



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**

(11) 

**CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

**1-0022635**

(51)<sup>7</sup> **C25C 3/08**

(13) **B**

(21) 1-2014-02027

(22) 23.10.2012

(86) PCT/CN2012/001414 23.10.2012

(87) WO2013/075396 30.05.2013

(30) 201110369319.8 21.11.2011 CN

(45) 27.01.2020 382

(43) 25.08.2014 317

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

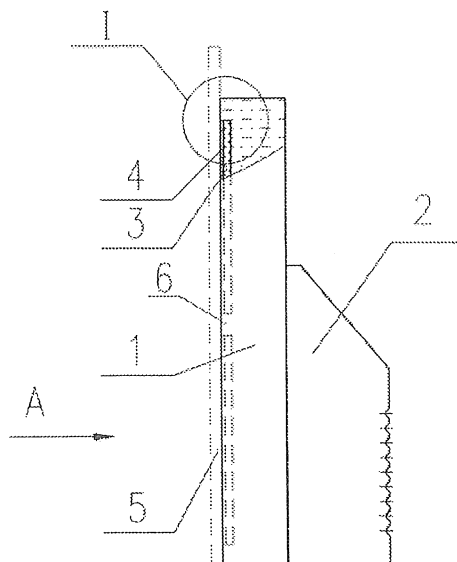
Building C, No. 99, Xingshikou Road, Haidian District, Beijing, 100093 P. R. China

(72) LIU, Yafeng (CN), QIU, Yang (CN), BAI, Bin (CN), HU, Hongwu (CN), YANG, Xindong (CN), SUN, Kangjian (CN), ZOU, Zhiyong (CN), LU, Yanfeng (CN)

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

#### (54) **KHỐI COMPOSIT LÓT PHÍA BÊN**

(57) Sáng chế đề cập đến khối composit lót phía bên của thùng điện phân nhôm cách nhiệt, cụ thể là đề cập đến khối composit lót phía bên. Khối composit này bao gồm khối bên làm bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua, vỏ thùng và khối cacbon khác loại, khác biệt ở chỗ, rãnh được bố trí ở một phía của khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua trong sự tiếp xúc với vỏ thùng, lớp cách nhiệt được bố trí trong rãnh này, vật liệu chống ăn mòn do hơi chất điện phân được bố trí giữa lớp cách nhiệt trong rãnh và vỏ thùng để bịt kín. Sáng chế có lợi theo các khía cạnh sau: thay đổi dạng truyền thống trong việc gắn lớp cách nhiệt trong vùng nóng chảy của kết cấu lót thùng điện phân cách nhiệt, gắn lớp cách nhiệt vào rãnh của khối bên làm bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua, bịt kín và nung kết chúng thành một khối bằng đất sét chịu lửa silic cacbua, rất tốt để duy trì đặc tính của vật liệu trong thời gian dài, để duy trì đặc tính cân bằng nhiệt của thùng điện phân và kéo dài thời gian sử dụng thùng điện phân.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến khối composit lót phía bên, đặc biệt là đề cập đến khối composit lót phía bên của thùng điện phân nhôm cách nhiệt trong lĩnh vực lớp lót thùng điện phân nhôm.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Cách vận hành sản xuất dựa trên khoảng cách điện cực thấp, điện áp thấp, và mức tiêu thụ năng lượng thấp hiện đang được sử dụng trong lĩnh vực điện phân nhôm, thùng điện phân được thiết kế với kết cấu lớp lót truyền thống dẫn đến sự giảm mức thu nhiệt và tăng lượng nhiệt hao phí, vì vậy hiện tượng thùng nguội xuất hiện trong quá trình sản xuất thực tế của thùng điện phân. Do vậy, sự bảo vệ nhiệt trong vùng nóng chảy là rất quan trọng với thùng điện phân mà được vận hành và sản xuất ở điện áp thấp. Vấn đề thùng nguội trong quá trình vận hành thường được giải quyết theo cách bọc vật liệu cách nhiệt đặc biệt hoặc sơn lớp phủ cách nhiệt lên các thành ngoài của vỏ thùng trong quá trình sản xuất, và thường theo cách bổ sung lớp cách nhiệt giữa khối bên và vỏ thùng trong thùng điện phân kết cấu mới, đảm bảo sự vận hành thùng điện phân trong điều kiện điện áp thấp để duy trì mối quan hệ giữa cân bằng nhiệt và cân bằng năng lượng của thùng điện phân. Khi áp dụng với thùng điện phân trong quá trình sản xuất, như giới hạn bởi các điều kiện bên ngoài, việc bọc lớp cách nhiệt quanh các thành ngoài của vỏ thùng là cách dễ dàng nhất để đạt được chỉ số sản xuất đích; khi áp dụng với thùng điện phân kết cấu mới, mặc dù việc bổ sung lớp cách nhiệt giữa vỏ thùng và khối bên có thể thỏa mãn mối quan hệ giữa cân bằng nhiệt và cân bằng năng lượng của thùng điện phân ở điện áp thấp để

