

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 169432

ГАЗОСБОРНОЕ УКРЫТИЕ АЛЮМИНИЕВОГО ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА С ОБОЖЖЕННЫМИ АНОДАМИ

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Бажин Владимир Юрьевич (RU), Белоглазов Илья Ильич (RU), Пятернева Александра Алексеевна (RU)*

Заявка № 2016107461

Приоритет полезной модели 01 марта 2016 г.

Дата государственной регистрации в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 17 марта 2017 г.

Срок действия исключительного права на полезную модель истекает 01 марта 2026 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Иблиев





**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016107461, 01.03.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.03.2016

Дата регистрации:
17.03.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.03.2016

(45) Опубликовано: 17.03.2017 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный
университет", отдел интеллектуальной
собственности и трансфера технологий (отдел
ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

**Бажин Владимир Юрьевич (RU),
Белоглазов Илья Ильич (RU),
Пятернева Александра Алексеевна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет" (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2218453 C1, 10.12.2003. RU
2385975 C2, 10.04.2010. RU 23085551C1,
20.10.2007. RU 2436872 C2, 20.12.2011. WO
03001106 A1, 03.01.2003. DE 19845258 C1,
16.03.2000.

(54) ГАЗОСБОРНОЕ УКРЫТИЕ АЛЮМИНИЕВОГО ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА С ОБОЖЖЕННЫМИ АНОДАМИ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к цветной металлургии, а именно к средствам сбора отходящих газов алюминиевого электролизера с обожженными анодами в рабочий период.

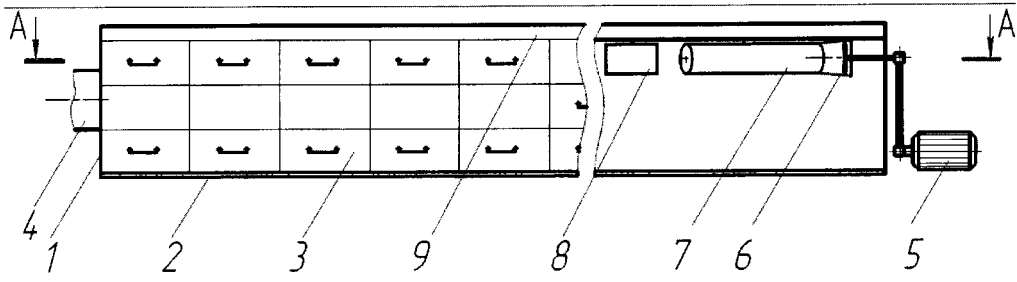
Устройство для сбора и удаления газов с алюминиевого электролизера, содержащее балку-коллектор с вертикальными стенками, верхним и нижним поясами жесткости и каналами для сбора и удаления газов с всасывающими окнами, вертикальные стенки балки-коллектора выполнены двойными для образования двух каналов для сбора и удаления газов, размещенных в верхней части балки-коллектора, в каждом из которых наклонно установлены ограничители, образующие всасывающую щель постоянной ширины и переменной высоты, причем высота каналов возрастает к торцу балки-коллектора, соединенному с системой газоотсоса, отличающееся тем, что в верхней части корпуса газосборного укрытия устанавливается внешний

электропривод, соединенный с вентилятором, сообщающийся с двумя аэродинамическими трубами, закрепленными под углом 45° относительно друг друга, по оси выходных частей которых установлены рассекатели, жестко соединенные с каналами для сбора и удаления газов.

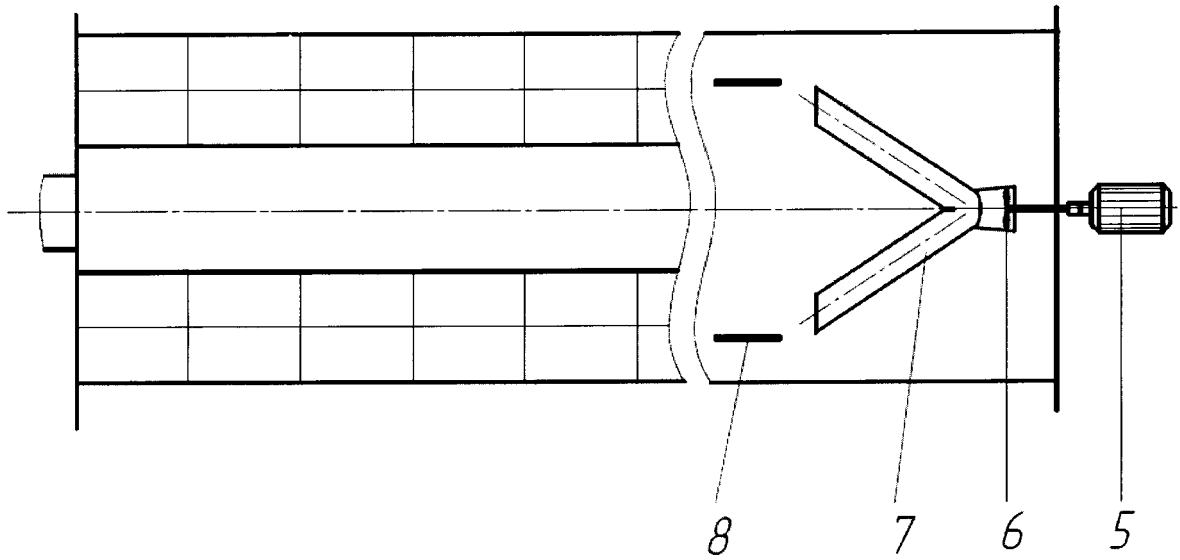
Газосборное укрытие обеспечивает полное удаление отходящих газов из турбулентных и застойных зон в систему газоочистки в течение периода работы электролизера в герметичном состоянии и позволяет полностью ликвидировать выбросы вредных веществ в атмосферу корпуса в рабочий период, а также снижает расход фтористых солей за счет эффективного транспортирования отходящих газов в систему сухой газоочистки, что позволяет улучшить экологическую обстановку в корпусах электролиза.

