



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

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

(11)



1-0024763

(51)⁷ G01B 7/06; G07D 7/16

(13) B

(21) 1-2016-02512

(22) 08/12/2014

(86) PCT/CN2014/093233 08/12/2014

(87) WO2015/085892A1 18/06/2015

(30) 201310681220.0 12/12/2013 CN

(45) 27/07/2020 388

(43) 26/09/2016 342A

(73) GRG Banking Equipment Co., Ltd. (CN)

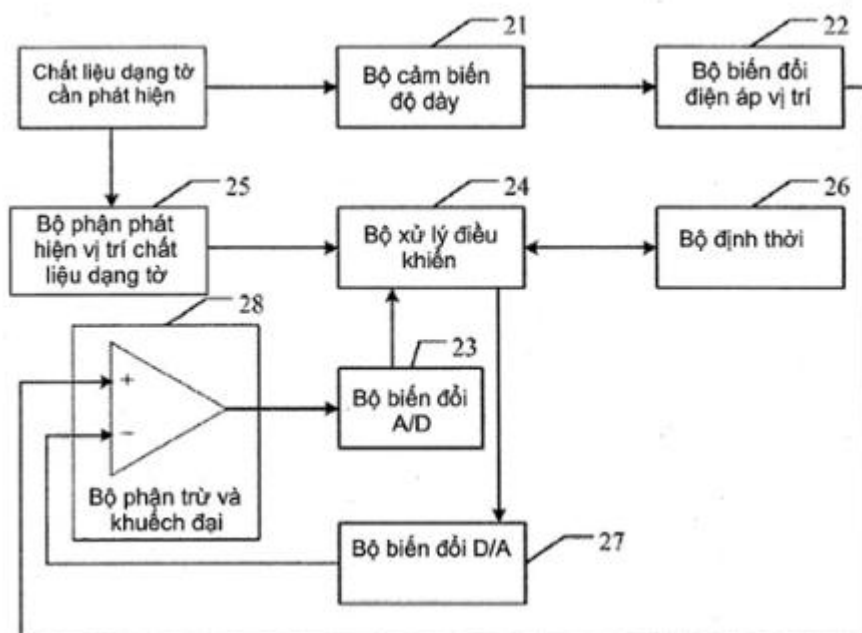
9 Kelin Road, Science City, Luogang District, Guangzhou, Guangdong 510663, P. R. China

(72) GAO, Ping (CN); LI, Ming (CN).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÁT HIỆN ĐỘ DÀY CỦA CHẤT LIỆU DẠNG TỜ

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị và phương pháp phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ. Để cải thiện độ nhạy của toàn bộ thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ trong khi loại bỏ ảnh hưởng của điện áp không, được bố trí phía trước bộ biến đổi A/D là bộ phận trừ và khuếch đại được làm thích ứng để loại bỏ ảnh hưởng điện áp không của điện áp độ dày. Thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ có bộ cảm biến độ dày, bộ phận biến đổi điện áp vị trí, bộ biến đổi A/D và bộ xử lý điều khiển được nối nối tiếp, và còn có bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ, bộ định thời, bộ biến đổi D/A và bộ phận trừ và khuếch đại. Bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ được nối với bộ xử lý điều khiển và được sử dụng để phát hiện xem chất liệu dạng tờ cần phát hiện đã đi qua chưa, và bộ định thời được nối với bộ xử lý điều khiển.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực phát hiện độ dày, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới thiết bị và phương pháp phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị đo độ dày là thiết bị dùng để đo một chất liệu nhất định như chất liệu dạng tờ, kể cả giấy tờ hoặc tờ tiền, và do đó, thiết bị đo độ dày cần phải có độ chính xác đo cao.

