



(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)



1-0049626

(51)^{2020.01} C04B 5/00; G01J 5/48; G01N 25/72;
G01J 5/00

(13) B

(21) 1-2021-06396

(22) 23/03/2020

(86) PCT/JP2020/012581 23/03/2020

(87) WO 2020/196357 01/10/2020

(30) 2019-060271 27/03/2019 JP

(45) 25/08/2025 449

(43) 27/12/2021 405A

(73) JFE STEEL CORPORATION (JP)

2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1000011, Japan

(72) ICHIKAWA Koichi (JP); TAKAHASHI Katsunori (JP); HOSOHARA Seiji (JP);
TAKAI Tsutomu (JP).

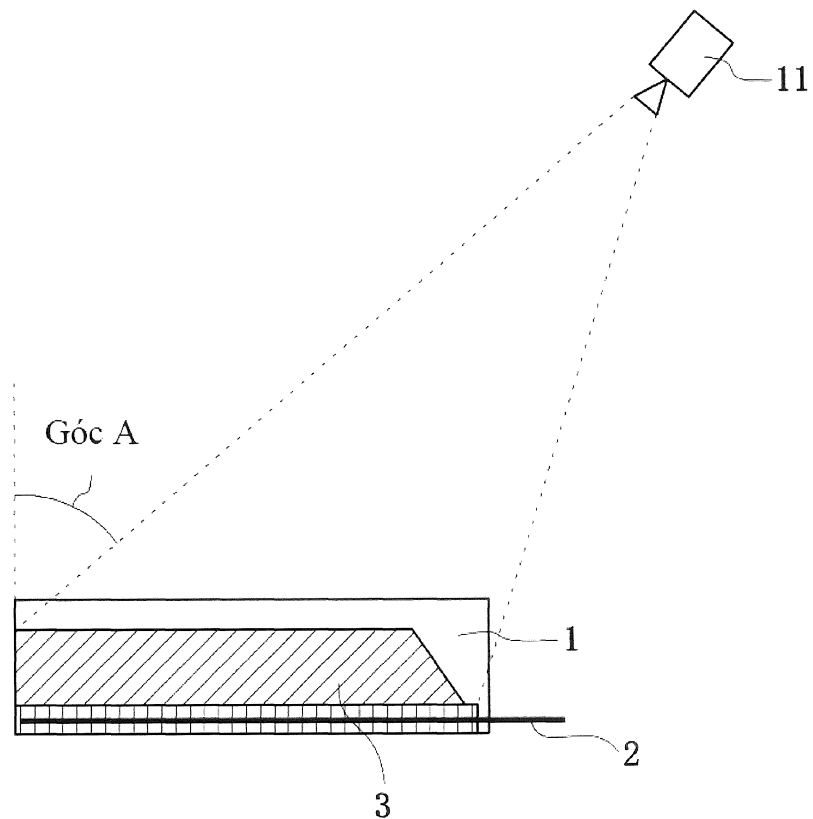
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH PHƯƠNG TIỆN XỬ LÝ BẰNG HƠI NƯỚC ĐỐI
VỚI XỈ LUYỆN THÉP

(21) 1-2021-06396

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép, mà có phát hiện một cách hiệu quả sự bất thường của phương tiện xử lý bằng hơi nước để cải thiện sự hoạt động rối loạn của việc xử lý bằng hơi nước trong khoảng thời gian ngắn, do đó cho phép ngăn chặn sự thay đổi chất lượng và thu được xỉ luyện thép không có nhược điểm về gỉ ăn mòn một cách đáng tin cậy. Khi vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước trong đó xỉ luyện thép (3) được chất đồng trên bề chứa và xỉ luyện thép được xử lý bằng hơi nước bằng cách thổi hơi nước vào bề chứa từ bên dưới, trong quá trình xử lý bằng hơi nước, nhiệt độ của xỉ luyện thép được đo lại bằng nhiệt kế (4), và cả nhiệt độ của bề mặt trên của xỉ luyện thép đã được chất đồng trên bề chứa cũng được đo từ phía trên bề chứa nhờ sự quan sát hình ảnh nhiệt với phương tiện đo nhiệt bức xạ (11), nếu vị trí có nhiệt độ lệch với nhiệt độ của các vị trí khác xuất hiện trong bề mặt trên của xỉ luyện thép dựa trên nhiệt độ đo được bằng nhiệt kế và nhiệt độ đo được nhờ sự quan sát hình ảnh nhiệt, vị trí đó được xác định là vị trí bất thường, và phương tiện xử lý bằng hơi nước tại vị trí này được xác định là vị trí bất thường cần được sửa chữa.

[Fig.2]



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép, trong đó khi vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước để xử lý xỉ luyện thép bằng hơi nước, sự bất thường của phương tiện xử lý bằng hơi nước được phát hiện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Xỉ luyện thép được sử dụng làm vật liệu lát đường vì chắc và cứng và có thể chịu lực lớn khi được đầm chặt. Tuy nhiên, xỉ luyện thép chẳng hạn như xỉ lò chuyển có đặc tính thể hiện khả năng giãn nở sau khoảng thời gian dài. Do đó, thông thường phải tiến hành xử lý lão hóa để thúc đẩy phản ứng của các thành phần giãn nở để làm cho phần lớn chúng đã phản ứng trước khi vận chuyển xỉ làm vật liệu lát đường.

Phần chính của các thành phần giãn nở bao gồm vôi tự do (f-CaO) và MgO tự do (f-MgO) trong xỉ luyện thép. Vì phản ứng giãn nở của các thành phần giãn nở này là do sự tăng nhiệt độ và làm cho chúng phản ứng với nước, nên hầu hết chúng cần được xử lý với hơi nước để giảm khả năng giãn nở. Phương pháp xử lý bằng hơi nước bao gồm xử lý bằng hơi nước kiểu lớp (cũng được gọi là chất đóng ngoài trời) trong đó xỉ luyện thép được chất đóng thành dạng lớp và hơi nước được thổi từ bên dưới lớp này, và xử lý bằng hơi nước áp suất cao trong đó xỉ luyện thép được đặt trong thùng áp suất và hơi nước áp suất cao được thổi vào đó, và thông thường, cách thứ nhất được sử dụng thường xuyên hơn.

Để kiểm soát việc xử lý bằng hơi nước kiểu lớp, nhiệt kế được lắp trong bộ chứa hoặc trong thành vách (được tạo ra bởi bê tông, tấm thép, v.v.) bao quanh xỉ luyện thép để đo nhiệt độ của xỉ luyện thép. Sau đó, theo dõi xem có xuất hiện phần mà có nhiệt độ không tăng lên trong lớp xỉ luyện thép hay không. Lý do để thực hiện điều này là vì phần mà nhiệt độ không tăng lên chỉ ra rằng hơi nước đã không được cấp đến và phản ứng ổn định hóa của các thành phần giãn nở sẽ không diễn ra. Nếu phần mà sự giãn nở không thể được ổn định hóa xuất hiện trong xỉ luyện thép đã được xử lý bằng hơi nước, sự thay đổi chất lượng, đặc biệt là tỷ lệ giãn nở, sẽ xảy ra.

