



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005136770/02, 25.11.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
25.11.2005

(45) Опубликовано: 27.07.2007 Бюл. № 21

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 2937980, 24.05.1960. US 3052619,
04.09.1962. US 3020220, 06.02.1962. EP
0380300 B1, 01.08.1990. US 4992146,
12.02.1991. RU 2231577 C1, 27.06.2004.

Адрес для переписки:

660111, г.Красноярск, ул. Пограничников, 37,
стр.1, ИТЦ филиала ООО "РУС-ИНЖИНИРИНГ" в
г.Красноярск, начальнику патентно-
информационного отдела С.А. Пановой

(72) Автор(ы):

Крюковский Василий Андреевич (RU),
Петухов Михаил Павлович (RU),
Буркацкий Олег Владимирович (RU),
Манн Виктор Христьянович (RU),
Фризоргер Владимир Константинович (RU),
Авдеев Виктор Васильевич (RU),
Афанасиади Николай Григорьевич (RU)

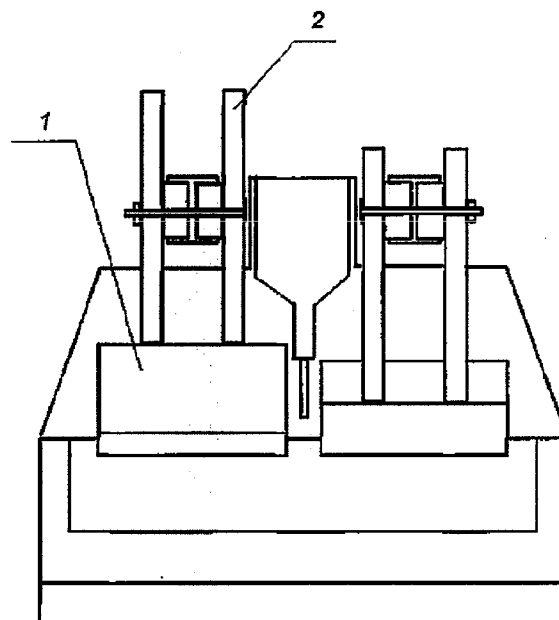
(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"Русская инжиниринговая компания" (RU)

(54) СПОСОБ УСТАНОВКИ ОБОЖЖЕННЫХ АНОДОВ В ЭЛЕКТРОЛИЗЕРЕ С ВЕРХНИМ ТОКОПОДВОДОМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к электролитическому получению алюминия из криолитоглиноземного расплава, в частности к способу установки обожженных анодов в электролизере с верхним токоподводом. В способе осуществляют размещение токоподводящих штырей в склеенный по вертикальной и горизонтальной плоскостям анод, составленный из отдельных обожженных блоков. Блоки склеивают между собой со смещением верхней поверхности блоков относительно друг друга в вертикальной плоскости. Токоподводящие штыри переставляют по мере расходования анода при электролизе. Нарастивание анода проводят поочередным нарастиванием блоков по мере сгорания нижней поверхности анода с сохранением величины смещения блоков в верхней плоскости. При перестановке штырей их поднимают на высоту блока и вклеивают в наращенный блок. Изобретение обеспечивает непрерывную эксплуатацию обожженных анодов с вертикальным токоподводом. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2005136770/02, 25.11.2005

(24) Effective date for property rights: 25.11.2005

(45) Date of publication: 27.07.2007 Bull. 21

Mail address:

660111, g.Krasnojarsk, ul. Pogranichnikov,
37, str.1, ITTs filiala OOO "RUS-INZHINIRING"
v g.Krasnojarsk, nachal'niku patentno-
informatsionnogo otdela S.A. Panovoj

(72) Inventor(s):

Krjukovskij Vasilij Andreevich (RU),
Petukhov Mikhail Pavlovich (RU),
Burkatskij Oleg Vladimirovich (RU),
Mann Viktor Khrist'janovich (RU),
Frizorger Vladimir Konstantinovich (RU),
Avdeev Viktor Vasil'evich (RU),
Afanasiadi Nikolaj Grigor'evich (RU)

(73) Proprietor(s):

Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"Russkaja inzhiniringovaja kompanija" (RU)

(54) METHOD FOR MOUNTING ROASTED ANODES IN ALUMINUM CELL WITH UPPER ELECTRIC CURRENT SUPPLY LEAD

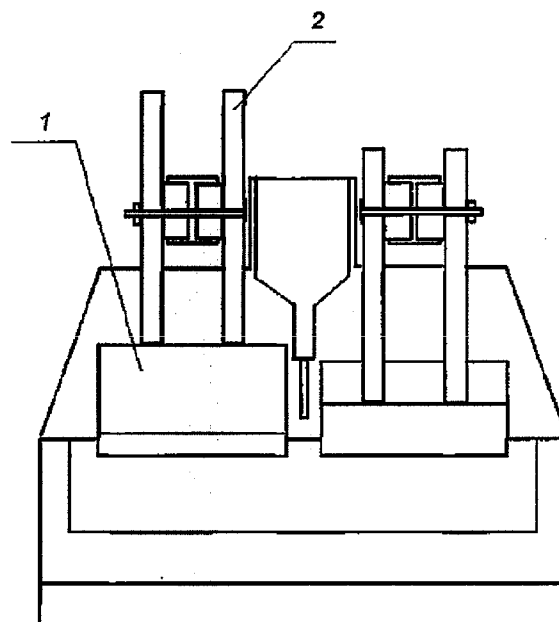
(57) Abstract:

FIELD: electrolytic production of aluminum out of cryolite-alumina melt, namely method for mounting roasted anodes in aluminum cell with upper electric current supply pins.

