



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

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

(11)



1-0027867

(51)⁷ C25C 3/08

(13) B

(21) 1-2012-02268

(22) 31/12/2010

(86) PCT/CN2010/002237 31/12/2010

(87) WO/2011/079526 07/07/2011

(30) 200910312839.8 31/12/2009 CN

(45) 25/04/2021 397

(43) 25/12/2012 297A

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

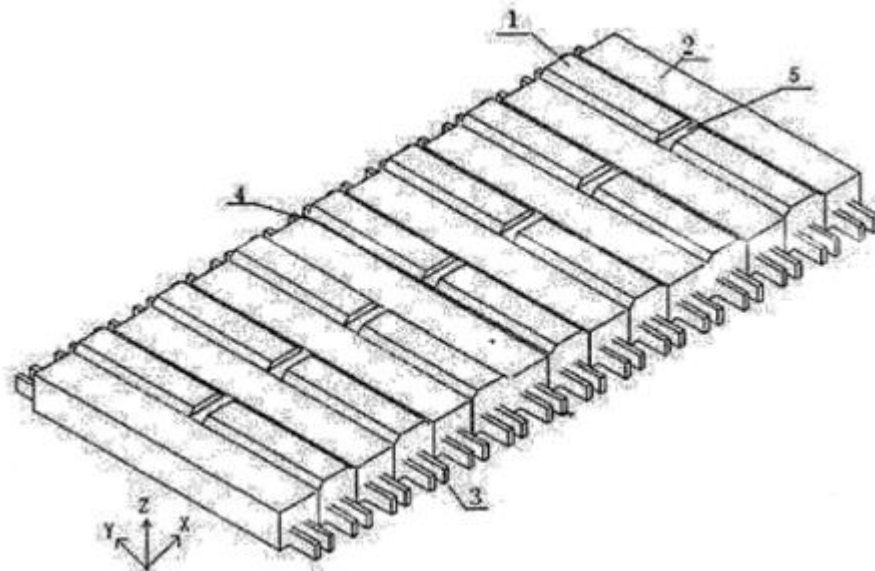
Building C, No. 99, Xingshikou Road, Haidian District, Beijing, 100093 P. R. China

(72) CHEN, Cairong (CN); YANG, Yi (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO HÌNH DẠNG CÁC CATOT CỦA BÌNH ĐIỆN PHÂN KHỬ
NHÔM

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo hình dạng các catot của bình điện phân khử nhôm, phương pháp này bao gồm bước bố trí các khối cacbon catot và các thanh thép catot (3) ở đáy của bình điện phân khử nhôm, các khối cacbon catot được tạo ra bằng cách bố trí so le các khối catot cao (1) và các khối catot thấp (2) có độ dày khác nhau. Cả hai phía của phần trên của mỗi trong số các khối catot cao (1) cao hơn so với mỗi trong số các khối catot thấp (2) phải được tạo thành góc xiên hoặc góc hình cung, để đạt được tác dụng hãm tốt. Sáng chế có thể cải thiện tốt hơn độ ổn định của mặt phân cách nhôm nóng chảy-chất điện phân trong bình điện phân khử nhôm, giảm khoảng cách cực một cách hiệu quả trong quá trình sản xuất bình thường, và đạt được điện áp làm việc thấp của bình điện phân khử, nhờ đó tiết kiệm năng lượng và giảm mức tiêu thụ năng lượng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo hình dạng các catot của bình điện phân khử nhôm, và cụ thể hơn đề cập đến phương pháp tạo hình dạng các catot cao và thấp, 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 dãy bình điện phân chắc chắn sẽ gia tăng đến 550kA~700kA, hoặc thậm chí lớn hơn. Trong những năm gần đây, công nghệ khử điện phân 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 đặc biệt khó khăn hiện nay ở trong nước và quốc tế thì việc tiết kiệm năng lượng sẽ cấp bách hơn nhiều.