đảm bảo sự sản xuất ổn định dài hạn của thùng điện phân, nhưng cách bảo vệ nhiệt này sẽ bị giới hạn bởi các yếu tố như đặc tính vật liệu, và bị ảnh hưởng bởi các chỉ số, như đặc tính chống ăn mòn hơi chất điện phân của vật liệu cách nhiệt, độ bền nén của vật liệu cách nhiệt trong điều kiện nhiệt độ cao và khả năng co của bột nhão catot. Nếu vật liệu cách nhiệt có tính chống ăn mòn hơi chất điện phân kém và độ bền nén tương đối kém trong điều kiện nhiệt độ cao, hiện tượng, như lớp cách nhiệt trở nên kém hoặc độ dày của nó trở nên mỏng hơn, sẽ xuất hiện trong quá trình sản xuất điện phân, vì vậy lớp cách nhiệt mất chức năng cách nhiệt ban đầu trong thời gian sản xuất dài, do đó phá vỡ quan hệ cân bằng nhiệt của các thùng điện phân và gây bất lợi cho sự sản xuất ổn định dài hạn của thùng điện phân. Ngoài ra, nếu lớp cách nhiệt trong điều kiện nhiệt độ cao có độ bền nén kém cùng tồn tại với khả năng co lớn của bột nhão catot, hiện tượng sẽ xuất hiện trong quá trình sản xuất thực tế là tổng mức độ co của bột nhão catot và mức độ co của lớp cách nhiệt lớn hơn so với mức độ gia tăng do sự giãn nở của khối cacbon catot, vì vậy khe hở được tạo ra ở phần bên của thùng điện phân, do đó gia tăng nguy cơ rò rỉ thùng và, nếu xấu hơn, sớm gây hư hại cho thùng điện phân.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Để giải quyết vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất khối composit lót phía bên của thùng điện phân nhôm cách nhiệt, để làm giảm khả năng xuất hiện khe hở ở phần bên của thùng điện phân, đảm bảo cân bằng nhiệt của thùng điện phân trong thời gian dài và đảm bảo quá trình sản xuất ổn định dài hạn của thùng điện phân, trong khi duy trì đặc tính của vật liệu cách nhiệt trong thời gian dài.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất khối composit lót phía bên của thùng điện phân nhôm cách nhiệt, bao gồm khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua, vỏ thùng và khối cacbon khác loại, có

rãnh bố trí trên một phía của khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua trong sự tiếp xúc với vỏ thùng, lớp cách nhiệt được bố trí trong rãnh này, vật liệu chống ăn mòn hơi chất điện phân được bố trí giữa lớp cách nhiệt trong rãnh và vỏ thùng.

Bên trong rãnh, cạnh ngang và cạnh dọc được bố trí mà trong đó lớp cách nhiệt được gắn.

Đối với khối composit bên có độ dài nằm trong khoảng từ 300 đến 800 mm, số cạnh ngang và cạnh dọc là  $\leq 10$ .

Độ sâu của rãnh là tổng độ dày của lớp cách nhiệt và độ dày của vật liệu chống ăn mòn hơi chất điện phân.

Khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua có độ rộng thực  $\geq 75\text{mm}$ , và khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua có độ rộng mà là tổng độ sâu của rãnh và độ rộng thực của khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua, cạnh ngang và cạnh dọc có độ rộng nằm trong khoảng từ 10 đến 50 mm.

Sáng chế là có lợi theo các khía cạnh sau: thay đổi dạng truyền thống gắn lớp cách nhiệt trong vùng nóng chảy của kết cấu lót thùng điện phân cách nhiệt, gắn lớp cách nhiệt vào rãnh của khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua, bịt kín và nung kết chúng thành một khối bằng đất sét chịu lửa silic cacbua, rất tốt để duy trì đặc tính của vật liệu cách nhiệt trong thời gian dài, để duy trì đặc tính cân bằng nhiệt của thùng điện phân, và kéo dài thời gian sử dụng thùng điện phân, nhờ đó có thể ứng dụng trên thực tế.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là hình vẽ thể hiện kết cấu của phần lót bên của thùng điện phân nhôm cách nhiệt theo truyền thống.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện khối composit lót phía bên của thùng điện phân nhôm cách nhiệt theo sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện hướng A trên Fig.2.

Fig.4 là hình vẽ phóng to phần I trên Fig.2.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện kích cỡ tổng thể của khối composit bên.

Trong đó, 1 là khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua; 2 là khối cacbon khác loại; 3 là lớp cách nhiệt; 4 là đất sét chịu lửa silic cacbua; 5 là vỏ thùng; 6 là cạnh ngang; 7 là cạnh dọc.

### Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế được mô tả chi tiết hơn có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Như được thể hiện trên các hình vẽ, khối composit lót phía bên của thùng điện phân nhôm cách nhiệt theo sáng chế, bao gồm: khối bên hình chữ nhật bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua 1, vỏ thùng 5 và khối cacbon khác loại 2, với rãnh bố trí trên một phía của khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua 1 trong sự tiếp xúc với vỏ thùng 5, cạnh ngang 6 và cạnh dọc 7 được bố trí trong rãnh, lớp cách nhiệt 3 được gắn trong cạnh ngang 6 và cạnh dọc 7, và vật liệu chống ăn mòn hơi chất điện phân 4 được bố trí giữa lớp cách nhiệt 3 trong rãnh và vỏ thùng 5.

Đối với khối composit bên có độ dài nằm trong khoảng từ 300 đến 800 mm, số cạnh ngang và cạnh dọc là  $\leq 10$ , và độ sâu của rãnh là tổng độ dày của lớp cách nhiệt 3 và độ dày của vật liệu chống ăn mòn hơi chất điện phân 4.

Khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua 1 có độ rộng thực  $\geq 75$ mm, và khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua có độ rộng mà là tổng độ sâu của rãnh và độ rộng thực của khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua 1, cạnh ngang 6 và cạnh dọc 7 có độ rộng nằm trong khoảng từ 10 đến 50 mm.

Theo sáng chế, khối bên hình chữ nhật bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua 1 và khối cacbon khác loại 2 được liên kết và hợp nhất với nhau bằng chất kết dính, và được nung kết để tạo ra composit. Để tăng cường độ bền của thân khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua và để đảm

