR)**

(73) Proprietor(s):

**RIO TINTO ALCAN INTERNATIONAL
LIMITED (CA)**

(54) **LOCKER SYSTEM FOR ELECTROLYSER**

(57) Abstract:

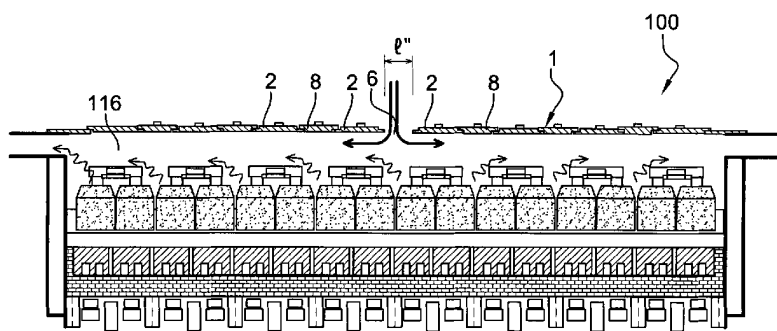
FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to a ventilation cover of an electrolysis cell for producing aluminum. Shelter comprises covers, each of which has two opposite support edges resting on electrolyser two lateral sides, wherein each cover is located from one lateral side to the other side of the electrolytic cell above the opening, at that, cover is made so that parallel to covers it contains longitudinal inspection windows, plugs, wherein each plug is movable relative to the covers between the closed position, in which each plug closes the inspection window, and operating position,

in which each plug releases passage through inspection window. Plugs are at least partially supported by the covers and can move from the closed position into the working position independently from each other without the covers moving, on which the plugs are resting. Disclosed electrolysis cell for aluminium production, containing ventilation cover, and method of replacement of spent anodes of electrolysis cell for aluminium production.

EFFECT: reduced emission of electrolysis gases during replacement of anodes.

33 cl, 14 dwg



ФИГ. 4

RU 26822498 C2

RU 26822498 C2

Настоящее изобретение относится к запорной системе для электролизера, к электролизеру, содержащему эту запорную систему, и к способу замены анодного устройства.

5 Обычно алюминий производят на алюминиевых заводах путем электролиза при помощи способа Холла-Эру.

Алюминиевый завод обычно содержит несколько сот последовательно соединенных в ряд электролизеров, через которые проходит электролизный ток, сила которого может достигать нескольких сот тысяч ампер. Как известно, электролизеры расположены поперечно по отношению к направлению прохождения электролизного тока в масштабах одного ряда.

Классически электролизеры содержат стальной кожух, внутри которого выполнена футеровка из огнеупорных материалов, катод из углеродистого материала, через который проходят катодные шины, предназначенные для сбора электролизного тока на катоде и для его передачи на катодные выводы, проходящие через дно или стороны кожуха, передаточные шины, проходящие по существу горизонтально от катодных выводов до следующего электролизера, электролитическую ванну, в которой растворен глинозем, по меньшей мере одно анодное устройство, содержащее по меньшей мере один анод, погруженный в эту электролитическую ванну, и анодную штангу, закрепленную в аноде, анодную раму, на которой подвешивают анодное устройство через анодную штангу, и шины подвода электролизного тока, проходящие снизу вверх и соединенные с передаточными шинами предыдущего электролизера для передачи электролизного тока от катодных выводов на анодную раму и на анодное устройство и анод следующего электролизера. В частности, аноды являются предварительно обожженными анодами с предварительно обожженными углеродистыми блоками, то есть, блоками, обожженными до введения в электролизер.

В ходе реакции электролиза анодные устройства расходуются, поэтому их необходимо регулярно заменять новыми анодными устройствами.

Стороны электролизера ограничивают проем, через который анодные устройства вводят в электролизер и погружают в электролитическую ванну или извлекают из электролизера для замены.

Чтобы ограничивать тепловые потери и избегать распространения за пределы электролизера газов, выделяющихся во время реакции электролиза и в дальнейшем называемых электролизными газами, предусмотрено закрывание проема, ограниченного электролизером, при помощи запорной системы. Известные запорные системы, раскрытые в патентных документах US4043892 и WO2007067061, содержат съемные боковые крышки, наклоненные относительно горизонтали. Эти крышки опираются, во-первых, на одну из сторон электролизера и, во-вторых, на часть надстройки, предназначенной для удержания анодных устройств и расположенной в продольном направлении электролизера над проемом, ограниченным боковыми сторонами электролизера, то есть над анодными устройствами и электролитической ванной.

Таким образом, крышки образуют изолирующее ограждение, ограничивающее распространение электролизных газов, когда система закрывания полностью закрыта. Это позволяет ограничить также тепловые потери.

Однако во время вмешательства, требующего открывания запорной системы, как в случае замены отработанного анодного устройства новым анодным устройством, традиционные запорные системы лишь частично решают проблему распространения электролизных газов электролиза за пределы электролизера и поддержания термического равновесия электролизера.

Действительно, во время вмешательства, такого как замена анодного устройства, крышки снимают для получения проема в запорной системе. Этот необходимый проем позволяет получить доступ внутрь электролизера, в частности, для извлечения отработанного анодного устройства. Однако получаемый таким образом проем дает возможность электролизным газам выйти за пределы изолирующего ограждения. Этот проем может также нарушить термическое равновесие электролизера.

Чем больше создаваемый проем, тем большее количество электролизных газов может выйти наружу и тем больше происходит тепловых потерь. Это же касается продолжительности открывания запорной системы во время вмешательства: чем дольше запорная система остается открытой, тем большее количество электролизных газов может выйти наружу и тем больше нарушается термическое равновесие электролизера.

Учитывая присутствие над кожухом надстройки, на которую опираются крышки известных запорных систем, крышки, которые были сняты для создания проема, необходимого для вмешательства, часто располагают рядом с электролизером, в частности, в промежуточном пространстве, разделяющем два смежных электролизера. Это может создать проблему загромождения, которая может замедлить вмешательство, то есть увеличить время, в течение которого запорная система остается открытой. Кроме того, это может создать проблему безопасности, поскольку оператор может споткнуться об эти крышки.

Кроме того, крышки известных запорных систем выполнены таким образом, что их смежные края располагаются друг над другом. Это расположение друг над другом позволяет ограничить утечки электролизных газов и энергетические потери в промежутке между двумя смежными крышками.

Однако традиционные решения наложения друг на друга крышек имеют недостаток: крышки перекрывают друг друга, и извлечение одной из них требует перемещения или извлечения одной или нескольких смежных крышек. Таким образом, понятно, что при операции обслуживания, теоретически требующей снятия только одной крышки, необходимо переместить или снять несколько крышек. Следовательно, площадь, открываемая через запорную систему, является большей, чем это необходимо. В патентных документах US4043892 и WO2007067061 описано снятие крышек группами по три штуки.

Наконец, некоторые операции обслуживания могут потребовать меньших открытых площадей, чем при других операциях обслуживания. Например, чтобы разбить корку, образующуюся на электролитической ванне во время реакции электролиза, достаточно отверстия, позволяющего ввести в надлежащем месте инструмент, предназначенный для разбивания корки, тогда как для извлечения или установки на место анодного устройства необходим больший проем, соответствующий размерам извлекаемого или устанавливаемого на место анодного устройства.

Однако крышки традиционных запорных систем являются подобными, в частности, с точки зрения размеров, поэтому единственной возможностью выбора площади проема в запорной системе является выбор числа снимаемых крышек. Это не позволяет точно подбирать площадь проема, то есть выбрать минимальную площадь проема, вместе с тем достаточную для осуществления необходимой операции обслуживания.

