



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0028447

(51)⁷ C25C 3/08

(13) B

(21) 1-2012-02335

(22) 06/01/2011

(86) PCT/CN2011/000028 06/01/2011

(87) WO/2011/082658 14/07/2011

(30) 201010300077.2 07/01/2010 CN

(45) 25/05/2021 398

(43) 25/02/2013 299A

(73) CHINA ALUMINUM INTERNATIONAL ENGINEERING CORPORATION
LIMITED (CN)

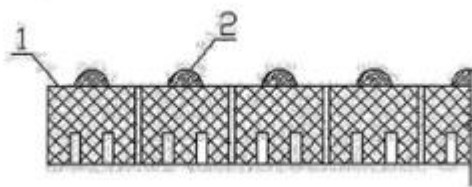
Building C, No. 99, Xingshikou Road, Haidian District, Beijing, 100093 P. R. China

(72) YANG, Yi (CN); ZHENG, Pu (CN); XI, Canming (CN).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK
CO., LTD.)

(54) CƠ CẤU CẢN TRÊN CATOT CÓ THỂ THAY THỂ ĐƯỢC CỦA BÌNH ĐIỆN
PHÂN KHỬ NHÔM

(57) Sáng chế đề cập đến cơ cấu cản trên catot có thể thay thế được của bình điện phân khử nhôm mà bao gồm các khối cacbon catot (1) và các cơ cấu cản trên catot (2) được bố trí ở đáy của bình điện phân khử nhôm. Các cơ cấu cản trên catot (2) được bố trí trên bề mặt của các khối cacbon catot. Các cơ cấu cản trên catot (2) được tạo ra bởi mulit, spinen hoặc ziriconit mà có tính chịu nhiệt cao, tính chống ăn mòn và có trọng lượng riêng cao. Các cơ cấu cản trên catot (2) có mặt cắt ngang dạng bán tròn, dạng cung hoặc dạng khí động học. Các cơ cấu cản trên catot có chiều cao nằm trong khoảng từ 50 đến 150mm và chiều rộng nằm trong khoảng từ 100 đến 300mm. Các cơ cấu cản trên catot (2) có dạng khối dài. Các cơ cấu cản trên catot (2) được bố trí theo hướng dọc theo cạnh dài của catot của bình điện phân khử, trong đó một hoặc nhiều cơ cấu cản trên catot (2) được bố trí dưới dạng một nhóm. Sáng chế cải thiện tốt hơn độ ổn định của mặt phân cách nhôm nóng chảy-chất điện phân trong bình điện phân khử nhôm, làm giảm khoảng cách cực một cách hiệu quả trong quá trình sản xuất bình thường và đạt được điện áp hoạt động thấp của bình điện phân khử, nhờ đó đạt được tác dụng tiết kiệm năng lượng và giảm mức tiêu thụ năng lượng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cơ cấu cản trên catot có thể thay thế được của bình điện phân khử nhôm, liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật của bình điện phân khử nhôm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự cải tiến về thiết kế và mức kỹ thuật vận hành của bình điện phân khử nhôm, các bình điện phân khử nhôm có thiết kế và cấu trúc mới của quốc tế và trong nước được phát triển gia tăng đến quy mô lớn. Dòng điện của dây bình điện phân chắc chắn sẽ gia tăng đến 550kA~700kA, hoặc thậm chí lớn hơn. Trong những năm gần đây, công nghệ khử nhôm trong nước đã phát triển mạnh, nhờ đó khả năng của bình điện phân khử đã bắt kịp với hoặc thậm chí vượt qua mức tiên bộ quốc tế. Tuy nhiên, có sự khác biệt tương đối lớn về mức tiết kiệm năng lượng và giảm tiêu thụ năng lượng so với mức tiên bộ quốc tế. Hiện nay, mỗi nhà máy sản xuất nhôm trong nước có mức tiêu thụ DC khoảng 13200~3500kWh/t.Al, một số nhà máy thậm chí còn đạt đến mức 14000kWh/T.Al. Có khả năng đáng kể để giảm mức tiêu thụ năng lượng. Đặc biệt trong trường hợp các điều kiện kinh tế rất khó khăn hiện nay ở trong nước và quốc tế thì việc tiết kiệm năng lượng sẽ cấp bách hơn nhiều.

