



(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)



1-0027488

(51)⁷ B21B 45/02

(13) B

(21) 1-2015-02581

(22) 27/11/2013

(86) PCT/JP2013/006952 27/11/2013

(87) WO 2014/103164 A1 03/07/2014

(30) 2012-280418 25/12/2012 JP

(45) 25/02/2021 395

(43) 25/11/2015 332A

(73) JFE Steel Corporation (JP)

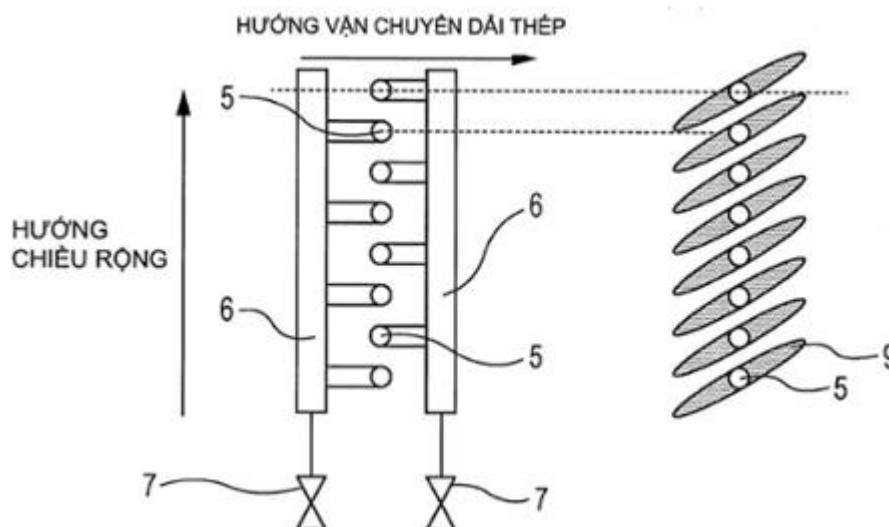
2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan

(72) UEOKA, Satoshi (JP); CHIBA, Takeshi (JP); IBUKI, Kazuya (JP); IIJIMA, Yoshitsugu (JP).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ LÀM NGUỘI DẢI THÉP CÁN NÓNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp làm nguội và thiết bị làm nguội mà, trong quá trình làm nguội dải thép cán nóng, điều chỉnh lượng nước làm nguội theo cách thức hai giai đoạn đối với mỗi bộ ống phun theo hướng chiều rộng và thay đổi tốc độ mà dải thép được làm nguội ở tốc độ đó, theo cách thức nhiều giai đoạn bằng phương pháp đơn giản, và có hiệu quả cụ thể trong quá trình làm nguội bề mặt dưới của dải thép, nơi khoảng không là hẹp. Các vòi phun (5) được bố trí thành hàng theo hướng chiều rộng của dải thép ở khoảng dài được xác định trước. Hai hệ thống ống phun làm nguội (6) được bố trí cho một bộ sao cho các vòi phun (5) gần kề theo hướng chiều rộng có thể được cấp nước làm nguội từ các hệ thống ống dẫn khác nhau, và van phun (7) được gắn với mỗi ống phun làm nguội (7) do đó việc phun/ngừng phun nước làm nguội có thể được thực hiện riêng lẻ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp làm nguội và thiết bị làm nguội mà, khi dải thép cán nóng được làm nguội bằng cách làm nguội có điều khiển trong dây chuyền sản xuất dải thép cán nóng, có thể điều chỉnh tốc độ mà ở đó dải thép cán nóng được làm nguội, theo cách đa tầng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Dải thép cán nóng (sau đây cũng được gọi đơn giản là dải thép) được sản xuất bằng cách cán phôi nung nóng sao cho phôi có kích cỡ mong muốn. Trong trường hợp này, dải thép cán nóng được làm nguội bằng cách sử dụng nước làm nguội (làm nguội bằng nước) bằng thiết bị làm nguội trong lúc cán nóng (cán thô, cán hoàn thiện) hoặc sau khi cán hoàn thiện. Mục đích của việc làm nguội bằng nước này chủ yếu là để điều khiển việc đặt hoặc chuyển đổi kết cấu của dải thép và điều chỉnh chất lượng vật liệu sao cho thu được độ bền, độ dẻo mong muốn và các đặc tính tương tự. Cụ thể, việc điều khiển đúng đắn ở nhiệt độ được xác định trước trong làm nguội sau khi việc cán hoàn thiện là quan trọng trong sản xuất các dải thép cán nóng có các đặc tính vật liệu mong muốn mà không thay đổi.

Trong những năm gần đây, như là kết quả của việc tăng các chi phí kim loại hiếm, các phương pháp đã được phát triển mà cải tiến các đặc tính cơ học bằng cách điều khiển chuyển đổi kết cấu dựa trên việc làm nguội thay vì điều chỉnh thành phần hợp kim. Trong làm nguội bằng nước được mô tả ở trên, có nhu cầu lớn để kiểm soát phạm vi rộng của tốc độ làm nguội đáp ứng các yêu cầu về chất lượng vật liệu. Ở các băng chạy trong sản xuất dải thép cán nóng, việc bố trí các vòi tầng ống cho bề mặt trên và các vòi phun cho bề mặt dưới thường được sử dụng làm thiết bị làm nguội. Lượng nước làm nguội nằm trong khoảng từ 0,4 đến 1,0 m³/phút·m² trên mỗi một bề mặt. Để dải thép có chiều dày 3mm, tốc độ làm nguội nằm trong khoảng từ 50 đến 70°C/giây được cung cấp.

Gần đây, về phần thép có độ bền kéo cao, có nhu cầu lớn để tăng thêm tốc độ làm nguội và tích cực thực hiện điều khiển chuyển đổi kết cấu. Mặt khác, các dải thép được sử dụng, ví dụ, đối với các thân máy tự động đôi khi là các dải thép mềm và được tạo thành các hình dạng phức tạp theo quan điểm thiết kế hoặc các quan điểm tương tự. Các dải thép này thường yêu cầu có khả năng gia công như độ dẻo hơn là độ bền. Nếu tốc độ làm nguội quá cao, khả năng gia công này có thể bị suy giảm. Vì vậy, như kỹ thuật làm nguội mà tốc độ làm nguội có thể được thay đổi ở khoảng dài lớn bằng cách sử dụng cùng thiết bị làm nguội được yêu cầu.

Về phần các dải thép cán nóng, hiệu suất chảy của các dải thép khác nhau phụ thuộc vào chiều dày cụ thể. Tiếc là, xuất hiện các khó khăn. Về phần thép cường độ cao đối với các xe ô tô, hầu hết các dải thép có chiều dày nằm trong khoảng từ 1,2 đến 3,0mm. Cụ thể, dải thép mỏng có chiều dày khoảng 1,2mm có độ cứng kém và tạo ra tốc độ chuyển cao. Theo đó, nếu dải thép được chuyển qua trong khi một lượng lớn nước làm nguội được đổ vào, dải thép có xu hướng bị giới hạn hoặc cuộn lại do sức cản dòng. Vì vậy, kỹ thuật để giảm lượng nước làm nguội chỉ khi chiều dày nhỏ cũng cần thiết.

Như được mô tả ở trên, một nhu cầu lớn về kỹ thuật để điều khiển tốc độ làm nguội/lượng nước làm nguội để điều khiển kích cỡ và vật liệu đích của dải thép. Để đáp ứng điều này, kỹ thuật làm nguội được mô tả trong Tài liệu sáng chế 1 là một ví dụ.

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn Nhật Bản đang chờ xét nghiệm số 59-47010

Tài liệu sáng chế 1 mô tả, dưới dạng một ví dụ của thiết bị làm nguội thông thường, kỹ thuật để thay đổi mật độ lưu lượng bằng cách sử dụng áp suất phun. Theo kỹ thuật này, lưu lượng của nước làm nguội tỷ lệ với áp suất phun được tăng lên đến cường độ 0,5. Do đó, nếu áp suất phun bị giảm đi, sự thay đổi về lưu lượng là nhỏ. Do đó, là rất khó để thay đổi lớn tốc độ làm nguội. Nhìn chung, tốc độ làm nguội được cho là tỷ lệ với lượng nước làm nguội được tăng lên đến cường độ khoảng 0,7. Do đó, sự thay đổi về tốc độ làm nguội tỷ lệ với áp suất phun được tăng lên đến

cường độ khoảng 0,35. Do đó, ví dụ, khi giảm tốc độ làm nguội khoảng một nửa, cần giảm áp suất phun khoảng 1/7. Tuy nhiên, rất khó để làm van điều khiển dòng chảy thông thường thực hiện hoạt động này.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ kỹ thuật liên quan đến thiết bị như vậy mà các vòi phun được bố trí trong bể chứa nước ở bề mặt dưới thiết bị làm nguội, các vòi phun được nhấn chìm bằng cách lấp đầy bể chứa nước với nước làm nguội, và việc làm nguội được thực hiện bằng cách xoáy nước làm nguội lên trong bể chứa nước bằng cách sử dụng đà quay của nước được phun. Kỹ thuật này thay đổi khoảng dài giữa mức chất lỏng ở bể chứa nước và các đầu vòi phun để điều chỉnh lượng nước xoáy lên.

Vấn đề của kỹ thuật này là, trong trường hợp cụ thể ở bề mặt dưới của dải thép, nước làm nguội được phun rơi vào bể chứa nước sau khi va chạm với dải thép, do đó bể chứa nước luôn luôn được cung cấp một lượng nước rất lớn, và việc điều chỉnh mức chất lỏng là khó khăn. Trong bể chứa nước mà lượng lớn nước rơi vào từ trên cao, do nước rơi xuống, tạo thành các sóng cục bộ thiết lập trên bề mặt chất lỏng, và mức chất lỏng dao động. Do đó, lượng nước xoáy lên bởi mỗi vòi phun thay đổi, và lưu lượng phun đến dải thép khác nhau.

Đó cũng là kỹ thuật chung đã biết để làm tốc độ làm nguội có thể thay đổi bằng cách thay đổi mật độ lượng nước làm nguội nhờ thay đổi khoảng dài giữa các vòi phun và phôi trong thiết bị đúc liên tục. Nước làm nguội phun từ các vòi phun được phun để trải rộng ra ở một góc. Do đó, khoảng dài giữa dải thép và các vòi càng lớn, thì lượng nước làm nguội trên mỗi đơn vị diện tích càng nhỏ (mật độ lượng nước), và tốc độ làm nguội có thể được điều chỉnh.

Kỹ thuật được mô tả ở trên thay đổi mật độ lưu lượng bằng cách thay đổi khoảng dài giữa dải thép và các vòi. Do đó, về nguyên tắc, dễ dàng điều chỉnh tốc độ làm nguội. Tuy nhiên, trên phía bề mặt dưới dải thép của băng chạy ra, nơi khoảng không hẹp, sự thay đổi chức năng điều chỉnh độ cao của các vòi là khó khăn. Về phần bề mặt dưới của dải thép, nước làm nguội va chạm với dải thép rơi xuống. Do đó, các

ống phun làm nguội luôn được tiếp xúc với nước làm nguội. Do đó, cơ cấu nâng cao các vòi để thay đổi khoảng dài từ dải thép có thể không hoạt động do ăn mòn hoặc các dạng tương tự. Vì độ cao của các vòi phun được điều chỉnh, diện tích nước làm nguội va chạm với dải thép thay đổi. Nếu khoảng dài giữa dải thép và các vòi phun được tăng lên cực trị, diện tích làm nguội trở nên quá lớn, nước làm nguội có thể va chạm với và bị chặn bởi các băng tải hoặc các loại tương tự, mật độ lưu lượng là khó điều khiển, hiệu quả làm nguội dải thép không được thực hiện, và không có hiệu quả về mặt kinh tế.

Sáng chế đã được thực hiện trong xem xét các trường hợp nêu trên và đề xuất phương pháp làm nguội và thiết bị làm nguội hiệu quả trong làm nguội bề mặt dưới của dải thép cán nóng, cụ thể trong làm nguội bề mặt dưới của dải thép, nơi có khoảng không hẹp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế có các đặc trưng sau đây.