Кроме того, присутствие надстройки и шин, подводящих электролизный ток, над проемом, ограниченным боковыми сторонами электролизера, затрудняют операцию пробивания корки, образующейся между анодными устройствами, так как доступ под надстройкой и токоподводящими шинами является исключительно ограниченным. Вследствие этого операция пробивания корки, обычно выполняемая при помощи

отбойного молотка, установленного на штанге с угловым наклоном, требует больше времени, чем если бы таких препятствий не было, что приводит к увеличению продолжительности открывания запорной системы. Кроме того, учитывая эту проблему доступа, пробивание корки иногда оказывается неполным на периферии анодного устройства, и извлекаемое анодное устройство содержит твердые куски корки, которые увеличивают его проходное сечение, его габарит и могут повредить остающиеся на месте смежные крышки.

Наконец, своей нижней частью крышки опираются на верхнюю часть кожуха, на которой оседает вещество покрытия анодов, поэтому опоры крышек являются неустойчивыми, и их позиционирование - не совсем точным. Кроме того, в своей нижней части они подвергаются действию пламени и горячих точек, связанных с прерывистостью анодного покрытия, что приводит к их быстрому износу.

Задачей настоящего изобретения является устранение вышеуказанных недостатков и разработка запорной системы, электролизера, содержащего эту запорную систему, и способа замены анодного устройства, которые позволяют эффективно сдерживать распространение электролизных газов и сохранять термическое равновесие, в частности, во время операции обслуживания.

В связи с этим объектом изобретения является запорная система, предназначенная для закрывания проема, ограниченного боковыми сторонами электролизера, при этом запорная система содержит множество крышек, отличающаяся тем, что:

- каждая крышка содержит два противоположных опорных края, опирающихся на две противоположные боковые стороны электролизера среди боковых сторон электролизера, ограничивающих проем, при этом каждая крышка расположена от одной боковой стороны к другой боковой стороне электролизера над проемом,

- запорная система выполнена таким образом, что по существу параллельно крышкам содержит продольные смотровые окна, позволяющие освободить заранее определенный проход через множество крышек,

- запорная система дополнительно содержит заглушки, при этом каждая заглушка является подвижной относительно крышек между закрытым положением, в котором каждая заглушка закрывает одно из смотровых окон, и рабочим положением, в котором каждая заглушка освобождает проход в запорной системе через одно из смотровых окон, при этом заглушки выполнены таким образом, что по меньшей мере частично опираются на крышки, и

- заглушки выполнены с возможностью перемещения из закрытого положения в рабочее положение независимо друг от друга без перемещения крышек, на которые опираются заглушки.

Таким образом, заявленная запорная система обеспечивает возможность доступа внутрь электролизера за счет снятия только одной из заглушек без перемещения или снятия крышек.

Это позволяет получать проем ограниченного размера в запорной системе, оставляя крышки на месте. В рамках вмешательства, такого как замена анодного устройства, это позволяет осуществлять некоторые предварительные операции, такие как срезание корок, образовавшихся вокруг анодного устройства, отработанного во время реакции электролиза, при минимальной открытой площади в запорной системе.

Это ограничивает выбросы электролизных газов наружу электролизера и предупреждает нарушение термического равновесия электролизера.

Под противоположными боковыми сторонами электролизера следует понимать боковые стороны, расположенные с двух сторон от центральной плоскости, в частности,

от продольной центральной плоскости электролизера. Таким образом, каждая крышка располагается по обе стороны от этой центральной плоскости, опираясь одновременно на эти две противоположные боковые стороны.

5 Крышки и заглушки имеют вертикальный ход соединения, что является существенным преимуществом для автоматизации установки крышек на место, так как в отличие от известных решений нет необходимости в сложных угловых движениях.

Согласно предпочтительному варианту выполнения, заглушки имеют продольные края, каждый из которых опирается на одну из крышек. Таким образом, герметичность соединения между заглушками и крышками обеспечивается по всей длине крышек,
10 соответственно заглушек, за счет расположения края заглушки над краем крышки.

Согласно предпочтительному варианту выполнения, заглушки имеют поперечное сечение в виде Т, ограничивающее два продольных загиба, крышки имеют поперечное сечение в виде перевернутого Т, ограничивающее два продольных загиба, при этом каждый загиб одной из заглушек опирается на один из загибов смежной крышки, при
15 этом запорная система содержит чередование посаженных друг на друга крышек и заглушек.

Эта конфигурация одновременно обеспечивает простое решение для снятия заглушек без помех со стороны крышек, на которые опираются они и другие заглушки, и для улучшения герметичности запорной системы. Это позволяет ограничить утечки
20 электролизных газов и тепловые потери.

Предпочтительно загибы крышек и заглушек имеют сечение в виде L таким образом, что соединение путем посадки между крышкой и заглушкой образует герметизирующую перегородку.

Этот признак обеспечивает улучшенную герметичность и позволяет ограничить
25 утечки электролизных газов и тепловые потери.

Предпочтительно запорная система содержит уплотнительные средства, расположенные между загибами каждой заглушки и загибами смежных крышек, на которые опирается каждая заглушка.

Это позволяет улучшить герметичность.

30 Согласно предпочтительному варианту выполнения, крышки и заглушки расположены горизонтально, и продольные загибы крышек образуют желоба, содержащие порошкообразный материал и имеющие верхний проем, при этом продольные загибы крышек имеют сечение в виде L таким образом, что концевой участок сечения в виде L заглушки погружается в порошкообразный материал через
35 верхний проем в желоб при соединении посадкой друг на друга крышки и заглушки. Выполнение такой уплотнительной прокладки при помощи порошкообразного материала стало возможным, так как крышки и заглушки расположены горизонтально, и порошкообразный материал остается распределенным с равномерной высотой по всей длине желоба. Порошкообразный материал образует барьер, не пропускающий
40 электролизные газы.

Предпочтительно порошкообразный материал содержит глинозем. В частности, порошкообразный материал может представлять собой глинозем или измельченную корку электролизной ванны, которая содержит глинозем. Преимуществом этих материалов является их постоянное наличие в алюминиевом цеху, и, кроме того, их
45 вводят в электролизеры без риска загрязнения электролизера в случае случайного высыпания в ванну. Кроме того, глинозем является очень хорошим абсорбентом для HF и SO₂, выходящих из электролизера, поэтому возможная инфильтрация электролизных газов через порошкообразный материал будет иметь меньшие

последствия для окружающей среды.

Предпочтительно крышки и/или заглушки содержат щиток, выполненный с возможностью закрывания проема желоба, когда крышку и заглушку соединяют путем посадки друг на друга. Этот щиток, который может быть неподвижным или подвижным, в частности, поворотным, предназначен для удержания порошкообразного материала в желобе.

Согласно предпочтительному варианту выполнения, уплотнительные средства содержат эластичные уплотнительные прокладки, предназначенные для компенсации разности относительной деформации между двумя последовательными крышками запорной системы, между которыми располагается заглушка в закрытом положении.

Иначе говоря, размеры пространства или зазора между крышками и заглушками рассчитаны таким образом, чтобы с учетом прогиба крышек и заглушек сдавливание разделяющих их уплотнительных прокладок находилось в диапазоне упругого сдавливания уплотнительных прокладок. Это позволяет улучшить герметичность.

Согласно предпочтительному варианту выполнения, крышки содержат сторону, оснащенную по меньшей мере одной усилительной nervюрой, предназначенной для ограничения прогиба крышек.

Это позволяет повысить жесткость крышек. Таким образом, сдавливание уплотнительных прокладок является относительно равномерным. Это позволяет улучшить герметичность.

Согласно предпочтительному варианту выполнения, крышки содержат сторону, оснащенную средствами теплоизоляции.

Это позволяет ограничить тепловые потери через запорную систему.

Предпочтительно средства изоляции расположены на нижней стороне крышек, чтобы ограничить коробление и, следовательно, износ крышек.