Gần đây, nhiều thiết kế thực hiện cách bổ sung các vấu hoặc khối cản trên bề mặt catot để đạt được mục đích cải thiện tốc độ dòng, giảm mặt phân cách nhôm nóng chảy - chất điện phân, giảm khoảng cách cực, và tiết kiệm năng lượng và giảm mức tiêu thụ năng lượng. Do phương pháp bố trí các cơ cấu cản, các thiết kế này không chỉ thích hợp cho việc tạo ra các bình mới và đại tu hoàn toàn các bình, mà còn có thể được sử dụng trong các bình sản xuất đang hoạt động, nhờ đó đạt được sự phổ biến quy mô tương đối lớn. Tuy nhiên, các thiết kế này có vấn đề là: khi một phần các cơ cấu cản được đưa vào bảo trì hoặc thay thế, các vị trí của các cơ cấu cản còn lại có thể bị xô dịch dưới tác động va đập của nhôm nóng chảy, ảnh hưởng đến tác dụng cản thực tế. Một trong số các thiết kế này (ví dụ đơn yêu cầu cấp patent Trung Quốc số CN20081018106.2) cố định các cơ cấu cản bằng cách gia công cơ khí các lỗ hoặc

rãnh ở bề mặt catot, nhưng điều này dẫn đến làm tăng chi phí của các rãnh cản.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế làm thay đổi mặt cắt ngang của các cơ cấu cản, cho phép chúng tạo ra áp lực đi xuống khi chịu va đập của nhôm nóng chảy và ổn định trên các bề mặt catot. Đồng thời, các cơ cấu cản có hình dạng mặt cắt ngang như vậy có tác dụng cản tốt hơn so với các cơ cấu cản thông thường.

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết bởi sáng chế là đề xuất cơ cấu cản trên catot có thể thay thế được của bình điện phân khử nhôm. Các cơ cấu này có thể được làm thích ứng với các điều kiện sản xuất khác nhau và được bố trí chắc chắn trên các bề mặt catot của bình điện phân khử nhôm, cho phép bình điện phân khử nhôm đạt được độ ổn định tốt, đạt được tác dụng tiết kiệm năng lượng và giảm mức tiêu thụ năng lượng, để giải quyết các vấn đề về việc xô dịch vị trí và ảnh hưởng đến tác dụng cản thực tế như trong giải pháp kỹ thuật đã biết.

Giải pháp kỹ thuật của sáng chế đề xuất cơ cấu cản trên catot có thể thay thế được của bình điện phân khử nhôm bao gồm các khối cacbon catot và các cơ cấu cản trên catot được bố trí ở đáy của bình điện phân khử nhôm, trong đó các cơ cấu cản trên catot được bố trí trên các bề mặt của các khối cacbon catot, và các cơ cấu cản trên catot được tạo ra bởi mulit, spinen hoặc ziriconit mà có tính chịu nhiệt cao, tính chống ăn mòn và có trọng lượng riêng cao.

Các cơ cấu cản trên catot có mặt cắt ngang dạng bán tròn, dạng cung hoặc dạng khí động học.

Các cơ cấu cản trên catot có chiều cao nằm trong khoảng từ 50 đến 150mm và chiều rộng nằm trong khoảng từ 100 đến 300mm.

Các cơ cấu cản trên catot có dạng khối dài.

Các cơ cấu cản trên catot được bố trí theo chiều dọc theo cạnh dài của catot của bình điện phân khử, trong đó mỗi nhóm cơ cấu cản trên catot có thể gồm một hoặc nhiều cơ cấu cản trên catot.

Các cơ cấu cản hiện có thường là các cơ cấu dài có mặt cắt ngang hình chữ nhật hoặc hình thang. Các cơ cấu cản này được bố trí trên các bề mặt catot của bình điện phân khử nhôm, để loại bỏ các xoáy được tạo ra bởi các khối cacbon catot hiện