bảo tạo ra sự tiếp xúc cứng giữa khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua và vỏ thùng, có thể: bố trí các cạnh ngang và các cạnh dọc trong rãnh; gắn lớp cách nhiệt trong cạnh ngang và cạnh dọc, và tiếp đó bịt kín bên ngoài lớp cách nhiệt bằng vật liệu chống ăn mòn hơi chất điện phân; bố trí mặt xiên ở phần trên của mặt bên của khối cacbon khác loại, bố trí rãnh trên bề mặt tiếp xúc tạm thời giữa khối cacbon khác loại 2 và bột nhão catot, rãnh này nén tốt hơn và hóa rắn bột nhão catot tạm thời. Khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua và khối cacbon khác loại, trước khi được nung kết, cần được lựa chọn theo độ rộng của nó, khi mỗi nhóm khối composit được lựa chọn, kích thước chiều dài của khối cacbon khác loại cần lớn hơn một chút so với kích thước của khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua, với độ lệch nằm trong khoảng từ 0 đến 2 mm, để ngăn chặn khe hở quá rộng giữa các khối cacbon khác loại của các khối composit bên liền kề được lắp ghép khỏi sự gia tăng nguy cơ rò rỉ chất điện phân và nhôm nóng chảy trong quá trình sản xuất.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Khối composit lót phía bên của thùng điện phân nhôm cách nhiệt, khác biệt ở chỗ, bao gồm khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua, vỏ thùng và khối cacbon khác loại, với rãnh được bố trí trên một phía của khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua trong sự tiếp xúc với vỏ thùng, lớp cách nhiệt được bố trí trong rãnh này, vật liệu chống ăn mòn do hơi chất điện phân được bố trí giữa lớp cách nhiệt trong rãnh và vỏ thùng.
2. Khối composit lót phía bên theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, cạnh ngang và cạnh dọc được bố trí trong rãnh và lớp cách nhiệt được bố trí trong cạnh ngang và cạnh dọc.
3. Khối composit lót phía bên theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, số cạnh ngang và cạnh dọc là  $\leq 10$ .
4. Khối composit lót phía bên theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, độ sâu của rãnh là tổng độ dày của lớp cách nhiệt và độ dày của vật liệu chống ăn mòn do hơi chất điện phân.
5. Khối composit lót phía bên theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua có độ rộng thực  $\geq 75\text{mm}$  và khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua có độ rộng mà là tổng độ sâu của rãnh và độ rộng thực của khối bên bằng silic nitrua kết hợp với silic cacbua, cạnh ngang và cạnh dọc có độ rộng nằm trong khoảng từ 10 đến 50mm.