Gần đây, nhiều patent thực hiện cách bổ sung các vấu hoặc khối hãm 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. Tuy nhiên, phần lớn các patent này cần bổ sung thêm chi phí đầu tư. Một số patent thực hiện cách bố trí các catot cao và thấp, nhưng cách bố trí này chỉ đơn giản là bố trí các catot cao và thấp cùng nhau mà không xử lý hình dạng của các catot, tác dụng tiết kiệm năng lượng là không đáng kể dựa vào kết quả phân tích trên máy tính và sản xuất thực tế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo hình dạng các catot của bình điện phân khử nhôm, mà thực hiện cách bố trí so le các catot cao và thấp trong khi làm vát cạnh ở cả hai đầu ở các mặt trên của catot cao hoặc nhồi bột nhão liên catot vào các phần vát cạnh trên đó. Phương pháp này có thể tiết kiệm đáng kể chi phí đầu tư, cải thiện tác dụng tiết kiệm năng lượng, đạt được độ ổn định tốt của bình điện phân khử nhôm, để tiết kiệm năng lượng và giảm mức tiêu thụ năng lượng, nhờ đó khắc phục được các nhược điểm của giải pháp kỹ thuật đã biết.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất giải pháp kỹ thuật bao gồm các bước sau:

bố trí các khối cacbon catot và các thanh cacbon catot ở đáy của bình điện phân khử nhôm, các khối cacbon catot được tạo ra bằng cách bố trí so le các khối catot cao và các khối catot thấp với chiều cao khác nhau;

bố trí các mặt dưới của các khối catot cao và các khối catot thấp với cùng một chiều cao, các thanh thép catot trong các khối cacbon catot có độ dày khác nhau được bố trí ở vị trí nhô ra giống nhau;

làm vát cạnh các mặt trên của các khối catot cao hoặc nhồi bột nhão cacbon liên catot vào các phần vát cạnh ở cả hai phía của các phần trên của các khối catot cao, trong đó các phần vát cạnh là góc xiên, góc tròn hoặc các phần vát cạnh hình dạng khác để cải thiện tác dụng hãm, và trong đó độ sâu của các phần vát cạnh không lớn hơn so với chênh lệch chiều cao giữa các khối catot cao và các khối catot thấp;

chênh lệch chiều cao giữa các khối catot cao và các khối catot thấp nằm trong khoảng từ 50 đến 200mm;

bố trí các rãnh ở vị trí trung gian theo chiều dài của các phần trên của các khối catot cao dọc theo các cạnh ngắn của nó, các rãnh có độ sâu không lớn hơn so với chênh lệch chiều cao giữa các khối catot cao và các khối catot thấp, và các rãnh có độ rộng nằm trong khoảng từ 100 đến 500mm để tạo điều kiện

thuận lợi cho dòng nhôm nóng chảy;

liên kết các khối catot cao và các khối catot thấp bằng cách nhồi bột nhão;

tạo ra các khối catot cao và các khối catot thấp bằng vật liệu như các khối cacbon antraxit, các khối cacbon bán graphit hoặc các khối cacbon bán graphit hoá hoặc khối cacbon graphit hoá.

Khi so sánh với giải pháp kỹ thuật đã biết, sáng chế không xử lý các khối cacbon hiện có với mức độ lớn. Sáng chế chỉ bố trí so le các khối cacbon catot theo các chiều cao khác nhau của chúng, và chỉ làm vát cạnh một phần và tạo rãnh cho các khối cacbon catot cao. Mục đích của việc tạo hình dạng như vậy là khắc phục xoáy được tạo ra bởi các khối cacbon catot hiện có và để làm giảm chiều cao của mặt phân cách nhôm nóng chảy-chất điện phân. Nhờ các phân tích tính toán và các thử nghiệm tại chỗ, tác dụng hãm do việc làm vát cạnh catot cao (hoặc nhồi bột nhão liên catot vào các phần vát cạnh) tốt hơn nhiều so với trường hợp không làm vát cạnh. Các khối catot cao và thấp được tạo ra bởi vật liệu như các khối cacbon antraxit, các khối cacbon bán graphit hoặc các khối cacbon bán graphit hoá hoặc khối cacbon graphit hoá. Tất cả các vật liệu sản xuất nêu trên đều là các vật liệu được sử dụng để sản xuất các khối cacbon catot hiện có, bởi vậy không cần đến các vật liệu đặc biệt khác, và do đó sáng chế không tốn nhiều chi phí. Hơn nữa, sáng chế cũng có ưu điểm về việc cải biến ít hơn với bình điện phân khử, tác dụng tiết kiệm năng lượng tốt, v.v. và có lợi ích kinh tế tốt, giá trị phổ biến và giá trị sử dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ lược kết cấu theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ theo hướng trục Y của kết cấu trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ theo hướng trục X của kết cấu trên Fig.1;