Ở đây, phương pháp đo tỷ lệ giãn nở, phương pháp được nêu trong tài liệu phi sáng chế 1 có thể được sử dụng. Đồng thời, đối với phương pháp lắp nhiệt kế, ví dụ, như được thể hiện trên Fig.1 của tài liệu sáng chế 1, có phương pháp chèn nhiệt kế vào lớp xỉ luyện thép ở độ cao không đổi từ phía trên. Bên cạnh đó, phương pháp lắp đặt từ mặt bên của bể chứa, phương pháp nhúng nhiệt kế trong chính thành bên của nó, và tương tự có thể được xem xét.

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố patent Nhật Bản số H6-206744

Tài liệu phi sáng chế 1: Bộ tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản JIS A 5015: Iron and steel slag for road construction, Appendix B (Xỉ gang và thép để làm đường, phụ lục B)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Tuy nhiên, với bất kỳ phương pháp nào cũng chỉ có thể lắp đặt một số lượng hạn chế nhiệt kế, và khoảng cách giữa các nhiệt kế phải được tăng lên dẫn đến sẽ xuất hiện một số vị trí không đo được nhiệt độ trên bề mặt trên và phần thành bên của bể chứa. Ở đây, khi xảy ra bất thường trong phương tiện xử lý bằng hơi nước, có thể xảy ra trường hợp trong đó không thể phát hiện được các bất thường bằng cách đo nhiệt độ, do đó nảy sinh vấn đề. Các ví dụ về sự bất thường trong phương tiện xử lý bằng hơi nước bao gồm trường hợp trong đó xuất hiện nứt trong thành bên của bể chứa do ứng suất giãn nở, và trường hợp trong đó phần nổi bị hở để tạo ra khe hở dẫn đến hơi nước bị thoát ra. Hơn nữa, phần cụ thể của ống cấp hơi nước được sắp xếp bên dưới bể chứa bị hư hại và mở ra lỗ lớn, từ đó một lượng lớn hơi nước thoát ra, và lưu lượng dòng hơi nước ở các vị trí khác trên cùng một ống dẫn bị giảm xuống. Ngược lại, các lỗ thoát hơi nước có thể bị tắc, hoặc các khoảng trống của vật liệu độn (còn được gọi là vật liệu phủ sàn, v.v.) để chôn ống cấp hơi nước có thể bị tắc, dẫn đến hơi nước không thể thoát ra được từ đó. Hơn nữa, trong khi đó thành bên của bể chứa thường có ba hướng trừ hướng trong đó xỉ được cấp vào và lấy ra, tỷ lệ lắp đầy có xu hướng thấp ở vùng lân cận thành bên của bể chứa, và hơi nước có thể ưu tiên lưu thông tại vào vùng lân cận thành bên của bể chứa.

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp vận hành phương tiện xử lý

bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép, mà có thể khắc phục vấn đề được mô tả ở trên của các giải pháp kỹ thuật đã có, và phát hiện một cách hiệu quả sự bất thường của phương tiện xử lý bằng hơi nước để cải thiện sự hoạt động rối loạn của việc xử lý bằng hơi nước trong khoảng thời gian ngắn, do đó cho phép ngăn chặn sự thay đổi chất lượng và thu được xỉ luyện thép không có nhược điểm về giãn nở một cách đáng tin cậy.

Giải pháp để khắc phục vấn đề

Để thực hiện mục đích được mô tả ở trên, sáng chế đã được phát hiện rằng nếu việc xác định được mô tả ở trên được thực hiện không chỉ dựa trên dữ liệu thu được bằng cách đo nhiệt độ của xỉ luyện thép như được thực hiện trước đây, mà còn từ dữ liệu thu được nhờ sự quan sát hình ảnh nhiệt của bề mặt của xỉ luyện thép, các bất thường của cơ sở xử lý nhiệt có thể được phát hiện một cách hiệu quả, và đã phát triển thường xuyên phương pháp mới để vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép, như được mô tả dưới đây.

Tức là, sáng chế đề xuất phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép, khác biệt ở chỗ khi vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước trong đó xỉ luyện thép được chất đóng trên bệ chứa, và xỉ luyện thép được xử lý bằng hơi nước bằng cách thổi hơi nước vào bệ chứa từ bên dưới, trong quá trình xử lý bằng hơi nước, nhiệt độ của xỉ luyện thép được đo lại bằng nhiệt kế, và cả nhiệt độ của bề mặt trên của xỉ luyện thép đã được chất đóng trên bệ chứa cũng được đo từ phía trên bệ chứa nhờ sự quan sát hình ảnh nhiệt, và nếu vị trí có nhiệt độ lệch với nhiệt độ của các vị trí khác xuất hiện trong bề mặt trên của xỉ luyện thép dựa trên nhiệt độ đo được bằng nhiệt kế và nhiệt độ đo được nhờ sự quan sát hình ảnh nhiệt, vị trí đó được xác định là vị trí bất thường, và phương tiện xử lý bằng hơi nước tại vị trí này được xác định là vị trí bất thường cần được sửa chữa.

Lưu ý rằng trong phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo sáng chế được tạo kết cấu như được mô tả ở trên, các giải pháp dưới đây được xem xét là các giải pháp được ưu tiên hơn.

(1) Khi nhiệt độ của xỉ luyện thép trong quá trình xử lý bằng hơi nước được đo lại, sai số đo nhiệt độ của xỉ luyện thép nhờ sự quan sát hình ảnh nhiệt được hiệu chỉnh bởi nhiệt độ của xỉ luyện thép đo được bằng nhiệt kế,

(2) Vị trí mà nhiệt độ chênh lệch so với nhiệt độ của các vị trí khác trên bề mặt

trên của xỉ được xác định là vị trí mà nhiệt độ được đo bởi nhiệt kế và/hoặc phương tiện đo nhiệt bức xạ chênh lệch khoảng 2°C hoặc cao hơn so với nhiệt độ trung bình mà được đo và chuẩn bị từ trước, hoặc chênh lệch khoảng 2°C hoặc cao hơn so với nhiệt độ môi trường xung quanh trong khi xử lý,

(3) Việc xác định vị trí bất thường được thực hiện trong khi xử lý bằng hơi nước ở mọi chu trình, hoặc xử lý bằng hơi nước ở tại khoảng thời gian định kì, dựa vào sự quan sát hình ảnh nhiệt,

(4) Bề mặt trên của xỉ luyện thép được chất đồng trên bề chứa được chia thành nhiều khoảng để thực hiện quan sát hình ảnh nhiệt,