[1] Phương pháp làm nguội dải thép cán nóng, bao gồm: chuẩn bị thiết bị làm nguội gồm có nhiều ống phun làm nguội có nhiều vòi phun làm nguội được bố trí theo hướng chiều rộng, các ống phun làm nguội được bố trí theo hướng vận chuyển dải thép, việc cấp nước làm nguội được thực hiện bằng cách sử dụng hai hệ thống là một thiết lập trong các ống phun làm nguội, van được gắn vào hai hệ thống các ống cấp nước làm nguội do đó việc phun hoặc ngừng phun nước làm nguội có thể được thực hiện một cách độc lập, các vòi phun gần kề theo hướng chiều rộng được nối với các ống cấp của các hệ thống khác nhau của hai hệ thống các ống cấp;

trong đó khi tăng tốc độ làm nguội, nước làm nguội được cấp vào một bộ ống phun làm nguội từ hai hệ thống của các ống cấp và nước làm nguội được phun từ tất cả các vòi phun của một thiết lập ở các ống phun làm nguội, và trong đó khi giảm tốc độ làm nguội, nước làm nguội được cấp vào một bộ ống phun làm nguội từ một hệ thống của ống cấp và nước làm nguội được phun từ mỗi vòi phun khác gắn với một bộ ống phun làm nguội theo hướng chiều rộng.

[2] Phương pháp làm nguội dải thép cán nóng theo mục [1] nêu trên, trong đó hai bộ ống phun làm nguội theo hướng vận chuyển dải thép được gọi là một cặp, các vòi phun được gắn vào cặp ống phun làm nguội được đặt ở cùng vị trí theo hướng vận chuyển dải thép, và khi phun nước làm nguội từ một hệ thống vào hai hệ thống của các ống cấp trong mỗi cặp, các vòi phun có cặp gồm hai thiết lập phun nước làm nguội từ các vị trí xen kẽ theo hướng chiều rộng.

[3] Phương pháp làm nguội dải thép cán nóng theo mục [1] hoặc mục [2] nêu trên, trong đó các vòi phun có kiểu phun hình chữ nhật hoặc elip, và được bố trí theo cách sao cho, khi thực hiện cấp nước làm nguội từ hai hệ thống và khi nước làm nguội va chạm với dải thép, vị trí đầu của phần phun va chạm va chạm với vị trí đặt trên phía đối diện của trục tâm ở vòi gần kề từ vòi phun nước làm nguội và nằm cách từ 0 đến 30mm từ trục tâm của vòi phun gần kề.

[4] Phương pháp làm nguội dải thép cán nóng theo bất kỳ từ mục [1] đến mục [3] nêu trên, trong đó hai bộ ống phun làm nguội theo hướng vận chuyển dải thép được gọi là một cặp, và trong cặp, các vòi phun được gắn theo hướng chiều rộng được đặt ở cùng vị trí theo hướng vận chuyển dải thép, và các vị trí gắn vòi phun theo hướng chiều rộng ở các ống phun làm nguội là các cặp gần kề được dịch chuyển bằng 1/2 khoảng dài gắn vòi phun.

[5] Phương pháp làm nguội dải thép cán nóng theo bất kỳ trong số từ mục [1] đến mục [4] nêu trên, trong đó bề mặt trên và bề mặt dưới của dải thép khác về mật độ lượng nước làm nguội, và, trong mỗi ống phun làm nguội cho bề mặt trên và bề mặt dưới của dải thép, số các ống cấp nước làm nguội được thay đổi riêng lẻ.

[6] Phương pháp làm nguội dải thép cán nóng theo bất kỳ trong số từ mục [1] đến mục [5] nêu trên, trong đó phương pháp này được áp dụng để làm nguội bề mặt dưới của dải thép.

[7] Thiết bị làm nguội gồm nhiều ống làm nguội có nhiều vòi phun được bố trí theo hướng chiều rộng, các ống làm nguội được bố trí theo hướng vận chuyển dải thép;

trong đó việc cấp nước làm nguội được thực hiện bằng cách sử dụng hai hệ thống làm một thiết lập trong các ống phun làm nguội, các van phun được gắn vào hai hệ thống của các ống cấp nước làm nguội sao cho việc phun hoặc ngừng phun nước làm nguội có thể được thực hiện một cách độc lập, và các vòi phun gắn liền theo hướng chiều rộng có hệ thống ống dẫn được nối với các ống cấp của các hệ thống khác gồm hai hệ thống của các ống cấp, và

trong đó thiết bị gồm có cơ cấu điều khiển mà làm nó có thể, khi tăng tốc độ làm nguội, việc cấp nước làm nguội vào một bộ ống phun làm nguội từ hai hệ thống của các ống cấp và phun nước làm nguội từ tất cả các vòi phun gồm một thiết lập các ống phun làm nguội, và, khi giảm tốc độ làm nguội, việc cấp nước làm nguội vào một thiết lập các ống phun làm nguội từ một hệ thống ống cấp và phun nước làm nguội gắn với một thiết lập các ống phun làm nguội theo hướng chiều rộng.

[8] Các thiết bị để làm nguội dải thép cán nóng theo mục [7] nêu trên, trong đó hai bộ ống phun làm nguội theo hướng vận chuyển dải thép được gọi là một cặp, và các vòi phun được gắn vào cặp ống phun làm nguội được đặt ở cùng vị trí theo hướng vận chuyển dải thép, và trong đó thiết bị có chức năng điều khiển có khả năng mở hoặc đóng các van vòi phun theo cách sao cho, khi phun nước làm nguội từ một hệ thống trong hai hệ thống ống cấp trong mỗi cặp, các vòi phun là cặp gồm hai thiết lập phun nước làm nguội từ các vị trí xen kẽ theo hướng chiều rộng.

[9] Phương pháp làm nguội dải thép cán nóng theo mục [7] hoặc mục [8] nêu trên, trong đó các vòi phun có kiểu phun hình chữ nhật hoặc elip, và được bố trí theo cách sao cho, khi nước làm nguội va chạm với dải thép, vị trí của đầu của phần phun va chạm được đặt trên phía đối diện của trục tâm có vòi gắn liền từ vòi phun nước làm nguội và nằm cách từ 0 đến 30mm từ trục tâm có vòi phun gắn liền.

[10] Phương pháp làm nguội dải thép cán nóng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [7] đến [9], trong đó hai bộ ống phun làm nguội theo hướng vận chuyển dải thép được gọi là một cặp, và trong cặp, các vòi phun được gắn theo hướng chiều rộng được đặt ở cùng vị trí theo hướng vận chuyển dải thép, và các vị trí gắn vòi phun

theo hướng chiều rộng ở các ống phun làm nguội là các cặp gần kề được dịch chuyển bằng 1/2 khoảng dài gần vôi phun.

[11] Các thiết bị để làm nguội dải thép cán nóng theo mục bất kỳ trong số mục từ [7] đến [10] nêu trên, trong đó các thiết bị có chức năng điều khiển mà, khi hai hệ thống nước làm nguội được cấp, có khả năng phun theo cách sao cho bề mặt trên và bề mặt dưới của dải thép khác về mật độ lượng nước làm nguội, và có khả năng mở hoặc đóng các van phun để thay đổi số lượng hệ thống cấp nước làm nguội riêng lẻ, trong mỗi ống phun làm nguội cho bề mặt trên và bề mặt dưới của dải thép.

[12] Các thiết bị làm nguội dải thép cán nóng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [7] đến [11] nêu trên, trong đó thiết bị này được áp dụng để làm nguội bề mặt dưới của dải thép.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa phương án theo sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ chi tiết của thiết bị làm nguội theo sáng chế.

Fig.3 minh họa hệ thống ống của thiết bị làm nguội bằng phun và kiểu va chạm phun hình rẽ quạt với dải thép.

Fig.4 thể hiện sự phun thành hai hệ thống nước làm nguội trong thiết bị làm nguội bề mặt dưới.

Fig.5 thể hiện sự phun thành một hệ thống nước làm nguội trong thiết bị làm nguội bề mặt dưới.

Fig.6 thể hiện các kiểu thay đổi tốc độ phun nước làm nguội.

Fig.7 thể hiện sự phân bố lưu lượng phun phẳng thông thường.

Fig.8 thể hiện sự phun thành một hệ thống nước làm nguội trong thiết bị làm nguội bề mặt dưới.

Fig.9 minh họa các vị trí đầu phun theo hướng chiều rộng.

Fig.10 thể hiện trạng thái trong đó các vị trí đầu phun hơi chồng lên nhau.

Fig.11 thể hiện trạng thái trong đó hai thiết bị làm nguội được gọi là một cặp, và các vị trí đặt vòi theo hướng chiều rộng được dịch chuyển bằng $1/2$ của khoảng dài gắn vòi theo các cặp gần kề.

Fig.12 thể hiện kiểu phun trong Fig.11 (hai hệ thống phun).

Fig.13 thể hiện kiểu phun trong Fig.11 (một hệ thống phun).

Fig.14 là hình vẽ dạng sơ đồ sự phân bố lưu lượng trong Fig.13 (một hệ thống phun).

Fig.15 minh họa phương án khác theo sáng chế.

Fig.16 minh họa phương án khác theo sáng chế.

Fig.17 thể hiện sự bố trí chi tiết các vòi ở bề mặt dưới theo một ví dụ sáng chế.

Fig.18 thể hiện sự bố trí chi tiết các vòi ở bề mặt dưới theo ví dụ khác của sáng chế.

Fig.19 thể hiện sự phân bố nhiệt độ của 2 ví dụ theo sáng chế và ví dụ so sánh.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án theo sáng chế được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ.

Fig.1 minh họa phương án đề cập đến thiết bị làm nguội trong trường hợp sáng chế được áp dụng cho việc làm nguội bề mặt dưới của dải thép cán nóng trên băng chạy ra.

Về dải thép cán nóng, phôi (có chiều dày là, ví dụ, 250mm), là nguyên liệu thô, được nung (đến nhiệt độ, ví dụ, 1200°C) bằng lò nung 30 và sau đó được cán ở chiều dày được xác định trước nhờ nhóm máy cán thô 31 và nhóm máy cán hoàn thiện 32 và sau đó được làm nguội bằng thiết bị làm nguội 33 theo sáng chế và được cuộn bởi máy cuộn 34.

Fig.2 thể hiện các chi tiết của thiết bị làm nguội 33 trong Fig.1. Có các băng tải 2 vận chuyển dải thép 1, bên trên các băng tải được đặt các vòi phun tầng ống 3 để làm nguội bề mặt trên của dải thép, và các thiết bị làm nguội bằng cách phun 4 để

làm nguội bề mặt dưới của dải thép được đặt giữa các băng tải 2. Nói chung, các vòi phun kiểu hình rẽ quạt tức phun ở dạng hình quạt được gắn làm thành các vòi phun 5. Các thiết bị làm nguội bằng cách phun 4 gồm một bộ hai hệ thống gồm có các ống phun 6 và các van phun 7. Về các van phun 7, việc phun/ngừng phun nước làm nguội có thể được thiết lập riêng lẻ bằng cách sử dụng cơ cấu điều khiển 8.

Fig.3(a) minh họa hệ thống ống dẫn của thiết bị làm nguội bằng cách phun 4 được đặt trong khoảng không khoảng không giữa các băng tải với nhau. Các vòi phun 5 được bố trí thành hàng theo hướng chiều rộng của dải thép ở khoảng dài được xác định trước. Hai hệ thống gồm các ống phun làm nguội 6 được bố trí sao cho các vòi phun 5 gần kề theo hướng chiều rộng có thể được cấp nước làm nguội từ các hệ thống ống khác nhau, và van phun 7 được gắn với mỗi ống phun làm nguội 6 do đó việc phun/ngừng phun nước làm nguội có thể được thực hiện riêng lẻ.

Fig.3(b) thể hiện một mẫu khi phun rẽ quạt tại thời điểm va chạm với dải thép. Vị trí theo hướng chiều rộng của phần đầu của nước phun 9 được bố trí để được nằm trên phía đối diện của trục tâm của vòi phun gần kề với vòi phun 5 phun nước phun 9, theo hướng chiều rộng, từ vòi phun nước làm nguội và để được đặt nằm cách trục tâm của vòi phun gần kề một khoảng từ 0 đến 30mm từ trục tâm gần kề vòi.

Do đó, trong bộ thiết bị làm nguội bề mặt dưới được đặt giữa các băng tải, lượng phun nước làm nguội có thể được điều chỉnh bằng cách thực hiện phun luân phiên theo hướng chiều rộng từ các ống phun gần kề làm thành nước làm nguội hai hệ thống được thể hiện trong Fig.4 hoặc nước làm nguội một hệ thống được thể hiện trong Fig.5.