có. Bằng các thử nghiệm và các phân tích tính toán, có thể thấy rằng điều này sẽ phá huỷ sự phân bố trường vận tốc dòng được tạo ra bởi lực điện từ của bình điện phân khử nhôm hiện có, phá vỡ trường này thành các mảnh và ngăn không cho nhôm nóng chảy tạo ra sự đi lên hoặc các dao động thay đổi bất thường, nhờ đó đạt được độ ổn định tốt hơn. Vì vậy, đạt được tác dụng tiết kiệm năng lượng và giảm mức tiêu thụ năng lượng thêm nữa. Tuy nhiên các cơ cấu cản hiện có này có vấn đề là: 1) các cơ cấu cản này có thể bị xô dịch do va đập của chất lưu; 2) do các đặc tính hình dạng của các cơ cấu cản hiện có, chúng sẽ cho phép nhôm nóng chảy chảy qua các vùng gần hai góc của mặt trên của nó, tạo ra xoáy nhất định, bởi vậy làm suy giảm tác dụng cản. Mặt cắt ngang của các cơ cấu cản theo sáng chế thu được sau nhiều thử nghiệm và mô phỏng trên máy tính. Khi các cơ cấu này được đưa vào bình điện phân khử nhôm đang sản xuất, chúng có thể được cố định chắc trên các bề mặt catot do các lực đi xuống được tạo ra cục bộ. Đồng thời, kết cấu bề mặt nhẵn của nó cũng có thể làm giảm dòng chảy rối của nhôm nóng chảy nhiều nhất có thể, để đạt được tác dụng cản tốt hơn. Vật liệu mulit, spinen hoặc ziriconit, mà có tính chịu nhiệt cao ($>1000^{\circ}\text{C}$), tính chống ăn mòn bởi nhôm nóng chảy và chất điện phân và có trọng lượng riêng cao hơn so với nhôm nóng chảy, có thể được sử dụng để tạo ra các cơ cấu cản theo sáng chế. Do đó, sáng chế có các ưu điểm là làm thay đổi bình điện phân khử ít hơn, tác dụng tiết kiệm năng lượng tốt và ứng dụng rộng rãi v.v., và có các lợi ích kinh tế tốt, giá trị phổ biến và giá trị sử dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 hình vẽ sơ lược của cơ cấu cản trên catot theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.2 là hình phối cảnh sơ lược của cơ cấu cản trên catot theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ theo hướng trục Y trên Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ theo hướng trục X trên Fig.2;

Fig.5 là hình vẽ sơ lược thể hiện việc bố trí nhiều nhóm cơ cấu cản trên catot theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án theo sáng chế: sáng chế đề xuất các khối cacbon catot 1 và các cơ cấu cản trên catot 2 được bố trí ở đáy của bình điện phân khử nhôm, trong đó các cơ cấu cản trên catot 2 được bố trí trên bề mặt của các khối cacbon catot, và các cơ cấu cản trên catot 2 được tạo ra bởi mulit, spinen hoặc ziriconit mà có tính chịu nhiệt cao, tính chống ăn mòn và có trọng lượng riêng cao.

Các cơ cấu cản trên catot 2 có mặt cắt ngang dạng bán tròn, dạng cung hoặc dạng khí động học.

Các cơ cấu cản trên catot có chiều cao nằm trong khoảng từ 50 đến 150mm và chiều rộng nằm trong khoảng từ 100 đến 300mm. Nói chung, chiều cao là 100mm và chiều rộng là 200mm.

Các cơ cấu cản trên catot 2 có dạng khối dài.

Các cơ cấu cản trên catot 2 được bố trí theo chiều dọc theo cạnh dài của catot của bình điện phân khử, trong đó mỗi nhóm cơ cấu cản trên catot có thể bao gồm một hoặc nhiều cơ cấu cản trên catot 2.