(5) Tấm bao gồm lỗ thông hơi được bố trí trên xỉ luyện thép được chất đồng trên bề chứa, và sự quan sát hình ảnh nhiệt được thực hiện trên bề mặt trên của tấm này,

(6) Việc xử lý bằng hơi nước được xử lý với tấm ngăn được bố trí dọc theo thành bên của bề chứa trong lớp phủ sàn ở phần dưới của bề chứa, trong đó tấm ngăn ngăn chặn sự thổi lệch của hơi nước vào thành bên của bề chứa, và khoảng cách giữa tấm ngăn và thành bên là bằng từ 50% đến 100% độ cao chất đồng trên bề chứa.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo sáng chế, trong quá trình xử lý bằng hơi nước, sự quan sát hình ảnh nhiệt được thực hiện trên bề mặt trên của xỉ luyện thép được chất đồng trên bề, từ phía trên bề, và nếu vị trí có nhiệt độ chênh lệch so với nhiệt độ của các vị trí khác xuất hiện trong bề mặt trên của xỉ luyện thép, vị trí đó được xác định là vị trí bất thường, và phương tiện xử lý bằng hơi nước ở vị trí đó được xác định là vị trí bất thường cần được sửa chữa, nhờ đó cho phép phát hiện một cách hiệu quả sự bất thường của phương tiện xử lý bằng hơi nước khi vận hành việc xử lý bằng hơi nước nhiều lần. Do đó, bằng cách cải thiện sự hoạt động liên tục của việc xử lý bằng hơi nước trong khoảng thời gian ngắn, có thể ngăn chặn sự thay đổi chất lượng và tạo ra xỉ luyện thép không có hạn chế về giãn nở một cách tin cậy.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig 1(a) và Fig.1(b) lần lượt thể hiện hình vẽ phối cảnh và hình vẽ mặt cắt ngang để minh họa phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép, mà đây là đối tượng của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện hình ảnh quan sát bộ chứa xỉ bằng cách gắn phương tiện đo nhiệt bức xạ vào vị trí cao trong phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện hình ảnh của hình ảnh nhiệt để minh họa vùng trong đó nhiệt độ của xỉ luyện thép tăng lên đạt đến 60°C hoặc cao hơn trên bộ chứa của phương tiện xử lý bằng hơi nước.

Fig.4 là đồ thị thể hiện hình ảnh của lớp phủ sàn mà bao quanh các ống cấp hơi nước trong phần dưới của bộ chứa xỉ theo phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện hình ảnh của tấm ngăn để phân chia lớp phủ sàn dọc theo thành bên của bộ chứa xỉ theo phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ minh họa vị trí thu gom mẫu trong bề mặt trên của bộ chứa của bồn chứa xử lý xỉ theo một phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig 1(a) và Fig.1(b) lần lượt thể hiện hình vẽ phối cảnh và hình vẽ mặt cắt ngang để minh họa phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép, mà đây là đối tượng của sáng chế. Trong các ví dụ được thể hiện trên Fig.1(a) và Fig.1(b), số chỉ dẫn 1 là bồn chứa xử lý xỉ, 2 là ống cấp hơi nước, 3 là xỉ luyện thép cần được xử lý bằng hơi nước, và 4 là nhiệt kế. Như được thể hiện trên Fig.1(a) và Fig.1(b), ở phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo sáng chế, xỉ luyện thép 3 được chất đồng trên bộ chứa của bồn chứa xử lý xỉ 1, và hơi nước được thổi vào trong bộ chứa này từ bên dưới thông qua ống cấp hơi nước 2 để xử lý xỉ luyện thép 3 bằng hơi nước. Sau đó, trong quá trình xử lý bằng hơi nước, nhiệt độ của xỉ luyện thép 3 được đo bằng nhiệt kế 4, và sự quan sát hình ảnh nhiệt của bề mặt trên của xỉ luyện thép đã được chất đồng trên bộ chứa được thực hiện từ bên trên bộ này. Sau đó, nếu vị trí có nhiệt độ lệch so với nhiệt độ của các vị trí khác xuất hiện trong bề mặt trên của xỉ luyện thép dựa trên nhiệt độ đo được bằng nhiệt kế và nhiệt độ đo được nhờ sự quan sát hình ảnh nhiệt, vị trí đó được xác định là vị trí bất thường, và phương tiện xử lý bằng hơi nước tại vị trí được xác định là vị trí bất thường cần được sửa chữa.

Phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép

theo sáng chế khác biệt ở chỗ khi nhiệt độ của xỉ luyện thép được đo trong quá trình xử lý bằng hơi nước, bên cạnh nhiệt độ của xỉ luyện thép được đo như trước đó, sự quan sát hình ảnh nhiệt của bề mặt trên của xỉ luyện thép đã được chất đồng trên bể chứa được thực hiện từ phía trên bể chứa. Sau đây, sự quan sát hình ảnh nhiệt theo sáng chế sẽ được mô tả.

Hình ảnh nhiệt của xỉ luyện thép là hình ảnh trong đó bề mặt của xỉ luyện thép được chụp lại bằng phương tiện đo nhiệt bức xạ bằng tia hồng ngoại và nhiệt độ bề mặt được nhìn thấy dưới dạng màu được mã hóa. Nhiệt độ cao nhất của hơi nước bão hòa trong khí quyển là 100°C . Tuy nhiên, bề mặt trên của xỉ luyện thép trên bể chứa của bồn chứa xử lý xỉ 1 là ở trạng thái được làm nguội bởi môi trường khí quyển xung quanh, và phương tiện xử lý bằng hơi nước thường được đặt ngoài trời, điều này bị ảnh hưởng bởi tốc độ gió và mưa rơi xuống bề mặt trên của bể chứa, và bề mặt trên của xỉ luyện thép là xấp xỉ từ 80 đến 95°C trong nhiều trường hợp. Vì nhiệt độ bề mặt tăng lên do bức xạ mặt trời, nhiệt độ bề mặt có thể vượt quá 50°C , đặc biệt là trong mùa hè, do chỉ có ánh sáng mặt trời. Tuy nhiên, vùng được quan sát có nhiệt độ 60°C hoặc cao hơn có thể được coi là nhiệt độ tăng lên do hơi nước.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện hình ảnh cho thấy xỉ luyện thép 3 trên bể chứa bằng cách gắn phương tiện đo nhiệt bức xạ 11 vào vị trí cao theo phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo sáng chế. Ở ví dụ được thể hiện trên Fig.2, việc đo nhiệt độ bằng phương tiện đo nhiệt bức xạ 11 thường được đo từ hướng bình thường của bề mặt quan sát trong nhiều trường hợp, và góc giữa hướng bình thường của bề mặt quan sát và hướng đo (góc A trên Fig.2) tăng lên, các giá trị thấp hơn nhiệt độ thực tế được đo. Do đó, trên bề mặt trên của xỉ luyện thép 3 trên bể chứa, giá trị đo được gần với nhiệt độ thực tế vì góc A nhỏ hơn ở vị trí gần với phương tiện đo nhiệt bức xạ 11, nhưng vì góc A lớn hơn ở vị trí xa phương tiện đo nhiệt bức xạ 11 hơn, giá trị đo quan sát được là thấp hơn nhiệt độ thực tế.