Предпочтительно крышки содержат по существу продольный трубчатый корпус, при этом трубчатый корпус ограничивает полость, внутри которой находится теплоизоляционный материал.

Эти признаки позволяют предохранить теплоизоляционный материал и ограничить тепловые потери за счет синергического эффекта между теплоизоляционным материалом, который замедляет распространение тепла через запорную систему, и повышенной жесткостью крышек за счет трубчатого выполнения корпуса, причем эта жесткость обеспечивает равномерную опору крышки на поверхность, на которой она установлена, и равномерную опору заглушек, которые опираются на эту крышку.

Согласно предпочтительному варианту выполнения, крышки содержат нижнюю сторону, оснащенную отклоняющими средствами, предназначенными для отклонения потока электролизных газов.

Это позволяет отклонять электролизные газы в направлении системы улавливания, которой может быть оснащен электролизер, и ограничить утечки электролизных газов.

Согласно предпочтительному варианту выполнения, заглушки содержат захватные средства, позволяющие поднимать по существу вертикально каждую заглушку, не перемещая крышки и независимо от других заглушек.

По существу вертикальное снятие заглушек ограничивает риск перемещения смежных крышек во время снятия и представляет собой самое простое решение для применения системы уплотнения между заглушками и смежными с ними крышками.

Согласно предпочтительному варианту выполнения, заглушки содержат нижнюю опорную сторону, позволяющую заглушкам устойчиво опираться на одну из крышек или на другую заглушку.

Таким образом, снятые заглушки можно уложить штабелем на смежную крышку или на другую ближайшую заглушку. Следовательно, траектории, которые описывает сервисная электролизная машина во время вмешательства, являются минимальными, поэтому продолжительность открывания смотрового окна тоже является минимальной.

5 Это позволяет уменьшить утечки электролизных газов и тепловые потери во время вмешательства.

Согласно предпочтительному варианту выполнения, крышки содержат нижнюю опорную сторону, позволяющую крышкам устойчиво опираться на заглушки.

10 Таким образом, снятые крышки можно уложить штабелем на смежную крышку или на ближайшую заглушку. За счет этого траектории сервисной электролизной машины во время вмешательства уменьшаются, и, как следствие, уменьшается продолжительность открывания смотрового окна. Это позволяет уменьшить утечки электролизных газов и тепловые потери во время вмешательства, в частности, во время замены анодного устройства.

15 Согласно предпочтительному варианту выполнения, крышки и заглушки расположены по существу в горизонтальной плоскости.

Это позволяет быстро укладывать их штабелем во время вмешательства, уменьшить продолжительность этого вмешательства и, следовательно, продолжительность открывания запорной системы.

20 Предпочтительно смотровое окно имеет ширину, меньшую ширины крышек, разделенных этим смотровым окном.

Эта незначительная площадь открывания запорной системы позволяет создать, в сочетании с традиционным всасыванием электролизных газов, эффект всасывания наружного воздуха внутрь электролизера, противодействующий движению

25 электролизных газов. За счет этого уменьшаются утечки электролизных газов.

Каждая заглушка имеет ширину, меньшую ширины крышек.

Предпочтительно крышки имеют жесткость при прогибе, превышающую жесткость при прогибе заглушек.

Иначе говоря, крышки деформируются в меньшей степени, чем заглушки, и заглушки

30 деформируются легче, чем крышки, под действием своего веса, поэтому заглушки могут деформироваться, чтобы компенсировать меньшие деформации крышек, на которые они опираются. Это позволяет улучшить герметичность.

Объектом настоящего изобретения является также электролизер, содержащий множество анодных устройств, боковые стороны, ограничивающие проем, через

35 который устанавливают на место или извлекают анодные устройства соответственно опускающимся или поднимающимся поступательным движением, при этом над анодными устройствами выполнена запорная система, закрывающая упомянутый проем.

Этот электролизер характеризуется стабильным термическим равновесием и

40 ограничивает выбросы электролизных газов, в том числе во время вмешательства, такого как замена анодного устройства.

Согласно предпочтительному варианту выполнения, электролизер содержит уплотнительные средства, расположенные между опорными краями крышек и боковыми сторонами электролизера, на которые опираются опорные края.

45 Это позволяет улучшить герметичность. Это препятствует также утечке электролизных газов и ограничивает тепловые потери.

Предпочтительно уплотнительные средства, расположенные между опорными краями крышек и боковыми сторонами электролизера, на которые опираются опорные

края, содержат уплотнительную прокладку, и электролизер содержит средства сжатия уплотнительной прокладки.

Это позволяет корректировать возможные дефекты плоскостности крышек и, в случае необходимости, заглушек с целью ограничения утечек электролизных газов и тепловых потерь.

Согласно предпочтительному варианту выполнения, каждая заглушка расположена над и вдоль нижележащего промежуточного пространства между анодами, разделяющего два смежных анодных устройства электролизера.

Это позволяет получать доступ над промежуточными поверхностями между анодами, поэтому операцию, такую как срезание корки, можно производить при минимальной открытой площади. Таким образом, эту операцию, предшествующую замене анодного устройства, осуществляют при минимальными утечками электролизных газов и тепловых потерях.

Под промежуточным пространством между анодами следует понимать пространство, разделяющее аноды двух смежных анодных устройств.

Согласно предпочтительному варианту выполнения, каждая крышка расположена над и вдоль нижележащего анодного устройства электролизера.

Таким образом, крышки необходимо снимать только в том случае, когда извлекают анодное устройство. Остальное время крышки могут оставаться на месте, препятствуя утечкам электролизных газов и ограничивая тепловые потери. Эта конфигурация позволяет также свести к минимуму риск падения в электролизер для обслуживающего персонала.

Согласно предпочтительному варианту выполнения, электролизер содержит установочные средства для установки крышек в заранее определенное положение крышек, в котором крышки расположены напротив анодных устройств.

Этот признак обеспечивает быструю, повторяемую и точную установку на место крышек для быстрого закрывания проема и препятствуют смещению этих крышек.

Под выражением «крышки расположены напротив анодных устройств» следует понимать, что под каждой крышкой находится только одно анодное устройство.

Согласно предпочтительному варианту выполнения, электролизер содержит средства улавливания электролизных газов, выполненные с возможностью улавливания и сбора электролизных газов, выделяющихся во время реакции электролиза.

Это ограничивает количество электролизных газов, которое может выйти через проем при открывании запорной системы.

Предпочтительно средства улавливания содержат отверстия всасывания, выполненные под крышками и заглушками.

Это позволяет ограничить температуру воздуха вблизи крышек и заглушек, чтобы избежать ухудшения механической прочности материалов, из которых выполнены крышки и заглушки. Это ограничивает деформации крышек и заглушек, поскольку эти деформации могут способствовать утечкам электролизных газов и тепловым потерям.

За счет взаимодействия с отклоняющими средствами, выполненными на нижней стороне крышек и предназначенными для отклонения потока газов, это позволяет улучшить КПД улавливания электролизера.

Предпочтительно средства улавливания содержат диафрагму, предназначенную для изменения проходного воздушного сечения с целью изменения расхода улавливания электролизных газов.

Этот признак позволяет увеличить расход улавливания, когда снимают крышку и/или заглушку, например, во время замены анодного устройства. Таким образом,

распространение электролизных газов во время вмешательства существенно ограничено.

Согласно предпочтительному варианту выполнения, ширина каждой крышки меньше ширины анодного устройства электролизера.

Еще одним объектом изобретения является способ замены отработанного анодного устройства электролизера на новое анодное устройство, при этом способ содержит:

- этап перемещения первой заглушки среди заглушек запорной системы, имеющей вышеупомянутые признаки, из закрытого положения в рабочее положение, не перемещая крышки запорной системы и другие заглушки, чтобы освободить проход в запорной системе через одно из смотровых окон, и

- этап разбивания или срезания корки, образовавшейся на поверхности электролитической ванны, путем введения инструмента, выполненного с возможностью разбивания или срезания корки, через проход, освобожденный на предыдущем этапе.