SUBSTANCE: method comprises steps of inserting electric current supply pins into anode cemented along vertical and horizontal planes and formed of separate roasted blocks. Blocks are cemented one to other at shifting of their upper surfaces one relative to other in vertical plane. Current supply pins are replaced as anode is consumed at electrolysis process. Anode is grown up by alternatively growing up its blocks at burning lower surface of anode while keeping shift value of block in upper plane. At replacing pins are lifted up to level of block and cemented into grown up block.

EFFECT: possibility of continuous operation of roasted anodes with vertical electric current supply.

2 cl, 2 dwg



Фиг. 1

Изобретение относится к цветной металлургии, в частности к электролитическому получению алюминия из криолитоглиноземного расплава.

Известен способ установки в электролизере для производства алюминия, по которому обожженные (угольные) аноды наращивают посредством склеивания с нижними анодами. (B.A.Scholemann, S.Wilkening. Reduction Cell with Continuous Prebaked Anodes-a New Approach. Light Metals, 2001, pp.167-172). Подвод тока в известном способе осуществляется через анодные стержни к торцевой поверхности анода.

Известный способ позволяет исключить операции монтажа анодов и демонтажа огарков; извлечения, транспорта и переработки огарков, что позволяет сократить капитальные вложения в строительство завода, а также эксплуатационные затраты на производство алюминия за счет исключения перечисленных выше операций, а также за счет стабилизации теплового баланса электролизера, обусловленной исключением операции замены анодов. Однако, поскольку ток к аноду подводится с его торцов, способ может быть применен только для электролизеров с боковым токоподводом средней мощности с шириной анода не более 2,5 м и силой тока менее 130 кА. При этом увеличивается расстояние от токоподводящего стержня до рабочей поверхности анода (путь тока) и падение напряжения в аноде. Увеличение падения напряжения по сравнению с электролизером с вертикальным токоподводом составляет около 350 мВ, что эквивалентно увеличению расхода электроэнергии на производство алюминия примерно на 8%.

Известен способ установки анодов в электролизере для производства алюминия, в котором нижние спеченные (обоженные) и верхние прессованные (необоженные) угольные аноды склеивают угольной пастой (анодной массой Содерберга) по вертикали и горизонтали в монолитный анод. Токоподводящие стержни, запеченные в полуотверстиях смежных поверхностей анодов с помощью угольной пасты, переставляют по мере сгорания анода так, что их нижняя часть всегда остается в спеченной части анода. (Патент США №2,937,980, 24 мая 1960.) Наращивание анода проводят установкой новых необоженных анодных блоков на слой анодной массы, помещенной на поверхность уже обоженных блоков, находящихся в нижней спеченной части анода. Известный способ принят в качестве прототипа.

Известный способ решает проблему уменьшения пути прохождения тока и обусловленного этим падения напряжения. Однако, поскольку обжиг верхних анодов происходит при температуре ниже температуры электролиза (960°C), удельное электросопротивление и реакционная способность в токе CO₂ их будут выше (70 Ом·см против 50-60 и 44 мг/см²·ч против 38) по сравнению с анодами, обоженными в печах обжига при температуре 1150°C. Все вышесказанное приведет к увеличению расхода электроэнергии и угольных анодов. Кроме того, поскольку коксование верхних анодов происходит в помещении серии электролиза, для нейтрализации выделяющихся газов коксования, содержащих в т.ч. канцерогенные соединения, потребуется дополнительная организация сбора и очистки газов, что повлечет за собой удорожание капитальных вложений и стоимости завода.

Технической задачей заявляемого изобретения является разработка способа установки, обеспечивающего непрерывную эксплуатацию обоженных анодов с вертикальным токоподводом.

Поставленная задача достигается тем, что в способе установки обоженных анодов в электролизере с верхним токоподводом, включающем размещение токоподводящих штырей в склеенный по вертикальной и горизонтальной плоскостям анод, их перестановку по мере расходования анода при электролизе, наращивание анода, согласно предлагаемому решению токоподводящие штыри устанавливают на двух или более горизонтах анода, составленного из отдельных обоженных блоков, склеенных между собой по горизонтальной и вертикальной плоскостям со смещением верхней поверхности блоков относительно друг друга в вертикальной плоскости; а наращивание анода проводят поочередным наращиванием блоков по мере сгорания нижней поверхности анода с сохранением величины смещения блоков в верхней плоскости.

Изобретение дополняют частные отличительные признаки, направленные также на достижение поставленной задачи.