Như được thể hiện trên Fig.2, các khối cacbon catot 1 được bố trí ở đáy của bình điện phân khử nhôm. Các cơ cấu cản trên catot 2 được bố trí trên bề mặt của các khối cacbon catot 1. Mặt cắt ngang của các cơ cấu cản có dạng bán tròn (như được thể hiện trên Fig.3), hoặc dạng cung hoặc dạng khí động học (dạng parabol hoặc hypecbon v.v.) và dạng tương tự. Các cơ cấu cản được bố trí theo chiều dọc theo cạnh dài của bề mặt của các khối cacbon catot (như được thể hiện trên các Fig.2, Fig.4 và Fig.5), mỗi trong số các bề mặt đó có thể được sử dụng để bố trí một nhóm, hai nhóm (như được thể hiện trên Fig.4) hoặc nhiều nhóm (như được thể hiện trên Fig.5) cơ cấu cản trên catot. Các cơ cấu cản trên catot được tạo ra bởi vật liệu có tính chịu nhiệt cao, tính chống ăn mòn bởi nhôm nóng chảy và chất điện phân và có trọng lượng riêng cao hơn so với nhôm nóng chảy. Vật liệu nêu trên là vật liệu đang được sử dụng phổ biến và sẽ không làm tăng chi phí quá nhiều. Chiều cao và chiều rộng của các cơ cấu cản được yêu cầu lần lượt nằm trong khoảng từ 50 đến 200mm và 100 đến 300mm. Trong quá trình sản xuất bình thường, nhôm nóng chảy tràn qua các cơ cấu cản này từ 30 đến 150mm. Khi đó các phần nhô ra của nhôm nóng chảy có thể phá hủy mạnh thông lượng của nhôm nóng chảy, làm tăng độ ổn định của bình điện

phân khử nhôm, và có thể làm giảm khoảng cách cực thêm nữa trong quá trình sản xuất bình thường, đạt được tác dụng tiết kiệm năng lượng và giảm mức tiêu thụ năng lượng.

Vật liệu nêu trên mà có tính chịu nhiệt cao ($>1000^{\circ}\text{C}$), tính chống ăn mòn (nhôm nóng chảy và chất điện phân) và có trọng lượng riêng cao (>3) là mulit, spinen, zirconit v.v..

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cơ cấu cản trên catot có thể thay thế được của bình điện phân khử nhôm bao gồm các khối cacbon catot (1) và các cơ cấu cản trên catot (2) được bố trí ở đáy của bình điện phân khử nhôm, khác biệt ở chỗ, các cơ cấu cản trên catot (2) được bố trí trên bề mặt của các khối cacbon catot, và các cơ cấu cản trên catot (2) được tạo ra bởi mulit, spinen hoặc ziriconit mà có tính chịu nhiệt cao, tính chống ăn mòn và có trọng lượng riêng cao.
2. Cơ cấu cản trên catot có thể thay thế được theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, các cơ cấu cản trên catot (2) có mặt cắt ngang dạng bán tròn, dạng cung hoặc dạng khí động học.
3. Cơ cấu cản trên catot có thể thay thế được theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, các cơ cấu cản trên catot có chiều cao nằm trong khoảng từ 50 đến 150mm và chiều rộng nằm trong khoảng từ 100 đến 300mm.
4. Cơ cấu cản trên catot có thể thay thế được theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, các cơ cấu cản trên catot (2) được bố trí theo chiều dọc theo cạnh dài của catot của bình điện phân khử, trong đó một hoặc nhiều cơ cấu cản trên catot (2) được bố trí dưới dạng một nhóm.