Giả định rằng tốc độ phun trong trường hợp trong đó các vòi phun tầng ống 3 cho các miệng phun xả bề mặt trên là 50%, tốc độ phun trong trường hợp mà các thiết bị làm nguội bằng cách phun 4 theo sáng chế cho các miệng phun xả bề mặt dưới theo cách thức một bộ hai hệ thống là 50%, và tổng tốc độ phun ở các bề mặt trên và dưới trong trường hợp tất cả các miệng phun xả đến bề mặt trên/bề mặt dưới là 100%. Trong trạng thái các vòi phun tầng ống 3 cho các miệng phun xả bề mặt

trên được thể hiện trong Fig.6, trong trường hợp các vòi phun 4 cho các miệng phun xả bề mặt dưới theo cách thức hai hệ thống (Fig.4 và Fig.6(a)), tốc độ phun của nước làm nguội là 100% (bề mặt trên: 50%, bề mặt dưới: 50%) và tốc độ làm nguội bằng nước là cao nhất; trong trường hợp các vòi phun 4 cho các lần phun xả bề mặt dưới theo cách một hệ thống (Fig.5 và Fig.6 (b)), tốc độ phun nước làm nguội là 75% (bề mặt trên: 50%, bề mặt dưới: 25%) và tốc độ làm nguội bằng nước là trung bình; trong trường hợp các vòi phun 4 cho các lần không phun xả bề mặt dưới (Fig.6 (c)), tốc độ phun nước làm nguội là 50% (bề mặt trên: 50%, bề mặt dưới: 0%) và tốc độ làm nguội bằng nước có thể được thực hiện thấp nhất.

Phương pháp này khác biệt ở chỗ lượng nước làm nguội có thể được thiết lập chỉ bằng cách phun/ngừng phun nước làm nguội bằng cách sử dụng các van phun 7 và cơ cấu điều khiển 8. Do đó, việc phun/ngừng phun nước làm nguội có thể được chuyển đổi bằng cách sử dụng các van thông thường, và do đó lượng nước làm nguội có thể được thiết lập cực kỳ dễ dàng. Bằng cách làm tăng tốc độ mở và đóng các van phun 7, mật độ lượng nước làm nguội có thể được thiết lập cực kỳ nhanh chóng. Ví dụ, khi các van bật-tắt tốc độ cao được gọi là các van xi lanh được sử dụng, việc chuyển đổi được hoàn thành trong thời gian hoạt động là một giây hoặc ít hơn. So sánh với điều này, khi quá trình điều khiển mật độ lưu lượng thông thường được tiến hành, cần phải gắn các van điều khiển dòng. Việc mở van được tinh chỉnh trong khi đo bằng lưu lượng kế. Do đó, khi các van điều khiển dòng thông thường được sử dụng, thời gian là khoảng từ 5 đến 10 giây được yêu cầu phụ thuộc vào đường kính của các ống dẫn. Khi khoảng cách giữa các vòi và dải thép được thay đổi như trong Tài liệu sáng chế 1, độ cao cần được điều chỉnh bằng cách sử dụng động cơ trợ động hoặc các loại tương tự và việc chuyển đổi nhanh là khó khăn.

Fig.7 thể hiện sự phân bố lưu lượng của vòi phun hình rẽ quạt thông thường. Lưu lượng được phun bằng phun có xu hướng giảm ở các đầu theo hướng chiều rộng. Khi cấp nước vào các vòi phun 5 cho bề mặt dưới được thực hiện theo cách một hệ thống, các ống cấp nước gần các khoảng không bằng tải phía trong tốt hơn

là phun nước làm nguội từ các vị trí xen kẽ. Tuy nhiên, hình vẽ dạng sơ đồ của sự phân bố lưu lượng khi nước làm nguội được phun theo cách một hệ thống theo sự bố trí được thể hiện trong Fig.8 như được thể hiện trong Fig.9 (a). Trong trường hợp phun từ các vị trí giống nhau theo hướng chiều rộng, các đầu của các miệng phun được đặt trên các khoảng không bằng tải phía trong khác nhau nằm ở các vị trí giống nhau theo hướng chiều rộng. Do đó, theo sự phân bố lưu lượng tổ hợp theo hướng vận chuyển, lưu lượng giảm ở các vị trí tương ứng với các đầu của miệng phun. Vì vậy, bằng cách xen kẽ các vị trí cấp nước của các ống cấp nước như theo sáng chế, các vị trí của các đầu của miệng phun được phân tán như được thể hiện trong Fig.5 và Fig.9 (b), và sự phân bố lưu lượng tổ hợp theo hướng vận chuyển có thể được làm xấp xỉ đồng đều.

Vị trí theo hướng chiều rộng của các đầu khi nước làm nguội được phun từ vòi phun va chạm với dải thép tốt hơn là nằm ở vị trí trục tâm của vòi gần kề, nhưng có thể được bố trí để lan một chút sang phía đối diện của trục tâm của vòi phun gần kề từ vòi phun nước làm nguội. Khi việc phun được thực hiện theo cách một hệ thống, việc phun được thực hiện xen kẽ theo một hệ thống như được thể hiện trong Fig.10. Do sự bố trí này, các vị trí đầu của các miệng phun chồng lên nhau một chút. Do đó, các đầu của các miệng phun, mà lưu lượng thấp, có thể được bù, và do đó điều này là thích hợp hơn nữa. Xem xét sự phân bố lưu lượng của các miệng phun thông thường và sự biến đổi theo góc của nước phun trải rộng, lượng chồng phủ thực tế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 đến 30mm.

Ngoài ra, tốt hơn nữa là hai bộ thiết bị làm nguội bề mặt dưới được đặt giữa các băng tải theo hướng vận chuyển được gọi là một cặp, và các vị trí đặt vòi theo hướng chiều rộng được chuyển dời bằng 1/2 khoảng dài gần vòi phun theo các cặp gần kề như được thể hiện trong Fig.11. Các kiểu phun trong trường hợp bố trí như vậy được thể hiện trong Fig.12 (phun bằng hai hệ thống) và Fig.13 (phun bằng một hệ thống). Các vị trí của các đầu các miệng phun theo hướng chiều rộng của dải thép có thể khác nhau trong bốn khoảng không khoảng không nằm giữa các băng tải với nhau.

Hình vẽ dạng sơ đồ của sự phân bố lưu lượng trong trường hợp phun bằng một hệ thống được thực hiện theo sự bố trí này được thể hiện trong Fig.14. So sánh với sự bố trí vòi được minh họa trong Fig.5, các vị trí của các đầu miệng phun theo hướng chiều rộng được phân tán thêm, và sự phân bố lưu lượng theo hướng chiều rộng được đồng đều hơn.

Fig.15 thể hiện phương án khác theo sáng chế mà trong đó việc làm nguội bề mặt trên được kết hợp với làm nguội phía dưới.

Như được thể hiện trong hình vẽ, nhiều vòi tầng ống 3 được bố trí sao cho nước làm nguội rơi vào các bề mặt trên của các băng tải và vào các khoảng không khoảng không nằm giữa các băng tải, và các thiết bị làm nguội theo sáng chế được bố trí làm thành các vòi phun 4 cho bề mặt dưới. Các vòi tầng ống 3 cho bề mặt trên mỗi vòi được cung cấp van phun 7 (không được thể hiện) và có khả năng thực hiện việc phun/ngừng phun nước làm nguội một cách độc lập.

Trong trường hợp bố trí như vậy, khi tốc độ phun nước làm nguội là 100%, tức bề mặt trên là 50% và bề mặt dưới là 50%, và do đó việc điều chỉnh có thể được thực hiện theo cách thức bốn giai đoạn chỉ bằng cách phun/ngừng phun mỗi ống phun: tốc độ phun là 25% [Fig.15 (d)] (bề mặt trên: 25% (chỉ các vòi tầng ống rơi vào các các miệng phun xả băng tải 2), bề mặt dưới: 0% (không phun)); tốc độ phun 50% [Fig.15 (c)] (bề mặt trên: 25% (chỉ các vòi tầng ống rơi vào các các miệng phun xả băng tải 2), bề mặt dưới: 25% (phun bằng một hệ thống)); tốc độ phun 75% [Fig.15 (b)] (bề mặt trên: 50% (các vòi tầng ống rơi vào các băng tải 2 và vào cả khoảng không giữa các băng tải 2 xả các miệng phun), bề mặt dưới: 25% (phun bằng một hệ thống)); và tốc độ phun 100% [Fig.15 (a)] (bề mặt trên: 50% (các vòi tầng ống rơi vào các băng tải 2 và vào cả khoảng không giữa các băng tải 2 xả các miệng phun), bề mặt dưới: 50% (phun bằng hai hệ thống)).

Mặc dù hơi phức tạp, nếu bốn khoảng không băng tải phía trong được kết hợp gấp đôi, việc điều chỉnh tám bước là có thể.

Nét gạch gạch trong hình vẽ thể hiện việc cấp nước làm nguội.

Phương án theo sáng chế mà trong đó mật độ lưu lượng cân bằng giữa bề mặt trên và bề mặt dưới được thay đổi sẽ được mô tả dưới đây.

Giả định rằng, trong thiết bị làm nguội được thể hiện trong Fig.15, mật độ lượng nước làm nguội trong trường hợp này cho bề mặt trên, các phần đầu nước làm nguội rơi vào các băng tải và đi vào các khoảng không giữa các miệng phun xả các băng tải là $1000 \text{ L/phút}\cdot\text{m}^2$, và mật độ lượng nước làm nguội trong trường hợp mà, cho bề mặt dưới, nước làm nguội được cấp từ hai hệ thống là $700 \text{ L/phút}\cdot\text{m}^2$. Trong trường hợp này, mật độ lượng nước trên một bề mặt thu được bằng trung bình bề mặt trên và bề mặt dưới thu được bởi sự thay đổi tốc độ phun cho bề mặt trên/bề mặt dưới được thể hiện trong Bảng 1. Khoảng năm lần thay đổi về lượng nước làm nguội từ tối đa là $850 \text{ L/phút}\cdot\text{m}^2$ xuống tối thiểu là $175 \text{ L/phút}\cdot\text{m}^2$ có thể được điều chỉnh chỉ bằng các kiểu phun tám tầng.

Bảng 1

Số thứ tự	1	2	3	4	5	6	7	8
Tốc độ phun trên (%) (Lượng nước: $\text{L/phút}\cdot\text{m}^2$)	50 (1000)	25 (500)	0 (0)	50 (1000)	25 (500)	0 (0)	50 (1000)	25 (500)
Tốc độ phun dưới (%) (Lượng nước: $\text{L/phút}\cdot\text{m}^2$)	50 (700)	50 (700)	50 (700)	25 (350)	25 (350)	25 (350)	0 (0)	0 (0)
Lượng nước trung bình trên/dưới mỗi bề mặt ($\text{L/phút}\cdot\text{m}^2$)	850	600	350	675	425	175	500	250

Trường hợp bề mặt trên: $1000 \text{ L/phút}\cdot\text{m}^2$ (phun đầy), bề mặt dưới: $700 \text{ L/phút}\cdot\text{m}^2$ (phun đầy).

Tốc độ phun trong trường hợp phun đầy (tổng cả hai bề mặt $1700 \text{ L/phút}\cdot\text{m}^2$, lượng nước trung bình của một bề mặt $850 \text{ L/phút}\cdot\text{m}^2$) is 100%, tốc độ phun trên là 50% tại thời điểm $1000 \text{ L/phút}\cdot\text{m}^2$ (phun đầy), và tốc độ phun dưới là 50% tại thời

điểm 700 L/phút•m² (phun đầy).

Trường hợp áp dụng làm nguội bề mặt dưới của dải thép cán nóng được mô tả. Tuy nhiên, từ nguyên lý của trường hợp áp dụng làm nguội bề mặt dưới của dải thép cán nóng, việc áp dụng làm nguội bề mặt trên của dải thép cán nóng cũng là có thể. Tất nhiên, các phương pháp làm nguội theo sáng chế cũng có thể được áp dụng cho cả bề mặt trên và bề mặt dưới.

