



(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)



1-0034500

(51)⁷ B21B 37/74; B21B 45/02

(13) B

(21) 1-2018-05797

(22) 09/08/2016

(86) PCT/JP2016/073379 09/08/2016

(87) WO 2018/029768 A1 15/02/2018

(45) 25/01/2023 418

(43) 25/04/2019 373A

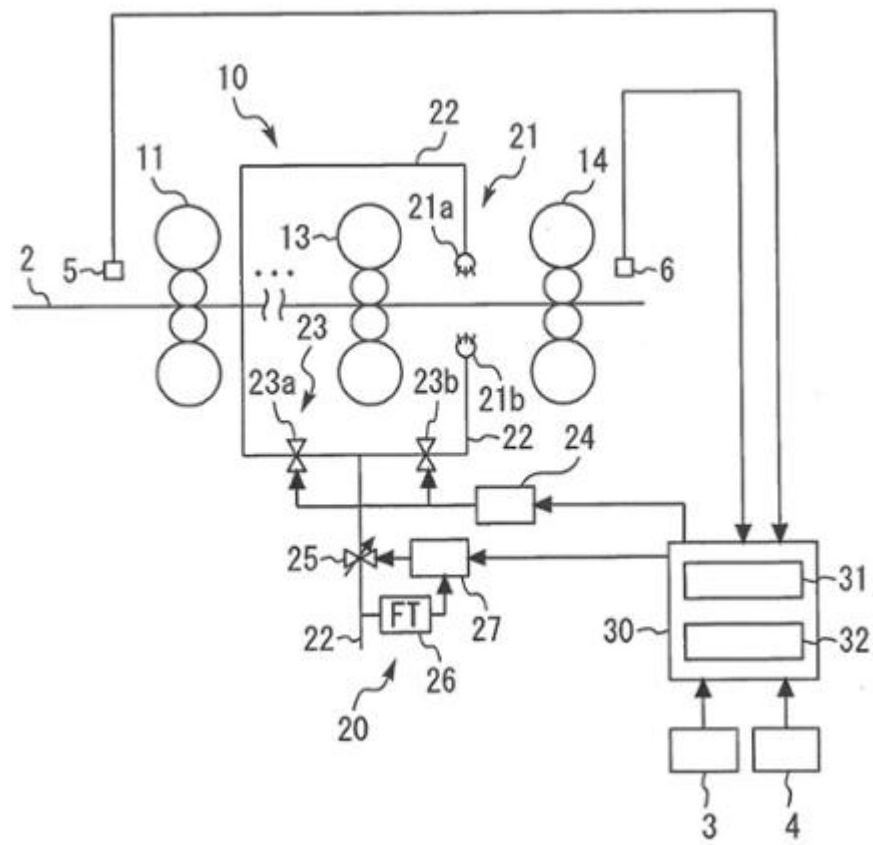
(73) Toshiba Mitsubishi-Electric Industrial Systems Corporation (JP)
3-1-1, Kyobashi, Chuo-ku, Tokyo 104-0031 Japan

(72) TACHIBANA, Minoru (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN NHIỆT ĐỘ PHÍA RA CỦA MÁY CÁN

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển nhiệt độ phía ra của máy cán bao gồm thiết bị làm mát (20) và bộ điều khiển thiết bị làm mát (30). Thiết bị làm mát (20) gồm có vòi phun (21), đường dẫn chất làm nguội (22), van thứ nhất (23), bộ điều khiển van thứ nhất (24), van thứ hai (25), bộ dò tốc độ dòng chảy (26), và bộ điều khiển van thứ hai (27). Bộ điều khiển van thứ hai (27) điều chỉnh độ mở van của van thứ hai (25) để làm cho giá trị thực của tốc độ dòng chảy được phát hiện bởi bộ dò tốc độ dòng chảy (26) trùng với giá trị đích của tốc độ dòng chảy. Bộ phận xả chất làm nguội còn lại (31) điều chỉnh van thứ nhất (23) sang trạng thái mở và van thứ hai (25) sang trạng thái đóng kín bằng cách thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy đến giá trị không, trước khi vật liệu cần được cán (2) đi tới máy cán (10). Bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy (32) thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy đến giá trị tương ứng với nhiệt độ đích của vật liệu cần được cán (2) ở phía nạp vào và phía ra của máy cán (10) sau khi điều chỉnh bởi bộ phận xả chất làm nguội còn lại (31).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001]

Sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển nhiệt độ phía ra (phía phân phối) của máy cán. Cụ thể, sáng chế đề cập đến hệ thống điều khiển nhiệt độ phía ra của máy cán nóng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002]

Trong dây chuyền cán nóng, sự điều chỉnh nhiệt độ của vật liệu cần được cán để duy trì nhiệt độ đích ở phía ra của máy cán nóng là vấn đề quan trọng để đảm bảo chất lượng tuyệt vời của vật liệu cần được cán.

[0003]

Hệ thống điều khiển nhiệt độ phía ra của máy cán nóng được bộc lộ trong, ví dụ, JP H10-277627 A (PTL 1) là đã biết. Máy cán nóng bao gồm nhiều giá cán để cán vật liệu cần được cán, và hệ thống phun làm nguội để phun nước làm nguội lên trên vật liệu cần được cán trong các khoảng trống giữa các giá cán. Cụ thể, hệ thống phun làm nguội bao gồm vòi phun ở đầu phía sau của đường dẫn nước làm nguội, van phun có thể mở ở trước vòi phun, và van bướm ở trước van phun mà có thể điều chỉnh tốc độ dòng chảy trên đơn vị thời gian.

Danh sách tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

[0004]

[PTL 1] JP H10-277627 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết

[0005]

Fig. 7 là biểu đồ thời gian giải thích sự điều chỉnh nhiệt độ thông thường bởi hệ thống phun làm nguội được nêu ở trên. Thời gian t1 là thời điểm khi vật

liệu cần được cán đi đến máy cán. Thời gian t_2 là thời điểm đưa ra lệnh làm nguội để xả nước làm nguội. Ở thời gian t_2 , van bướm là ở trạng thái mở (đường 82), và van phun được chuyển từ trạng thái đóng kín (OFF) sang trạng thái mở (ON) (đường 81). Nói cách khác, van phun ở phía vòi phun được mở ở cùng thời điểm đưa ra lệnh làm nguội. Đồng thời, ngoài lượng nước làm nguội được quy định, nước làm nguội còn lại trong đường dẫn nước làm nguội giữa van bướm và van phun cũng được xả. Do vậy, đạt được lượng nước làm nguội lớn hơn so với lượng được quy định đối với vật liệu cần được cán, và vật liệu cần được cán được làm nguội nhanh. Bởi vậy, độ chính xác của quá trình điều chỉnh nhiệt độ giảm, điều này làm tăng sự biến đổi nhiệt độ của vật liệu cần được cán và ảnh hưởng đến độ chính xác của quá trình điều chỉnh độ dày.

[0006]

Sáng chế được hình thành để giải quyết các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống điều khiển nhiệt độ phía ra của máy cán mà nhờ đó có thể ngăn chặn sự làm nguội nhanh của vật liệu cần được cán để cải thiện độ chính xác của quá trình điều chỉnh nhiệt độ, và để cải thiện độ chính xác của quá trình điều chỉnh độ dày.

Cách thức giải quyết vấn đề

[0007]

Để đạt được mục đích nêu trên, theo sáng chế, hệ thống điều khiển nhiệt độ phía ra của máy cán bao gồm nhiều giá cán để cán vật liệu cần được cán, gồm có thiết bị làm mát được bố trí trong ít nhất một trong số các khoảng trống giữa các giá cán, và bộ điều khiển thiết bị làm mát để điều khiển thiết bị làm mát. Thiết bị làm mát gồm vòi phun để phun chất làm nguội lên trên vật liệu cần được cán, đường dẫn chất làm nguội để cung cấp chất làm nguội đến vòi phun, van thứ nhất được bố trí trong đường dẫn chất làm nguội ở phía trước vòi phun và có thể chuyển sang trạng thái mở hoặc trạng thái đóng kín, bộ điều khiển van thứ nhất để điều chỉnh van thứ nhất sang trạng thái mở hoặc trạng thái đóng kín, van thứ hai được bố trí trong đường dẫn chất làm nguội ở phía trước van thứ nhất và có thể thay đổi độ mở của van, bộ dò tốc độ dòng chảy để phát hiện tốc độ dòng chảy của chất làm nguội chảy qua đường dẫn chất làm nguội ở phía

trước van thứ hai, và bộ điều khiển van thứ hai để điều chỉnh độ mở của van của van thứ hai để phát hiện ra được giá trị thực của tốc độ dòng chảy nhờ bộ dò tốc độ dòng chảy trùng với giá trị đích của tốc độ dòng chảy. Bộ điều khiển thiết bị làm mát gồm có bộ phận xả chất làm nguội còn lại điều chỉnh van thứ nhất sang trạng thái mở và van thứ hai sang trạng thái đóng kín bằng cách thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy đến giá trị không trước khi vật liệu cần được cân đi tới máy cân, và bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy đến giá trị tương ứng với nhiệt độ đích của vật liệu cần được cân ở phía nạp vào và phía ra của máy cân sau khi điều chỉnh bởi bộ phận xả chất làm nguội còn lại.