Theo Fig.1, thiết bị đo hiện tại chủ yếu bao gồm bộ cảm biến độ dày, bộ phận biến đổi điện áp vị trí, bộ biến đổi A/D và bộ xử lý điều khiển. Bộ cảm biến độ dày được làm thích ứng để phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ cần phát hiện, và bộ xử lý điều khiển được làm thích ứng để xử lý dữ liệu độ dày của chất liệu dạng tờ cần phát hiện và có thể được nối với một thiết bị chủ bên ngoài. Khi hoạt động, bộ cảm biến độ dày biến đổi độ dày của chất liệu dạng tờ cần phát hiện thành đầu ra của dịch chuyển. Trong trường hợp không có chất liệu dạng tờ đang đi qua bộ cảm biến độ dày được phát hiện, vị trí đầu ra của bộ cảm biến độ dày là X_0 . Trong trường hợp chất liệu dạng tờ có độ dày H đi qua bộ cảm biến độ dày, vị trí đầu ra của bộ cảm biến độ dày là X_1 . Dịch chuyển $\Delta X = X_1 - X_0$ tỉ lệ thuận với độ dày H (hoặc dịch chuyển và độ dày có một mối tương quan xác định khác). Nếu khoảng đo đối với độ dày là $0 \sim H_{\max}$ thì các vị trí đầu ra tương ứng với khoảng đo lần lượt là $X_0, X_{\max}$.

Bộ phận biến đổi điện áp vị trí được làm thích ứng để biến đổi tín hiệu vị trí được đưa ra từ bộ cảm biến độ dày thành đầu ra của tín hiệu điện áp. Trong trường hợp vị trí được nhập vào là x_0 , điện áp đầu ra U_0 tương ứng với x_0 được gọi là điện áp không. Trong trường hợp vị trí được nhập vào là $x_{\max}$, điện áp đầu ra $U_{\max}$ tương ứng với $x_{\max}$ được gọi là điện áp đầu ra cực đại. Giả sử điện áp đầu vào cực tiểu và

điện áp đầu vào cực đại của bộ biến đổi A/D lần lượt là $V_{\min}$ và $V_{\max}$, mối tương quan $V_{\min} \leq U_0 < U_{\max} \leq V_{\max}$ cần phải được đáp ứng để đảm bảo hoạt động bình thường của thiết bị đo. Và thiết bị đo hoạt động ở trạng thái tối ưu trong trường hợp $V_{\min} = U_0$ và $V_{\max} = U_{\max}$.

Thiết bị đo độ dày như nêu trên có các nhược điểm sau.

I. Do giới hạn của độ chính xác gia công cơ khí và độ chính xác lắp ráp, các vị trí đầu ra X_0 của các bộ cảm biến độ dày khác nhau có thể dao động trong phạm vi nhất định trong trường hợp không có chất liệu dạng tờ đi qua các bộ cảm biến độ dày.

II. Trong trường hợp bộ cảm biến độ dày và bộ phận biến đổi điện áp vị trí được lắp ráp với nhau, cần phải có một cơ cấu dẫn động nhất định để nối vị trí đầu ra của bộ cảm biến độ dày với đầu nối vào của bộ phận biến đổi điện áp vị trí. Vì quy trình nối cũng bị ảnh hưởng bởi độ chính xác gia công cơ khí và độ chính xác lắp ráp, vị trí thực tế nối với đầu nối vào của bộ phận biến đổi điện áp vị trí bị thay đổi, vì thế thay đổi điện áp đầu ra U_0 .

III. Trong trường hợp nhiều thiết bị đo độ dày được lắp trong một máy, các yếu tố I và II như nêu trên có thể gây ra đặc tính không phù hợp giữa các thiết bị đo.

IV. Vị trí đầu ra X_0 và điện áp không U_0 có thể được thay đổi chậm khi tổng thời gian hoạt động của thiết bị đo độ dày trở nên dài hơn.

Độ nhảy của bộ cảm biến độ dày đối với độ dày của chất liệu dạng tờ cần phát hiện nói chung không cao, hầu hết bằng khoảng 1:1, do tốc độ phát hiện cao và giới hạn của các yếu tố như các đặc tính động của hệ thống cơ khí. Trong trường hợp chất liệu dạng tờ cần phát hiện là giấy tờ có giá như tờ tiền hoặc tờ ngân phiếu, độ dày của chất liệu dạng tờ bằng khoảng $100\mu\text{m}$. Như vậy, giá trị thay đổi của vị trí đầu ra của bộ cảm biến độ dày cũng bằng khoảng $100\mu\text{m}$. Trong trường hợp sai số đo cần phải nhỏ hơn 10%, tổng sai số liên quan tới gia công cơ khí và lắp ráp cần phải không lớn hơn $10\mu\text{m}$, trị số này rõ ràng là yêu cầu không đáp ứng được khi gia công và lắp ráp các bộ phận cơ khí.