Mặc dù các vòi phun hình rẽ quạt được mô tả là các vòi phun 5, các miệng phun hình chữ nhật hoặc elip có thể được sử dụng. Mặt khác, xem xét việc xếp chồng các kiểu phun trong trường hợp phun một hệ thống, tỷ lệ chiều dày với chiều rộng với chiều rộng lan rộng của nước phun (Fig.7) tốt hơn là càng nhỏ càng tốt. Thích hợp hơn rằng ít nhất chiều dày là nhỏ hơn so với khoảng dài vòi theo hướng chiều rộng và tỷ lệ của chiều dày với chiều rộng lan rộng là 0,4 hoặc nhỏ hơn.

Fig.16 thể hiện phương án khác đề cập đến hệ thống ống dẫn và cơ cấu điều khiển 8. Ở đây, nhiều ống dẫn có các phần đầu 6 được sử dụng khi chỉ một hệ các miệng phun cho mỗi thiết bị làm nguội bề mặt dưới 4 được tập hợp vào một van phun 7, và việc phun/ngừng nước làm nguội được điều khiển bằng cơ cấu điều khiển 8. Do đó, số lượng các van phun 7 được làm giảm đi, và số lượng các điểm điều khiển trong cơ cấu điều khiển 8 và số lượng các dây cáp được làm giảm đi, và do đó chi phí hệ thống thiết bị có thể được làm giảm đi.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ theo sáng chế được mô tả

Theo các ví dụ, trong dây chuyền sản xuất dải thép cán nóng ở Fig.1, phôi có chiều dày là 250mm được làm nóng lên đến nhiệt độ 1200°C trong lò nung 30 và sau đó được cán bằng nhóm máy cán thô 31 và nhóm máy cán hoàn thiện 32 để có chiều dày 3,2mm và rộng 1200mm, và sau đó được làm nguội bằng thiết bị làm nguội 33, và được cuộn bằng máy cuộn 34. Nhiệt độ sau khi hoàn thành việc cán và sau khi hoàn thành việc làm nguội được đo bằng nhiệt kế bức xạ 35. Nhiệt độ sau khi hoàn thành việc cán là 850°C, và nhiệt độ sau khi hoàn thành việc làm nguội là 550°C.

Tốc độ truyền dải thép trong quá trình làm nguội là 550mpm.

Như được thể hiện trong Fig.2, thiết bị làm nguội 33 gồm có các vòi phun tầng ống 3 cho bề mặt trên, và các thiết bị làm nguội phun 4 theo sáng chế cho bề mặt dưới. Mật độ lưu lượng phun trên một đơn vị diện tích là 1000 L/phút·m² trong quá trình làm nguội bề mặt trên, và 1000 L/phút·m² trong quá trình làm nguội bề mặt dưới khi hai hệ thống được phun cho một chỗ giữa các băng tải.

Sự bố trí chi tiết của các vòi bề mặt dưới có tham chiếu đến Fig.17 và Fig.18. Khoảng dài vòi phun P là 80mm, khoảng dài giữa các băng tải là 420mm, và góc xoắn α của miệng phun là 42°, và các vòi phun được lựa chọn sao cho, ở vị trí nước làm nguội được phun từ vòi phun và chạm với dải thép, như được thể hiện trong Fig.17, trục tâm của vòi gần kề theo hướng chiều rộng và chạm với vị trí phần đầu của nước phun theo hướng chiều rộng.

Khoảng dài giữa các vòi và dải thép là 140mm, đường kính của băng tải là 350mm, và góc trải rộng của miệng phun là 90°.

Bảng 2 thể hiện các kết quả làm nguội trong các ví dụ của sáng chế và các ví dụ so sánh.

Một hệ thống tầng ống bề mặt trên 3 (một nhóm theo hướng chiều rộng) và một hệ thống của các vòi phun bề mặt dưới 5 (một nhóm theo hướng chiều rộng) trong Fig.2 sẽ được gọi chung là ống phun làm nguội.

Bảng 2

	Bề mặt trên làm nguội bằng tầng ống	Bề mặt dưới Làm nguội bằng cách phun (Hệ thống phun)	Trạng thái phun của bề mặt dưới.	Số các ống phun Bề mặt trên/bề mặt dưới	Tốc độ làm nguội (°C/giây)	Độ lệch nhiệt độ theo hướng chiều rộng (°C)
--	--	---	---	---	----------------------------------	---

Ví dụ 1 theo sáng chế	Miệng phun	2 hệ thống	Fig.4(b)	92/92	70	28
Ví dụ 2 theo sáng chế	Miệng phun	1 hệ thống	Fig.5(b)	120/120	54	31
Ví dụ 3 theo sáng chế	Miệng phun	0 hệ thống		164/0	40	30
Ví dụ 4 theo sáng chế	Miệng phun	2 hệ thống	Fig.12	92/92	71	26
Ví dụ 5 theo sáng chế	Miệng phun	1 hệ thống	Fig.13	120/120	55	29
Ví dụ so sánh	Miệng phun	1 hệ thống	Fig.8(b)	120/120	53	68

Theo ví dụ từ 1 đến 3 của sáng chế, hệ thống phun nước làm nguội cho bề mặt trên được thay đổi và thay đổi theo tốc độ làm nguội được khảo sát.

Thứ nhất, trong ví dụ 1 của sáng chế, như được thể hiện trong Fig.4, hai hệ thống được phun cho bề mặt dưới, và 92 ống phun làm nguội được phun vào mỗi bề mặt trên/bề mặt dưới. Tốc độ làm nguội ở thời điểm này là 70°C/giây.

Thứ nhất, trong ví dụ 2 của sáng chế, như được thể hiện trong Fig.5, một hệ thống được phun trong việc làm nguội bề mặt dưới, và 120 ống phun làm nguội phun vào mỗi bề mặt trên/bề mặt dưới. Tốc độ làm nguội ở thời điểm này là 54°C/giây.

Ví dụ 3 theo sáng chế, việc phun để làm nguội bề mặt dưới không được thực hiện, và 164 ống phun làm nguội được phun chỉ vào bề mặt trên. Tốc độ làm nguội ở thời điểm này là 40°C/giây.

Do đó, trong ví dụ từ 1 đến 3 theo sáng chế, tốc độ làm nguội có thể được điều chỉnh nằm trong khoảng từ 40°C/giây đến 70°C/giây. Độ lệch nhiệt độ theo hướng chiều rộng sau khi làm nguội là tốt, khoảng 30°C.

Điều này khẳng định rằng, theo sáng chế, trong việc làm nguội sau khi cán hoàn thiện trong dây chuyền sản xuất dải thép cán nóng, tốc độ làm nguội có thể được điều chỉnh dễ dàng. Kết quả là, bằng cách sử dụng sáng chế, các dải thép cán nóng khác

nhau có thể được tạo ra. Ngoài ra, có thể thực hiện sản xuất các dải thép cán nóng có cùng độ bền, độ dẻo, và các đặc tính tương tự như những dải thép thông thường mà không cần bổ sung các nguyên tố đặc biệt.

Các ví dụ 4 và 5 theo sáng chế là các kết quả của cấu hình ống trong Fig.11. Các vòi phun của các cặp gần kề được chuyển dời bằng 1/2 khoảng dài gần vòi theo hướng chiều rộng.

Trong ví dụ 4 của sáng chế, như được thể hiện trong Fig.12, hai hệ thống được phun cho bề mặt dưới, và 92 ống phun làm nguội được phun vào mỗi bề mặt trên/bề mặt dưới. Tốc độ làm nguội ở thời điểm này là 71°C/giây, và là gần như giống với tốc độ làm nguội trong ví dụ 1 theo sáng chế. Độ lệch nhiệt độ theo hướng chiều rộng sau khi làm nguội là 26°C, và độ lệch nhiệt độ nhỏ hơn một chút so với trong ví dụ 1 theo sáng chế, trong đó tốc độ làm nguội gần như giống nhau. Đây là kết quả của việc tiếp tục phân tán sự phân bố lượng nước sau khi phun bằng cách dịch chuyển một số vòi phun bằng 1/2 khoảng dài gần theo hướng chiều rộng.

Trong ví dụ 5 của sáng chế, như được thể hiện trong Fig.13, hai hệ thống được phun cho bề mặt dưới, và 120 ống phun làm nguội được phun cho mỗi bề mặt trên/bề mặt dưới. Tốc độ làm nguội ở thời điểm này là 55°C/giây, và giống như tốc độ làm nguội trong ví dụ 2 theo sáng chế. Độ lệch nhiệt độ theo hướng chiều rộng sau khi làm nguội là 29°C, và độ lệch nhiệt độ là nhỏ hơn một chút so với trong ví dụ 2 theo sáng chế, trong đó tốc độ làm nguội gần như giống nhau. Đây là kết quả của việc tiếp tục phân tán sự phân bố lượng nước sau khi phun bằng cách dịch chuyển một số vòi phun bằng 1/2 khoảng dài gần theo hướng chiều rộng.

Ngược lại, trong ví dụ so sánh, mặc dù một hệ thống được phun trong việc làm nguội bề mặt dưới như được thể hiện trong Fig.8, các khoảng không giữa các băng tải gần kề là giống nhau về sự bố trí vòi phun theo hướng vận chuyển dải thép, và 120 ống phun làm nguội được phun vào mỗi bề mặt trên/bề mặt dưới. Tốc độ làm nguội ở thời điểm này là 53°C/giây, tốc độ làm nguội này là gần giống với tốc độ làm nguội trong ví dụ 2 theo sáng chế, trong khi độ lệch nhiệt độ theo hướng chiều rộng

là 68°C là lớn hơn so với nhiệt độ trong ví dụ 2 của sáng chế.

Fig.19 thể hiện sự phân bố nhiệt độ của ví dụ 2 theo sáng chế và ví dụ so sánh, sự phân bố nhiệt độ này là gần như nhau trong tốc độ làm nguội. Ở ví dụ 2 theo sáng chế, có sự giảm nhẹ nhiệt độ ở các đầu tấm, nhưng nhiệt độ gần như đồng đều ở giữa chiều rộng tấm. Ngược lại, trong ví dụ so sánh, các vùng nhiệt độ cao và các vùng nhiệt độ thấp được tạo ra ở khoảng dài khoảng 80mm. Điều này được cho là được gây ra bởi không có sự phân tán phân bố lưu lượng sau khi phun theo hướng chiều rộng.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Sáng chế có thể tạo ra kỹ thuật làm nguội, mà trong quá trình làm nguội dải thép cán nóng, điều chỉnh lượng nước làm nguội theo cách thức hai giai đoạn đối với mỗi bộ các ống phun theo hướng chiều rộng và làm thay đổi tốc độ mà ở đó dải thép được làm nguội, theo cách thức ba giai đoạn bằng một phương pháp đơn giản, và có hiệu quả cụ thể trong quá trình làm nguội bề mặt dưới của dải thép, là nơi mà có khoảng không hẹp.

Bằng cách áp dụng sáng chế để làm nguội sau khi cán hoàn thiện trong dây chuyền sản xuất dải thép cán nóng, tốc độ làm nguội có thể được điều chỉnh một cách dễ dàng. Do đó, các dải thép cán nóng khác nhau có thể được làm tạo. Ngoài ra, có thể thực hiện sản xuất các dải thép cán nóng có cùng độ bền, độ dẻo, và các đặc tính tương tự như những dải thép thông thường mà không cần bổ sung các nguyên tố đặc biệt.

Danh sách ghi chú ký tự tham chiếu

- 1 dải thép
- 2 băng tải
- 3 vòi tầng ống
- 4 thiết bị làm nguội bằng cách phun
- 5 vòi phun

- 6 ống phun làm nguội
- 7 van phun
- 8 cơ cấu điều khiển van phun
- 9 nước phun
- 30 lò nung
- 31 nhóm máy cán thô
- 32 nhóm máy cán hoàn thiện
- 33 thiết bị làm nguội băng chạy
- 34 máy cuốn
- 35 nhiệt kế bức xạ

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp làm nguội dải thép cán nóng (1) bao gồm: chuẩn bị thiết bị làm nguội gồm có nhiều ống phun làm nguội (6) có nhiều vòi phun (5) làm nguội được bố trí theo hướng chiều rộng, các ống phun làm nguội (6) được bố trí theo hướng vận chuyển dải thép, việc cấp nước làm nguội được thực hiện bằng cách sử dụng hai hệ thống làm thành một bộ trong các ống phun làm nguội (6), khác biệt ở chỗ, các van (7) được gắn với hai hệ thống ống cấp nước làm nguội để việc phun hoặc ngừng phun nước làm nguội có thể được thực hiện một cách độc lập, các vòi phun (5) gắn kề theo hướng chiều rộng được nối với các ống cấp của các hệ thống khác nhau của hai hệ thống ống cấp,

trong đó khi tăng tốc độ làm nguội, nước làm nguội được cấp vào một bộ ống phun làm nguội (6) từ hai hệ thống ống cấp và nước làm nguội được phun từ tất cả các vòi phun (5) của một bộ ống phun làm nguội (6), và trong đó khi giảm tốc độ làm nguội, nước làm nguội được cấp vào một bộ ống phun làm nguội (6) từ một hệ thống ống cấp và nước làm nguội được phun từ mỗi vòi phun (5) khác được gắn với một bộ các ống phun làm nguội (6) theo hướng chiều rộng.