Vì xu hướng giảm của giá trị đo được thay đổi liên tục theo khoảng cách từ phương tiện đo nhiệt bức xạ 11 đến đích đo, không có vấn đề trong phát hiện nhiệt độ bất thường cục bộ, nhưng có thể khó phát hiện các bất thường trong các trường hợp nhất định mà nhiệt độ thực tế giảm khi khoảng cách từ phương tiện đo nhiệt bức xạ 11 tăng lên. Hơn nữa, khi đánh giá độ chênh lệch so với nhiệt độ trung bình được đo và được chuẩn bị trước cho từng địa điểm, nhiệt độ trung bình được đo và được chuẩn bị trước cũng giảm ở vị trí có góc A lớn, nhưng có trường hợp trong đó việc

dự đoán mức độ bất thường trở nên khó khăn vì phạm vi chênh lệch nhiệt độ giảm. Do đó, mong muốn rằng phương tiện đo nhiệt bức xạ 11 được sắp xếp sao cho góc giữa hướng bình thường của bề mặt quan sát và hướng đo có thể được duy trì ở 60° hoặc thấp hơn, vì sự thay đổi trong giá trị đo được, phụ thuộc vào khoảng cách từ phương tiện đo nhiệt bức xạ 11 đến đích đo, là nhỏ.

Khi toàn bộ bề mặt của bộ chứa đều nằm trong một hình ảnh nhiệt duy nhất, trong khi cần lắp phương tiện đo nhiệt bức xạ 11 ở vị trí cao bên trên bộ chứa để giảm góc A giữa hướng bình thường của bề mặt quan sát và hướng đo ngay cả tại vị trí xa nhất từ phương tiện đo nhiệt bức xạ 11, có thể có trường hợp trong đó sự lắp đặt ở vị trí cao là khó khăn về mặt cơ sở vật chất. Hơn nữa, với một màn hình, độ phân giải có thể không đủ về mặt số lượng điểm ảnh của phương tiện đo nhiệt bức xạ 11. Trong trường hợp đó, cần chia nhỏ bộ chứa thành nhiều vùng để quan sát chúng, và để xác định chúng là toàn bộ bề mặt một cách toàn diện.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện hình ảnh của hình ảnh nhiệt để minh họa vùng S1 trong đó nhiệt độ của xỉ luyện thép tăng lên đạt đến 60°C hoặc cao hơn trên bộ chứa của phương tiện xử lý bằng hơi nước, và vùng S2 trong đó nhiệt độ thấp hơn 60°C . Trong hoạt động thực tế trong phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo sáng chế, việc vận hành được thực hiện bằng cách đo nhiệt độ bề mặt của xỉ luyện thép bằng cách sử dụng nhiệt kế 4 và sự quan sát hình ảnh nhiệt với phương tiện đo nhiệt bức xạ 11 kết hợp. Về ví dụ cụ thể, nhiệt độ đo được bằng nhiệt kế 4 được sử dụng để phát hiện các bất thường, và thích hợp để ghi lại sự chuyển đổi nhiệt độ của địa điểm điển hình trong quá trình xử lý bằng hơi nước của xỉ luyện thép. Nhiệt độ đo được bằng nhờ sự quan sát hình ảnh nhiệt với phương tiện đo nhiệt bức xạ 11 được sử dụng để phát hiện các bất thường đúng chỗ mà không cần nhiệt kế.

Về mặt này, sáng chế khác biệt ở chỗ nó sử dụng hoạt động trong đó bên cạnh việc lắp đặt nhiệt kế, hình ảnh nhiệt bởi phương tiện đo nhiệt bức xạ được sử dụng kết hợp. Khi nhiệt kế được lắp đặt cùng với phương tiện đo nhiệt bức xạ, tốt hơn là vì có thể hiệu chỉnh sai số đo nhiệt độ do thay đổi độ phát xạ phụ thuộc vào loại xỉ, và sai số đo nhiệt độ do sự thay đổi độ phát xạ gây ra bởi vật liệu của tấm hoặc bụi dính vào tấm khi tấm được đặt trên bộ chứa.

Fig.4 là đồ thị thể hiện hình ảnh của lớp phủ sàn mà bao quanh các ống cấp hơi nước trong phần dưới của bộ chứa xỉ theo phương pháp vận hành phương tiện xử lý

bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo sáng chế. Ở ví dụ được thể hiện trên Fig.4, trong bồn chứa xử lý xỉ 1, lớp phủ sàn 5 làm bằng vật liệu độn bao quanh ống cấp hơi nước 2 trong phần dưới của bể chứa xỉ được thể hiện.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện hình ảnh của tấm ngăn để phân chia lớp phủ sàn dọc theo thành bên của bể chứa xỉ theo phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo sáng chế. Đối với sự tăng nhiệt độ của bể chứa của bồn chứa xử lý xỉ 1, có trường hợp trong đó nhiệt độ trong vùng lân cận của thành bên của hộc chứa của bồn chứa xử lý xỉ 1 được ưu tiên tăng trước, và nhiệt độ trên bề mặt bên trong cách xa thành bên tăng dần. Sự tăng nhiệt độ này diễn ra, ví dụ, khi xỉ 3 trên bể chứa được đưa vào trạng thái trong đó hơi nước dễ dàng lưu thông trong vùng lân cận của thành bên theo cách thức chất xỉ, theo cách này trong trường hợp mà máy hạng nặng được sử dụng để chất xỉ 3 lên bể chứa của bồn chứa xử lý xỉ 1, và độ lu lèn của xỉ 3 do việc di chuyển của máy hạng nặng trên xỉ 3 trở nên thấp hơn ở khu vực lân cận thành bên, hoặc trong trường hợp mà băng tải di động được sử dụng để chất xỉ 3 lên bể chứa, và xỉ 3 có kích cỡ hạt lớn lẫn với khoảng cách dài hơn và do đó tập trung vào khu vực lân cận thành bên.