1/5

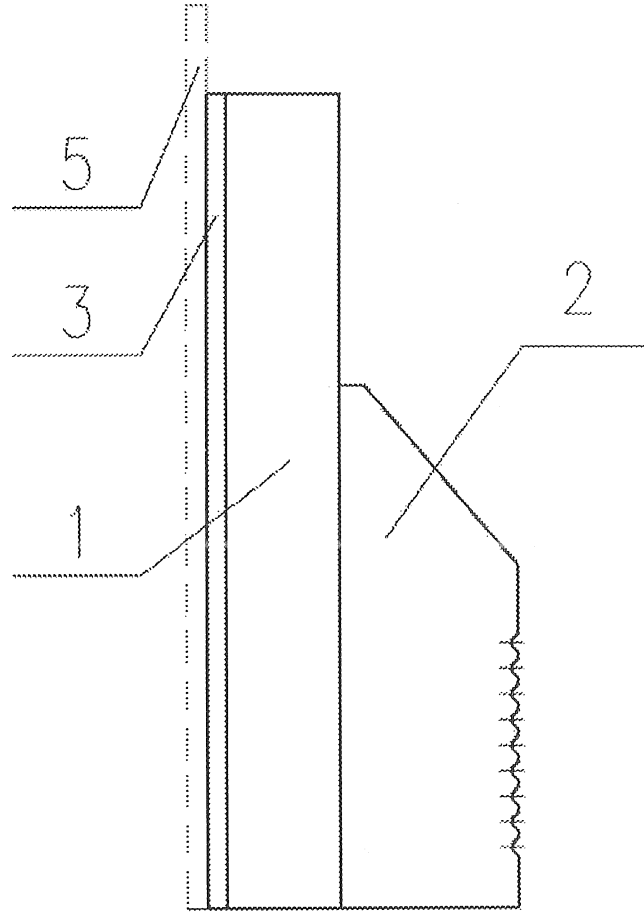


FIG.1

2/5

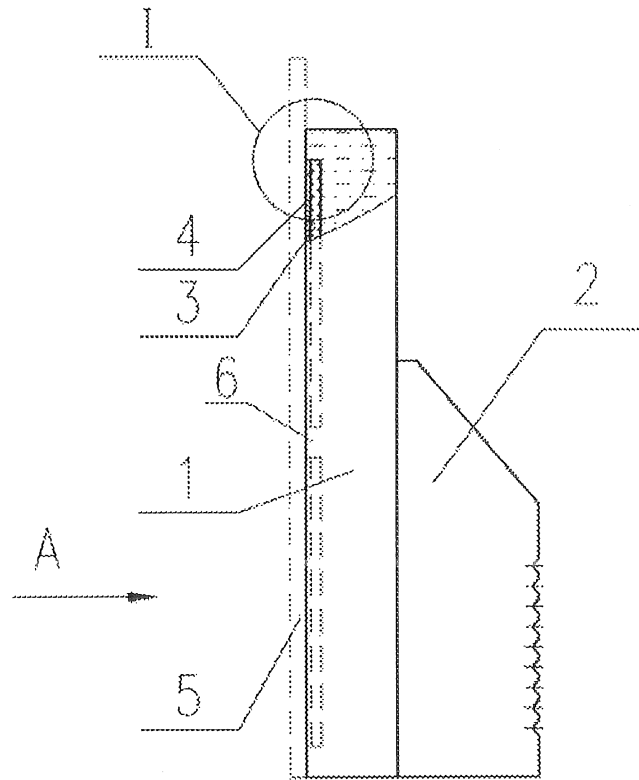


FIG.2

3/5