Hiện tại, phương pháp giải quyết trạng thái trôi điện áp không như sau. Trong trường hợp dự kiến rằng điện áp không U_0 giảm dần sau khi rời nhà máy, điện áp không được thiết lập lớn hơn so với điện áp đầu vào cực tiểu của bộ biến đổi A/D, và điện áp đầu ra cực đại $U_{\max}$ được thiết lập bằng điện áp đầu vào cực đại của bộ biến đổi A/D khi sản xuất. Trong trường hợp dự kiến rằng điện áp không tăng dần sau khi rời nhà máy, điện áp không được thiết lập bằng điện áp đầu vào cực tiểu của bộ biến đổi A/D, và điện áp đầu ra cực đại được thiết lập nhỏ hơn điện áp đầu vào cực đại của bộ biến đổi A/D khi rời nhà máy. Trong trường hợp chiều thay đổi của điện áp không không thể được xác định hoặc điện áp không có thể tăng hoặc giảm, điện áp không cần được thiết lập lớn hơn điện áp đầu vào cực tiểu của bộ biến đổi A/D và điện áp đầu ra cực đại cần được thiết lập nhỏ hơn điện áp đầu vào cực đại của bộ biến đổi A/D. Trong hầu hết các sản phẩm thực tế, điện áp không có thể tăng hoặc giảm. Sau khi rời nhà máy, trong trường hợp điện áp không giảm dần, điện áp không không thể nhỏ hơn điện áp đầu vào cực tiểu của bộ biến đổi A/D vì phạm vi giảm được thiết lập trước; trong trường hợp điện áp không tăng dần và chất liệu dạng tờ đi qua bộ cảm biến độ dày, biên độ của điện áp đầu ra của bộ phận biến đổi điện áp vị trí có thể xấp xỉ bằng điện áp đầu vào cực đại của bộ biến đổi A/D, và điện áp đầu ra không thể vượt quá điện áp đầu vào cực đại của bộ biến đổi A/D vì phạm vi tăng được thiết lập trước.

Theo phương pháp nêu trên, mặc dù đã giải quyết được vấn đề điện áp đầu ra của bộ phận biến đổi điện áp vị trí vượt quá khoảng điện áp đầu vào của bộ biến đổi A/D, phạm vi trôi điện áp định trước làm giảm phạm vi thay đổi của điện áp độ dày, vì thế làm giảm độ nhạy và khả năng phân biệt của thiết bị đo làm ảnh hưởng bất lợi đến việc phân tích tín hiệu độ dày của bộ điều khiển.

Ví dụ, dự kiến rằng điện áp không của thiết bị đo độ dày dao động trong khoảng cực đại từ -0,5V tới +0,5V, điện áp đầu vào cực tiểu của bộ biến đổi A/D là 0 và điện áp đầu vào cực đại của bộ biến đổi A/D là 3,3V. Trong trường hợp này, khi rời nhà máy, điện áp không sẽ được thiết lập bằng 0,5V, và độ nhạy của thiết bị đo sẽ được điều chỉnh sao cho điện áp đầu ra cực đại cần phải nhỏ hơn 2,8V trong trường hợp độ dày của chất liệu dạng tờ cần phát hiện là $H_{\max}$. Do vậy,

biên độ của tín hiệu điện áp đầu vào biểu thị độ dày của chất liệu dạng tờ chỉ bằng 2,3V, và độ nhạy của độ dày tương ứng với giá trị bằng $2,3/H_{\max}$. Khoảng điện áp đầu vào của bộ biến đổi A/D là 0~3,3V, và do đó, giá trị lý tưởng của độ nhạy độ dày có thể là $3,3/H_{\max}$. Như vậy, có thể thấy rằng độ nhạy của thiết bị đo độ dày giảm 70% giá trị lý tưởng do trạng thái trôi điện áp không.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị và phương pháp phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ, trong đó, phía trước bộ biến đổi A/D, bộ phận trừ và khuếch đại được bố trí để loại bỏ ảnh hưởng của điện áp không của điện áp độ dày và khuếch đại điện áp độ dày một cách thích hợp, nhờ đó cải thiện độ nhạy của thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ trong khi loại bỏ ảnh hưởng của điện áp không.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ bao gồm bộ cảm biến độ dày, bộ phận biến đổi điện áp vị trí, bộ biến đổi A/D và bộ xử lý điều khiển được nối nối tiếp, thiết bị còn có bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ, bộ định thời, bộ biến đổi D/A và bộ phận trừ và khuếch đại.

Bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ được nối với bộ xử lý điều khiển và được làm thích ứng để phát hiện xem chất liệu dạng tờ cần phát hiện có đi qua không.

Bộ định thời được nối với bộ xử lý điều khiển và được làm thích ứng để ghi thời gian hoạt động của thiết bị theo một quy tắc định trước.

Hai đầu nối của bộ biến đổi D/A lần lượt được nối với bộ xử lý điều khiển và đầu nối vào đảo của bộ phận trừ và khuếch đại, và bộ biến đổi D/A được làm thích ứng để biến đổi tín hiệu số thành tín hiệu tương tự.

Đầu nối vào không đảo, đầu nối vào đảo và đầu nối ra của bộ phận trừ và khuếch đại lần lượt được nối với bộ phận biến đổi điện áp vị trí, bộ biến đổi D/A và bộ biến đổi A/D, và bộ phận trừ và khuếch đại được làm thích ứng để thực hiện việc trừ và khuếch đại đối với điện áp đầu vào.

Theo cách tùy chọn, bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ có thể có bộ phận phát hiện ánh sáng.

Bộ phận phát hiện ánh sáng có thể có đầu nối phát ánh sáng và đầu nối nhạy ánh sáng; và đầu nối phát ánh sáng và đầu nối nhạy ánh sáng có thể lần lượt được lắp ở các phía đối nhau của đường dẫn di chuyển dùng cho chất liệu dạng tờ cần phát hiện.

Theo cách tùy chọn, bộ phận trừ và khuếch đại có thể là một mạch trừ và khuếch đại độc lập.

Theo cách tùy chọn, bộ phận trừ và khuếch đại có thể là một cụm mạch có bộ trừ và bộ khuếch đại.

Theo cách tùy chọn, bộ xử lý điều khiển có thể được nối với một thiết bị chủ; và thiết bị chủ này có thể được làm thích ứng để tiếp nhận kết quả phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ cần phát hiện.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ nhờ thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ như đã mô tả trên đây, phương pháp này bao gồm các bước:

S1: làm trễ khoảng thời gian định trước T_d sau khi thiết bị được khởi động;

S2: cấp dữ liệu bù với giá trị bằng 0 tới bộ biến đổi D/A, đọc dữ liệu độ dày được xử lý nhờ bộ biến đổi A/D và xử lý dữ liệu độ dày để thu được dữ liệu bù thực tế trong trường hợp không phát hiện được chất liệu dạng tờ cần phát hiện nhờ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ và bộ định thời ở trạng thái dừng;

S3: khởi động bộ định thời trong trường hợp chất liệu dạng tờ cần phát hiện được phát hiện nhờ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ;

S4: cấp dữ liệu bù với giá trị bằng 0 tới bộ biến đổi D/A, đọc dữ liệu độ dày được xử lý nhờ bộ biến đổi A/D và xử lý dữ liệu độ dày để thu được dữ liệu bù thực tế trong trường hợp số ghi của bộ định thời nhỏ hơn chênh lệch T_m giữa khoảng thời gian T_a trong đó chất liệu dạng tờ cần phát hiện di chuyển từ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ tới bộ cảm biến độ dày và khoảng thời gian định trước T_d ;

S5: dùng tính toán dữ liệu bù và cấp dữ liệu bù thực tế tới bộ biến đổi D/A nhờ bộ xử lý điều khiển trong trường hợp số ghi của bộ định thời bằng T_m ;

S6: đọc dữ liệu độ dày được xử lý nhờ bộ biến đổi A/D để thu được độ dày theo thời gian thực của chất liệu dạng tờ cần phát hiện đang đi qua bộ cảm biến độ dày trong trường hợp số ghi của bộ định thời lớn hơn hoặc bằng T_a ;

S7: ghi số ghi T_c của bộ định thời khi phát hiện trạng thái rời đi của chất liệu dạng tờ cần phát hiện nhờ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ;

S8: dùng đọc dữ liệu độ dày và cấp dữ liệu bù có giá trị bằng 0 tới bộ biến đổi D/A nhờ bộ xử lý điều khiển trong trường hợp số ghi của bộ định thời bằng $T_c + T_a$; và

S9: khởi hoạt thiết bị trong trường hợp số ghi của bộ định thời lớn hơn hoặc bằng $T_c + T_a + T_d$.