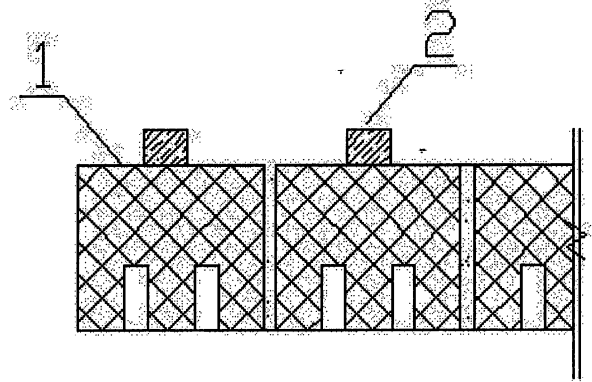


Fig. 1

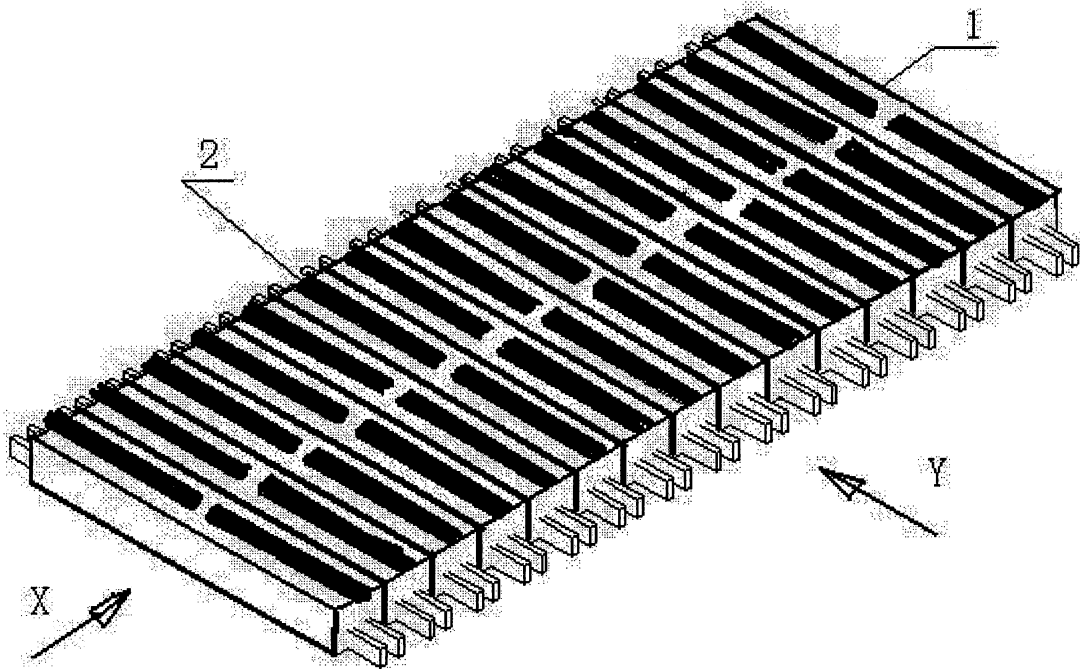


Fig. 2

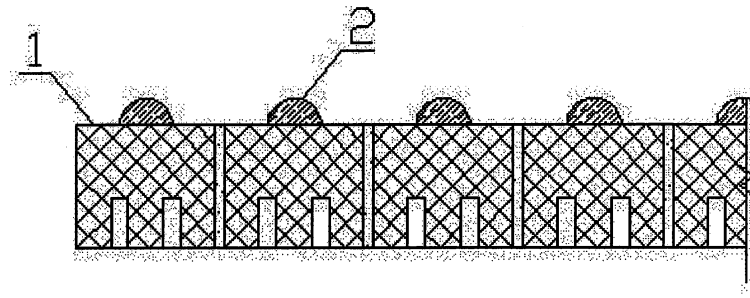


Fig. 3

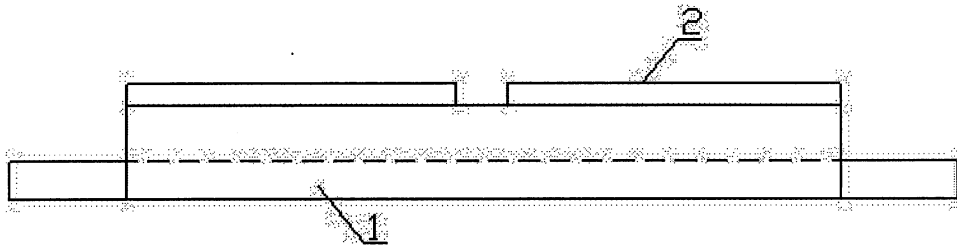


Fig. 4

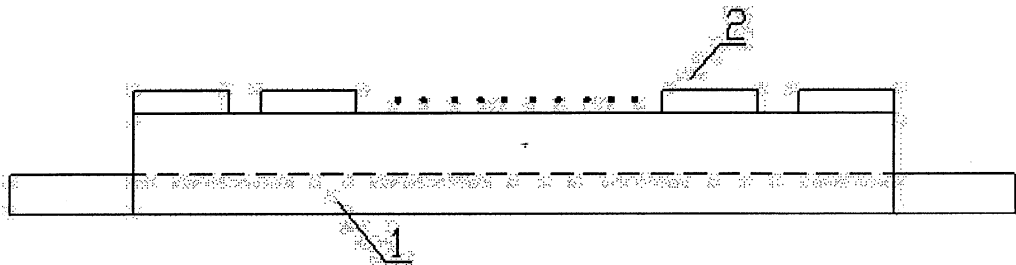


Fig. 5