Этот способ позволяет получить доступ внутрь электролизера при минимальной площади проема и, следовательно, разбивать или срезать корку, образовавшуюся во время реакции электролиза, при минимальных утечках электролизных газов и тепловых потерях. Таким образом, во время замены анодного устройства распространение электролизных газов и тепловые потери оказываются значительно ограниченными.

Согласно предпочтительному варианту осуществления, способ содержит этап укладки первой заглушки на одну из крышек, смежных с первой заглушкой.

Это позволяет свести к минимуму траектории сервисной электролизной машины, когда она манипулирует первой заглушкой. Продолжительность вмешательства оказывается ограниченной, и, следовательно, ограничивается продолжительность открывания смотрового окна.

Согласно предпочтительному варианту осуществления, способ содержит этап перемещения второй заглушки из закрытого положения в рабочее положение без перемещения крышек запорной системы и других заглушек, при этом вторую заглушку располагают с другой стороны одной из крышек, рядом с которыми находится первая заглушка, чтобы освободить второй проход с другой стороны этой крышки, и этап разбивания или срезания корки, образовавшейся на поверхности электролитической ванны, путем введения инструмента, выполненного с возможностью разбивания или срезания корки, через этот второй проход.

Это позволяет перед заменой анодного устройства срезать, разбить или пробить корку с двух сторон от отработанного анодного устройства, которое необходимо заменить, то есть с двух сторон от крышки, первоначально расположенной между первой и второй заглушками, но не открывая при этом все пространство над этим отработанным анодным устройством. Следовательно, во время замены анодного устройств утечки электролизных газов и тепловые потери оказываются ограниченными.

Согласно предпочтительному варианту осуществления, способ содержит этап укладки второй заглушки на первую заглушку.

Укладка штабелем заглушек позволяет ограничить пути сервисной электролизной машины и, следовательно, время, в течение которого остаются открытыми соответствующие смотровые окна.

Согласно предпочтительному варианту осуществления, способ содержит этап снятия крышки, первоначально смежной с первой заглушкой.

Таким образом, одну из крышек снимают только в последний момент, то есть в момент захвата и подъема отработанного анодного устройства для его замены. Во время всех предварительных этапов, необходимых для замены анодного устройства, эта крышка остается на месте. Таким образом, заявленный способ позволяет ограничить

утечки электролизных газов и сохранять термическое равновесие электролизера во время замены анодного устройства.

Предпочтительно способ содержит этап укладки штабелем упомянутой крышки на первую заглушку или, в случае необходимости, на вторую заглушку.

5 Это позволяет уменьшить путь сервисной электролизной машины после снятия крышки, поэтому проем, полученный при снятии крышки и первой и второй заглушек для замены анодного устройства, остается открытым во время ограниченного времени.

После этого способ может содержать этап извлечения отработанного анодного устройства, находящегося под предварительно снятой крышкой, затем этап введения
10 нового анодного устройства внутрь электролизера.

Эти этапы можно осуществлять путем по существу вертикального поднимающегося или опускающегося поступательного движения соответственно отработанного анодного устройства и нового анодного устройства.

Наконец, способ может содержать этап обратной установки на место предварительно
15 снятой крышки, затем первой и второй заглушек.

Установка на место сначала крышки позволяет закрыть более значительную часть открытой поверхности, чем поверхность, которую можно было бы закрыть заглушкой.

Другие отличительные признаки и преимущества настоящего изобретения будут более очевидны из нижеследующего описания варианта его осуществления,
20 представленного в качестве не ограничительного примера, со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых:

Фиг. 1 изображает схематичный вид в разрезе электролизера и запорной системы согласно варианту осуществления изобретения.

Фиг. 2 - схематичный вид сверху внутреннего пространства электролизера,
25 показанного на фиг. 1.

Фиг. 3 и 4 изображают схематичные виды в разрезе электролизера и запорной системы, показанных на фиг. 1, по существу в продольной плоскости электролизера, в которой выполнено смотровое окно.

Фиг. 5-7 - схематичные виды сбоку части запорной системы согласно варианту
30 осуществления изобретения.

Фиг. 7bis изображает схематичный вид сбоку части запорной системы согласно варианту осуществления изобретения.

Фиг. 8 - схематичный вид снизу крышки запорной системы согласно варианту осуществления изобретения.

35 Фиг. 9 - схематичный вид в разрезе электролизера и запорной системы согласно варианту осуществления изобретения по существу в продольной плоскости электролизера.

Фиг. 10 - схематичный вид сверху электролизера, показанного на фиг. 9.

Фиг. 11 - схематичный вид в разрезе электролизера и запорной системы согласно
40 варианту осуществления изобретения по существу в поперечной плоскости электролизера.

Фиг. 12-14 изображают схематичные виды в разрезе электролизера и запорной системы согласно варианту осуществления изобретения, иллюстрирующие различные этапы способа замены анодного устройства согласно варианту осуществления
45 изобретения.

На фиг. 1 показаны электролизер 100 согласно варианту выполнения изобретения, предназначенный для электролизного производства алюминия, и запорная система 1, предназначенная для закрывания проема электролизера.

Электролизер 100 может входить в состав оборудования электролизного цеха, такого как цех алюминиевого завода. Электролизный цех может содержать множество электролизеров 100, расположенных в линию и электрически соединенных друг с другом, образуя ряд электролизеров. Через электролизеры 100 должен проходить электролизный ток, который может достигать нескольких сот тысяч ампер. Электролизеры 100 могут быть расположены поперечно относительно направления ряда, то есть по существу перпендикулярно к общему направлению прохождения электролизного тока в масштабе ряда.

Как видно на фигурах, электролизер 100 может содержать две противоположные боковые стороны 101, которые могут быть по существу параллельными между собой, и две противоположные поперечные боковые стороны 103, которые могут быть по существу параллельными между собой и перпендикулярными к продольным боковым сторонам 101, поэтому электролизер 100 может иметь по существу прямоугольную форму.

Электролизер 100 содержит неподвижную конструкцию. Неподвижная конструкция содержит кожух 102 и/или боковую стенку 105 изолирующего газы ограждения.

Кожух 102 может содержать дно 104 из огнеупорных материалов, множество катодных блоков 106 и шины 1008 сбора электролизного тока, проходящего через катодные блоки 106.

Электролизер 100 содержит также множество анодных устройств 109, которые являются подвижными и могут перемещаться по существу вертикальным поступательным движением относительно неподвижной конструкции электролизера для погружения в электролитическую ванну 110 по мере их расходования.

В данном случае анодные устройства 109 содержат множество углеродистых блоков 112, закрепленных на электропроводящей анодной поперечине 114. Предпочтительно анодная поперечина 114 расположена по существу в поперечном направлении Y электролизера по существу в горизонтальной плоскости. Концы этой поперечины 114 электрически соединены с передаточными шинами (не показаны), обеспечивающими доставку электролизного тока от предыдущего электролизера.

Боковые стороны электролизера 100 ограничивают проем 116, предназначенный для введения или извлечения анодных устройств 109 соответственно внутрь или наружу электролизера 100.

Следует отметить, что этот проем 116 выполнен с возможностью обеспечения этого введения или этого извлечения путем по существу вертикального соответственно опускающего или поднимающегося перемещения анодного устройства 109.

В данном случае электролизер 100 содержит запорную систему 1. Запорная система 1 предназначена для закрывания проема 116, чтобы препятствовать распространению электролизных газов, выделяющихся во время реакции электролиза, за пределы электролизера 100. Запорная система 1 позволяет также ограничить тепловые потери.

Как показано на фиг. 1, 3-5, 9 И 11-14, запорная система 1 расположена над анодными устройствами 109, полностью закрывая проем 116.