Theo cách tùy chọn, sau bước S8 và trước bước S9, phương pháp này có thể còn có bước:

gửi độ dày thực tế của chất liệu dạng tờ cần phát hiện tới thiết bị chủ, trong đó thiết bị chủ này được nối với bộ xử lý điều khiển.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ có: bộ cảm biến độ dày, bộ phận biến đổi điện áp vị trí, bộ biến đổi A/D và bộ xử lý điều khiển được nối nối tiếp. Thiết bị này còn có bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ, bộ định thời, bộ biến đổi D/A và bộ phận trừ và khuếch đại. Bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ được nối với bộ xử lý điều khiển và được làm thích ứng để phát hiện xem chất liệu dạng tờ cần phát hiện có đi qua không. Bộ định thời được nối với bộ xử lý điều khiển và được làm thích ứng để ghi thời gian hoạt động của thiết bị theo quy tắc định trước. Hai đầu nối của bộ biến đổi D/A lần lượt được nối với bộ xử lý điều khiển và đầu nối vào đảo của bộ phận trừ và khuếch đại, và bộ biến đổi D/A được làm thích ứng để biến đổi tín hiệu số thành tín hiệu tương tự. Đầu nối vào không đảo, đầu nối vào đảo và đầu nối ra của bộ phận trừ và khuếch đại lần lượt được nối với bộ phận biến đổi điện áp vị trí, bộ biến đổi D/A và bộ biến đổi A/D, và bộ phận trừ và khuếch đại được làm thích ứng để thực hiện việc trừ và khuếch đại đối với điện áp đầu vào. Liên quan tới

thiết bị và phương pháp phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ, bộ phận trừ và khuếch đại được bố trí phía trước bộ biến đổi A/D để loại bỏ ảnh hưởng của điện áp không của điện áp độ dày và khuếch đại điện áp độ dày một cách thích hợp, nhờ đó cải thiện độ nhạy của thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ trong khi loại bỏ ảnh hưởng của điện áp không.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ được sử dụng để mô tả các phương án theo sáng chế hoặc công nghệ thông thường sẽ được mô tả vắn tắt sau đây, vì thế các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế hoặc theo công nghệ thông thường sẽ trở nên rõ ràng hơn. Cần phải hiểu rằng các hình vẽ trong phần mô tả tiếp theo chỉ minh họa một số phương án của sáng chế. Đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các hình vẽ khác có thể được tạo ra dựa vào các hình vẽ này mà không cần nỗ lực sáng tạo bất kỳ.

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị đo độ dày theo kỹ thuật thông thường;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cách thức bố trí của bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ và bộ cảm biến độ dày trong thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ theo phương án này của sáng chế; và

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ theo các phương án của sáng chế, trong đó bộ phận trừ và khuếch đại được bố trí phía trước bộ biến đổi A/D để loại bỏ ảnh hưởng của điện áp không của điện áp độ dày và khuếch đại điện áp độ dày một cách thích hợp, nhờ đó cải thiện độ

nhảy của thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ trong khi loại bỏ ảnh hưởng của điện áp không.

Theo Fig.2 và Fig.3, thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ theo một phương án của sáng chế có bộ cảm biến độ dày 21, bộ phận biến đổi điện áp vị trí 22, bộ biến đổi A/D 23 và bộ xử lý điều khiển 24 được nối nối tiếp. Thiết bị nêu trên còn có bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ 25, bộ định thời 26, bộ biến đổi D/A 27 và bộ phận trừ và khuếch đại 28.

Bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ 25 được nối với bộ xử lý điều khiển 24 và được làm thích ứng để phát hiện xem chất liệu dạng tờ cần phát hiện có đi qua không.

Bộ định thời 26 được nối với bộ xử lý điều khiển 24 và được làm thích ứng để ghi thời gian hoạt động của thiết bị theo một quy tắc định trước.

Hai đầu nối của bộ biến đổi D/A 27 lần lượt được nối với bộ xử lý điều khiển 24 và đầu nối vào đảo của bộ phận trừ và khuếch đại 28, và bộ biến đổi D/A 27 được làm thích ứng để biến đổi tín hiệu số thành tín hiệu tương tự.