Hiệu quả của sáng chế

[0008]

Theo sáng chế, trước khi vật liệu cần được cân đi tới máy cân, van thứ nhất được điều chỉnh sang trạng thái mở và van thứ hai được điều chỉnh sang trạng thái đóng kín, làm cho chất làm nguội còn lại trong đường dẫn chất làm nguội ở phía sau van thứ hai được xả, ở thời điểm khi chất làm nguội chưa được đưa lên vật liệu cần được cân. Sau đó, giá trị đích của tốc độ dòng chảy tương ứng với nhiệt độ đích của vật liệu cần được cân được thiết lập, và lượng chất làm nguội được quy định được phun lên trên vật liệu cần được cân. Kết quả là, theo sáng chế, có thể ngăn chặn được sự làm nguội nhanh của vật liệu cần được cân để cải thiện độ chính xác của quá trình điều chỉnh nhiệt độ, và để cải thiện độ chính xác của quá trình điều chỉnh độ dày.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0009]

[Fig. 1]

Fig. 1 là biểu đồ minh họa cấu hình của hệ thống điều khiển nhiệt độ phía ra theo phương án thứ nhất của sáng chế.

[Fig. 2]

Fig. 2 là biểu đồ thời gian thể hiện quá trình điều chỉnh nhiệt độ của hệ thống.

[Fig. 3]

Fig. 3 là sơ đồ chương trình điều khiển được thực hiện bởi bộ điều khiển thiết bị làm mát 30 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

[Fig. 4]

Fig. 4 là sơ đồ thể hiện cấu hình của hệ thống điều khiển nhiệt độ phía ra theo phương án thứ hai của sáng chế.

[Fig. 5]

Fig. 5 là sơ đồ chương trình điều khiển được thực hiện bởi bộ điều khiển thiết bị làm mát 60 theo phương án thứ hai của sáng chế.

[Fig. 6]

Fig. 6 là sơ đồ minh họa cấu hình phần cứng lấy làm ví dụ của mạch xử lý có trong bộ điều khiển thiết bị làm mát 30 hoặc 60.

[Fig. 7]

Fig. 7 là biểu đồ thời gian giải thích quá trình điều chỉnh nhiệt độ thông thường bởi hệ thống phun làm nguội.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0010]

Các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây với sự tham khảo các hình vẽ. Lưu ý rằng các bộ phận chung cho các hình vẽ được kí hiệu bằng các số tham chiếu giống nhau và phần mô tả trùng lặp của các bộ phận này được bỏ qua.

[0011]

Phương án thứ nhất

<Cấu hình toàn phần>

Fig. 1 là sơ đồ giải thích cấu hình của phía ra hệ thống điều khiển nhiệt độ theo phương án thứ nhất của sáng chế. Fig. 1 thể hiện một phần của dây chuyền cán nóng. Dây chuyền cán nóng gồm có máy cán 10. Máy cán 10 là máy cán nóng chẳng hạn. Máy cán nóng là máy cán thô hoặc máy cán tinh chẳng hạn.

Trong phần mô tả dưới đây, giả sử rằng máy cán 10 là máy cán tinh được lấy làm ví dụ.

[0012]

Máy cán 10 bao gồm nhiều giá cán để cán vật liệu cần được cán 2. Vài giá cán trong số n giá cán được bố trí tiếp đôi được thể hiện trên Fig. 1 ($n > 1$, n là số tự nhiên). Cụ thể hơn, giá cán thứ nhất 11 được bố trí ở phía trước nhất, giá cán thứ $n-1$ -th 13, và giá cán thứ n -th 14 được bố trí ở phía sau cùng được thể hiện.

[0013]

<Thiết bị làm mát>

Thiết bị làm mát được bố trí trong ít nhất một khoảng trống trong số nhiều khoảng trống ở giữa các giá cán. Thiết bị làm mát là hệ thống phun làm nguội để phun chất làm nguội về phía vật liệu cần được cán 2. Trên Fig. 1, thiết bị làm mát 20 được bố trí trong khoảng trống ở giữa giá cán thứ $n-1$ -th 13 và giá cán thứ n -th 14 được thể hiện.

[0014]

Thiết bị làm mát 20 gồm có các vòi phun 21 (vòi phun phía trên 21a và vòi phun phía dưới 21b), đường dẫn chất làm nguội 22, các van thứ nhất 23 (van phun phía trên 23a và van phun phía dưới 23b), bộ điều khiển van thứ nhất 24, van thứ hai 25, bộ dò tốc độ dòng chảy 26, và bộ điều khiển van thứ hai 27.

[0015]

Vòi phun phía trên 21a là vòi phun để phun chất làm nguội lên trên bề mặt trên của vật liệu cần được cán 2. Vòi phun phía dưới 21b là vòi phun để phun chất làm nguội lên trên bề mặt dưới của vật liệu cần được cán 2. Trong phần mô tả sau đây, trong trường hợp ở đó không cần phải phân biệt vòi phun phía trên 21a và vòi phun phía dưới 21b, các vòi phun này được gọi đơn giản là các vòi phun 21. Các vòi phun 21 được nối với các đầu phía sau tương ứng của đường dẫn chất làm nguội 22. Các vòi phun 21 được đặt giữa giá cán thứ $n-1$ -th 13 và giá cán thứ n -th 14.

[0016]

Đường dẫn chất làm nguội 22 là đường ống cung cấp chất làm nguội đến các vòi phun 21. Các ví dụ về chất làm nguội bao gồm nước làm nguội, dầu làm nguội, và các dung dịch khác.

[0017]

Van phun phía trên 23a được bố trí trên đường dẫn chất làm nguội 22 ở phía trước vòi phun phía trên 21a, và có thể chuyển sang trạng thái mở hoặc trạng thái đóng kín. Van phun phía dưới 23b được bố trí trên đường dẫn chất làm nguội 22 ở phía trước vòi phun phía dưới 21b, và có thể chuyển sang trạng thái mở hoặc trạng thái đóng kín. Trong phần mô tả sau đây, trong trường hợp ở đó không cần phải phân biệt van phun phía trên 23a và van phun phía dưới 23b, các van này đơn giản được gọi là các van thứ nhất 23.

[0018]

Bộ điều khiển van thứ nhất 24 điều khiển các trạng thái mở/trạng thái đóng kín của các van thứ nhất 23. Cụ thể hơn, bộ điều khiển van thứ nhất 24 điều khiển các van thứ nhất 23 sang trạng thái mở để đáp lại tín hiệu ON từ bộ điều khiển thiết bị làm mát 30, và điều khiển các van thứ nhất 23 sang trạng thái đóng kín để đáp lại tín hiệu OFF từ bộ điều khiển thiết bị làm mát 30.

[0019]

Van thứ hai 25 là van bướm mà được bố trí trên đường dẫn chất làm nguội 22 ở phía trước các van thứ nhất 23 và độ mở van của nó có thể thay đổi được. Lượng và áp suất của chất làm nguội được điều chỉnh theo độ mở của van.

[0020]

Bộ dò tốc độ dòng chảy 26 là bộ chuyển đổi dòng mà phát hiện tốc độ dòng chảy trên đơn vị thời gian của chất làm nguội chảy qua đường dẫn chất làm nguội 22 ở phía trước van thứ hai 25.

[0021]

Bộ điều khiển van thứ hai 27 điều chỉnh độ mở van của van thứ hai 25 sao cho giá trị thực của tốc độ dòng chảy được phát hiện bởi bộ dò tốc độ dòng chảy 26 trùng khớp với giá trị đích của tốc độ dòng chảy (điều chỉnh theo chu trình đóng). Giá trị đích của tốc độ dòng chảy được cung cấp thông qua bộ điều khiển

thiết bị làm mát 30. Bộ điều khiển van thứ hai 27 thay đổi độ mở van của van thứ hai 25 dựa trên sự chênh lệch giữa giá trị thực của tốc độ dòng chảy và giá trị đích của tốc độ dòng chảy. Ví dụ, trong trường hợp ở đó giá trị đích của tốc độ dòng chảy được thiết lập đến giá trị không, độ mở của van được điều chỉnh để được đóng kín hoàn toàn (độ mở 0%).

[0022]

<Bộ điều khiển thiết bị làm mát>

Hệ thống được thể hiện trên Fig. 1 gồm có bộ điều khiển thiết bị làm mát 30 mà điều khiển thiết bị làm mát 20. Bộ điều khiển thiết bị làm mát 30 được dùng để làm giảm nhiệt độ của vật liệu cần được cán 2 ở phía ra của máy cán 10 đến nhiệt độ đích. Thiết bị theo dõi 3, máy tính chủ 4, bộ cảm biến nhiệt độ phía nạp vào máy cán 5, bộ cảm biến nhiệt độ phía ra máy cán 6 được nối với phía đầu vào của bộ điều khiển thiết bị làm mát 30. Bộ điều khiển van thứ nhất 24 và bộ điều khiển van thứ hai 27 được nối với phía đầu ra của bộ điều khiển thiết bị làm mát 30. Bộ điều khiển thiết bị làm mát 30 liên tục nhận các tín hiệu từ thiết bị theo dõi 3, máy tính chủ 4, bộ cảm biến nhiệt độ phía nạp vào máy cán 5, và bộ cảm biến nhiệt độ phía ra máy cán 6.

[0023]

Thiết bị theo dõi 3 xuất ra thông tin theo dõi bao gồm vị trí đầu nạp tải và tốc độ của vật liệu cần được cán 2.

[0024]

Máy tính chủ 4 xuất ra giá trị đích của nhiệt độ phía nạp vào mà là nhiệt độ đích của vật liệu cần được cán 2 ở phía nạp vào của máy cán 10, giá trị đích của nhiệt độ phía ra mà là nhiệt độ đích của vật liệu cần được cán 2 ở phía ra của máy cán 10, biểu đồ tốc độ, đặc điểm kỹ thuật của vật liệu cần được cán 2, và các thông số tương tự.