Fig.4 là hình vẽ sơ lược của các khối catot cao 1 với các phần vát cạnh hình cung theo sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ sơ lược của việc nhồi bột nhão liên cacbon vào các phần vát cạnh xiên theo sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ sơ lược việc làm vát cạnh cả hai phía của các phần trên của các khối catot cao kết hợp với việc nhồi bột nhão liên cacbon theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án 1: như được thể hiện trên Fig.1, các khối cacbon catot bao gồm các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2. Các khối cacbon catot được bố trí ở đáy của bình điện phân khử nhôm. Các thanh thép catot 3 được bố trí ở mặt dưới của các khối cacbon catot. Catot của bình điện phân khử nhôm được tạo ra bằng cách bố trí so le các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2, trong đó các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2 được liên kết bằng cách nhồi bột 4. Mặt dưới của các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2 ở cùng một độ cao, trong đó các vị trí nhô ra của các thanh thép catot 3 trong các khối cacbon catot có độ dày khác nhau ở cùng một độ cao (Fig.1). Các hình chiếu cạnh của bình điện phân khử nhôm như vậy với cách bố trí so le được thể hiện trên các Fig.2 và Fig.3. Các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2 ở đây được tạo ra bằng vật liệu như các khối cacbon antraxit, các khối cacbon bán graphit hoặc các khối cacbon bán graphit hoá hoặc khối cacbon graphit hoá. Tất cả các vật liệu sản xuất nêu trên đều là các vật liệu được sử dụng để sản xuất các khối cacbon catot hiện có, bởi vậy không cần các vật liệu đặc biệt khác, và do đó không có các chi phí quá mức. Khi xem xét tác dụng hãm và tính khó sản xuất, chênh lệch chiều cao giữa các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2 được yêu cầu nằm trong khoảng từ 50 đến 150mm; các rãnh hình chữ nhật 5 có độ rộng nằm trong khoảng từ 100 đến 500mm được bố trí nằm ngang ở vị trí trung gian theo chiều dài của các khối catot cao, trong đó độ sâu của mỗi trong số các rãnh không lớn hơn so với chênh lệch chiều cao giữa các khối catot cao và thấp. Các rãnh được bố trí để đảm bảo dòng chảy bình thường của nhôm nóng

chảy trong quá trình sản xuất. Để đạt được mục đích phá huỷ một cách lý tưởng thông lượng của nhôm nóng chảy và làm tăng độ ổn định của bình điện phân khử nhôm để tiết kiệm điện năng, cần làm vát cạnh cả hai phía của mỗi trong số các khối catot cao. Các phần vát cạnh này có thể là góc tròn (Fig.3). Cần lưu ý rằng hình vẽ trên chỉ thể hiện một phần trong số các cách và phương pháp tạo ra các phần vát cạnh ở cả hai phía của mỗi trong số các catot cao hơn so với mỗi trong số các catot thấp, và sáng chế không chỉ giới hạn ở các cách tạo ra các phần vát cạnh này.