Để ngăn chặn sự tăng nhiệt độ không đều như thế, theo sáng chế, tốt hơn là lắp tấm ngăn 6 trong một phần của lớp phủ sàn 5 như được thể hiện trên Fig. 5. Các sự thay đổi trong sự tăng nhiệt độ giữa khu vực lân cận thành bên và vị trí khác được ngăn chặn bằng cách bố trí tấm ngăn 6 trong lớp phủ sàn 5 ở vị trí dọc theo thành bên ở khoảng cách nhất định từ thành bên của bồn chứa xử lý xỉ 1, nhờ đó ngăn chặn việc phân bố lệch hơi nước sang thành bên trong lớp phủ sàn 5. Khoảng cách giữa tấm ngăn 6 và thành bên thích hợp là từ $1/2H$ đến $1H$ so với độ cao chứa xỉ trên bể chứa H (xem Fig.4), tức là, từ 50% đến 100% độ cao chứa xỉ H . Nếu không có ống cấp hơi nước 2 giữa thành bên và tấm ngăn 6, phần mà không có hơi hước lưu thông được tạo ra trong phần dưới trong khu vực lân cận thành bên, điều này là không thích hợp. Ngược lại, nếu số lượng ống cấp hơi nước 2 là quá lớn, mục đích của việc phân chia lớp phủ sàn 5 và chặn hơi nước lưu thông vào khu vực lân cận thành bên sẽ không đạt được, điều này cũng không phù hợp.

Với phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo sáng chế, ví dụ, các khoản mục từ (1) đến (3) dưới đây được quan sát như là các bất thường trong phương tiện xử lý. Theo sáng chế, phương tiện xử lý bằng hơi nước tại vị trí được xác định là bất thường của phương tiện xử lý cần được sửa

chữa

(1) Phần có nhiệt độ cao được quan sát từ bên ngoài của thành ngoài của phương tiện xử lý. Trong trường hợp này, có thể coi là vách chắn của bồn chứa xử lý xỉ bị nứt vỡ do áp lực của sự giãn nở xỉ, hoặc phần liên kết của các chi tiết vách chắn bị hở ra tạo ra khe hở. Vì hơi nước bị lệch hướng và chảy theo hướng của vết nứt trên bề chứa, nên sự tăng nhiệt độ ở vùng lân cận của vết nứt không chậm, nhưng phần mà nhiệt độ tăng chậm có thể xuất hiện ở phần cách xa vết nứt.

(2) Trong một phần của bề chứa của bồn chứa xử lý xỉ (không phải là phần ngoại vi gần với tường), phần có nhiệt độ tăng chậm xuất hiện cùng với phần có nhiệt độ cao nơi nhiệt độ tăng nhanh tại các vị trí tương tự nhiều lần. Trong trường hợp này, ống cấp hơi nước bên dưới bề chứa có thể bị hư hại và có thể bị hở một lỗ lớn. Khi có phần mà nhiệt độ tăng chậm, có khả năng mà lỗ thoát hơi của ống cấp hơi nước bị tắc nghẽn, hoặc các khoảng trống của vật liệu độn (cũng được gọi là vật liệu phủ sàn, v.v.) mà chôn ống cấp hơi nước bị tắc với bột gây ra ở trạng thái mà hơi nước không thoát ra ở đó.

(3) Sự tăng nhiệt độ có thể chỉ nhanh ở phần ngoại vi gần với thành bề chứa. Vì việc chất đầy xỉ ban đầu có xu hướng giảm ở gần thành bên, hơi nước dễ dàng chảy và đây là tính hướng có thể luôn luôn xảy ra. Tuy nhiên, trong trường hợp này, như được đề cập ở trên, có khả năng là thành bên này bị hư hại về cơ sở vật chất. Hơn nữa, cũng có trường hợp mà kích cỡ hạt của xỉ nhỏ hơn thông thường và khả năng lấp đầy của bề chứa tăng lên sao cho hơi nước thoát ra đến gần với thành bên chứa nơi độ rỗng có xu hướng tăng lên. Trong trường hợp này, cần phản ánh điều đó trong điều chỉnh kích cỡ hạt của xỉ được sử dụng làm nguyên liệu.

Mặt khác, ở phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo sáng chế, nhiệt độ bất thường có thể được đo ngay cả nếu phương tiện xử lý bình thường. Trong trường hợp đó, phương tiện xử lý sẽ không được sửa chữa.

Ví dụ, có sai số xảy ra do sự thay đổi góc A giữa hướng bình thường của bề mặt quan sát và hướng đo phụ thuộc vào vị trí, như được mô tả ở trên, và vì sai số thay đổi liên tục theo khoảng cách từ phương tiện đo nhiệt bức xạ đến đích đo, nhiệt độ bất thường cục bộ có thể được phát hiện mà không có vấn đề gì, nhưng sai số đo có thể được giảm tiếp bằng cách chia bề chứa thành nhiều vùng và quan sát chúng.

Hơn nữa, có trường hợp trong đó tấm nhựa được đặt lên trên bề mặt trên của xỉ luyện thép trên bể chứa trong quá trình xử lý bằng hơi nước, và trong trường hợp đó, vì hơi nước được ưu tiên thoát ra tới không khí bên ngoài, đường dẫn hơi nước đến mép của tấm có thể được tạo ra không đều giữa bề mặt trên của xỉ luyện thép và tấm. Trong trường hợp này, đường dẫn hơi được mô tả ở trên sẽ có nhiệt độ cao, nhưng điều đó không phản ánh nhiệt độ bên trong xỉ luyện thép hoặc bất thường của phương tiện xử lý sao cho trạng thái bình thường có thể bị phát hiện nhầm là bất thường. Như một biện pháp đối phó, có thể tưởng tượng được việc làm cho tấm thoáng khí để ngăn chặn sự hình thành của đường truyền hơi nước đến mép của tấm. Tuy nhiên, khi tấm có lỗ lưới rất nhỏ chẳng hạn như vải không dệt được sử dụng, hiệu quả có thể bị giảm hoặc trở nên không đều do tắc nghẽn khi số lần sử dụng tăng lên. Do đó, mong muốn tạo ra các lỗ thông hơi ở các khoảng cách đều nhau trong tấm. Nếu khoảng cách giữa các lỗ thông hơi được tạo ra trong tấm này là nhỏ hơn độ dày của lớp xỉ trên bể chứa, độ chính xác của việc xác định vị trí bất thường của ống cấp hơi nước mà được sắp xếp bên dưới bể chứa được cải thiện hơn nữa.

Ví dụ thực hiện sáng chế

(Ví dụ sáng chế 1)

Đầu tiên, xỉ đã khử cacbon đã nghiền nhỏ đến kích cỡ 40 mm hoặc nhỏ hơn được chuẩn bị, và xỉ đã khử cacbon đã được chuẩn bị được chất đồng ở độ cao 1,5 m trong bồn chứa xử lý xỉ. Đối với phương tiện xử lý bằng hơi nước, phương tiện xử lý già hóa sử dụng khoảng 1000 tấn xỉ một lúc được sử dụng. Kích cỡ của bể chứa là 10 m × 20 m, hai khối phương tiện đo nhiệt bức xạ được đặt ở độ cao 10 m, toàn bộ bề mặt của bể chứa xỉ được chia thành hai, và phạm vi từ 10 m × 10 m được quan sát tương ứng. Lúc này, góc A giữa hướng bình thường của bề mặt quan sát và hướng đo tại vị trí xa nhất của phạm vi quan sát của mỗi phương tiện đo nhiệt bức xạ là 45°.