[0025]

Bộ cảm biến nhiệt độ phía nạp vào máy cán 5 được bố trí ở phía nạp vào của máy cán 10 (phía trước giá cán thứ nhất 11), và đưa ra nhiệt độ bề mặt của

vật liệu cần được cán 2 đi qua. Trong trường hợp của máy cán tinh, nhiệt độ đầu vào của máy cán tinh (FET - finisher entry temperature) được phát hiện.

[0026]

Bộ cảm biến nhiệt độ phía ra máy cán 6 được bố trí ở phía ra của máy cán 10 (phía sau giá cán thứ n-th 14), và đưa ra nhiệt độ bề mặt của vật liệu cần được cán 2 đi qua. Trong trường hợp của máy cán tinh, nhiệt độ đầu ra của máy cán tinh (FDT - finisher delivery temperature) được phát hiện.

[0027]

Bộ điều khiển thiết bị làm mát 30 bao gồm bộ phận xả chất làm nguội còn lại 31 và bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy 32.

[0028]

Bộ phận xả chất làm nguội còn lại 31 điều chỉnh các van thứ nhất 23 sang trạng thái mở, và điều chỉnh van thứ hai 25 sang trạng thái đóng kín bằng cách thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy đến giá trị không, trước khi vật liệu cần được cán 2 đi tới máy cán 10. Cụ thể hơn, khi bộ phận xả chất làm nguội còn lại 31 cung cấp tín hiệu ON đến bộ điều khiển van thứ nhất 24, các van thứ nhất 23 được điều chỉnh sang trạng thái mở. Hơn nữa, bộ phận xả chất làm nguội còn lại 31 thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy được cung cấp cho bộ điều khiển van thứ hai 27, là giá trị không. Như vậy, độ mở van của van thứ hai 25 được điều chỉnh sang trạng thái đóng kín hoàn toàn để đưa giá trị thực của tốc độ dòng chảy đến gần bằng giá trị không, bằng cách điều chỉnh theo chu trình đóng.

[0029]

Bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy 32 thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy đến giá trị tương ứng với nhiệt độ đích của vật liệu cần được cán 2 ở phía nạp vào và phía ra của máy cán 10, sau khi điều khiển bởi bộ phận xả chất làm nguội còn lại 31. Khi giá trị đích của tốc độ dòng chảy được thay đổi từ giá trị không đến giá trị đích định trước của tốc độ dòng chảy (> 0), độ mở van của van thứ hai 25 được tăng từ giá trị không đến độ mở tương ứng

với giá trị đích định trước của tốc độ dòng chảy, bằng cách điều chỉnh theo chu trình đóng.

[0030]

Bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy 32 thực hiện sự điều khiển tiếp thuận. Trong trường hợp ở đó giá trị đích của nhiệt độ phía nạp vào, giá trị đích của nhiệt độ phía ra, và giá trị tham chiếu tốc độ dòng chảy của chất làm nguội tương ứng với biểu đồ tốc độ được xác định và giá trị thực của nhiệt độ phía nạp vào được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ phía nạp vào máy cán 5 cao hơn so với giá trị đích của nhiệt độ phía nạp vào, bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy 32 thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy đến giá trị lớn hơn giá trị tham chiếu tốc độ dòng chảy theo mức chênh lệch giữa chúng. Ngược lại, trong trường hợp ở đó giá trị thực của nhiệt độ phía nạp vào thấp hơn giá trị đích của nhiệt độ phía nạp vào, bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy 32 thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy đến giá trị thấp hơn giá trị tham chiếu tốc độ dòng chảy theo mức chênh lệch, nhờ sự điều khiển tiếp thuận.

[0031]

Hơn nữa, bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy 32 bắt đầu thực hiện sự điều khiển hồi tiếp ở thời điểm khi vật liệu cần được cán 2 đi tới bộ cảm biến nhiệt độ phía ra máy cán 6. Bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy 32 hiệu chỉnh giá trị đích của tốc độ dòng chảy dựa trên sự chênh lệch giữa giá trị thực của nhiệt độ phía ra và giá trị đích của nhiệt độ phía ra sao cho giá trị thực của nhiệt độ phía ra được phát hiện bởi bộ cảm biến nhiệt độ phía ra máy cán 6 trùng khớp với giá trị đích của nhiệt độ phía ra (sự điều khiển PI).

[0032]

<Biểu đồ thời gian>

Fig. 2 là biểu đồ thời gian giải thích quá trình điều chỉnh nhiệt độ của hệ thống theo phương án thứ nhất của sáng chế. Thời gian t_0 là thời điểm trước khi vật liệu cần được cán 2 đi tới máy cán 10. Thời gian t_1 là thời điểm khi vật liệu

cần được cán 2 đi tới máy cán 10. Thời gian t_2 là thời điểm đưa ra lệnh làm nguội.

[0033]

Ở thời gian t_0 , các van thứ nhất 23 được điều chỉnh sang trạng thái mở (đường 71). Ngoài ra, ở thời gian t_0 , giá trị đích của tốc độ dòng chảy được thiết lập đến giá trị không (đường 73). Khi giá trị đích của tốc độ dòng chảy được thiết lập đến giá trị không, độ mở van của van thứ hai 25 được điều chỉnh sang trạng thái đóng kín hoàn toàn để đưa giá trị thực của tốc độ dòng chảy gần bằng giá trị không, bằng sự điều chỉnh theo chu trình đóng (đường 72). Nói cách khác, trước khi vật liệu cần được cán 2 đi tới máy cán 10, các van thứ nhất 23 được điều chỉnh sang trạng thái mở và van thứ hai 25 được điều chỉnh sang trạng thái đóng kín hoàn toàn, và chất làm nguội con lại trong đường dẫn chất làm nguội 22 ở phía sau van thứ hai 25 được xả ra từ các vòi phun 21. Vì chất làm nguội được xả trước khi thời gian t_1 , chất làm nguội không đi lên vật liệu cần được cán 2.

[0034]

Ở thời gian t_1 , vật liệu cần được cán 2 đi tới phía nạp vào của máy cán 10 (đường 70). Ở thời gian t_2 , giá trị đích mới của tốc độ dòng chảy (> 0) được thiết lập bởi bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy 32 (đường 73). Sau đó, độ mở van của van thứ hai 25 được điều chỉnh đến độ mở định trước bằng quá trình điều chỉnh theo chu trình đóng dựa trên giá trị đích của tốc độ dòng chảy được thiết lập, và lượng chất làm nguội tương ứng với giá trị đích của tốc độ dòng chảy được phun.

[0035]

<Sơ đồ>

Fig. 3 là sơ đồ chương trình điều khiển được thực hiện bởi bộ điều khiển thiết bị làm mát 30 để thực hiện quá trình hoạt động nêu trên.

[0036]

Trước tiên, ở bước S100, bộ điều khiển thiết bị làm mát 30 xác định xem vị trí đầu nạp tải của vật liệu cần được cán 2 đã đi tới phía nạp vào của máy cán

10 chưa, dựa trên thông tin theo dõi. Trong trường hợp ở đó nó được xác định là trước khi tiếp cận, quá trình xử lý của bước S110 được thực hiện sau đó. Trong trường hợp ở đó nó được xác định là sau khi tiếp cận, vật liệu cần được cán 2 đang chờ để được thông qua.

[0037]

Ở bước S110, các van thứ nhất 23 được điều chỉnh sang trạng thái mở. Cụ thể hơn, bộ phận xả chất làm nguội còn lại 31 cung cấp tín hiệu ON đến bộ điều khiển van thứ nhất 24. Bộ điều khiển van thứ nhất 24 thu nhận tín hiệu ON để điều chỉnh các van thứ nhất 23 sang trạng thái mở. Lưu ý rằng, việc phun chất làm nguội lên trên vật liệu cần được cán 2 nêu trên là đã hoàn thành, như một điều kiện. Nói cách khác, đoạn cuối của vật liệu cần được cán 2 nêu trên đã đi qua máy cán 10 (phạm vi phun là bởi thiết bị làm mát 20).

[0038]

Tiếp theo, ở bước S120, van thứ hai 25 được điều chỉnh sang trạng thái đóng kín bằng cách thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy đến giá trị không. Cụ thể hơn, bộ phận xả chất làm nguội còn lại 31 thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy của bộ điều khiển van thứ hai 27 đến giá trị không. Bộ điều khiển van thứ hai 27 điều chỉnh độ mở van của van thứ hai 25 sang trạng thái đóng kín hoàn toàn nhờ quá trình điều chỉnh theo chu trình đóng sao cho giá trị thực của tốc độ dòng chảy trở thành giá trị không. Nhờ quá trình xử lý ở bước S110 và bước S120, chất làm nguội còn lại trong đường dẫn chất làm nguội 22 ở phía sau van thứ hai 25 được xả ra từ các vòi phun 21.

[0039]

Kế tiếp, ở bước S130, giá trị đích của tốc độ dòng chảy (> 0) tương ứng với nhiệt độ đích của vật liệu cần được cán 2 được thiết lập. Cụ thể hơn, bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy 32 thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy đến giá trị tương ứng với nhiệt độ đích của vật liệu cần được cán 2 ở phía nạp vào và phía ra của máy cán 10, sau khi thực hiện quá trình xử lý ở bước S120. Nhờ đó, độ mở van của van thứ hai 25 được điều chỉnh đến độ mở định trước nhờ quá trình điều chỉnh theo chu trình đóng dựa trên giá trị đích của tốc

độ dòng chảy được thiết lập, và lượng chất làm nguội tương ứng với giá trị đích của tốc độ dòng chảy được phun.