2. Phương pháp làm nguội dải thép cán nóng (1) theo điểm 1, trong đó hai bộ ống phun làm nguội (6) theo hướng vận chuyển dải thép được gọi là một cặp, các vòi phun (5) được gắn vào cặp ống phun làm nguội (6) được đặt ở cùng vị trí theo hướng vận chuyển dải thép, và khi phun nước làm nguội từ một hệ thống trong hai hệ thống ống cấp trong mỗi cặp, các vòi phun (5) của cặp của hai bộ phun nước làm nguội từ các vị trí xen kẽ theo hướng chiều rộng.

3. Phương pháp làm nguội dải thép cán nóng (1) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các vòi phun (5) có kiểu phun hình chữ nhật hoặc elip, và được bố trí theo cách sao cho, khi thực hiện cấp nước làm nguội từ hai hệ thống và khi nước làm nguội va chạm với dải thép (1), vị trí đầu của phần phun va chạm va chạm với vị trí được đặt trên phía đối diện của trục tâm của vòi gần kề từ vòi phun nước làm nguội và được đặt cách trục tâm của vòi phun gần kề một khoảng cách nằm trong khoảng từ 0 đến 30mm từ trục tâm của vòi phun gần kề.
4. Phương pháp làm nguội dải thép cán nóng (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó hai bộ ống phun làm nguội (6) theo hướng vận chuyển dải thép được gọi là một cặp, và trong cặp, các vòi phun (5) được gắn theo hướng chiều rộng được đặt ở cùng vị trí theo hướng vận chuyển dải thép, và các vị trí gắn vòi phun theo hướng chiều rộng của các ống phun làm nguội (6) của các cặp gần kề được dịch chuyển bằng 1/2 khoảng dài gắn vòi phun (5).
5. Phương pháp làm nguội dải thép cán nóng (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bề mặt trên và bề mặt dưới của dải thép (1) khác nhau về mật độ lượng nước làm nguội, và, trong mỗi ống phun làm nguội (6) cho bề mặt trên và bề mặt dưới của dải thép (1), số các ống cấp nước để làm nguội được thay đổi riêng lẻ.
6. Phương pháp làm nguội dải thép cán nóng (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó phương pháp này được áp dụng để làm nguội bề mặt dưới của dải thép (1).
7. Thiết bị làm nguội bao gồm nhiều ống phun làm nguội (6) có nhiều vòi phun

(5) được bố trí theo hướng chiều rộng, các ống phun làm nguội (6) được bố trí theo hướng vận chuyển dải thép,

trong đó việc cấp nước làm nguội được thực hiện bằng cách sử dụng hai hệ thống làm một bộ trong các ống phun làm nguội (6), khác biệt ở chỗ các van (7) phun được gắn vào hai hệ thống các ống cấp nước làm nguội để việc phun hoặc ngừng phun nước làm nguội có thể được thực hiện một cách độc lập, và các vòi phun (5) gần kề theo hướng chiều rộng có hệ thống ống dẫn được nối với các ống cấp của các hệ thống khác gồm hai hệ thống của các ống cấp, và

trong đó thiết bị gồm có cơ cấu điều khiển mà, khi tăng tốc độ làm nguội, có thể cấp nước làm nguội cho một bộ ống phun làm nguội (6) từ hai hệ thống ống cấp và phun nước làm nguội từ tất cả các vòi phun (5) của bộ ống phun làm nguội (6), và, khi giảm tốc độ làm nguội, để cấp nước làm nguội vào một bộ ống phun làm nguội (6) từ một hệ thống ống cấp và phun nước làm từ mỗi vòi phun (5) khác được gắn với một bộ ống phun làm nguội (6) theo hướng chiều rộng.

8. Thiết bị làm nguội dải thép cán nóng (1) theo điểm 7, trong đó hai bộ ống phun làm nguội (6) theo hướng vận chuyển dải thép được gọi là một cặp, và các vòi phun (5) được gắn với cặp ống phun làm nguội (6) được đặt ở vị trí giống nhau theo hướng vận chuyển dải thép, và

trong đó thiết bị có chức năng điều khiển có khả năng mở hoặc đóng các van (7) phun theo cách sao cho, khi phun nước làm nguội từ một hệ thống trong hai hệ thống ống cấp trong mỗi cặp, các vòi phun (5) của cặp hai bộ phun nước làm nguội từ các vị trí xen kẽ theo hướng chiều rộng.

9. Thiết bị làm nguội dải thép cán nóng (1) theo điểm 7 hoặc 8, trong đó các vòi phun (5) có kiểu phun hình chữ nhật hoặc elip, và được bố trí theo cách sao cho, khi nước làm nguội va chạm với dải thép (1), vị trí đầu của phần phun va chạm được đặt trên phía đối diện của trục tâm của vòi gần kề từ vòi phun nước làm nguội và được đặt cách trục tâm của vòi phun gần kề một khoảng cách từ 0 đến 30mm từ trục tâm có vòi phun gần kề.

10. Thiết bị làm nguội dải thép cán nóng (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó hai bộ ống phun làm nguội (6) theo hướng vận chuyển dải thép được gọi là một cặp, và trong cặp, các vòi phun (5) được gắn theo hướng chiều rộng được đặt ở cùng vị trí theo hướng vận chuyển dải thép, và các vị trí gắn vòi phun theo hướng chiều rộng ở các ống phun làm nguội (6) là các cặp gần kề được dịch chuyển bằng 1/2 khoảng dài gắn vòi phun.

11. Thiết bị làm nguội dải thép cán nóng (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó thiết bị có chức năng điều khiển mà, khi hai hệ thống nước làm nguội được cấp, có khả năng phun theo cách thức mà bề mặt trên và bề mặt dưới của dải thép (1) khác mật độ lượng nước làm nguội, và có khả năng mở hoặc đóng các van (7) phun để thay đổi số lượng hệ thống cấp nước làm nguội riêng lẻ, trong mỗi ống phun làm nguội (6) cho bề mặt trên và bề mặt dưới của dải thép (1).

12. Thiết bị làm nguội dải thép cán nóng (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11, trong đó thiết bị này được áp dụng để làm nguội bề mặt dưới của dải thép (1).