При перестановке штырей их поднимают на высоту блока и вклеивают в наращенный блок.

- 5 Сопоставительный анализ с прототипом показывает, что предлагаемый способ отличается тем, что осуществляют формирование обожженных анодов из отдельных блоков, склеенных по вертикальным и горизонтальным плоскостям со смещением верхней поверхности анодных блоков относительно друг друга в вертикальной плоскости. Вышеприведенное позволяет обеспечить непрерывное ведение процесса без замены
- 10 анодов и переработки огарков, поочередно наращивая анодные блоки сверху по мере их сгорания снизу. При этом сохраняются все преимущества технологии обожженных анодов (высокая электропроводность и низкая реакционная способность, отсутствие выбросов в окружающую среду газов коксования) и главное преимущество технологии Содерберга - непрерывность процесса. Кроме того, появляется возможность использовать двухрядное
- 15 расположение анодов (для электролизеров Содерберга и с обожженными анодами большой мощности).

Сравнение заявляемого решения не только с прототипом, но и с другими техническими решениями в данной области техники не позволило выявить в них признаки, отличающие заявляемые решения от прототипа, что делает возможным сделать вывод о соответствии

20 критерию "изобретательский уровень".

Сущность изобретения поясняется на чертежах, где на фигуре 1 представлен поперечный разрез электролизера, а на фигуре 2 - продольный разрез электролизера.

Электролизер для производства алюминия содержит угольные аноды 1, подвешенные на токоподводящих стержнях (анододержателях) 2 и состоящие из отдельных блоков 3,

25 склеенных по вертикальной и горизонтальной поверхностям со смещением верхней поверхности анодных блоков относительно друг друга в вертикальной плоскости. Первоначально необходимая величина смещения создается тем, что в каждом аноде выставляются два разновысотных блока. В дальнейшем, при дожигании нижнего блока анода до толщины, при которой возможно растворение токоподводящих стержней (10-15

30 см), последние извлекаются из гнезда нижнего блока. Поверхность блока очищается от просыпей глинозема и на нее устанавливается и приклеивается снизу по горизонтали и сбоку по вертикали с соседним блоком данного анода новый полноразмерный блок. В гнезда нового блока вклеиваются токоподводящие стержни. В дальнейшем аноды наращиваются поочередной установкой полноразмерных блоков.

35 Предлагаемый способ позволяет исключить операции замены анодов и переработки анодных огарков (ликвидировать участки монтажа и демонтажа анодов и переработки огарков), а также использовать оборудование и инфраструктуру алюминиевого завода с технологией Содерберга для перевода на непрерывные обожженные аноды и решения экологических проблем технологии Содерберга. Экономический эффект состоит в

40 снижении удельных капитальных вложений на строительство и операционных затрат на эксплуатацию завода.

Формула изобретения

1. Способ установки обожженных анодов в электролизере с верхним токоподводом,

45 включающий размещение токоподводящих штырей в склеенный по вертикальной и горизонтальной плоскостям анод, их перестановку по мере расходования анода при электролизе, наращивание анода, отличающийся тем, что штыри устанавливают на двух или более горизонтах анода, составленного из отдельных обожженных блоков, склеенных между собой по горизонтальной и вертикальной плоскостям со смещением верхней

50 поверхности блоков относительно друг друга в вертикальной плоскости, а наращивание анода проводят поочередной установкой блоков по мере сгорания нижней поверхности анода с сохранением величины смещения блоков в верхней плоскости.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что при перестановке штырей их поднимают на

высоту блока и вклеивают в нарощенный блок.

5

10

15

20

25

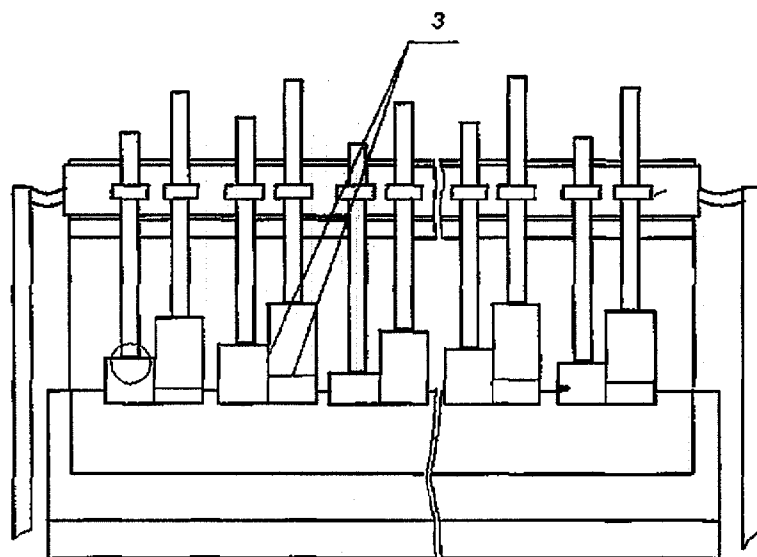
30

35

40

45

50



Фиг.2