RU 169432 U1

RU 169432 U1



Фиг. 1



Фиг. 2

RU 169432 U1

RU 169432 U1

Полезная модель относится к металлургии, а именно к средствам сбора отходящих газов металлургического агрегата, в частности алюминиевого электролизера с обожженными анодами.

Известно укрытие алюминиевого электролизера с обожженными анодами (патент РФ №2385974, опубл. 10.04.2010 г.), включающее горизонтальный настил, выполненный с П-образными проемами для анододержателей, и уплотняющие элементы, установленные по торцевой и боковым сторонам каждого П-образного проема, последние выполнены цилиндрическими, свободно установлены на наклонные пластины и снабжены элементами, допускающими их ограниченное перемещение относительно П-образного проема. Торцы уплотняющих элементов, установленных по боковым сторонам П-образных проемов, выполнены со стороны ввода анододержателей в П-образные проемы с конусообразными или шарообразными скосами.

Недостатком данного укрытия является невысокая герметичность проемов, через которые проходят штанги анододержателей, имеющие прямоугольное сечение, поскольку при таком конструктивном выполнении трудно обеспечить плотное без зазоров примыкание его по бокам к штанге анододержателя, что приводит к утечке, выделяющихся газов, через зазоры при увеличении габаритов электролизера в длину за счет дополнительного сопротивления потока, особенно в противоположной газоотводящему патрубку в торцевой стороне укрытия при поперечном расположении электролизеров в корпусе, в результате чего ухудшаются санитарно-гигиенические условия труда в электролизных цехах.

Известно устройство укрытие алюминиевого электролизера (патент РФ №2009266, опубл. 15.03.1994 г.), содержащее балку-коллектор, горизонтальные и наклонные крышки, расположенные по продольным сторонам электролизера, и полурамы с шарнирами и приводом, отличающееся тем, что оно снабжено тягами, балка-коллектор выполнена с кронштейнами, полурамы размещены внутри укрытия, и их шарниры расположены на уровне нижних кромок наклонных крышек, последние с внутренней стороны выполнены с захватами, установлены верхними кромками на балку-коллектор и соединены тягами через шарниры с ее кронштейнами.

К недостаткам конструкции можно отнести наличие зазоров между полурамой и бортом катодного кожуха, а также, нарушение зацепления наклонных створок с горизонтальными в процессе эксплуатации из-за деформаций, что снижает герметичность конструкции и надежность работы. Необходимы дополнительные усилия на подъем укрытия, что увеличивает расход электроэнергии и стоимость механизмов. Ограничена применяемость конструкции, только для электролизеров без стояков по продольным сторонам.

Известно устройство укрытие алюминиевого электролизера с обожженными анодами (патент РФ №2570155, опубл. 10.12.2015 г.). Изобретение относится к укрытиям для улавливания газов, выделяющихся в процессе электролиза, электролизеров с обожженными анодами для производства алюминия. Укрытие содержит горизонтальный настил, выполненный с П-образными проемами для анододержателей, и П-образную раму, установленную по каждому П-образному проему с торцевой и боковых сторон соответственно, жестко закрепленную на торце. П-образная рама и уплотнительная планка выполнены из гибкого уплотняющего элемента, закрепленного одной стороной между нижней и верхней прижимными пластинами с возможностью деформации незакрепленной стороны гибкого уплотняющего элемента и перекрытия зазора между П-образным проемом и анододержателем. Верхняя и нижняя пластины П-образной рамы и уплотнительной планки изготовлены из легких немагнитных металлов или

сплавов. Гибкий уплотняющий элемент изготовлен из многослойного текстильного материала, уложенного в один или несколько слоев. Обеспечивается повышение герметичности электролизера и исключение риска его механического повреждения при замене анода.