Hơi nước được thổi trong thời gian 24 giờ như là giai đoạn tăng nhiệt độ, và sau đó, tốc độ dòng hơi được giảm xuống đến tốc độ dòng đủ để duy trì nhiệt độ, và được duy trì trong thời gian 48 giờ. Việc vận hành được sắp xếp để dừng thổi hơi nước, chờ trong thời gian 24 giờ, và xả bể chứa sau khi nhiệt độ giảm đến mức độ nào đó. Các hình ảnh nhiệt được quan sát ở các khoảng thời gian 2 giờ từ khi bắt đầu thổi hơi nước.

Đối với các vị trí có nhiệt độ đo được bằng nhiệt kế và phương tiện đo nhiệt

bức xạ bị lệch khoảng 2°C hoặc cao hơn so với nhiệt độ trung bình được đo và chuẩn bị trước, hoặc bị lệch khoảng 2°C hoặc cao hơn so với nhiệt độ của môi trường xung quanh trong quá trình xử lý có liên quan, sau khi xả bộ chứa, các điều kiện của thành bên của bộ chứa, ống cấp hơi nước được sắp xếp bên dưới bộ chứa và lỗ thoát hơi của nó, và vật liệu độn để chôn ống cấp hơi nước được kiểm tra, và các bất thường gồm các vết nứt, các lỗ và tắc nghẽn được khôi phục.

Ngay trước khi tháo xỉ ra khỏi phương tiện xử lý già hóa, như được thể hiện trên Fig. 6, các mẫu được thu gom từ vị trí thu gom mẫu xỉ 12 tại 9 vị trí trên bề mặt trên của bộ chứa. Một mẫu dùng cho thử nghiệm giãn nở khi ngâm trong nước, cụ thể nêu trong bộ tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản số JIS A 5015, được lấy cho mỗi vị trí thu gom mẫu xỉ, và có tổng cộng 9 mẫu được trải qua thử nghiệm giãn nở khi ngâm trong nước. Theo bộ tiêu chuẩn JIS A 5015, tốc độ giãn nở khi ngâm trong nước được quy định là 1,5% hoặc nhỏ hơn, nhưng vì thành phần có thể thay đổi ngay cả trong một lô xỉ, tỷ lệ giãn nở trung bình ở mức 0,5% hoặc nhỏ hơn được sử dụng như là tiêu chí có thể chấp nhận được. Có một số mẫu được chấp nhận là mức trung bình, nhưng lại có một số mẫu trong số chúng vượt quá mức 0,5%.

Đối với hoạt động trung bình, việc xử lý như được mô tả ở trên với tần suất bốn lần trong một tháng được xác định là một chu kỳ, và số lượng các mẫu vượt quá 0,5% được ghi nhận cho mỗi 36 mẫu ($9 \text{ mẫu}/1 \text{ lần} \times 4 \text{ lần}$). Ví dụ so sánh là trường hợp trong đó phương pháp đo bằng nhiệt kế thông thường (12 điểm đo bằng nhiệt kế) được sử dụng để khảo sát và sửa chữa sự cố, và ví dụ sáng chế là trường hợp trong đó cả hai kết quả khảo sát hình ảnh nhiệt và nhiệt kế được sử dụng để xác định bất thường trong phương tiện xử lý và sửa chữa phương tiện xử lý. Bảng 1 dưới đây thể hiện sự chuyển đổi số lượng mẫu có tỷ lệ giãn nở lớn hơn 0,5% và số lượng trung bình của xác suất xuất hiện trong mỗi chu kỳ khi được so sánh lên đến 12 chu kỳ (từ chu kỳ A đến chu kỳ L, mỗi chu kỳ là một tháng như được thể hiện trong bảng 1).

(Ví dụ sáng chế 2)

Trong các điều kiện giống như ở ví dụ sáng chế 1, tấm ngăn được đặt trong lớp phủ sàn ở khoảng cách 1,2 m (bằng 0,8 lần độ cao chất xỉ) từ thành bộ chứa. Sau đó, việc xử lý bằng hơi nước được thực hiện theo cách tương tự như ở ví dụ sáng chế 1. Bảng 1 dưới đây thể hiện sự chuyển đổi số lượng mẫu có tỷ lệ giãn nở lớn hơn 0,5% và số lượng trung bình của xác suất xuất hiện trong mỗi chu kỳ khi được so sánh lên đến 12 chu kỳ (từ chu kỳ A đến chu kỳ L, mỗi chu kỳ là một tháng như được

thể hiện trong bảng 1) như ở ví dụ sáng chế 1.

Bảng 1

Số lượng mẫu có tỷ lệ giãn nở khi ngâm trong nước là cao hơn 0,5% trong một chu kỳ (4 lần $\times$ 9 mẫu)

	Chu kỳ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Trung bình cho mỗi chu kỳ
Ví dụ so sánh	Chỉ riêng nhiệt kế	0	2	4	3	5	1	3	4	5	4	0	3	2,8
Ví dụ sáng chế 1	Lết hợp nhiệt kế và phương tiện đo nhiệt bức xạ	0	2	3	0	1	1	2	0	1	2	1	2	1,3
Ví dụ sáng chế 2	Tắm ngăn được sử dụng bổ sung cho ví dụ sáng chế 1	0	1	2	3	0	1	1	1	2	0	1	1	1,1

Từ các kết quả ở bảng 1, trong ví dụ so sánh, đã xảy ra khoảng thời gian mà số lượng tối đa các mẫu vượt quá 0,5% trong số 36 mẫu là 5. Điều này được cân nhắc bởi vì không thể phát hiện sự cố trong phạm vi mà không thể đo được bằng nhiệt kế. Mặt khác, ở ví dụ sáng chế 1, các bất thường trên toàn bộ bề mặt của bộ chứa có thể được phát hiện bằng cách quan sát hình ảnh nhiệt, do đó thu hẹp việc tìm kiếm vị trí xảy ra bất thường sao cho hoạt động sửa chữa có thể được thực hiện khi mức độ xuất hiện các mẫu vượt quá 0,5% là ở mức từ 2 đến 3 mẫu. Số lượng trung bình mà xuất hiện các mẫu vượt quá 0,5% trong 12 chu kỳ là một nửa so với ví dụ so sánh trong ví dụ 1. Ở ví dụ sáng chế 2, số lượng xuất hiện mẫu vượt quá 0,5% được giảm hơn nữa, và có thể thực hiện các hoạt động sửa chữa có lợi nhuận. Do đó, theo sáng chế, số lượng mẫu vượt quá 0,5% là thấp, và có hiệu quả duy trì hoạt động với sự biến thiên giãn nở thấp.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo sáng chế, không chỉ trong xử lý xỉ luyện thép, mà còn trong xử lý các vật liệu hạt dạng cục hoặc dạng bột mà đòi hỏi việc xử lý bằng hơi nước, bằng cách cải thiện hoạt động bị rối loạn của việc xử lý bằng hơi nước trong khoảng thời gian ngắn, có thể ngăn chặn sự thay đổi chất lượng và thực hiện sản xuất tin cậy hơn mà không có nhược điểm về sự giãn nở.