Phương án 2: như được thể hiện trên Fig.1, các khối cacbon catot bao gồm các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2. Các khối cacbon catot được bố trí ở đáy của bình điện phân khử nhôm. Các thanh thép catot 3 được bố trí ở mặt dưới của các khối cacbon catot. Catot của bình điện phân khử nhôm được tạo ra bằng cách bố trí so le các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2, trong đó các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2 được liên kết bằng cách nhồi bột nhão 4. Mặt dưới của các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2 ở cùng một độ cao, trong đó các vị trí nhô ra của các thanh thép catot 3 trong các khối cacbon catot có độ dày khác nhau ở cùng một độ cao (Fig.1). Các hình chiếu cạnh của bình điện phân khử nhôm với cách bố trí so le như vậy được thể hiện trên các Fig.2 và Fig.3. Các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2 ở được tạo ra bằng vật liệu như các khối cacbon antraxit, các khối cacbon bán graphit hoặc các khối cacbon bán graphit hoá hoặc khối cacbon graphit hoá. Tất cả các vật liệu sản xuất nêu trên đều là các vật liệu được sử dụng để sản xuất các khối cacbon catot hiện có, bởi vậy không cần đến các vật liệu đặc biệt khác, và do đó không có các chi phí quá mức. Khi xem xét tác dụng hãm và tính khó sản xuất, chênh lệch chiều cao giữa các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2 được yêu cầu nằm trong khoảng từ 50 đến 150mm; các rãnh hình chữ nhật 5 có độ rộng nằm trong khoảng từ 100 đến 500mm được bố trí nằm ngang ở vị trí trung gian theo chiều dài của các khối catot cao, trong đó độ sâu của mỗi trong số các rãnh không lớn hơn so với chênh lệch chiều cao giữa các khối catot cao

và thấp. Các rãnh được bố trí để đảm bảo dòng chảy bình thường của nhôm nóng chảy trong quá trình sản xuất. Để đạt được mục đích phá huỷ một cách lý tưởng thông lượng của nhôm nóng chảy và làm tăng độ ổn định của bình điện phân khử nhôm để tiết kiệm điện năng, cần làm vát cạnh cả hai phía của mỗi trong số các khối catot cao. Các phần vát cạnh này có thể là góc xiên (Fig.2). Cần lưu ý rằng hình vẽ trên chỉ thể hiện một phần trong số các cách và phương pháp tạo ra các phần vát cạnh ở cả hai phía của mỗi trong số các catot cao ở trên mỗi trong số các catot thấp, và sáng chế không chỉ giới hạn ở các cách tạo ra các phần vát cạnh này.

Phương án 3: như được thể hiện trên Fig.1, các khối cacbon catot bao gồm các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2. Các khối cacbon catot được bố trí ở đáy của bình điện phân khử nhôm. Các thanh thép catot 3 được bố trí ở mặt dưới của các khối cacbon catot. Catot của bình điện phân khử nhôm được tạo ra bằng cách bố trí so le các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2, trong đó các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2 được liên kết bằng cách nhồi bột nhão 4. Mặt dưới của các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2 ở cùng một độ cao, trong đó các vị trí nhô ra của các thanh thép catot 3 trong các khối cacbon catot có độ dày khác nhau ở cùng một độ cao (Fig.1). Các hình chiếu cạnh của bình điện phân khử nhôm với cách bố trí so le như vậy được thể hiện trên các Fig.2 và Fig.3. Các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2 ở được tạo ra bằng vật liệu như các khối cacbon antraxit, các khối cacbon bán graphit hoặc các khối cacbon bán graphit hoá hoặc khối cacbon graphit hoá. Tất cả các vật liệu sản xuất nêu trên đều là các vật liệu được sử dụng để sản xuất các khối cacbon catot hiện có, bởi vậy không cần đến các vật liệu đặc biệt khác, và do đó không có các chi phí quá mức. Khi xem xét tác dụng hãm và tính khó sản xuất, chênh lệch chiều cao giữa các khối catot cao 1 và các khối catot thấp 2 được yêu cầu nằm trong khoảng từ 50 đến 150mm; các rãnh hình chữ nhật 5 có độ rộng nằm trong khoảng từ 100 đến 500mm được bố trí nằm ngang ở vị trí trung gian theo chiều dài của các khối catot cao, trong đó độ sâu của mỗi trong