5 Недостатком данного укрытия является отсутствие герметичности между боковыми и торцевым уплотняющим элементом, сложность изготовления и высокая зависимость работоспособности уплотнения от загрязнения технологической пылью сырья. К конструктивным недостаткам данного укрытия также следует отнести невозможность герметизации всего периметра анодной штанги и возможное заклинивание анодной
10 штанги уплотняющими элементами цилиндрической формы, при перемещении анодной штанги вниз.

Известно устройство для сбора и удаления газов алюминиевого электролизера (патент РФ №2308551, опубл. 20.10.2007 г.), представляющее балку-коллектор с вертикальными двойными стенками, верхним и нижним поясами жесткости и каналами для сбора и
15 удаления газов с всасывающими окнами. Внутренняя полость балки-коллектора разделена по вертикали на несколько зон всасывания газов с помощью перегородок, и отсос газов от отдельных зон осуществляется постепенно сужающимися газоходами с поворотом потоков газа на девяносто градусов. Для регулирования объема газов от отдельной зоны всасывания используются поворотные заслонки на концах перегородок.

20 Недостатком устройства является установка большого количества дополнительных конструкций внутри газосборного укрытия, которые приводят к увеличению сопротивления движению отходящих газов под балкой-коллектором. При увеличении габаритов по длине не обеспечивается необходимая эффективность сбора и удаления газов в электролизерах с односторонним при их поперечном расположении в корпусе.

25 Известно устройство для сбора и удаления газов с алюминиевого электролизера (патент РФ №2218453, опубл. 10.12.2003 г.), принятое за прототип, с односторонним газоотсосом при их поперечном расположении в корпусе, для обеспечения оптимальных технических решений по конструкциям системы АПГ и анодной ошиновки, и представляющее собой, балку-коллектор с вертикальными стенками, верхним и нижним
30 поясами жесткости и каналами для сбора и удаления газов с всасывающими окнами. Вертикальные стенки балки-коллектора выполнены двойными для образования двух каналов для сбора и удаления газов, размещенных в верхней части балки-коллектора, в каждом из которых наклонно установлены ограничители, образующие всасывающую щель постоянной ширины и переменной высоты. Высота каналов возрастает к торцу
35 балки-коллектора, соединенному с системой газоотсоса.

Недостатком является невозможность его применения в современных условиях электролитического получения алюминия из-за увеличения габаритных размеров по длине электролизера, высокой материалоемкости, и трудностями удаления отходящих газов из застойных и турбулентных зон в противоположном патрубкугазоотвода торцу
40 укрытия электролизера, в условиях эксплуатации при поперечном расположении в корпусах электролиза.

Технической результатом является повышение КПД газосборного устройства за счет увеличения эффективности сбора и удаления газов в электролизерах с односторонним газоотсосом при поперечном их расположении в корпусе.

45 Технический результат достигается тем, что в верхней части корпуса газосборного укрытия устанавливается, снабженный внешним электроприводом, внутренний вентилятор, сообщающийся с закреплены под углом 45° двумя аэродинамическими трубами диаметром 220 мм, каждая из которых снабжена рассекателем, который

устанавливается по оси ее выходной части, и жестко соединяются с каналами для сбора и удаления газов.

Газосборное укрытие алюминиевого электролизера с обожженными анодами поясняется фигурой:

- 5 фиг. 1 - вид газосборного устройства сбоку,
 фиг 2 - вид газосборного устройства сверху, где:
 1 - жесткий металлический каркас;
 2 - контур электроизоляции;
 3 - съемные крышки по продольной стороне укрытия;
 10 4 - газоотводящий патрубок;
 5 - электродвигатель с приводом;
 6 - вентилятор;
 7 - аэродинамические трубы;
 8 - рассекатели;
 15 9 - балка-коллектор.

Газосборное укрытие алюминиевого электролизера с обожженными анодами, представляющее собой газосборную систему створчатого типа включает балку-коллектор 9 (фиг. 1) с торцевым патрубком газоотвода 4, который состоит из жесткого металлического каркаса 1, снабженного съемными крышками 3 по двум продольным
 20 сторонам, слой электрической изоляции 2 в нижней части укрытия по всему периметру устройства, в верхней части укрытия устанавливается, снабженный внешним электроприводом 5, внутренний вентилятор 6 (фиг. 1, 2), который обеспечивает полное удаление отходящих газов из турбулентных и застойных зон в систему газоочистки в течение периода работы электролизера в герметичном состоянии. В верхней части
 25 укрытия, внутри газосборного укрытия на расстоянии 500 мм закреплены под углом 45° две аэродинамические трубы 7 (фиг. 1, 2) диаметром 220 мм, каждая из которых снабжена рассекателем 8, который устанавливается по оси ее выходной части, для направленного удаления газов в сторону торцевого патрубка газоотвода 4.