[0040]

<Hiệu quả>

Như được nêu ở trên, theo quy trình được thể hiện trên Fig. 3, trước khi vật liệu cần được cán 2 đi tới máy cán 10, các van thứ nhất 23 được điều chỉnh sang trạng thái mở và van thứ hai 25 được điều chỉnh sang trạng thái đóng kín, và chất làm nguội còn lại trong đường dẫn chất làm nguội 22 ở phía sau van thứ hai 25 có thể được xả ở thời điểm khi chất làm nguội chưa đi lên trên vật liệu cần được cán 2. Sau đó, giá trị đích của tốc độ dòng chảy tương ứng với nhiệt độ đích của vật liệu cần được cán 2 được thiết lập, và lượng chất làm nguội được quy định được phun lên trên vật liệu cần được cán 2. Do vậy, theo hệ thống của phương án của sáng chế, có thể giảm bớt sự phiền hà, ngăn chặn sự làm nguội nhanh của vật liệu cần được cán 2, và điều chỉnh nhiệt độ phía ra của máy cán đến nhiệt độ đích. Hơn nữa, vì sự làm nguội nhanh của vật liệu cần được cán 2 được ngăn chặn, nên có thể cải thiện độ chính xác của quá trình điều chỉnh độ dày. Hơn nữa, vì sự làm nguội nhanh của vật liệu cần được cán 2 được ngăn chặn, nên có thể làm ổn định khả năng lưu thông.

[0041]

<Các sự thay đổi>

Hơn nữa, trong hệ thống theo phương án thứ nhất, thiết bị làm mát 20 có thể được bố trí ở khoảng trống bất kỳ trong số các khoảng trống ở giữa các giá cán. Hơn nữa, máy cán 10 có thể là máy cán thô. Hơn nữa, mặc dù hai bộ vòi phun và van phun được thể hiện trên Fig. 1, số lượng các bộ vòi phun và van phun có thể là một hoặc ba hoặc nhiều hơn nữa. Lưu ý rằng các sự thay đổi này cũng có thể áp dụng được cho phương án thứ hai.

[0042]

Phương án thứ hai

<Cấu hình toàn phần>

Tiếp theo, phương án thứ hai của sáng chế được mô tả với sự tham khảo Fig. 4 và Fig. 5. Hệ thống theo phương án này hoạt động bằng cách làm cho bộ điều khiển thiết bị làm mát 60 thực hiện quy trình của Fig. 5 được mô tả dưới đây trong cấu hình được thể hiện trên Fig. 4.

[0043]

Trong phương án thứ nhất được nêu ở trên, bộ điều khiển thiết bị làm mát 30 mà điều khiển một thiết bị làm mát 20 đã được mô tả. Tuy nhiên, thiết bị làm mát này được bố trí ở nhiều khoảng trống nằm giữa các giá cán. Do vậy, theo phương án thứ hai, bộ điều khiển thiết bị làm mát 60 mà điều khiển nhiều thiết bị làm mát được mô tả.

[0044]

Fig. 4 là sơ đồ giải thích cấu hình của hệ thống điều khiển nhiệt độ phía ra theo phương án thứ hai của sáng chế. Hệ thống được thể hiện trên Fig. 4 gồm có thiết bị làm mát phía dưới 40, thiết bị làm mát phía trên 50, và bộ điều khiển thiết bị làm mát 60, thay cho thiết bị làm mát 20 và bộ điều khiển thiết bị làm mát 30 được thể hiện trên Fig. 1. Phần mô tả về cấu hình tương đương với cấu hình trên Fig. 1 được đơn giản hóa hoặc được bỏ qua.

[0045]

<Các thiết bị làm mát>

Thiết bị làm mát phía dưới 40 được bố trí trong ít nhất một khoảng trống trong số nhiều khoảng trống giữa các giá cán. Ở ví dụ được thể hiện trên Fig. 4, thiết bị làm mát phía dưới 40 được bố trí trong khoảng trống giữa giá cán thứ n-1-th 13 và giá cán thứ n-th 14.

[0046]

Thiết bị làm mát phía dưới 40 gồm có các vòi phun 41 (vòi phun phía trên 41a và vòi phun phía dưới 41b), đường dẫn chất làm nguội 42, các van thứ nhất 43 (van phun phía trên 43a và van phun phía dưới 43b), bộ điều khiển van thứ nhất 44, van thứ hai 45, bộ dò tốc độ dòng chảy 46, và bộ điều khiển van thứ hai 47. Cấu hình gồm các bộ phận này là tương tự với cấu hình gồm các bộ phận tương ứng có trong thiết bị làm mát 20 được mô tả trong phương án thứ nhất.

[0047]

Thiết bị làm mát phía trên 50 được bố trí trong khoảng trống bất kỳ trong số nhiều khoảng trống nằm giữa các giá cán ở trước thiết bị làm mát phía dưới 40. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig. 4, thiết bị làm mát phía trên 50 được bố trí ở khoảng trống nằm giữa giá cán thứ n-2-th 12 và giá cán thứ n-1-th 13.

[0048]

Thiết bị làm mát phía trên 50 bao gồm các vòi phun 51 (vòi phun phía trên 51a và vòi phun phía dưới 51b), đường dẫn chất làm nguội 52, các van thứ nhất 53 (van phun phía trên 53a và van phun phía dưới 53b), bộ điều khiển van thứ nhất 54, van thứ hai 55, bộ dò tốc độ dòng chảy 56, và bộ điều khiển van thứ hai 57. Các vòi phun 51 được bố trí trong khoảng trống nằm giữa giá cán thứ n-2-th 12 và giá cán thứ n-1-th 13. Cấu hình gồm các bộ phận khác là tương tự với cấu hình gồm các bộ phận có trong thiết bị làm mát 20 được mô tả trong phương án thứ nhất.

[0049]

<Bộ điều khiển thiết bị làm mát>

Hệ thống được thể hiện trên Fig. 4 gồm có bộ điều khiển thiết bị làm mát 60 mà điều khiển thiết bị làm mát phía dưới 40 và thiết bị làm mát phía trên 50. Thiết bị theo dõi 3, máy tính chủ 4, bộ cảm biến nhiệt độ phía nạp vào máy cán 5, và bộ cảm biến nhiệt độ phía ra máy cán 6 được nối với phía đầu vào của bộ điều khiển thiết bị làm mát 60. Bộ điều khiển van thứ nhất 44 và bộ điều khiển van thứ hai 47 của thiết bị làm mát phía dưới 40 và bộ điều khiển van thứ nhất 54 và bộ điều khiển van thứ hai 57 của thiết bị làm mát phía trên 50 được nối với phía đầu ra của bộ điều khiển thiết bị làm mát 60. Bộ điều khiển thiết bị làm mát 60 liên tục nhận các tín hiệu từ thiết bị theo dõi 3, máy tính chủ 4, bộ cảm biến nhiệt độ phía nạp vào máy cán 5, và bộ cảm biến nhiệt độ phía ra máy cán 6.

[0050]

Bộ điều khiển thiết bị làm mát 60 gồm bộ phận xả chất làm nguội còn lại 61 và bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy 62.

[0051]

Bộ phận xả chất làm nguội còn lại 61 điều chỉnh các van thứ nhất 43 và 53 sang trạng thái mở, và điều chỉnh các van thứ hai 45 và 55 sang trạng thái đóng kín bằng cách thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy đến giá trị không, trong thiết bị làm mát phía dưới 40 và thiết bị làm mát phía trên 50, trước khi vật liệu cần được cán 2 đi tới máy cán 10. Cụ thể hơn, khi bộ phận xả chất làm nguội còn lại 61 cấp tín hiệu ON đến các bộ điều khiển van thứ nhất 44 và 54, các van thứ nhất 43 và 53 được điều chỉnh sang trạng thái mở. Hơn nữa, bộ phận xả chất làm nguội còn lại 61 thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy để được cung cấp đến các bộ điều khiển van thứ hai 47 và 57, đến giá trị không. Nhờ đó, độ mở của van của mỗi van trong số các van thứ hai 45 và 55 được điều chỉnh sang trạng thái đóng kín hoàn toàn để đưa giá trị thực của tốc độ dòng chảy gần bằng giá trị không, nhờ sự điều chỉnh theo chu trình đóng.

[0052]

Bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy 62 thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy của thiết bị làm mát phía dưới 40 đến giá trị tương ứng với nhiệt độ đích của vật liệu cần được cán 2 ở phía ra của máy cán 10, sau quá trình điều chỉnh bởi bộ phận xả chất làm nguội còn lại 61. Khi giá trị đích của tốc độ dòng chảy thay đổi từ giá trị không đến giá trị đích định trước của tốc độ dòng chảy (> 0), độ mở van của van thứ hai 45 được tăng từ giá trị không đến độ mở tương ứng với giá trị đích định trước của tốc độ dòng chảy, bằng sự điều chỉnh theo chu trình đóng.

[0053]

Trong trường hợp ở đó công suất làm mát của thiết bị làm mát phía dưới 40 chưa bão hòa, bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy 62 thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy của thiết bị làm mát phía trên 50 đến giá trị không.

[0054]

Ngược lại, trong trường hợp ở đó công suất làm mát của thiết bị làm mát phía dưới 40 đã bão hòa, bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy 62 thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy của thiết bị làm mát phía trên 50 đến giá trị tương ứng với nhiệt độ đích của vật liệu cần được cán ở phía nạp vào và

phía ra của máy cán 10. Cụ thể hơn, để giá trị đích của tốc độ dòng chảy của thiết bị làm mát phía trên 50, một lượng của chất làm nguội mà không đủ với công suất làm mát (lượng chất làm nguội lớn nhất) của thiết bị làm mát phía dưới 40 được thiết lập. Khi giá trị đích của tốc độ dòng chảy được thay đổi từ giá trị không đến giá trị đích định trước của tốc độ dòng chảy (> 0), độ mở van của van thứ hai 55 được tăng từ giá trị không đến độ mở tương ứng với giá trị đích định trước của tốc độ dòng chảy, nhờ sự điều chỉnh theo chu trình đóng.