Запорная система 1 содержит множество крышек 2.

Крышки 2 являются самонесущими. Каждая крышка 2 содержит два противоположных опорных края, показанных, в частности, на фиг. 11, предназначенных для опоры на две противоположные боковые стороны электролизера 100, в частности, на верхний край двух продольных боковых сторон 101 электролизера 100.

Таким образом, каждая крышка 2 полностью опирается на электролизер 100, располагаясь между двумя продольными боковыми сторонами 101 над проемом 116.

Кроме того, запорная система 1 выполнена таким образом, что имеет продольные смотровые окна 6 по существу параллельно крышкам 2, как показано, например, на фиг. 4. Каждое смотровое окно 6 позволяет освободить заранее определенный проход через множество крышек 2.

5 В варианте выполнения, показанном на фиг. 4, смотровые окна 6 расположены в продольном направлении между двумя смежными крышками 2.

Запорная система 1 дополнительно содержит заглушки 8, каждая из которых предназначена для закрывания смотрового окна 6.

10 Каждая заглушка 8 является подвижной относительно крышек 2 между закрытым положением, в котором каждая заглушка 6 закрывает одно из смотровых окон 8, и рабочим положением, в котором каждая заглушка освобождает проход в запорной системе 1 через смотровые окна 8.

Заглушки 8 по меньшей мере частично опираются на крышки 2, как показано, например, на фиг. 5.

15 Заглушки 8 имеют продольные края, каждый из которых опирается на одну из крышек 2, и имеют боковые края, которые могут опираться на верхний край продольных боковых сторон 101 электролизера 100.

Таким образом, заглушки 8 могут опираться сверху на две смежные крышки и располагаться между этими двумя смежными крышками 2.

20 Необходимо отметить, что заглушки 8 выполнены с возможностью перемещения из закрытого положения в рабочее положение без перемещения крышек 2, на которые опираются заглушки 8.

Кроме того, заглушки 8 можно перемещать из закрытого положения в рабочее положение независимо друг от друга, то есть таким образом, что перемещение одной из заглушек 8 не приводит к перемещению другой заглушки 8.

Как показано на фигурах, крышки 2 и, в случае необходимости, заглушки 8 предпочтительно расположены в виде единого блока от одной продольной боковой стороны к другой электролизера 100.

30 Крышки 2 и, в случае необходимости, заглушки 8 расположены по существу параллельно поперечному направлению Y электролизера 100.

Следует также отметить, что крышки 2 и заглушки 8 расположены по существу в горизонтальной плоскости. Предпочтительно крышки 2 и заглушки 8 расположены над рабочим полом, что ограничивает риск падения обслуживающего персонала в электролизер.

35 Следует отметить, что крышки 2 и заглушки 8 должны располагаться над электролитической ванной 110, температура которой может достигать примерно 1000°C. Следовательно, крышки 2 и заглушки 8 должны выдерживать температуру порядка нескольких сот градусов Цельсия без ущерба для их механических свойств и, в случае необходимости, их теплоизоляции.

40 Как показано на фиг. 6 и 7, заглушки 8 имеют Т-образное поперечное сечение, ограничивающее два продольных загиба 10. Что касается крышек 2, то они имеют поперечное сечение в виде перевернутого Т, ограничивающее два продольных загиба 12.

45 Каждый загиб 10 одной из заглушек 8 опирается на один из загибов 12 смежной крышки 2.

Таким образом, запорная система 1 содержит чередование прямых Т и перевернутых Т, образованное чередованием посаженных друг на друга крышек 2 и заглушек 8.

Кроме того, как показано на фиг. 7, загибы 10, 12 крышек 2 и заглушек 8 имеют

сечение в виде L.

Таким образом, посадка друг на друга крышки 2 и заглушки 8 приводит к образованию герметизирующей перегородки.

Предпочтительно запорная система 1 содержит также уплотнительные средства, расположенные между загибами 10 каждой заглушки 8 и загибами 12 смежных крышек 2.

Уплотнительные средства содержат, например, эластичные уплотнительные прокладки 14. Эластичные уплотнительные прокладки 14 предназначены для компенсации разности относительной деформации между двумя последовательными крышками 2, между которыми расположена заглушка 8.

Как показано на фиг. 7bis, загибы 12 крышек содержат желоба, имеющие верхний проем и содержащие порошкообразный материал 31. Загибы 10 заглушек имеют L-образное сечение, и концевой участок L-образного сечения заглушки погружают в порошкообразный материал 31 через верхний проем в желобе, когда крышку и заглушку сажают друг на друга. Выполнение такой уплотнительной прокладки, представляющей собой порошкообразный материал, возможно, поскольку крышки и заглушки расположены горизонтально, поэтому порошкообразный материал остается распределенным с равномерной высотой по всей длине желоба. Порошкообразный материал служит уплотнительным средством, образуя барьер, не пропускающий электролизные газы.

В частности, порошкообразный материал может содержать глинозем или измельченную электролитическую ванну, которая содержит глинозем. Эти материалы имеются в наличии на алюминиевом заводе и, кроме того, при введении в электролизеры не рискуют загрязнить электролизер в случае случайного высыпания в электролизер. Кроме того, глинозем является хорошим абсорбентом для HF и SO₂, выделяющихся в электролизере, поэтому возможная инфильтрация электролизных газов через порошкообразный материал будет иметь меньшие последствия для окружающей среды.

Как показано на фиг. 7bis, крышка дополнительно содержит на своей верхней стороне поворотные щитки 32, выполненные с возможностью закрывания проема желоба, когда крышку и заглушку сажают друг на друга. Эти щитки должны удерживать порошкообразный материал в желобе. В альтернативном варианте щитки можно расположить на заглушке, и они могут быть неподвижными.

Крышки 2 имеют нижнюю сторону 16, показанную, в частности, на фиг. 8.

Нижняя сторона 16 может содержать по меньшей мере одну усилительную нервюру 18, предназначенную для ограничения прогиба крышек 2. Согласно примеру, показанному на фиг. 8, крышки 2 могут содержать две перекрещивающиеся нервюры 18.

Кроме того, нижняя сторона 16 может иметь средства теплоизоляции. Средства теплоизоляции содержат, например, асбест, предпочтительно удерживаемый и защищаемый стальной пластиной.

Согласно варианту выполнения, показанному на фиг. 6-8, крышки 2 и заглушки 8 содержат главный корпус 20 в виде по существу плоской пластины. Этот корпус 20 расположен по существу продольно вдоль поперечного направления Y электролизера 100.

Корпус 20 может быть трубчатым. Таким образом, предпочтительно корпус 20 ограничивает полость, внутри которой может находиться теплоизоляционный материал, такой как асбест.

В альтернативном варианте корпус 20 может быть сплошным, вследствие чего

крышки 2 имеют более значительную массу. Это обеспечивает сжатие уплотнительной прокладки 22, показанной на фиг. 5 и на фиг. 11 и расположенной между опорными краями 4 крышек 2 и частью электролизера 100, на которую опираются эти опорные края 4, чтобы улучшить герметичность.

5 Хотя на фигурах это и не показано, нижняя сторона 16 крышек 2 может иметь отклоняющие средства, предназначенные для отклонения потока электролизных газов в сторону отверстий 120 системы улавливания электролизных газов, которой может быть оборудован электролизер 100, что будет подробнее описано ниже.

Предпочтительно заглушки 8 содержат захватные средства, такие как ушко 24.
10 Захватные средства выполнены с возможностью по существу вертикального подъема каждой заглушки 8 сервисной электролизной машиной, такой как мостовой кран, не перемещая при этом крышки 2 или другие заглушки 8.

Кроме того, нижняя сторона 16 может быть выполнена таким образом, чтобы крышки 2 могли устойчиво опираться на одну из заглушек 8, что позволяет укладывать
15 штабелем крышки 2 на заглушках 8.