Устройство работает следующим образом. Снабженный внешним электроприводом
 30 5 внутренний вентилятор 6 (фиг. 1, 2), за счет нагнетания потока воздушных масс обеспечивает полное удаление отходящих газов из турбулентных и застойных зон в систему газоочистки через аэродинамические трубы 7 (фиг. 1, 2), каждая из которых снабжена рассекателем 8, который установлен по оси ее выходной части, для направленного удаления газов в сторону торцевого патрубка газоотвода 4 (фиг. 1) по
 35 коллектору 9 в систему газоочистных установок электролизной серии.

Газосборное укрытие алюминиевого электролизера с обожженными электролизерами, расположенными поперечно в корпусах, позволяет полностью ликвидировать выбросы вредных веществ в атмосферу корпуса, а также уменьшает расход фтористых солей, за счет сбора отходящих газов и транспортировки их в систему сухой газоочистки, что
 40 улучшает экологическую обстановку и снижает материальные расходы. Предложенная система газоудаления обеспечивает равномерный отсос газов по всей длине электролизера, снижает общее аэродинамическое сопротивление, повышая мощность и производительность дымососов, с помощью которых транспортируются отходящие газы по магистралям в систему газоочистки, и решает проблему снижения выбросов в
 45 атмосферу электролизного корпуса.

(57) Формула полезной модели

Газосборное укрытие алюминиевого электролизера, содержащее корпус, балку-

коллектор с вертикальными стенками, верхним и нижним поясами жесткости и каналами для сбора и удаления газов со всасывающими окнами, при этом вертикальные стенки балки-коллектора выполнены двойными с образованием двух каналов для сбора и удаления газов, размещенных в верхней части балки-коллектора, в каждом из которых
5 наклонно установлены ограничители, образующие всасывающую щель постоянной ширины и переменной высоты, причем высота каналов возрастает к торцу балки-коллектора, соединенному с газоотсосом, отличающееся тем, что оно снабжено вентилятором, расположенным внутри корпуса газосборного укрытия в его верхней части и соединенным с электроприводом, расположенным снаружи упомянутого
10 корпуса, и двумя аэродинамическими трубами, сообщенными с вентилятором и закрепленными в верхней части упомянутого корпуса под углом 45° относительно друг друга, по оси выходных частей которых установлены рассекатели для направленного сбора и удаления газов.

15

20

25

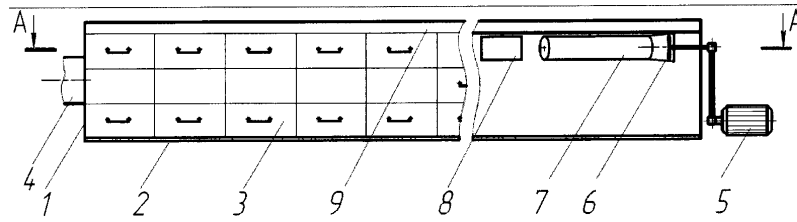
30

35

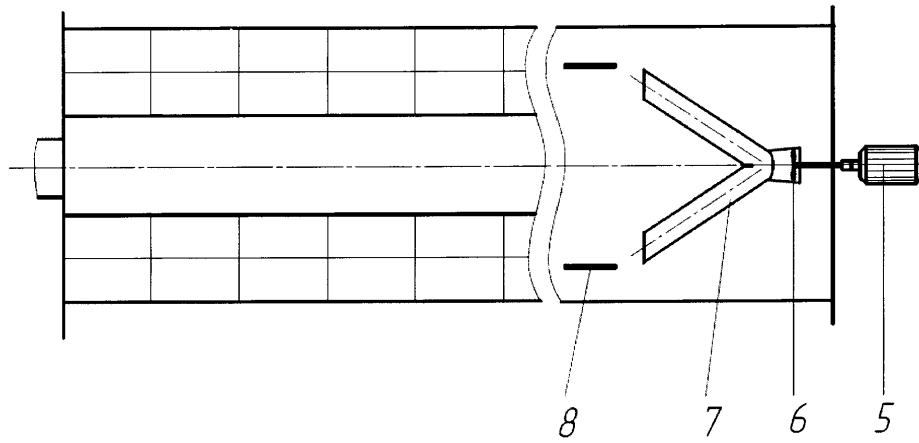
40

45

**ГАЗОСБОРНОЕ УКРЫТИЕ АЛЮМИНИЕВОГО
ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА С ОБОЖЖЕННЫМИ АНОДАМИ**



Фиг. 1



Фиг. 2