[0055]

Lưu ý rằng, đối với bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy 32 được mô tả trong phương án thứ nhất, bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy 62 thực hiện sự điều khiển tiếp thuận và sự điều khiển hồi tiếp.

[0056]

<Sơ đồ>

Fig. 5 là sơ đồ chương trình điều khiển được thực hiện bởi bộ điều khiển thiết bị làm mát 60 để hiểu rõ quy trình hoạt động nêu trên.

[0057]

Trước tiên, ở bước S200, bộ điều khiển thiết bị làm mát 60 xác định xem liệu vị trí đầu nạp tải của vật liệu cần được cán 2 đã đi tới phía nạp vào của máy cán 10 hay chưa, dựa trên thông tin theo dõi. Trong trường hợp ở đó nó được xác định là trước khi tiếp cận, quá trình xử lý ở bước S210 được thực hiện sau đó. Trong trường hợp ở đó nó được xác định là sau khi tiếp cận, vật liệu cần được cán 2 đang chờ để được thông qua.

[0058]

Ở bước S210, các van thứ nhất 43 và 53 của các thiết bị làm mát tương ứng được điều chỉnh sang trạng thái mở. Cụ thể hơn, bộ phận xả chất làm nguội còn lại 61 cung cấp tín hiệu ON đến các bộ điều khiển van thứ nhất 44 và 54. Các bộ điều khiển van thứ nhất 44 và 54 thu nhận tín hiệu ON để điều khiển từng van trong số các van thứ nhất 43 và 53 sang trạng thái mở. Lưu ý rằng, việc phun chất làm nguội lên trên vật liệu cần được cán 2 nêu trên đã hoàn thành rồi

như là một điều kiện. Nói cách khác, đoạn cuối của vật liệu cần được cán 2 nêu trên đã đi qua máy cán 10 (phạm vi phun là do thiết bị làm mát phía dưới 40).

[0059]

Tiếp theo, ở bước S220, các van thứ hai 45 và 55 được điều chỉnh sang trạng thái đóng kín bằng cách thiết lập các giá trị đích của tốc độ dòng chảy của các thiết bị làm mát tương ứng đến giá trị không. Cụ thể hơn, bộ phận xả chất làm nguội còn lại 61 thiết lập các giá trị đích của tốc độ dòng chảy của các bộ điều khiển van thứ hai tương ứng 47 và 57 đến giá trị không. Các bộ điều khiển van thứ hai 47 và 57 mỗi bộ điều khiển điều chỉnh độ mở van của các van thứ hai 45 và 55 sang trạng thái đóng kín hoàn toàn bằng cách điều chỉnh theo chu trình đóng sao cho các giá trị thực của tốc độ dòng chảy trở thành giá trị không. Nhờ quá trình xử lý ở bước S210 và bước S220, chất làm nguội còn lại trong các đường dẫn chất làm nguội 42 và 52 ở phía sau các van thứ hai 45 và 55 được xả ra từ các vòi phun 41 và 51.

[0060]

Tiếp theo, ở bước S230, giá trị đích của tốc độ dòng chảy của thiết bị làm mát phía dưới 40 được thiết lập đến giá trị (> 0) tương ứng với nhiệt độ đích của vật liệu cần được cán 2. Cụ thể hơn, bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy 62 thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy của thiết bị làm mát phía dưới 40 đến giá trị tương ứng với nhiệt độ đích của vật liệu cần được cán 2 ở phía nạp vào và phía ra của máy cán 10, sau khi thực hiện quá trình xử lý ở bước S220. Nhờ đó, độ mở van của van thứ hai 45 được điều chỉnh đến độ mở định trước bởi sự điều chỉnh theo chu trình đóng dựa trên giá trị đích của tốc độ dòng chảy được thiết lập, và lượng chất làm nguội tương ứng với giá trị đích của tốc độ dòng chảy của thiết bị làm mát phía dưới 40 được phun.

[0061]

Sau đó, ở bước S240, bộ điều khiển thiết bị làm mát 60 xác định xem liệu công suất làm mát của thiết bị làm mát phía dưới 40 đã bão hòa hay chưa. Trong trường hợp ở đó nó được xác định là ở tình trạng bão hòa, thì không thể làm nguội vật liệu cần được cán 2 đến nhiệt độ đích chỉ bằng cách phun chất làm nguội từ thiết bị làm mát phía dưới 40. Do vậy, cũng cần phải phun chất làm

nguội từ thiết bị làm mát phía trên 50. Như vậy, quá trình xử lý ở bước S250 được thực hiện.

[0062]

Ở bước S250, giá trị đích của tốc độ dòng chảy của thiết bị làm mát phía trên 50 được thiết lập đến giá trị (> 0) tương ứng với nhiệt độ đích của vật liệu cần được cán 2. Cụ thể hơn, để làm giá trị đích của tốc độ dòng chảy của thiết bị làm mát phía trên 50, một lượng chất làm nguội mà không đủ với công suất làm mát của thiết bị làm mát phía dưới 40 được thiết lập. Nhờ đó, độ mở van của van thứ hai 55 được điều chỉnh đến độ mở định trước bằng cách điều chỉnh theo chu trình đóng dựa trên giá trị đích của tốc độ dòng chảy được thiết lập, và lượng chất làm nguội tương ứng với giá trị đích của tốc độ dòng chảy của thiết bị làm mát phía trên 50 được phun.

[0063]

Ngược lại, trong trường hợp ở đó công suất làm mát được xác định không phải là trạng thái bão hòa ở bước S240, chỉ lượng cần thiết của chất làm nguội được phun bởi thiết bị làm mát phía dưới 40. Do vậy, giá trị đích của tốc độ dòng chảy của thiết bị làm mát phía trên 50 được thiết lập đến giá trị không (bước S260).

[0064]

<Hiệu quả>

Như được nêu ở trên, theo chương trình được thể hiện trên Fig. 5, có thể bù cho mức thiếu hụt của công suất làm mát của thiết bị làm mát phía dưới 40, bằng cách phun chất làm nguội từ thiết bị làm mát phía trên 50 để làm nguội vật liệu cần được cán 2 đến giá trị đích của nhiệt độ phía ra. Theo hệ thống của phương án này, trước khi vật liệu 2 cần được cán đi tới máy cán 10, các van thứ nhất 43 và 53 được điều chỉnh sang trạng thái mở và các van thứ hai 45 và 55 được điều chỉnh sang trạng thái đóng kín, và chất làm nguội còn lại trong các đường dẫn chất làm nguội 42 và 52 ở phía sau các van thứ hai tương ứng 45 và 55 có thể được xả ở thời điểm khi chất làm nguội chưa đi lên trên vật liệu cần được cán 2. Sau đó, giá trị đích của tốc độ dòng chảy tương ứng với nhiệt độ đích của vật liệu cần được cán 2 được thiết lập, và lượng chất làm nguội được

quy định được phun lên trên vật liệu cần được cán 2. Do vậy, như với phương án thứ nhất nêu trên, có thể ngăn chặn sự làm nguội nhanh của vật liệu cần được cán 2, và điều chỉnh nhiệt độ phía ra máy cán đến nhiệt độ đích. Hơn nữa, vì sự làm nguội nhanh của vật liệu cần được cán 2 được ngăn chặn, có thể cải thiện độ chính xác của quá trình điều chỉnh độ dày. Hơn nữa, vì sự làm nguội nhanh của vật liệu cần được cán 2 được ngăn chặn, có thể làm ổn định khả năng lưu thông.

[0065]

<Các sự thay đổi>

Hơn nữa, trong hệ thống nêu trên theo phương án thứ hai, sự sắp xếp thiết bị làm mát phía dưới 40 và thiết bị làm mát phía trên 50 không bị giới hạn ở ví dụ được thể hiện trên Fig. 5. Hoàn toàn có thể lắp thiết bị làm mát phía trên 50 ở trước thiết bị làm mát phía dưới 40. Hơn nữa, có thể bố trí ba thiết bị làm mát hoặc nhiều hơn nữa.

[0066]

<Ví dụ về cấu hình phần cứng>

Fig. 6 là sơ đồ minh họa ví dụ cấu hình phần cứng của mạch xử lý có trong bộ điều khiển thiết bị làm mát 30 hoặc 60. Các bộ phận trong bộ điều khiển thiết bị làm mát 30 hoặc 60 tương ứng với một phần trong số các chức năng, và mỗi chức năng được thực hiện bởi mạch xử lý. Ví dụ, mạch xử lý gồm có ít nhất một bộ xử lý 91 và ít nhất một bộ nhớ 92. Ví dụ, mạch xử lý gồm có ít nhất một phần cứng chuyên dụng 93.