số các rãnh không lớn hơn so với chênh lệch chiều cao giữa các khối catot cao và thấp. Các rãnh được bố trí để đảm bảo dòng chảy bình thường của nhôm nóng chảy trong quá trình sản xuất. Để đạt được mục đích phá huỷ một cách lý tưởng thông lượng của nhôm nóng chảy và làm tăng độ ổn định của bình điện phân khử nhôm để tiết kiệm điện năng, cần làm vát cạnh cả hai phía của mỗi trong số các khối catot cao. Các phần vát cạnh này có thể là các góc được tạo ra bằng cách nhồi bột nhão liên cacbon (Fig.4) hoặc bằng cách kết hợp việc làm vát cạnh catot và nhồi bột nhão liên cacbon (Fig.5). Cần lưu ý rằng hình vẽ trên chỉ thể hiện một phần trong số các cách và phương pháp tạo ra các phần vát cạnh ở cả hai phía của mỗi trong số các catot cao ở trên mỗi trong số các catot thấp, và sáng chế không chỉ giới hạn ở các cách tạo ra các phần vát cạnh này.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp tạo hình dạng các catot của bình điện phân khử nhôm bao gồm các bước: bố trí các khối cacbon catot và các thanh thép catot (3) ở đáy của bình điện phân khử nhôm, trong đó các catot của bình điện phân khử nhôm được tạo ra bằng cách bố trí so le các khối catot cao (1) và các khối catot thấp (2), và làm vát cạnh các mặt trên của các khối catot cao (1) hoặc nhồi bột nhão cacbon liên catot vào các phần vát cạnh ở cả hai phía của phần trên của mỗi trong số các khối catot cao (1), hoặc kết hợp của chúng.
2. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, các mặt dưới của các khối catot cao (1) và các khối catot thấp (2) được bố trí ở cùng một mức, các thanh thép catot (3) được bố trí ở vị trí nhô ra giống nhau.
3. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, chênh lệch chiều cao giữa các khối catot cao (1) và các khối catot thấp (2) nằm trong khoảng từ 50 đến 200mm.
4. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, các phần vát cạnh có góc xiên, góc tròn hoặc các phần vát cạnh hình dạng khác.
5. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, bố trí các rãnh (5) ở vị trí trung gian theo chiều dài của các phần trên của các khối catot cao (1) dọc theo các cạnh ngắn của nó.
6. Phương pháp theo điểm 5, khác biệt ở chỗ, các rãnh (5) có độ sâu không lớn hơn so với chênh lệch chiều cao giữa các khối catot cao và các khối catot thấp, và các rãnh (5) có độ rộng nằm trong khoảng từ 100 đến 500mm.
7. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, các khối catot cao (1) và các khối catot thấp (2) được liên kết bằng nhồi bột nhão (4).
8. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, các khối catot cao (1) và các khối catot thấp (2) được tạo ra bằng các vật liệu như các khối cacbon antraxit, các khối cacbon bán graphit hoặc các khối cacbon bán graphit hoá hoặc khối cacbon graphit hoá.