FIG. 1

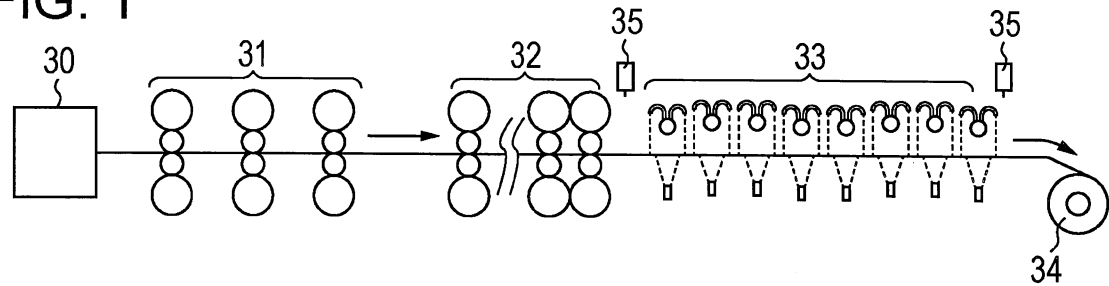


FIG. 2

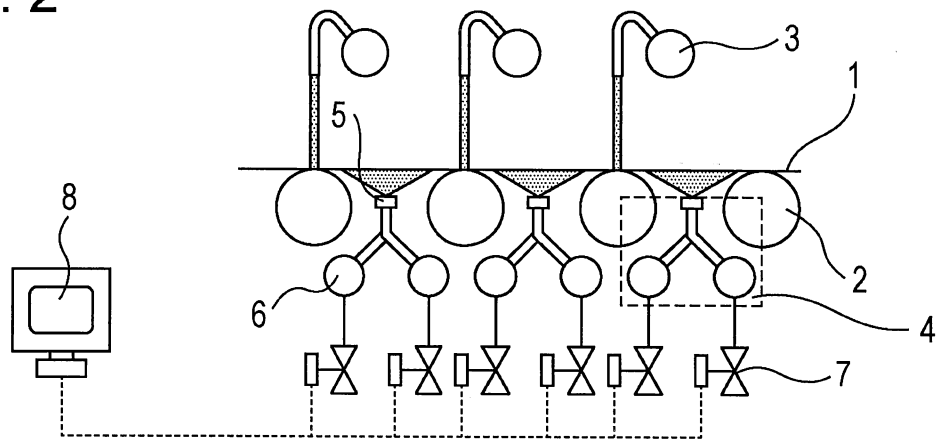


FIG. 3

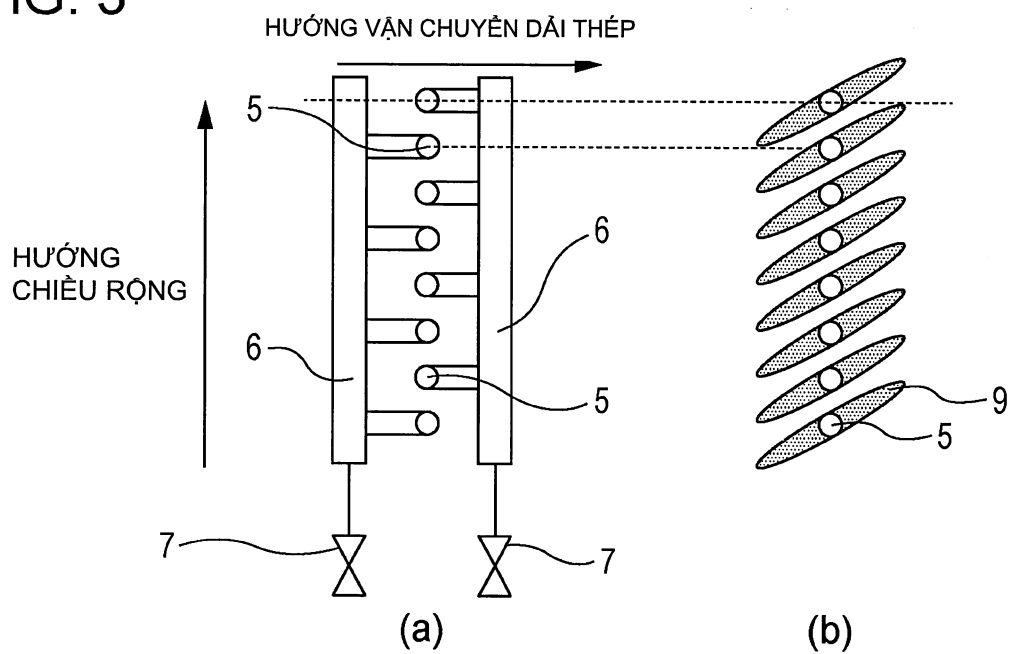


FIG. 4

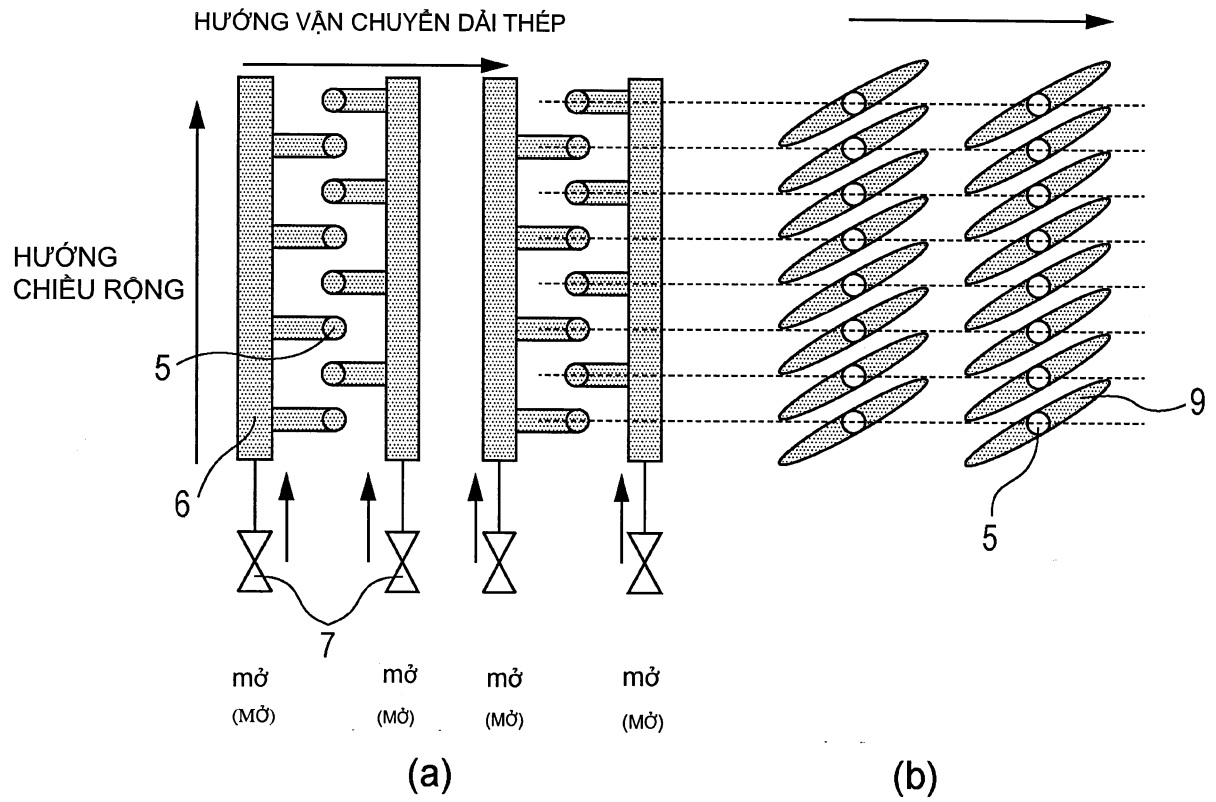


FIG. 5

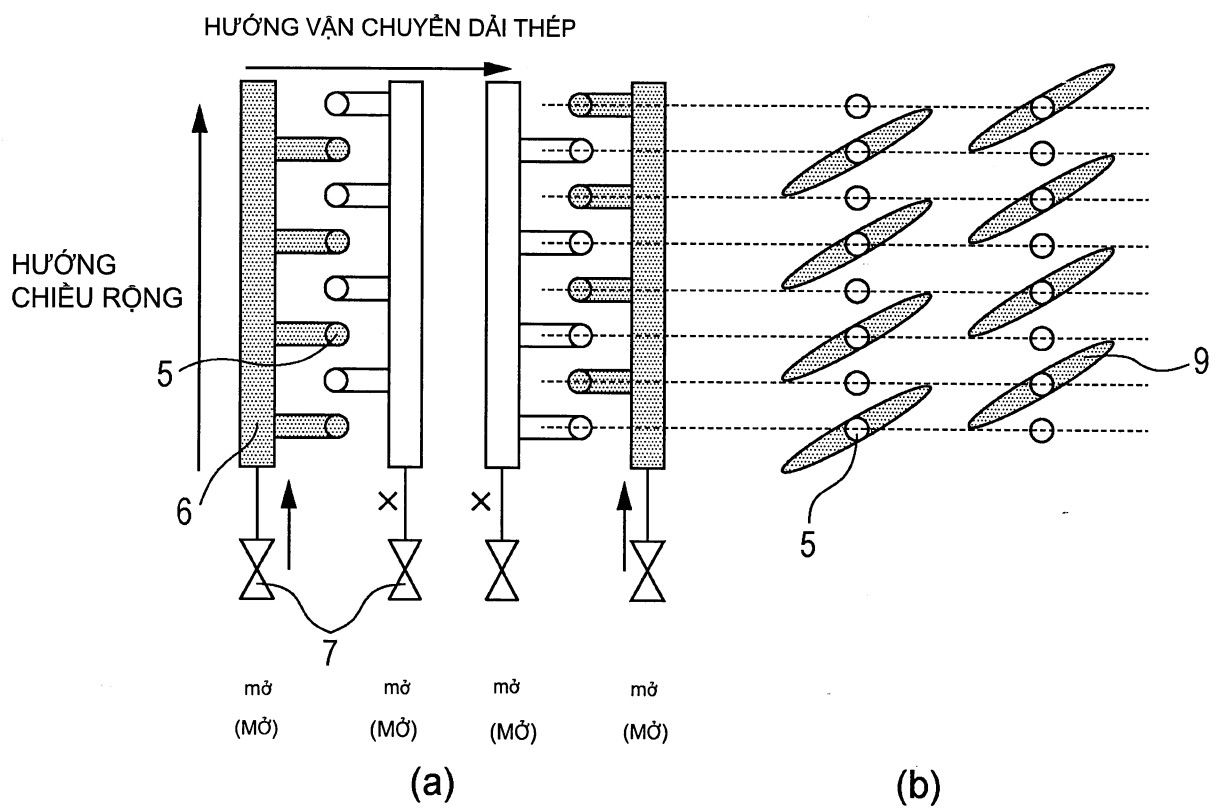


FIG. 6

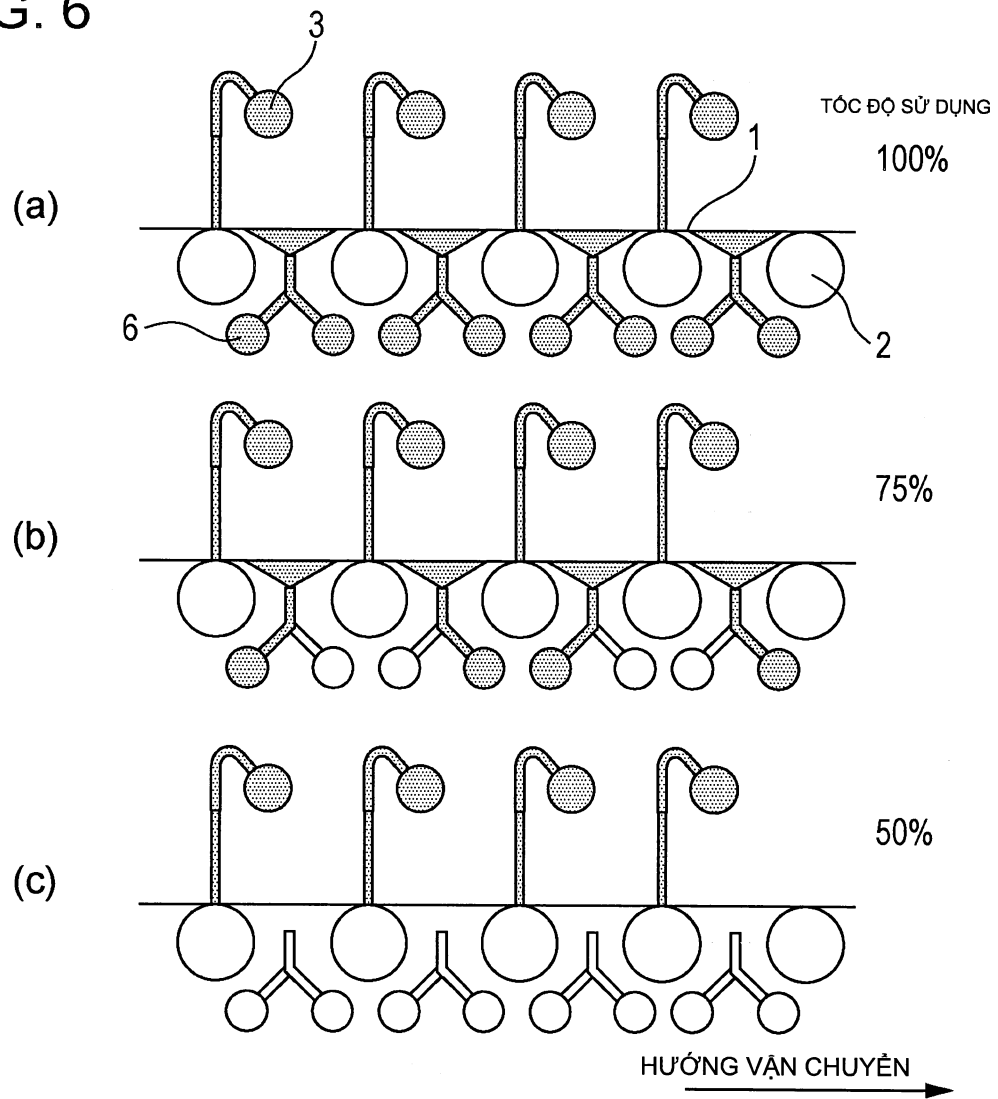


FIG. 7