Danh sách các dấu hiệu chỉ dẫn

1 Bồn chứa xử lý xỉ

2 Ống cấp hơi nước

3 Xỉ luyện thép

4 Nhiệt kế

5 Lớp phủ sàn

6 Tấm ngăn

11 Phương tiện đo nhiệt bức xạ

12 Vị trí thu gom mẫu xỉ

S1 Vùng trong đó nhiệt độ đã vượt quá 60°C hoặc cao hơn

S2 Vùng trong đó nhiệt độ thấp hơn 60°C

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép, khác biệt ở chỗ:

khi vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước trong đó xỉ luyện thép được chất đóng trên bộ chứa, và xỉ luyện thép được xử lý bằng hơi nước bằng cách thổi hơi nước vào bộ chứa từ bên dưới,

trong quá trình xử lý bằng hơi nước, nhiệt độ của xỉ luyện thép được đo bằng nhiệt kế, và cả nhiệt độ của bề mặt trên của xỉ luyện thép được chất đóng trên bộ chứa được đo từ phía trên bộ chứa nhờ sự quan sát hình ảnh nhiệt,

nếu vị trí có nhiệt độ lệch so với nhiệt độ của các vị trí khác xuất hiện trong bề mặt trên của xỉ luyện thép dựa trên nhiệt độ đo được bằng nhiệt kế và nhiệt độ đo được nhờ sự quan sát hình ảnh nhiệt, vị trí đó được xác định là vị trí bất thường, và phương tiện xử lý bằng hơi nước tại vị trí được xác định là vị trí bất thường cần được sửa chữa, và

tấm bao gồm lỗ thông hơi được sắp xếp tại khoảng không đối được bố trí trên xỉ luyện thép được chất đóng trên bộ chứa, và sự quan sát hình ảnh nhiệt được thực hiện trên bề mặt trên của tấm này.

2. Phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép, khác biệt ở chỗ:

khi vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước trong đó xỉ luyện thép được chất đóng trên bộ chứa, và xỉ luyện thép được xử lý bằng hơi nước bằng cách thổi hơi nước vào bộ chứa từ bên dưới,

trong quá trình xử lý bằng hơi nước, nhiệt độ của xỉ luyện thép được đo bằng nhiệt kế, và cả nhiệt độ của bề mặt trên của xỉ luyện thép được chất đóng trên bộ chứa được đo từ phía trên bộ chứa nhờ sự quan sát hình ảnh nhiệt,

nếu vị trí có nhiệt độ lệch so với nhiệt độ của các vị trí khác xuất hiện trong bề mặt trên của xỉ luyện thép dựa trên nhiệt độ đo được bằng nhiệt kế và nhiệt độ đo được nhờ sự quan sát hình ảnh nhiệt, vị trí đó được xác định là vị trí bất thường, và phương tiện xử lý bằng hơi nước tại vị trí được xác định là vị trí bất thường cần được sửa chữa, và

việc xử lý bằng hơi nước được thực hiện với tấm ngăn được bố trí dọc theo

thành bên của bộ chứa trong lớp phủ sàn ở phần dưới của bộ chứa, trong đó tấm ngăn ngăn chặn sự trôi của hơi nước đến thành bên của bộ chứa, và khoảng cách giữa tấm ngăn và thành bên là bằng từ 50% đến 100% độ cao chất lỏng trên bộ chứa.

3. Phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

khi nhiệt độ của xỉ luyện thép trong quá trình xử lý bằng hơi nước được đo lại, sai số đo nhiệt độ của xỉ luyện thép nhờ sự quan sát hình ảnh nhiệt được hiệu chỉnh bởi nhiệt độ của xỉ luyện thép đo được bằng nhiệt kế.

4. Phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

việc xác định vị trí bất thường được thực hiện trong khi xử lý bằng hơi nước ở mọi chu trình, hoặc xử lý bằng hơi nước ở tại khoảng thời gian định kì, dựa vào sự quan sát hình ảnh nhiệt.

5. Phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:

bề mặt trên của xỉ luyện thép được chất lỏng trên bộ chứa được chia thành nhiều khoảng để thực hiện quan sát hình ảnh nhiệt.

6. Phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo điểm 2, trong đó:

tấm bao gồm lỗ thông hơi được sắp xếp tại khoảng không đối được bố trí trên xỉ luyện thép được chất lỏng trên bộ chứa, và sự quan sát hình ảnh nhiệt được thực hiện trên bề mặt trên của tấm này.

7. Phương pháp vận hành phương tiện xử lý bằng hơi nước đối với xỉ luyện thép theo điểm 1, trong đó

việc xử lý bằng hơi nước được xử lý với tấm ngăn được bố trí dọc theo thành bên của bộ chứa trong lớp phủ sàn ở phần dưới của bộ chứa, trong đó tấm ngăn ngăn chặn sự trôi của hơi nước đến thành bên của bộ chứa, và khoảng cách giữa tấm ngăn và thành bên là bằng từ 50% đến 100% độ cao chất lỏng trên bộ chứa.