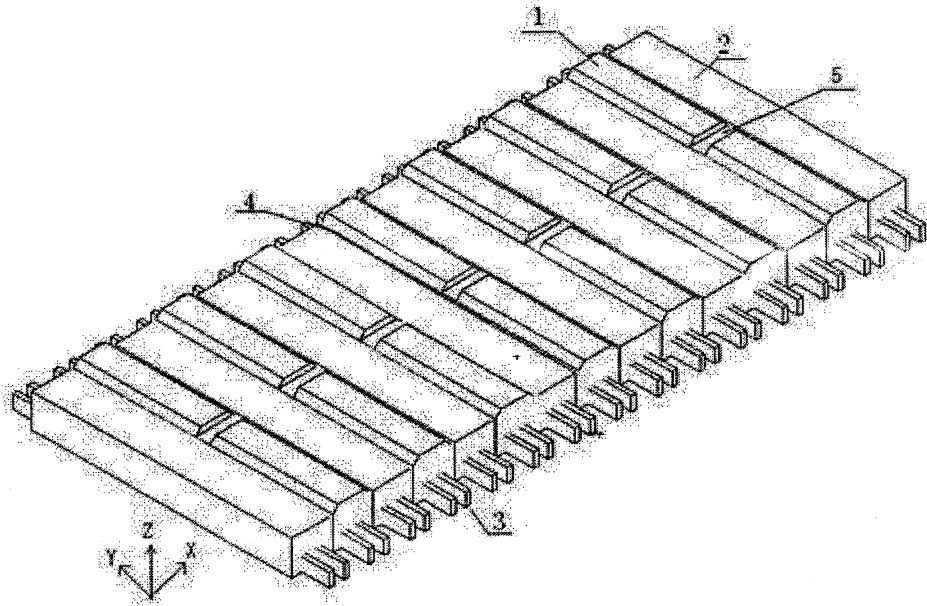


Fig. 1

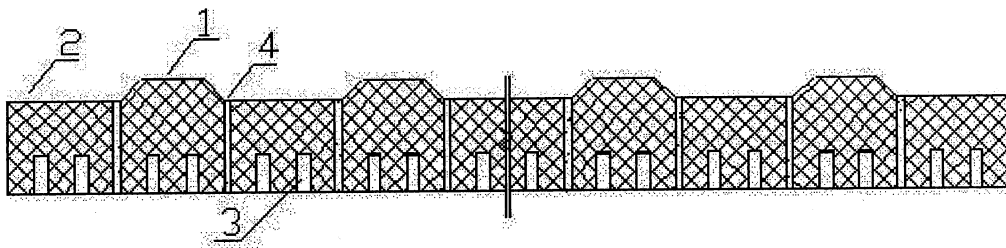


Fig. 2

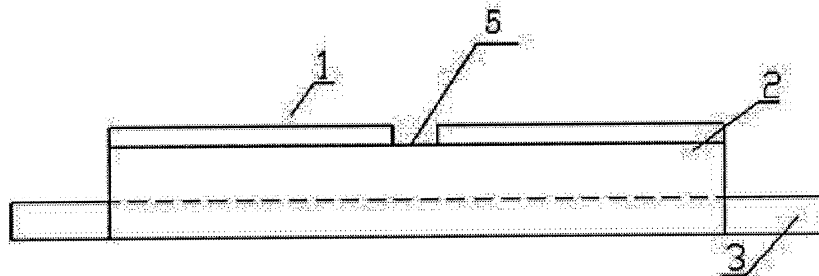


Fig. 3

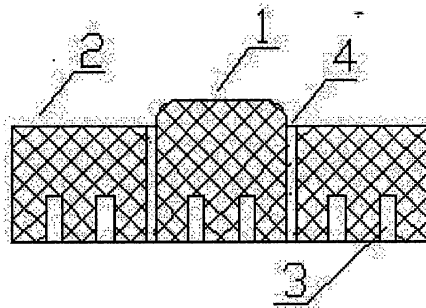


Fig. 4

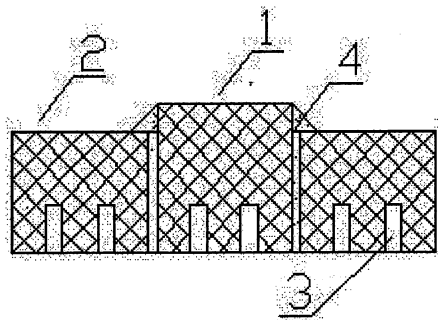


Fig. 5

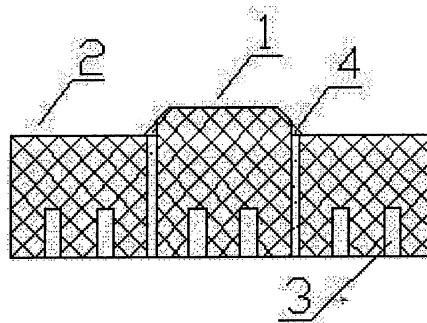


Fig. 6