Например, нижняя поверхность 16 может иметь гнездо (не показано), выполненное с возможностью захождения в него захватных средств заглушки 8.

Это представляет интерес, когда одну из крышек 2 снимают с ее места, поскольку эту крышку 2 можно разместить на одной из смежных заглушек 8.

20 Заглушки 8 могут также содержать нижнюю сторону 26, позволяющую заглушкам 8 устойчиво опираться на одну из крышек 2 или на другую заглушку 8.

Точно так же, нижняя поверхность 26 может иметь гнездо (не показано), выполненное с возможностью захождения в него захватных средств крышек 2, причем эти захватные средства обеспечивают подъем крышек 2 сервисной электролизной машиной.

25 Таким образом, когда одну из заглушек 8 снимают с ее места, эту заглушку 8 можно разместить на одной из смежных крышек 2.

Нижняя сторона 26 заглушек 8 тоже может иметь средства теплоизоляции и/или средства отклонения электролизных газов.

Следует отметить, что крышки 2 предпочтительно имеют жесткость при прогибе,
30 превышающую жесткость при прогибе заглушек 8. Иначе говоря, крышки 2 являются более жесткими, чем заглушки 8.

Как показано на фиг. 4, смотровое окно 6 имеет ширину, меньшую ширины крышек 2, которые оно разделяет.

Заклушки 8 тоже могут иметь ширину, меньшую ширины крышек 2.

35 Таким образом, проем, образующийся при снятии заглушки 8, имеет небольшие размеры, при этом функцией заглушек 8 является обеспечение доступа внутрь электролизера 100 при минимальной открытой площади.

Объектом изобретения является также электролизер 10, содержащий запорную систему 1.

40 Предпочтительно этот электролизер 100 содержит уплотнительные средства, расположенные между опорными краями 4 крышек 2 и боковыми сторонами электролизера 101, на которые опираются опорные края 4.

Эти уплотнительные средства содержат, например, уплотнительную прокладку 22, которая расположена вдоль продольных боковых сторон 101, то есть в продольном
45 направлении X электролизера.

Кроме того, предпочтительно электролизер 100 содержит средства сжатия этой уплотнительной прокладки 22. Средства сжатия могут содержать винт, прижимающий опорные края 4 крышек 2 к верхнему краю продольных боковых сторон 101, где

находится уплотнительная прокладка 22. Средства сжатия могут содержать балластный груз, которым оснащены крышки 2 и/или заглушки 8, при этом вес крышек 2 и/или заглушек 8 сжимает уплотнительную прокладку 22.

Как показано, например, на фиг. 5, каждая заглушка 8 предпочтительно расположена над и вдоль нижележащего промежуточного пространства 111 между анодами. Это промежуточное пространство разделяет два смежных анодных устройства 109 электролизера 100.

В свою очередь, каждая крышка 2 расположена над и вдоль нижележащего анодного устройства 109 электролизера 100.

Электролизер 100 может содержать установочные средства, выполненные с возможностью указания заранее определенного положения крышек 2, причем это заранее определенное положение являются таким, что крышки 2 расположены напротив анодных устройств 109, то есть над устройствами 109 и параллельно этим анодным устройствам 109. Установочные средства содержат, например, выступы, штифты или зубцы.

Согласно варианту выполнения, показанному на фиг. 1-4 и 9-11, электролизер 100 содержит средства улавливания электролизных газов. Эти средства улавливания электролизных газов выполнены с возможностью улавливания и сбора электролизных газов, выделяющихся во время реакции электролиза.

В данном случае средства улавливания содержат всасывающие отверстия 120, показанные на фиг. 10 и 11, расположенные под крышками 2 и заглушками 8.

Всасывающие отверстия 120 обеспечивают воздушное сообщение между внутренним пространством электролизера 100 и улавливающей оболочкой 122, которая предназначена для направления всасываемых электролизных газов в коллектор, где будет происходить обработка этих электролизных газов. Как показано на фиг. 2 и 10, оболочка 122 проходит вдоль продольных боковых сторон 101 электролизера 100. Оболочка 122 может также проходить вдоль поперечных боковых сторон 103.

Средства улавливания могут также содержать диафрагму (не показана), расположенную, например, на уровне соединения между улавливающей оболочкой и коллектором. Диафрагма предназначена для изменения проходного воздушного сечения с целью изменения расхода улавливания электролизных газов.

Как показано на фиг. 5, ширина /каждой крышки 2 меньше ширины /нижележащего анодного устройства 109.

Например, смотровое окно 6 может иметь ширину /" порядка 350-480 мм, в частности, 360 мм, и каждая крышка имеет ширину /, меньшую ширины /', находящейся в пределах от 700 мм до 2000 мм.

Объектом изобретения является также способ замены отработанного анодного устройства 130 электролизера, в частности, описанного выше электролизера 100, на новое анодное устройство.

Способ содержит этап перемещения первой заглушки 8а среди заглушек 8 описанной выше запорной системы 1 из закрытого положения в рабочее положение, как показано на фиг. 12.

Этот этап осуществляют, не перемещая крышки 2 и другие заглушки 8. Таким образом, в запорной системе 1 освобождают проход через смотровые окна 6.

Предпочтительно способ содержит этап укладки первой заглушки 8а на одну из крышек 2, смежных с этой первой заглушкой 8а, как показано на фиг. 13.

Способ содержит также этап разбивания или срезания корки, образовавшейся на поверхности электролитической ванны 110, путем введения инструмента, выполненного

с возможностью разбивания или срезания корки, через ранее освободившийся проход.

Согласно варианту осуществления, показанному на фиг. 12-14, способ содержит этап перемещения второй заглушки 8b из закрытого положения в рабочее положение без перемещения крышек 2 и других заглушек 8.

5 Согласно этому же примеру осуществления, показанному на фиг. 12-14, вторая заглушка 8b первоначально расположена с другой стороны одной из крышек 2, в частности, крышки 2, на которую не была уложена первая крышка 8a, рядом с которыми была расположена первая заглушка 8a, поэтому проход освобождают с другой стороны этой крышки 2.

10 Кроме того, способ содержит этап разбивания или срезания корки, образовавшейся на поверхности электролитической ванны 110, путем введения инструмента, выполненного с возможностью разбивания или срезания корки, через этот второй проход.

Согласно этому же примеру осуществления, показанному на фиг. 12-14, способ может 15 содержать этап укладки второй заглушки 8b на первую заглушку 8a, как показано, в частности, на фиг. 13.

Как показано на фиг. 14, способ дополнительно содержит этап снятия одной из крышек 2, первоначально расположенной рядом с первой заглушкой 8a, в частности, крышки, где не была уложена первая заглушка 8a.

20 Способ может содержать дополнительный этап укладки штабелем этой крышки на вторую заглушку 8b.

Следует отметить, что первую 8a заглушку и, в случае необходимости, вторую заглушку 8b и крышку 2 укладывают над не подлежащим замене анодным устройством 109.

25 Затем способ может содержать этап извлечения отработанного анодного устройства 130, находившегося под предварительно снятой крышкой 2, затем этап введения нового анодного устройства внутрь электролизера.

Эти этапы можно осуществлять посредством по существу вертикального опускающегося или поднимающегося поступательного движения соответственно 30 отработанного анодного устройства 130 и нового анодного устройства.

Наконец, способ может содержать этап обратной установки на место ранее снятой крышки 2, затем первой и второй заглушек 8a, 8b.

Следует отметить, что перемещение первой заглушки 8a и второй заглушки 8b, а также крышки 2 осуществляют при помощи сервисной электролизной машины, такой 35 как мостовой кран, выполненный с возможностью перемещения этих заглушек 8 и крышки при помощи их захватных средств.