FIG. 1

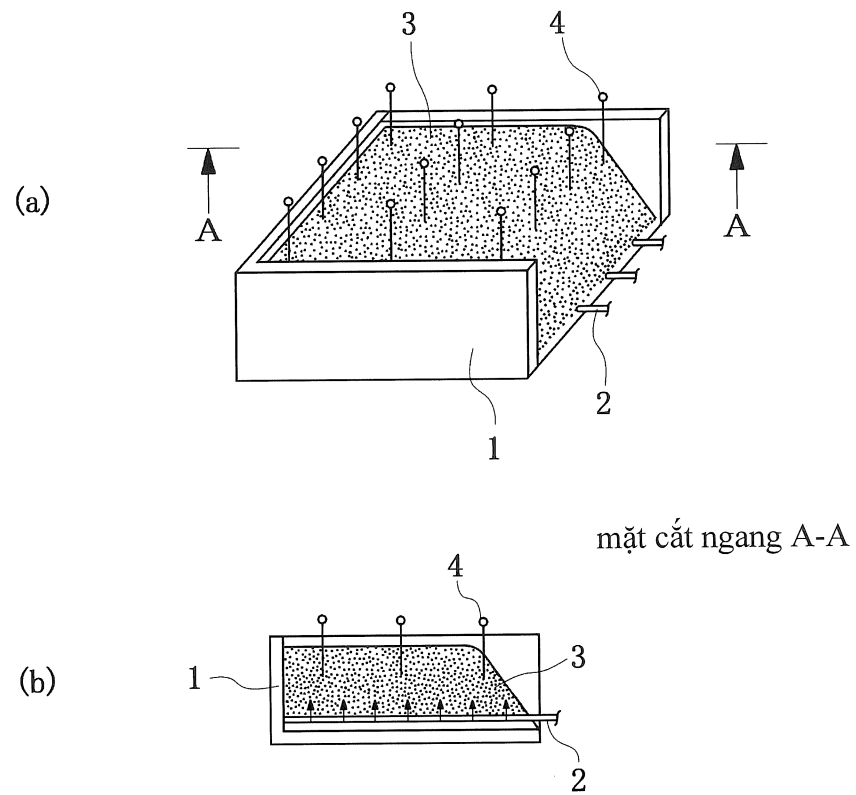


FIG. 2

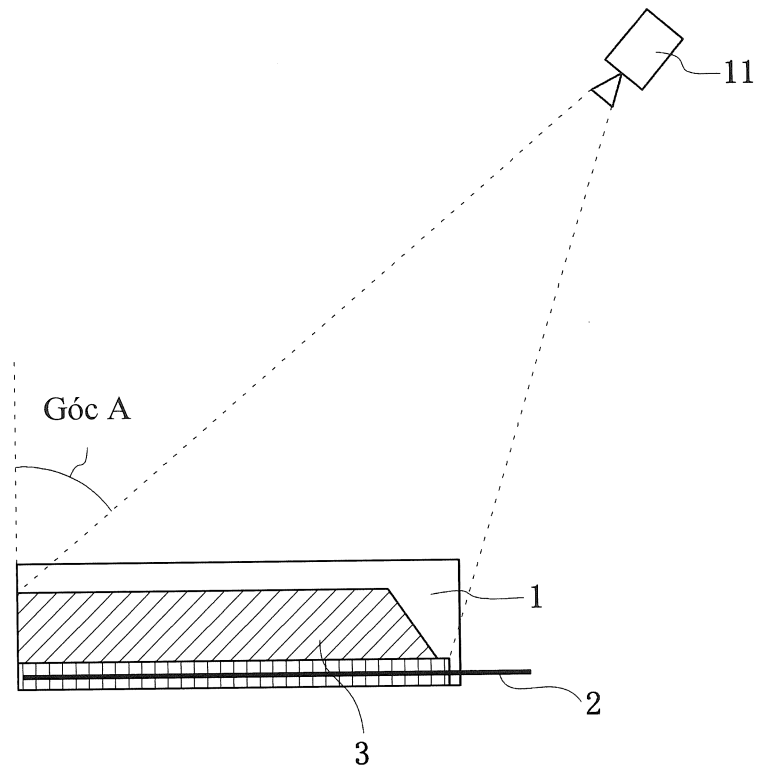


FIG. 3

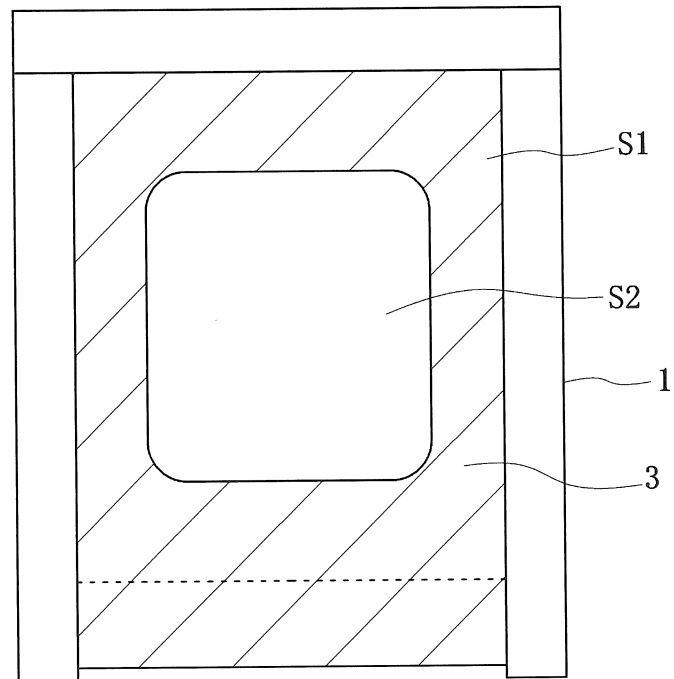


FIG. 4

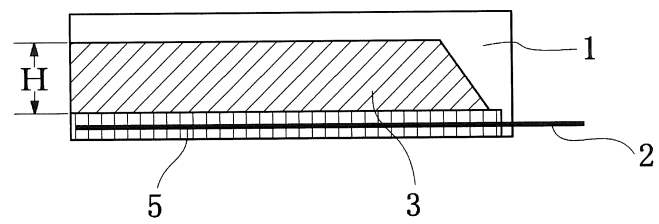


FIG. 5

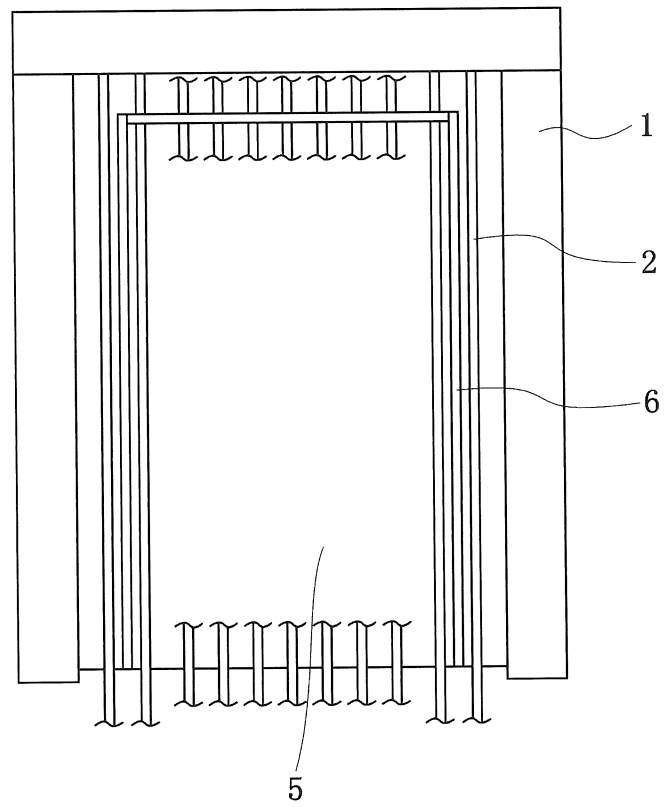


FIG. 6