[0067]

Khi mạch xử lý gồm có bộ xử lý 91 và bộ nhớ 92, mỗi chức năng trong số các chức năng được thực hiện bởi phần mềm, chương trình cơ sở, hoặc sự kết hợp của phần mềm và chương trình cơ sở. Ít nhất một trong số phần mềm và chương trình cơ sở được đề cập dưới dạng chương trình. Ít nhất một trong số phần mềm và chương trình cơ sở được chứa bởi bộ nhớ 92. Bộ xử lý 91 đọc và thực hiện chương trình được lưu trong bộ nhớ 92, bằng cách đó thực hiện từng chức năng. Bộ xử lý 91 còn được gọi là CPU (Central Processing Unit – bộ xử lý trung tâm), thiết bị xử lý trung tâm, thiết bị xử lý, thiết bị máy tính, bộ vi xử

lý, máy vi tính, hoặc DSP. Các ví dụ về bộ nhớ 92 bao gồm bộ nhớ bán dẫn bất khả biến hoặc khả biến như RAM, ROM, bộ nhớ cực nhanh, EPROM, hoặc EEPROM, đĩa từ, đĩa mềm, đĩa quang, đĩa nén, đĩa nhỏ, hoặc DVD và tương tự.

[0068]

Trong trường hợp ở đó mạch xử lý gồm phần cứng chuyên dụng 93, mạch xử lý là, ví dụ, mạch đơn, mạch phức hợp, bộ xử lý đã được lập trình, bộ xử lý đã được lập trình song song, ASIC, FPGA, hoặc tổ hợp của chúng. Ví dụ, mỗi chức năng có thể được thực hiện/ bởi mạch xử lý. Ví dụ, mỗi chức năng có thể cùng được thực hiện bởi mạch xử lý.

[0069]

Hơn nữa, một phần của các chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng chuyên dụng 93, và phần khác có thể được thực hiện bởi phần mềm hoặc chương trình cơ sở.

[0070]

Theo cách này, mạch xử lý thực hiện mỗi chức năng trong số các chức năng bởi phần cứng 93, phần mềm, chương trình cơ sở, hoặc tổ hợp của chúng. Lưu ý rằng ví dụ cấu hình phần cứng nêu trên cũng có thể áp dụng cho từng bộ điều khiển trong số các bộ điều khiển van thứ nhất 24, 44, và 54 và các bộ điều khiển van thứ hai 27, 47, và 57.

Danh mục các kí hiệu tham chiếu

[0071]

- 2 Vật liệu cần được cân
- 3 Thiết bị theo dõi
- 4 Máy tính chủ
- 5 Bộ cảm biến nhiệt độ phía nạp vào máy cân
- 6 Bộ cảm biến nhiệt độ phía ra máy cân
- 10 Máy cân
- 11, 12, 13, 14 Giá cân

- 20 Thiết bị làm mát
- 21 Vòi phun
- 21a Vòi phun phía trên
- 21b Vòi phun phía dưới
- 22 Đường dẫn chất làm nguội
- 23 Van thứ nhất
- 23a Van phun phía trên
- 23b Van phun phía dưới
- 24 Bộ điều khiển van thứ nhất
- 25 Van thứ hai
- 26 Bộ dò tốc độ dòng chảy
- 27 Bộ điều khiển van thứ hai
- 30 Bộ điều khiển thiết bị làm mát
- 31 Bộ phận xả chất làm nguội còn lại
- 32 Bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy
- 40 Thiết bị làm mát phía dưới
- 41 Vòi phun
- 41a Vòi phun phía trên
- 41b Vòi phun phía dưới
- 42 Đường dẫn chất làm nguội
- 43 Van thứ nhất
- 43a Van phun phía trên
- 43b Van phun phía dưới
- 44 Bộ điều khiển van thứ nhất
- 45 Van thứ hai
- 46 Bộ dò tốc độ dòng chảy

- 47 Bộ điều khiển van thứ hai
- 50 Thiết bị làm mát phía trên
- 51 Vòi phun
- 51a Vòi phun phía trên
- 51b Vòi phun phía dưới
- 52 Đường dẫn chất làm nguội
- 53 Van thứ nhất
- 53a Van phun phía trên
- 53b Van phun phía dưới
- 54 Bộ điều khiển van thứ nhất
- 55 Van thứ hai
- 56 Bộ dò tốc độ dòng chảy
- 57 Bộ điều khiển van thứ hai
- 60 Bộ điều khiển thiết bị làm mát
- 61 Bộ phận xả chất làm nguội còn lại
- 62 Bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy
- 91 Bộ xử lý
- 92 Bộ nhớ
- 93 Phần cứng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống điều khiển nhiệt độ phía ra của máy cán bao gồm nhiều giá cán để cán vật liệu cần được cán, hệ thống này bao gồm:

thiết bị làm mát được bố trí trong ít nhất một khoảng trống trong số các khoảng trống nằm giữa các giá cán; và

bộ điều khiển thiết bị làm mát điều khiển thiết bị làm mát, trong đó

thiết bị làm mát gồm có vòi phun phun chất làm nguội lên trên vật liệu cần được cán, đường dẫn chất làm nguội cấp chất làm nguội đến vòi phun, van thứ nhất được bố trí trong đường dẫn chất làm nguội ở phía trước vòi phun và có thể chuyển sang trạng thái mở hoặc trạng thái đóng kín, bộ điều khiển van thứ nhất điều chỉnh van thứ nhất sang trạng thái mở hoặc trạng thái đóng kín, van thứ hai được bố trí trong đường dẫn chất làm nguội ở phía trước van thứ nhất và có thể thay đổi độ mở van, bộ dò tốc độ dòng chảy phát hiện tốc độ dòng chảy của chất làm nguội chảy qua đường dẫn chất làm nguội ở phía trước van thứ hai, và bộ điều khiển van thứ hai điều chỉnh độ mở van của van thứ hai để làm cho giá trị thực của tốc độ dòng chảy được phát hiện bởi bộ dò tốc độ dòng chảy trùng với giá trị đích của tốc độ dòng chảy, và

bộ điều khiển thiết bị làm mát gồm có bộ phận xả chất làm nguội còn lại điều chỉnh van thứ nhất sang trạng thái mở và van thứ hai sang trạng thái đóng kín bằng cách thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy đến giá trị không trước khi vật liệu cần được cán đi tới máy cán và bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy đến giá trị tương ứng với nhiệt độ đích của vật liệu cần được cán ở phía nạp vào và phía ra của máy cán sau khi điều chỉnh bởi bộ phận xả chất làm nguội còn lại.

2. Hệ thống theo điểm 1, hệ thống này còn bao gồm:

thiết bị làm mát phía dưới mà là thiết bị làm mát được bố trí trong khoảng trống bất kỳ trong số các khoảng trống nằm giữa các giá cán; và

thiết bị làm mát phía trên mà là thiết bị làm mát được bố trí trong khoảng trống bất kỳ trong số các khoảng trống nằm giữa các giá cán ở phía trước thiết bị làm mát phía dưới, trong đó

bộ phận xả chất làm nguội còn lại điều chỉnh van thứ nhất sang trạng thái mở và van thứ hai sang trạng thái đóng kín bằng cách thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy đến giá trị không, trong thiết bị làm mát phía dưới và thiết bị làm mát phía trên, trước khi vật liệu cần được cán đi tới máy cán, và

bộ phận thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy của thiết bị làm mát phía dưới đến giá trị tương ứng với nhiệt độ đích của vật liệu cần được cán ở phía nạp vào và phía ra của máy cán, sau khi điều chỉnh bởi bộ phận xả chất làm nguội còn lại, thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy của thiết bị làm mát phía trên đến giá trị không trong trường hợp ở đó công suất làm mát của thiết bị làm mát phía dưới là chưa bão hòa, và thiết lập giá trị đích của tốc độ dòng chảy của thiết bị làm mát phía trên đến giá trị tương ứng với nhiệt độ đích của vật liệu cần được cán ở phía nạp vào và phía ra của máy cán trong trường hợp ở đó công suất làm mát của thiết bị làm mát phía dưới là đã bão hòa.

3. Hệ thống theo điểm 1 hoặc 2, trong đó máy cán là máy cán tĩnh.
4. Hệ thống theo điểm 1 hoặc 2, trong đó máy cán là máy cán thô.