Разумеется, изобретение ни в коем случае не ограничивается описанным выше вариантом выполнения, который представлен лишь в качестве примера. В него можно вносить изменения, в частности, с точки зрения состава различных элементов или путем 40 замены на технические эквиваленты, не выходя при этом за рамки объема защиты изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Вентиляционное укрытие для закрывания проема, ограниченного боковыми 45 сторонами электролизера для получения алюминия, содержащего анодные устройства, при этом упомянутое вентиляционное укрытие содержит множество крышек, отличающееся тем, что:

каждая крышка имеет два противоположных опорных края, опирающихся на две

противоположные боковые стороны электролизера среди боковых сторон электролизера, ограничивающих упомянутый проем, при этом каждая крышка расположена от одной боковой стороны к другой боковой стороне электролизера над упомянутым проемом, причем

5 упомянутое вентиляционное укрытие параллельно крышкам содержит продольные смотровые окна, выполненные с возможностью освобождения заданного прохода через множество крышек, и

снабжено заглушками, выполненными с возможностью перемещения относительно крышек между закрытым положением, в котором каждая заглушка закрывает одно из
10 смотровых окон, и рабочим положением, в котором каждая заглушка освобождает проход в упомянутом вентиляционном укрытии через одно из смотровых окон, при этом заглушки выполнены с возможностью, по меньшей мере частичного опирания на крышки, причем

заглушки выполнены с возможностью перемещения из закрытого положения в
15 рабочее положение независимо друг от друга без перемещения крышек, на которые опираются заглушки.

2. Вентиляционное укрытие электролизера по п. 1, в котором заглушки имеют продольные края, каждый из которых опирается на одну из крышек.

3. Вентиляционное укрытие электролизера по п.1 или 2, в котором заглушки имеют
20 поперечное сечение в виде Т, ограничивающее два продольных загиба, крышки имеют поперечное сечение в виде перевернутого Т, ограничивающее два продольных загиба, при этом каждый загиб одной из заглушек опирается на один из загибов смежной крышки, при этом оно выполнено с обеспечением чередования посаженных друг на друга крышек и заглушек.

25 4. Вентиляционное укрытие электролизера по п. 3, в котором загибы крышек и заглушек имеют сечение в виде L, так что соединение путем посадки между крышкой и заглушкой образует герметизирующую перегородку.

5. Вентиляционное укрытие электролизера по п.3, которое содержит уплотнительные средства, расположенные между загибами каждой заглушки и загибами смежных
30 крышек, на которые опирается каждая заглушка.

6. Вентиляционное укрытие электролизера по п.3, в котором крышки и заглушки расположены горизонтально и в которой продольные загибы крышек образуют желоба, содержащие порошкообразный материал и имеющие верхний проем, при этом
35 продольные загибы крышек имеют сечение в виде L, так что концевой участок сечения в виде L заглушки погружается в порошкообразный материал через верхний проем в желоб при соединении посадкой друг на друга крышки и заглушки.

7. Вентиляционное укрытие электролизера по п. 6, в котором порошкообразный материал содержит глинозем.

8. Вентиляционное укрытие электролизера по п.6 или 7, в котором крышки и/или
40 заглушки содержат щиток, выполненный с возможностью закрывания проема желоба, когда крышку и заглушку соединяют путем посадки друг на друга.

9. Вентиляционное укрытие электролизера по п. 5, в котором уплотнительные средства содержат эластичные уплотнительные прокладки, предназначенные для компенсации
45 разности относительной деформации между двумя последовательными крышками запорной системы, между которыми располагается заглушка в закрытом положении.

10. Вентиляционное укрытие электролизера по п.1 или 2, в котором крышки имеют сторону, оснащенную по меньшей мере одной усилительной nerviурой, предназначенной для ограничения прогиба крышек.

11. Вентиляционное укрытие электролизера по п.1 или 2, в котором крышки имеют сторону, оснащенную средствами теплоизоляции.

12. Вентиляционное укрытие электролизера по п.1 или 2, в котором крышки имеют по существу продольный трубчатый корпус, при этом трубчатый корпус ограничивает
5 полость, внутри которой находится теплоизоляционный материал.

13. Вентиляционное укрытие электролизера по п.1 или 2, в котором крышки имеют нижнюю сторону, оснащенную отклоняющими средствами, предназначенными для отклонения потока электролизных газов.

14. Вентиляционное укрытие электролизера по п.1 или 2, в котором заглушки
10 содержат захватные средства, позволяющие поднимать по существу вертикально каждую заглушку, не перемещая крышки и независимо от других заглушек.

15. Вентиляционное укрытие электролизера по п.1 или 2, в котором заглушки имеют нижнюю опорную сторону, позволяющую заглушкам устойчиво опираться на одну из крышек или на другую заглушку.

16. Вентиляционное укрытие электролизера по п.1 или 2, в котором крышки имеют нижнюю опорную сторону, позволяющую крышкам устойчиво опираться на заглушки.

17. Вентиляционное укрытие электролизера по п.1 или 2, в котором крышки и заглушки расположены по существу в горизонтальной плоскости.

18. Вентиляционное укрытие электролизера по п.1 или 2, в котором смотровое окно
20 имеет ширину, меньшую ширины крышек, разделенных этим смотровым окном.

19. Вентиляционное укрытие электролизера по п.1 или 2, в котором каждая заглушка имеет ширину, меньшую ширины крышек.

20. Вентиляционное укрытие электролизера по п.1 или 2, в котором крышки имеют жесткость при прогибе, превышающую жесткость при прогибе заглушек.

21. Электролизер для получения алюминия, содержащий множество анодных устройств, боковые стороны, ограничивающие проем, через который устанавливают на место или извлекают анодные устройства соответственно опускающимся или поднимающимся поступательным движением, и вентиляционное укрытие по одному из пп.1-20, при этом упомянутое вентиляционное укрытие расположено над анодными
30 устройствами, закрывая упомянутый проем.

22. Электролизер по п. 21, который содержит уплотнительные средства, расположенные между опорными краями крышек и боковыми сторонами электролизера, на которые опираются опорные края.

23. Электролизер по п. 22, в котором уплотнительные средства, расположенные
35 между опорными краями крышек и боковыми сторонами электролизера, на которые опираются опорные края, содержат уплотнительную прокладку, при этом электролизер содержит средства сжатия уплотнительной прокладки.

24. Электролизер по п.21 или 23, в котором каждая заглушка расположена над и вдоль нижележащего промежуточного пространства между анодами, разделяющего
40 два смежных анодных устройства электролизера.

25. Электролизер по п.21 или 23, в котором каждая крышка расположена над и вдоль нижележащего анодного устройства электролизера.

26. Электролизер по п.21 или 23, содержащий установочные средства для указания заранее определенного положения крышек, в котором крышки расположены напротив
45 анодных устройств.

27. Электролизер по п.21 или 23, в котором ширина каждой крышки меньше ширины анодного устройства электролизера.

28. Способ замены отработанного анода в электролизере для получения алюминия,

содержащем вентиляционное укрытие по одному из пп. 1-20, включающий следующие этапы:

- перемещают первую заглушку среди заглушек вентиляционного укрытия из закрытого положения в рабочее положение, не перемещая крышки и другие заглушки для освобождения прохода в вентиляционном укрытии через одно из смотровых окон упомянутого вентиляционного укрытия,

- разбивают или срезают корку, образовавшуюся на поверхности электролитической ванны, путем введения инструмента, выполненного с возможностью разбивания или срезания корки, через проход, освобожденный на предыдущем этапе.

29. Способ по п. 28, включающий этап, на котором укладывают первую заглушку на одну из крышек, смежных с первой заглушкой.