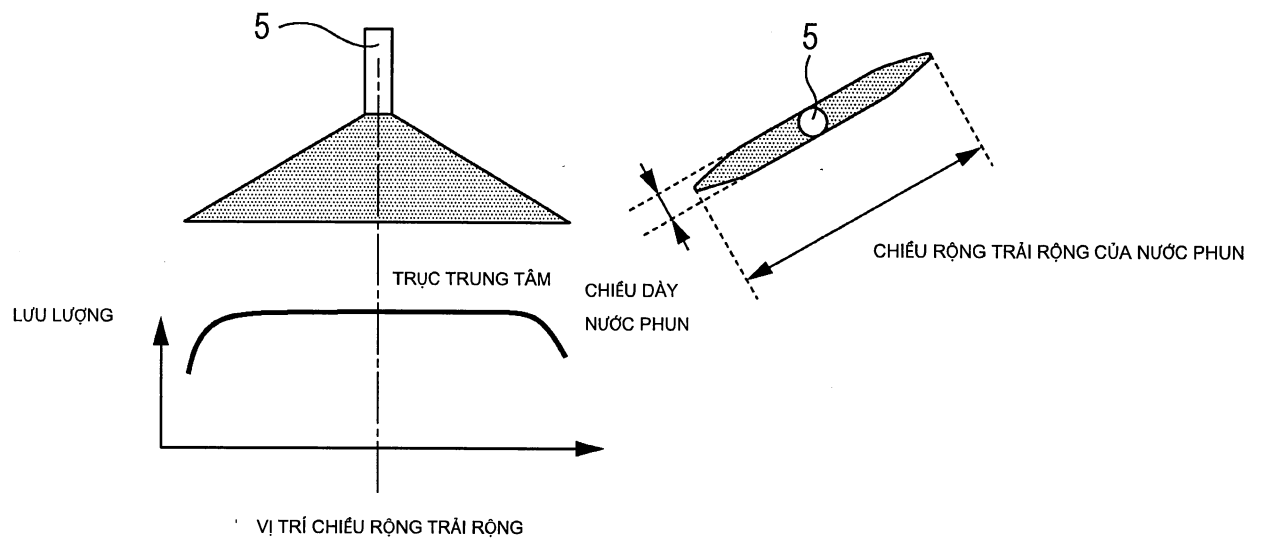


FIG. 8

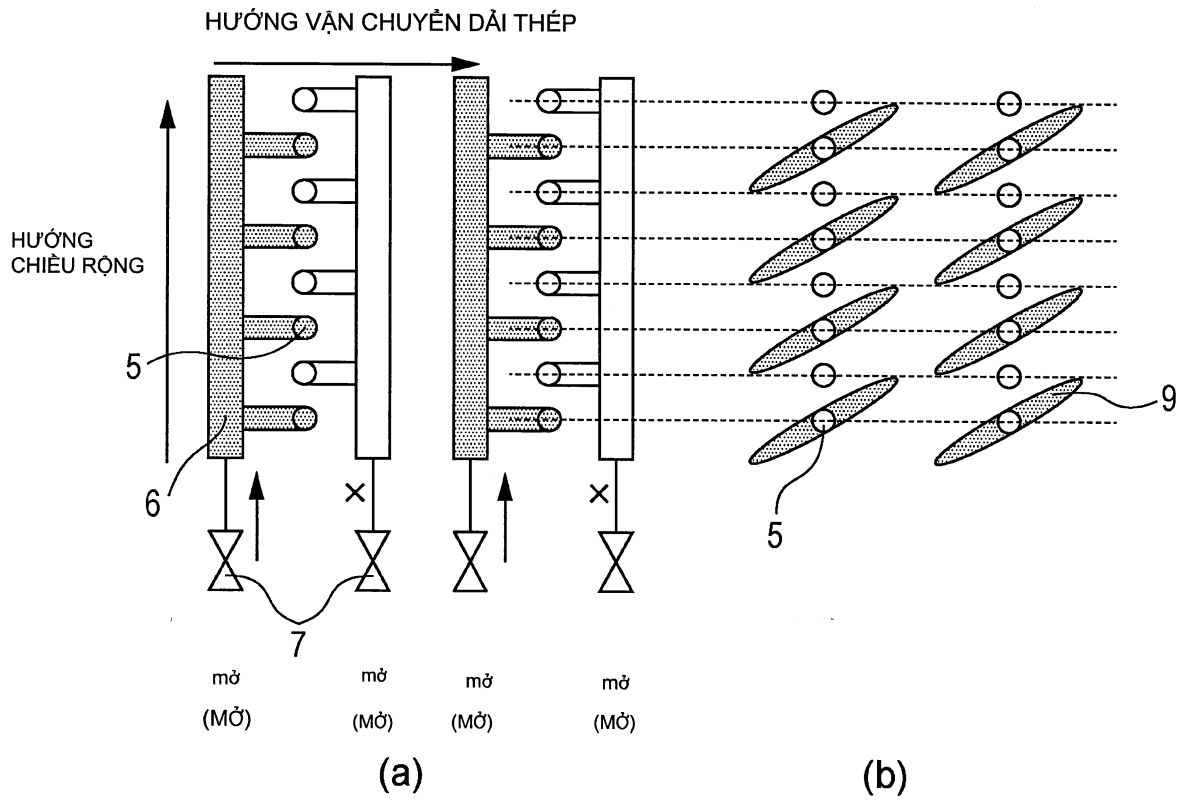


FIG. 9

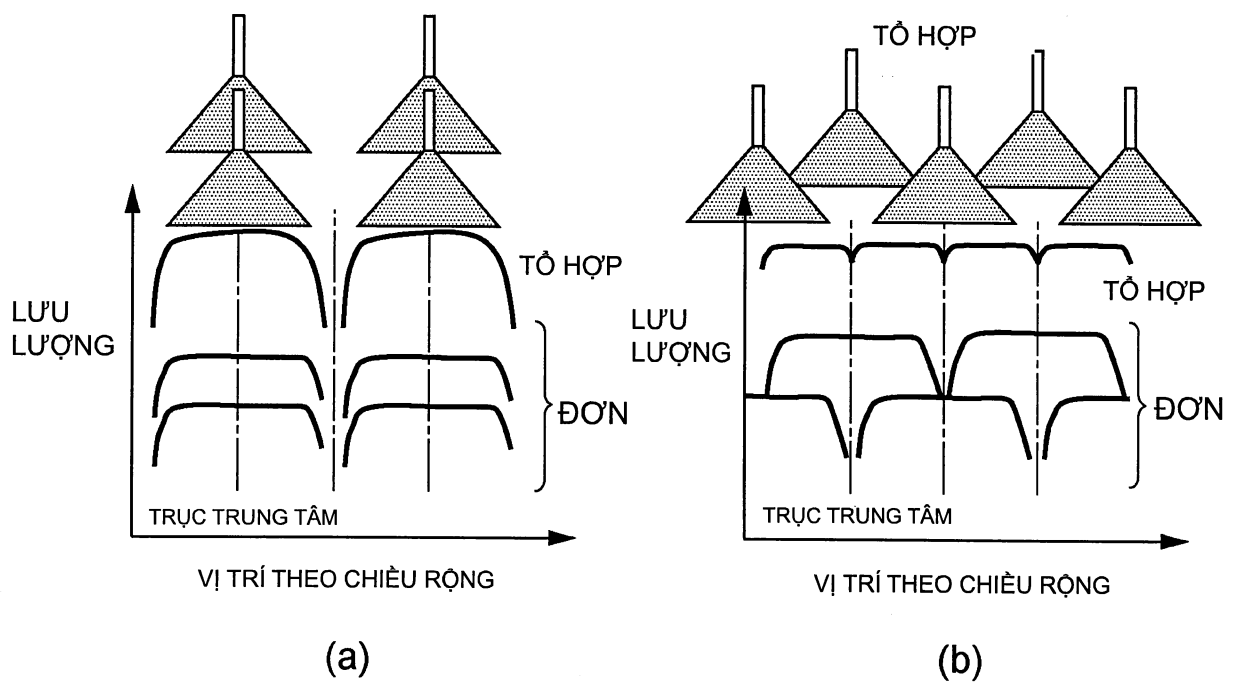


FIG. 10

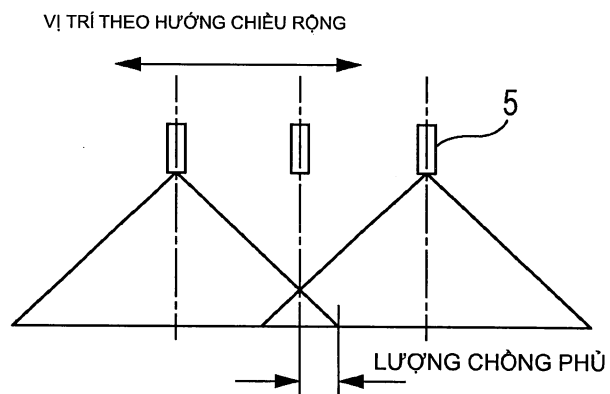


FIG. 11

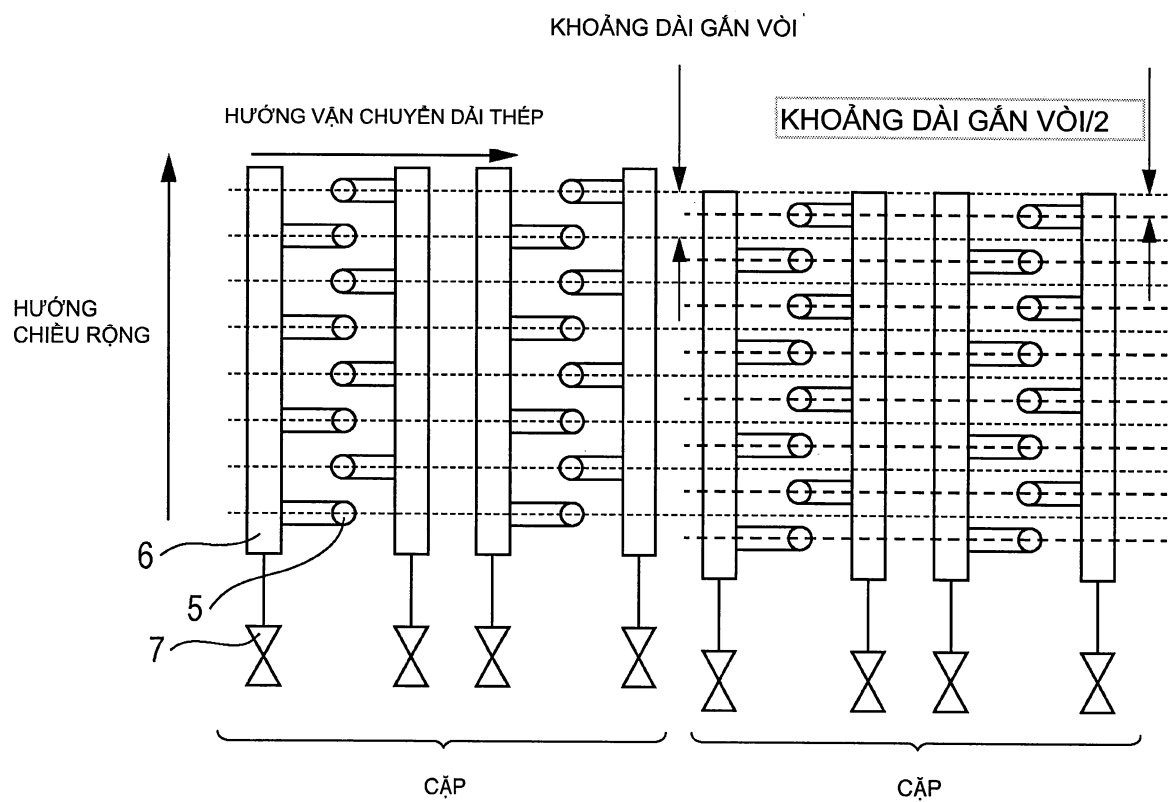


FIG. 12

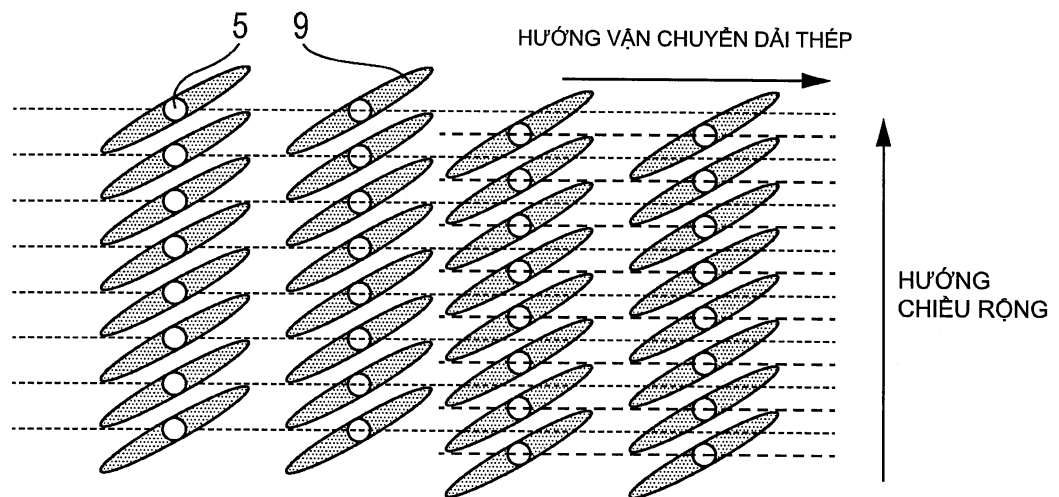


FIG. 13