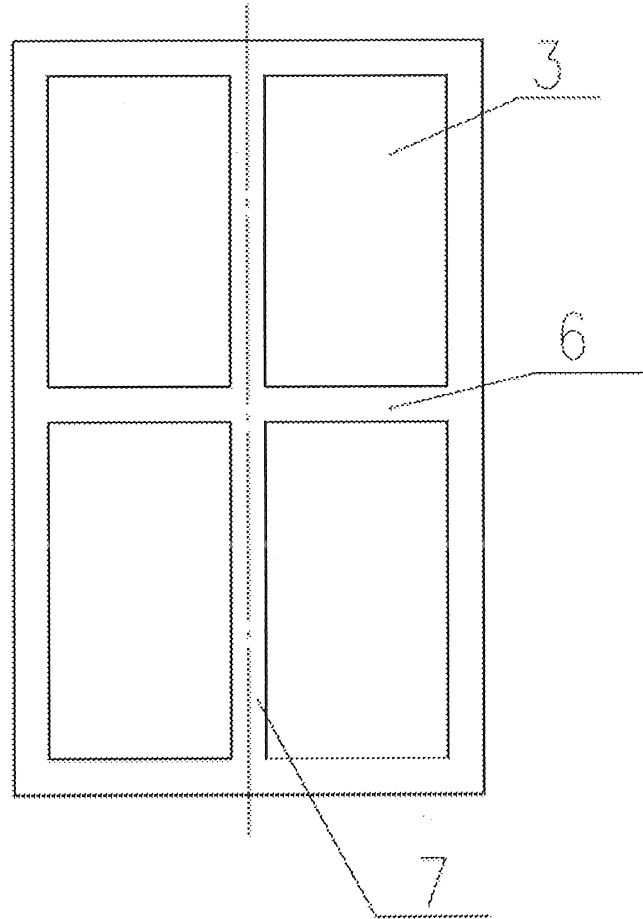


FIG.3

4/5

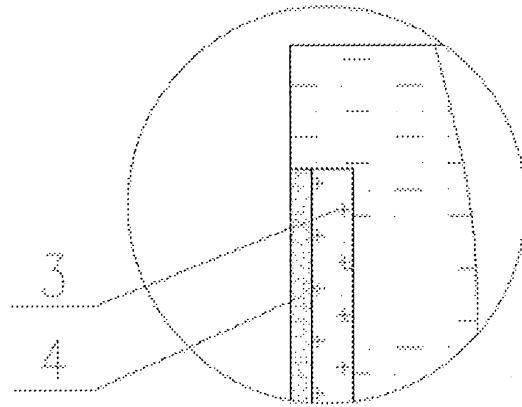


FIG. 4

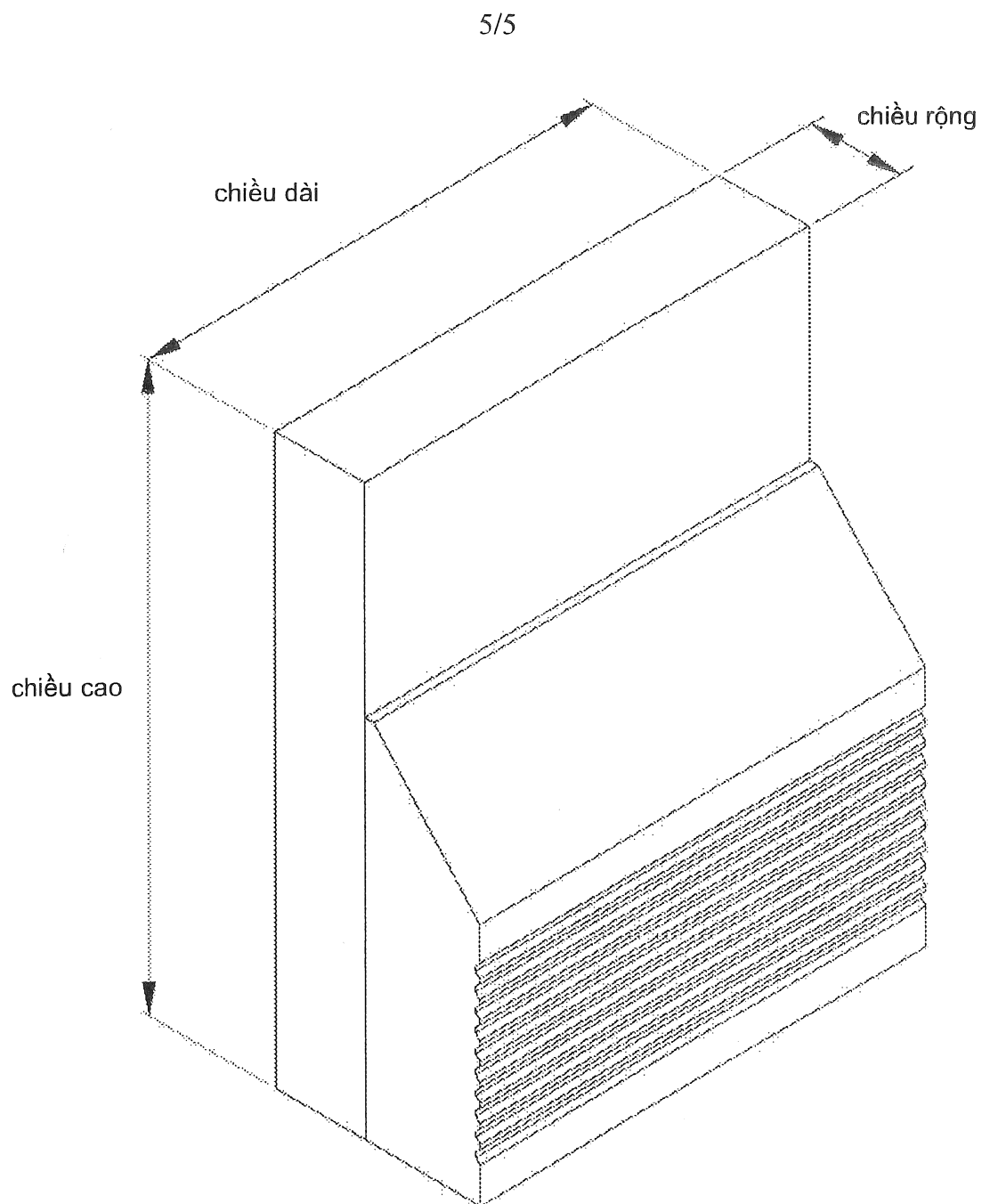


FIG.5