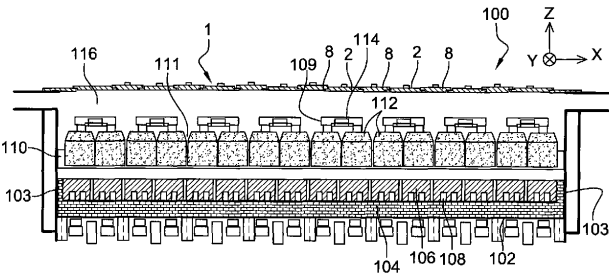
30. Способ по п. 28 или 29, включающий этап, на котором перемещают вторую заглушку из закрытого положения в рабочее положение без перемещения крышек вентиляционного укрытия и других заглушек, при этом вторую заглушку располагают с другой стороны одной из крышек, рядом с которыми находится первая заглушка, чтобы освободить второй проход с другой стороны этой крышки, и этап, на котором разбивают или срезают корку, образовавшуюся на поверхности электролитической ванны, путем введения инструмента, выполненного с возможностью разбивания или срезания корки, через этот второй проход.

31. Способ по п. 30, включающий этап, на котором укладывают вторую заглушку на первую заглушку.

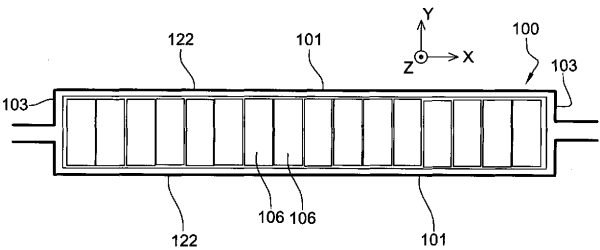
32. Способ по п.28 или 29, включающий этап, на котором снимают крышку, первоначально смежную с первой заглушкой.

33. Способ по п. 32, включающий этап, на котором производят укладку штабелем упомянутой крышки на первую заглушку или, в случае необходимости, на вторую заглушку.

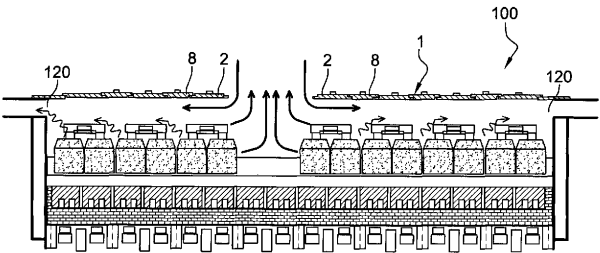
1



ФИГ. 1

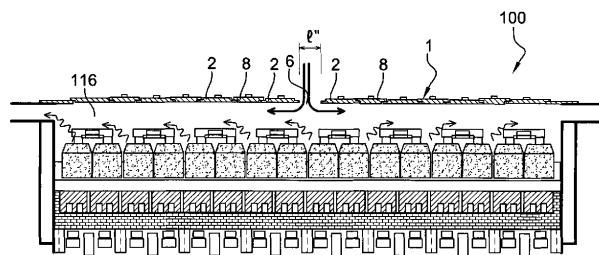


ФИГ. 2

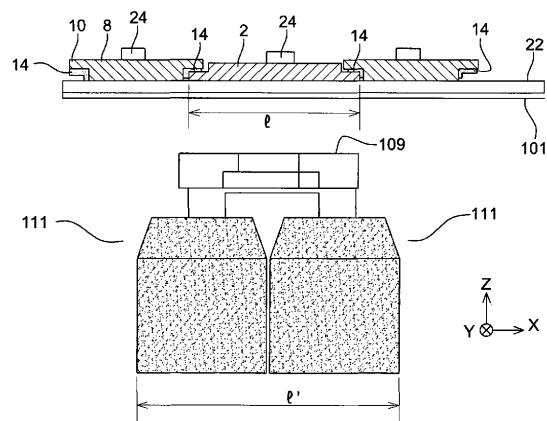


ФИГ. 3

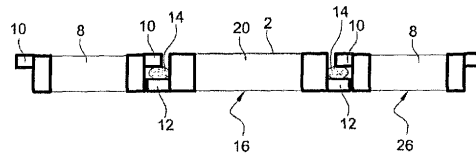
2



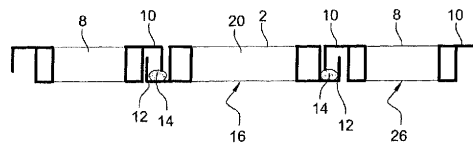
ФИГ. 4



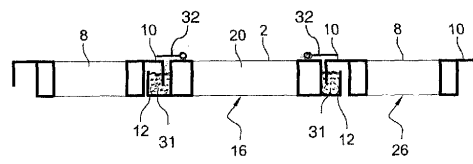
ФИГ. 5



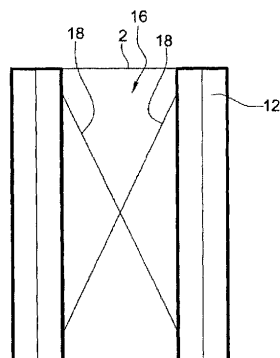
ФИГ. 6



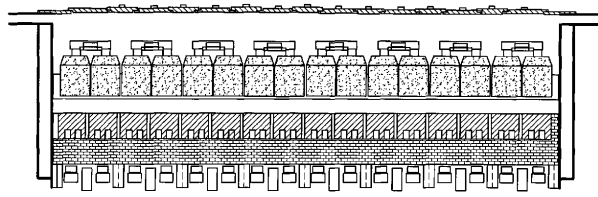
ФИГ. 7



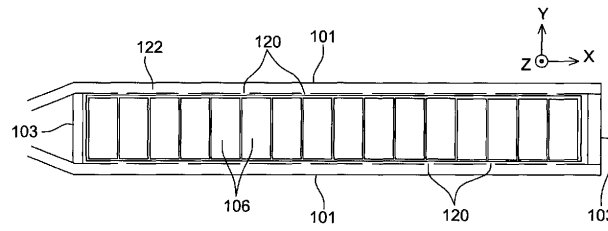
ФИГ. 7bis



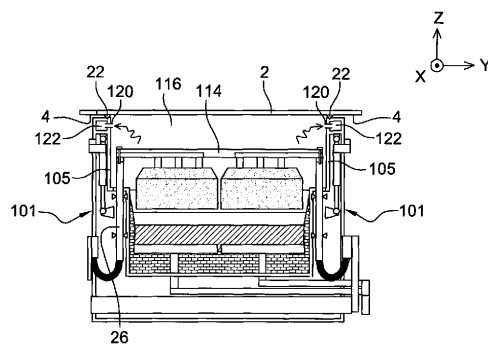
ФИГ. 8



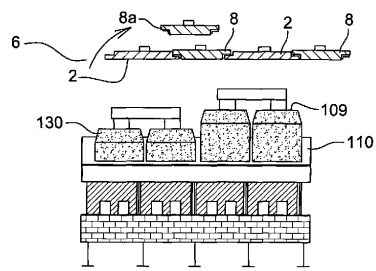
ФИГ. 9



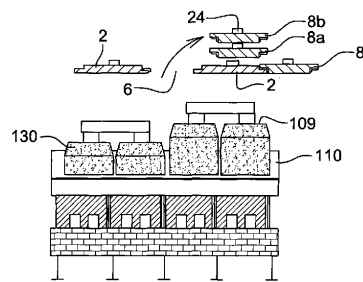
ФИГ. 10



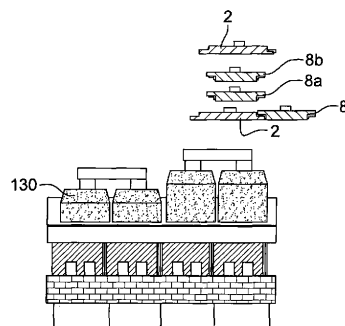
ФИГ. 11



ФИГ. 12



ФИГ. 13



ФИГ. 14