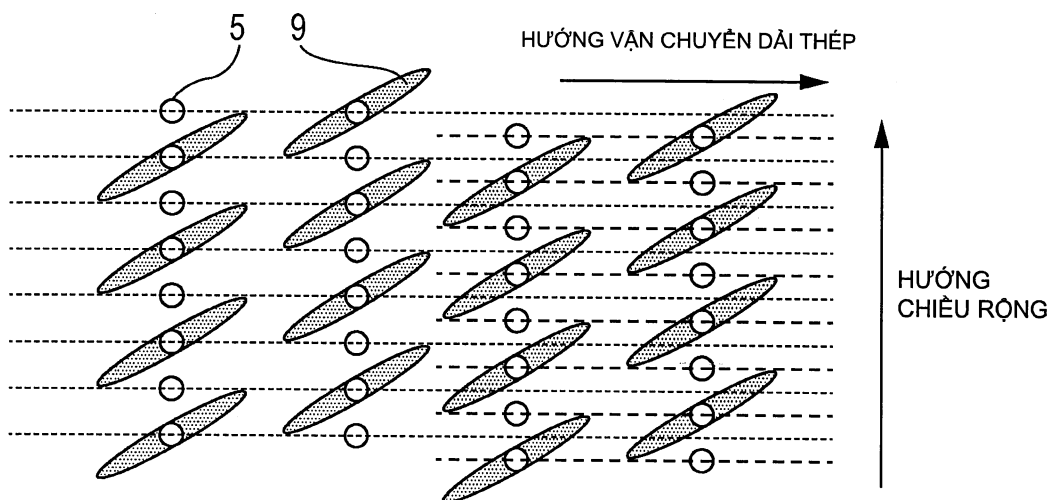


FIG. 14

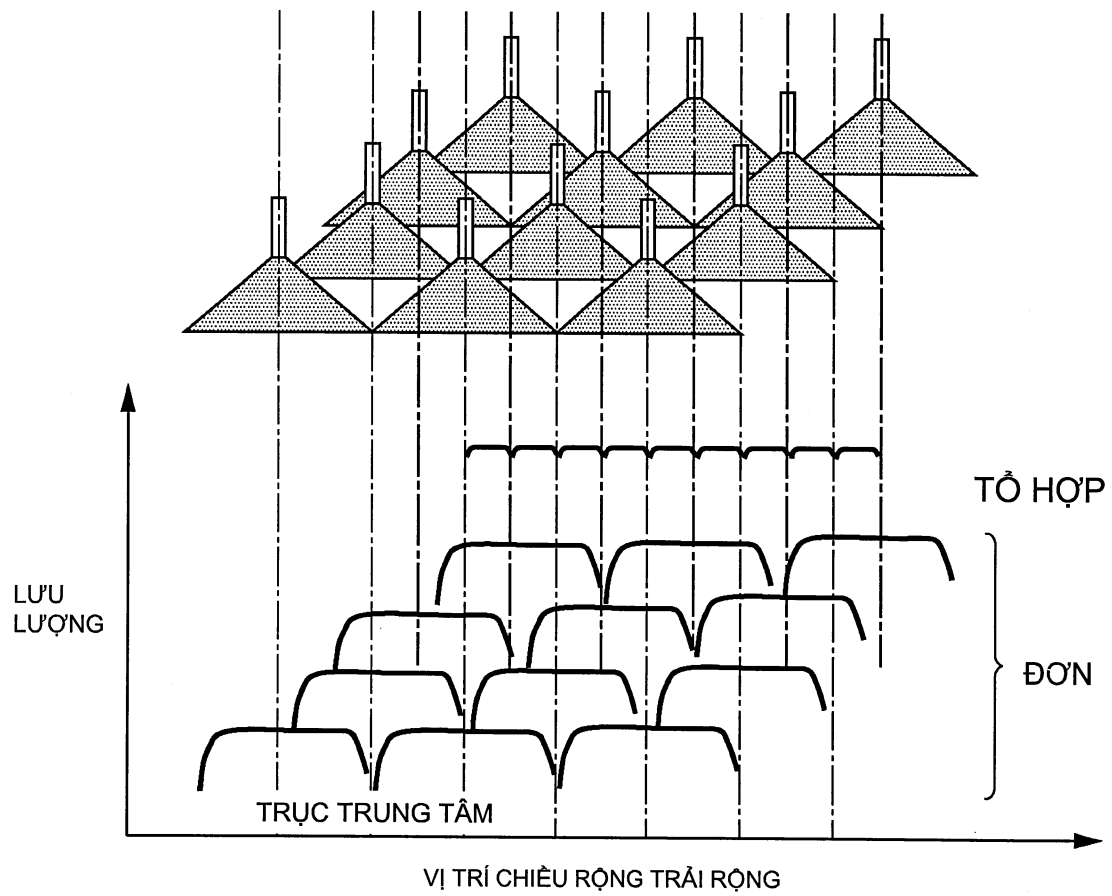


FIG. 15

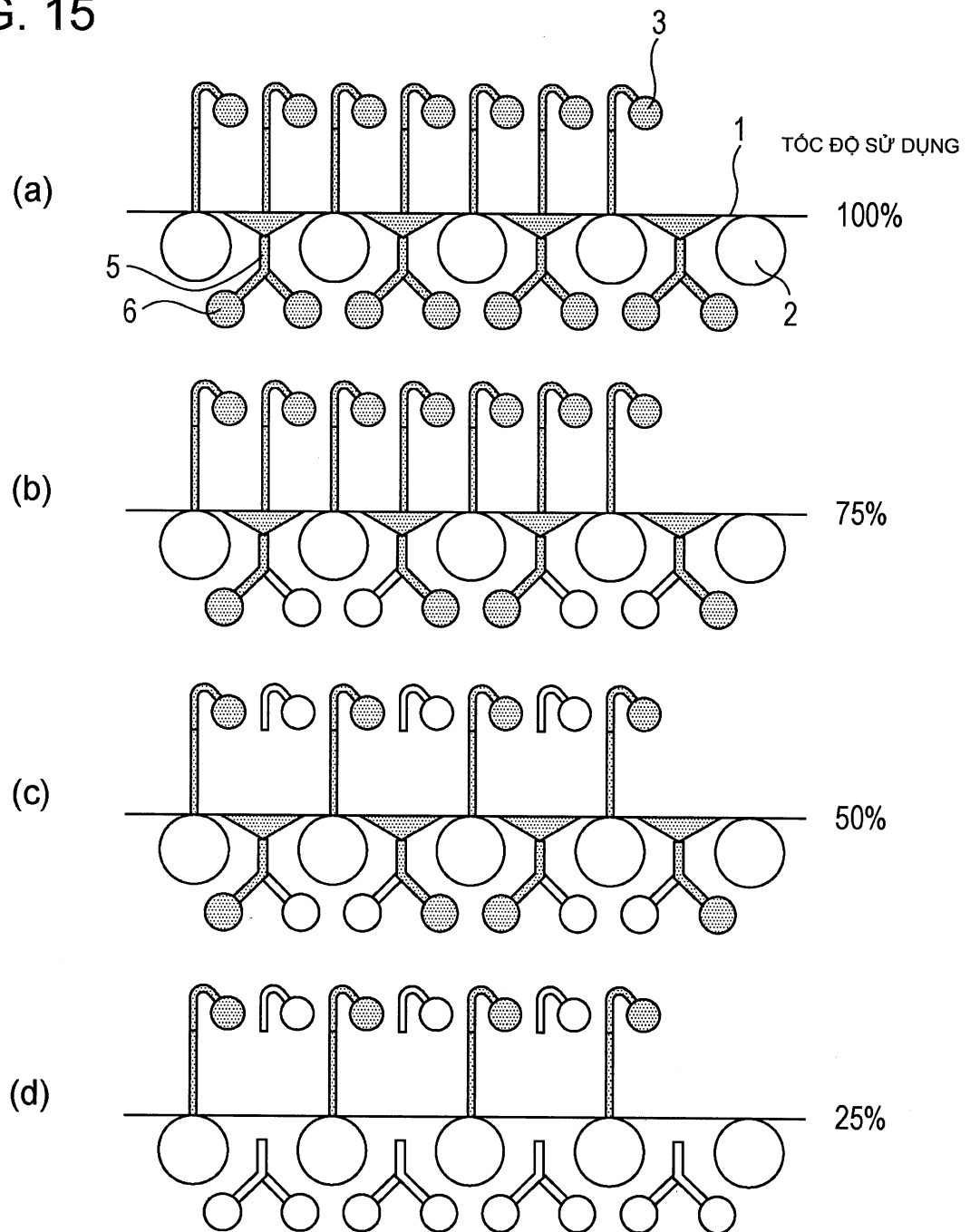


FIG. 16

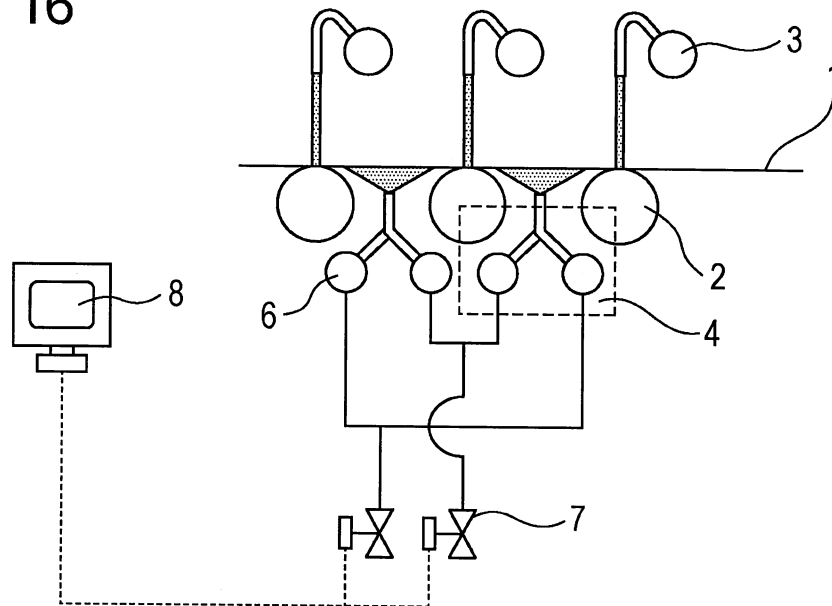


FIG. 17

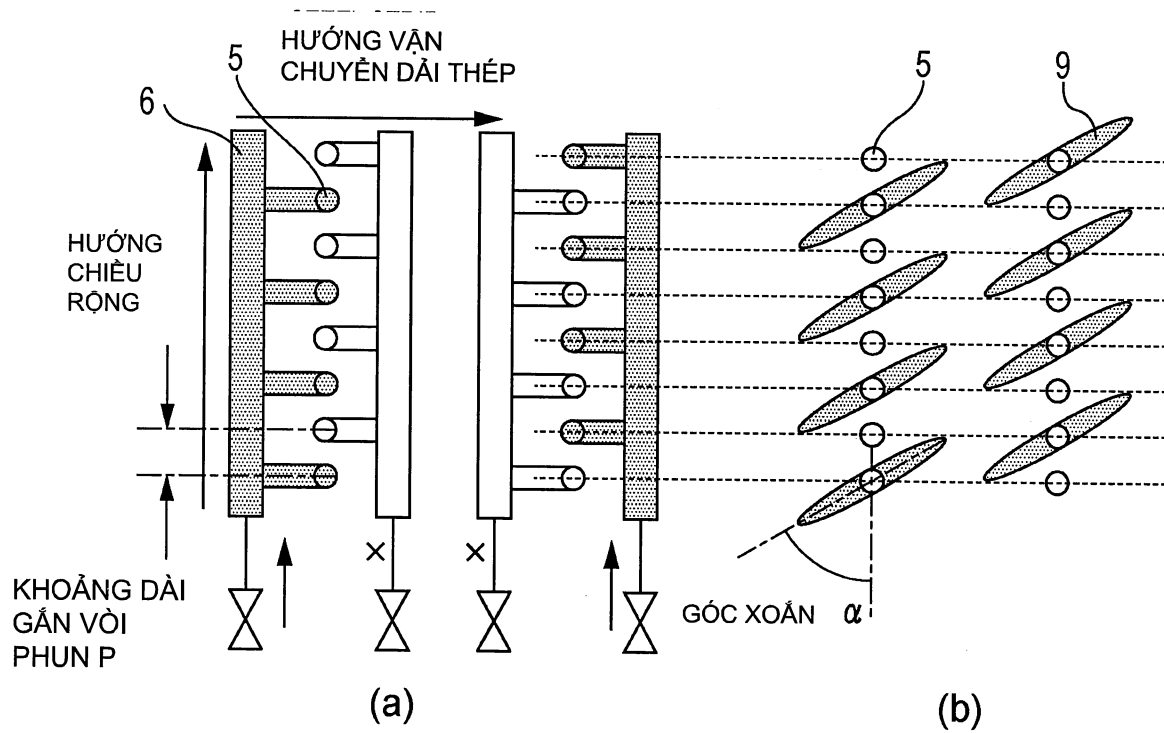


FIG. 18

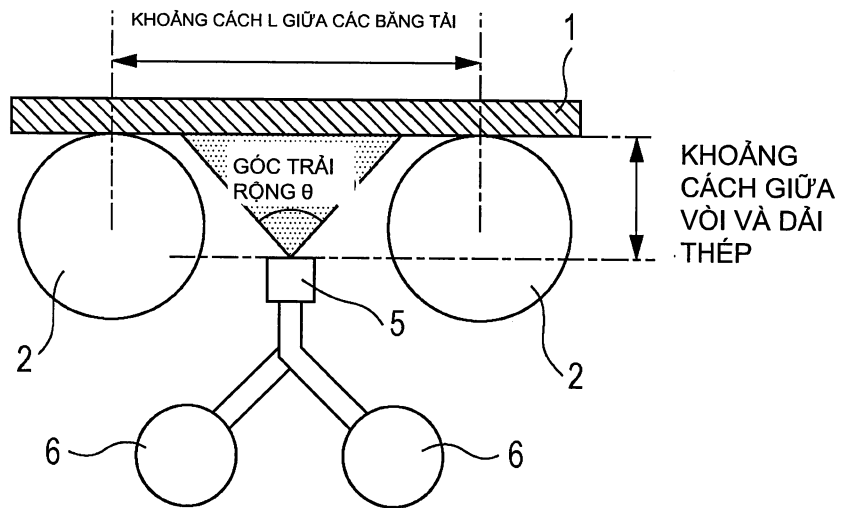


FIG. 19