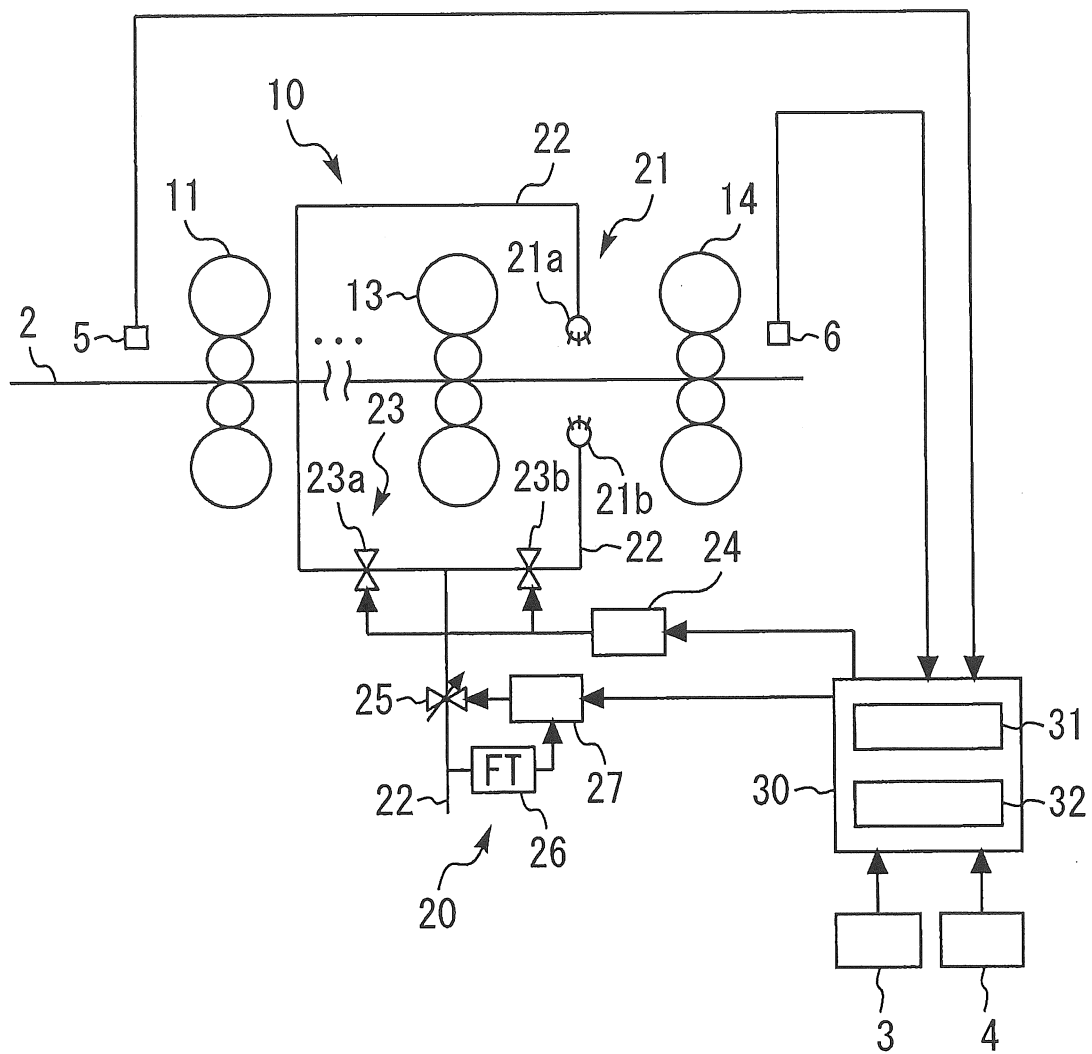


FIG. 1

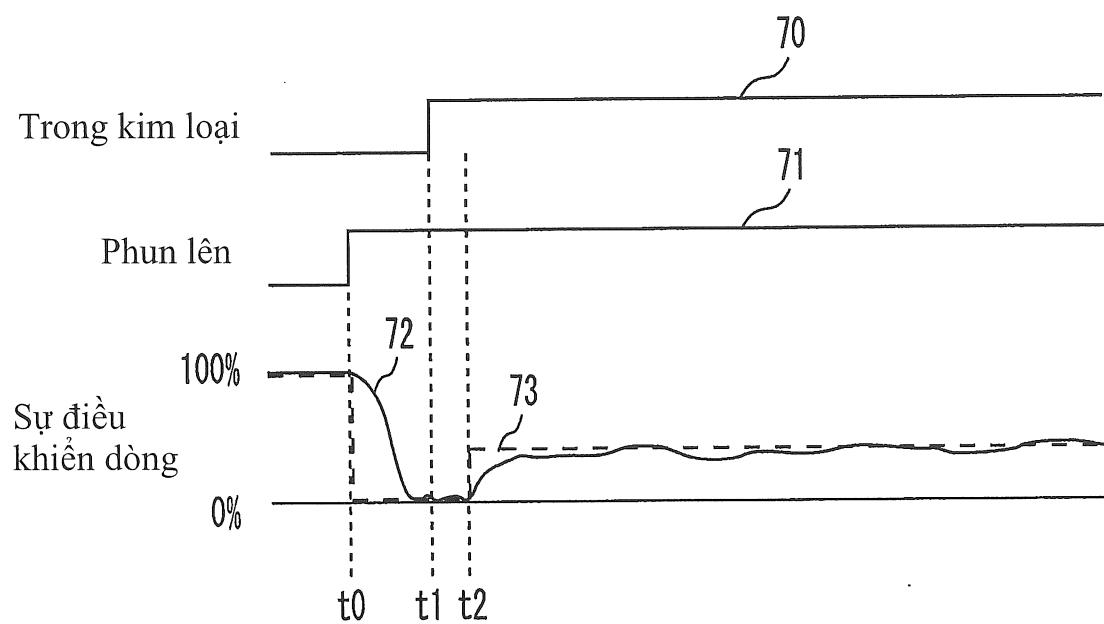


FIG. 2

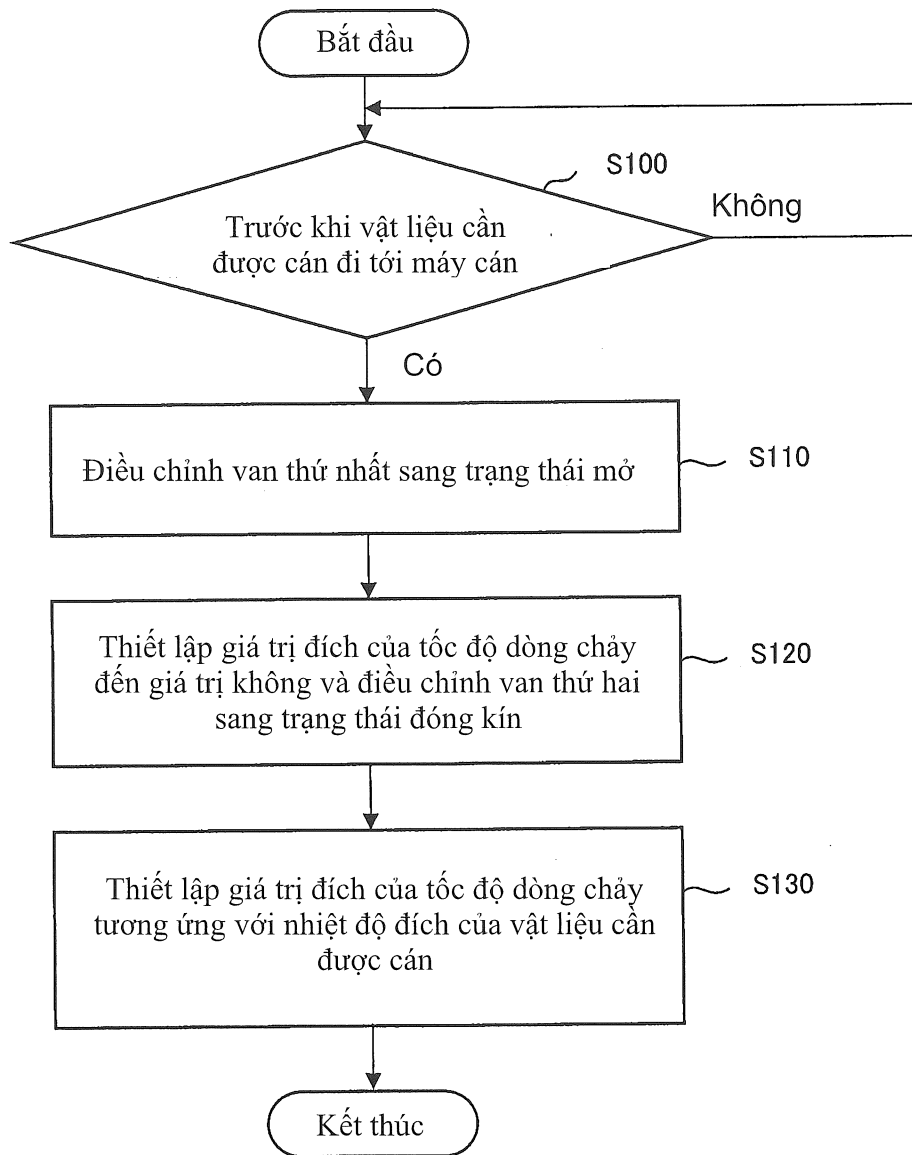


FIG. 3

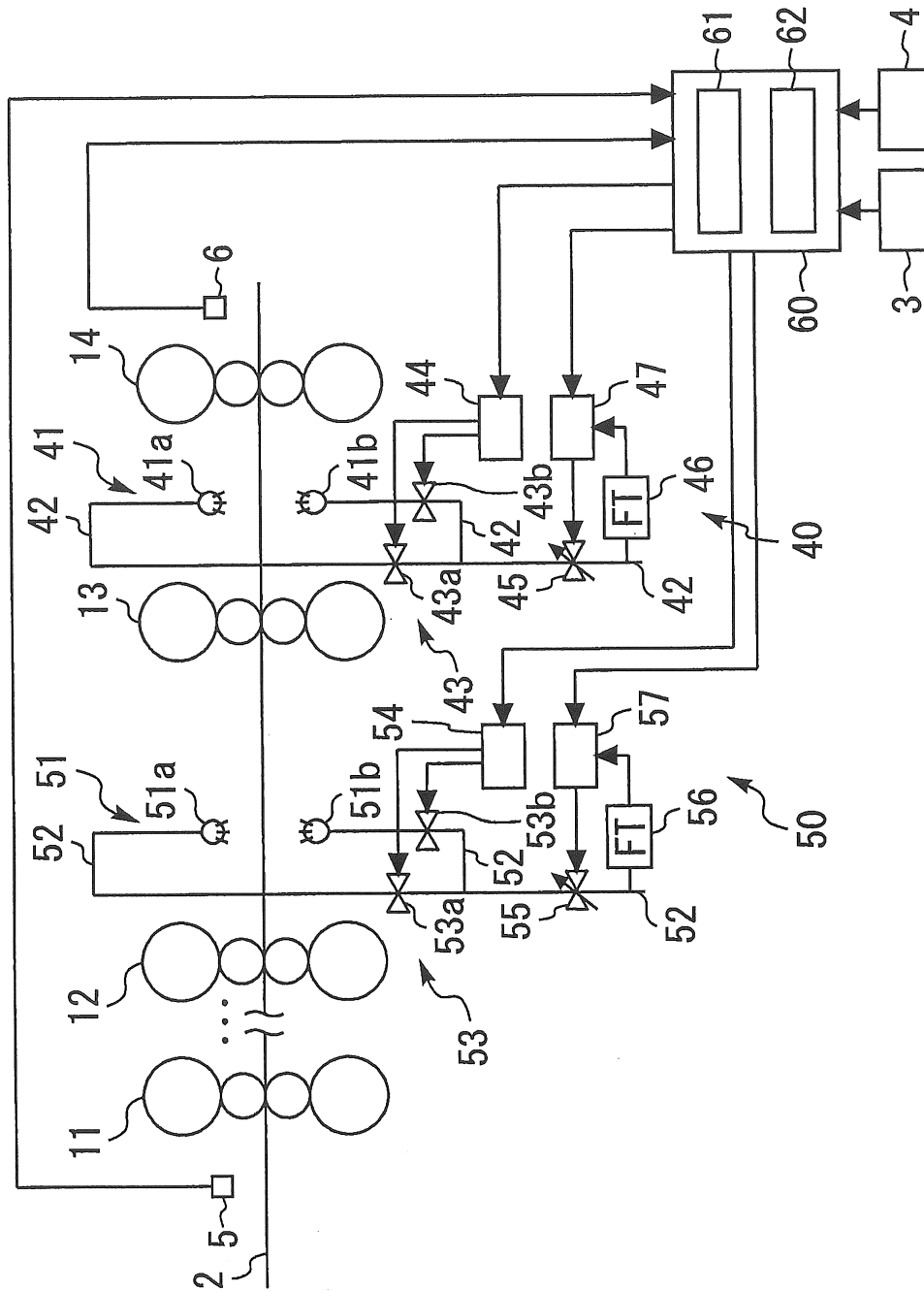


FIG. 4

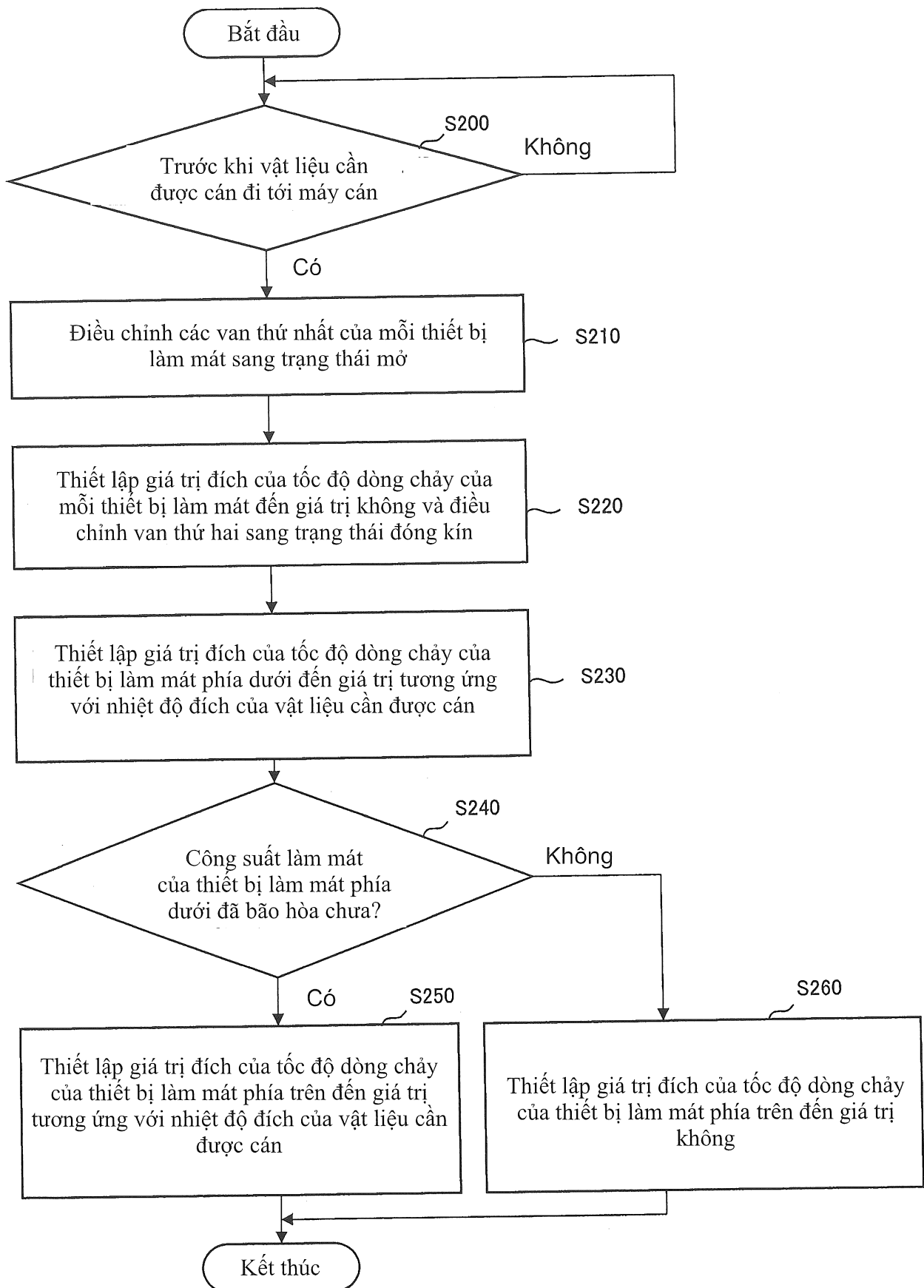


FIG. 5

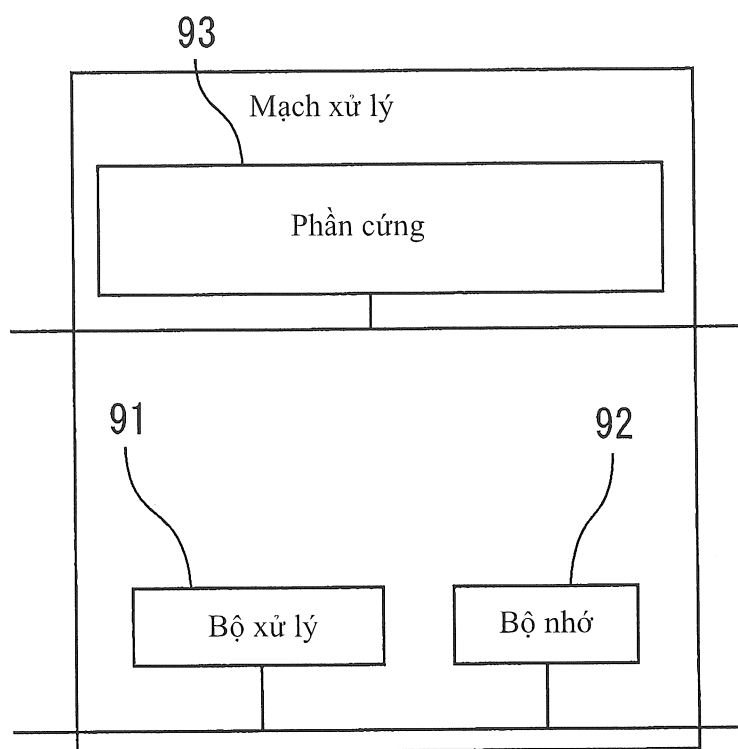


FIG. 6

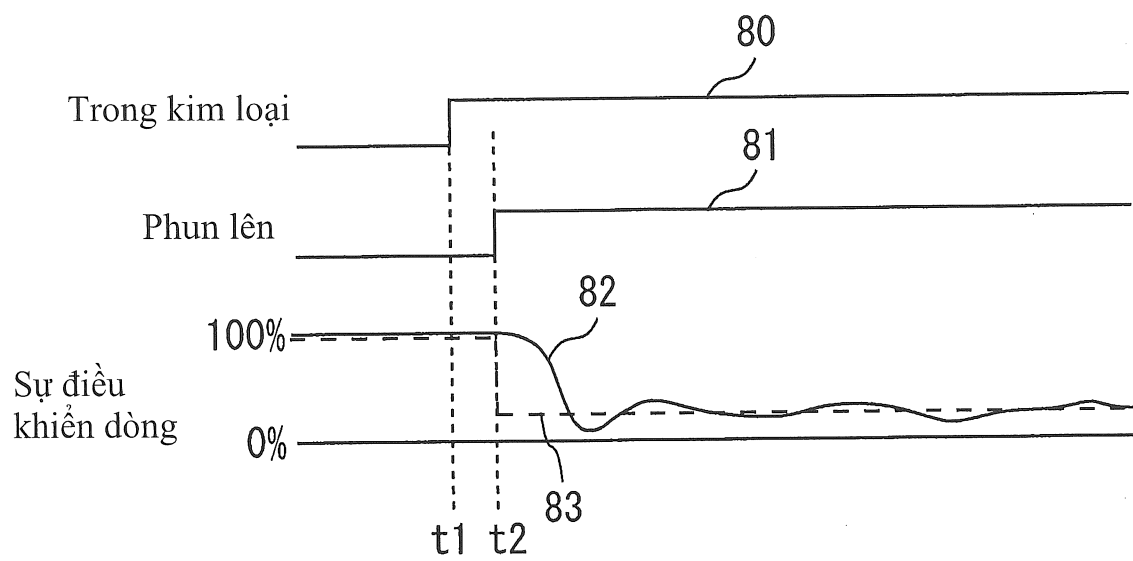


FIG. 7