Đầu nối vào không đảo, đầu nối vào đảo và đầu nối ra của bộ phận trừ và khuếch đại 28 lần lượt được nối với bộ phận biến đổi điện áp vị trí 22, bộ biến đổi D/A 27 và bộ biến đổi A/D 23, và bộ phận trừ và khuếch đại 28 được làm thích ứng để thực hiện việc trừ và khuếch đại đối với dữ liệu đầu vào.

Trước khi thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ theo phương án này của sáng chế hoạt động, hoạt động khởi hoạt được thực hiện đối với thiết bị và bộ định thời 26 được thiết lập trước. Khi thiết bị hoạt động, bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ 25 liên tục phát hiện xem chất liệu dạng tờ cần phát hiện đã tiến đến chưa. Cần lưu ý rằng, thông tin trạng thái của bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ 25 có thể là 0 trước khi chất liệu dạng tờ cần phát hiện tiến đến, và có thể là 1 sau khi chất liệu dạng tờ cần phát hiện tiến đến. Trước khi chất liệu dạng tờ tiến đến, bộ xử lý điều khiển 24 cấp dữ liệu bù với giá trị bằng 0 tới bộ biến đổi D/A 27, đọc và xử lý dữ liệu độ dày được xử lý nhờ bộ biến đổi A/D 23 để thu được dữ liệu bù thực tế. Trong trường hợp chất liệu dạng tờ cần phát hiện được phát hiện nhờ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ 25, bộ định thời 26 được

khởi động. Trong trường hợp số ghi của bộ định thời 26 nhỏ hơn chênh lệch T_m giữa khoảng thời gian T_a , trong đó chất liệu dạng tờ cần phát hiện di chuyển từ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ 25 tới bộ cảm biến độ dày 21 và khoảng thời gian định trước T_d , bộ xử lý điều khiển 24 cấp dữ liệu bù có giá trị bằng 0 tới bộ biến đổi D/A 27, đọc và xử lý dữ liệu độ dày được xử lý nhờ bộ biến đổi A/D để thu được dữ liệu bù thực tế. Trong trường hợp số ghi của bộ định thời 26 bằng T_m , bộ xử lý điều khiển 24 dừng tính toán dữ liệu bù và cấp dữ liệu bù thực tế tới bộ biến đổi D/A 27. Trong trường hợp số ghi của bộ định thời 26 lớn hơn hoặc bằng T_a , bộ xử lý điều khiển 24 đọc dữ liệu độ dày được xử lý nhờ bộ biến đổi A/D để thu được độ dày theo thời gian thực của chất liệu dạng tờ cần phát hiện đang đi qua bộ cảm biến độ dày. Khi phát hiện trạng thái rời đi của chất liệu dạng tờ cần phát hiện nhờ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ 25, số ghi T_c của bộ định thời 26 được ghi. Trong trường hợp số ghi của bộ định thời 26 bằng $T_c + T_a$, bộ xử lý điều khiển 24 dừng việc ghi dữ liệu độ dày và thu được độ dày thực tế của chất liệu dạng tờ cần phát hiện, và cấp dữ liệu bù có giá trị bằng 0 tới bộ biến đổi D/A 27. Trong trường hợp số ghi của bộ định thời 26 lớn hơn hoặc bằng $T_c + T_a + T_d$, thiết bị được khởi hoạt, và phép đo độ dày tiếp theo có thể được bắt đầu.

Theo Fig.3, trong trường hợp chất liệu dạng tờ di chuyển ở tốc độ đồng đều, giá trị T_a nêu trên có thể được xác định dựa trên tốc độ di chuyển V của chất liệu dạng tờ cần phát hiện và khoảng cách L giữa bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ 25 và bộ cảm biến độ dày 21, nghĩa là, $T_a = L / V$. T_d là khoảng thời gian để làm trễ từ thời điểm tức thời khi bộ xử lý điều khiển 24 gửi dữ liệu bù tới bộ biến đổi D/A 27 tới thời điểm tức thời khi dữ liệu độ dày trở thành hợp lệ, nghĩa là, khoảng thời gian cần thiết cho quy trình sau: sau khi bộ xử lý điều khiển 24 gửi dữ liệu bù, dữ liệu bù được biến đổi nhờ bộ biến đổi D/A 27, bộ phận trừ và khuếch đại 28 xử lý dữ liệu đầu vào dựa trên điện áp bù, và bộ biến đổi A/D 23 biến đổi dữ liệu đầu vào đã xử lý để thu được dữ liệu độ dày.

Theo cách tùy chọn, bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ 25 có thể có bộ phận phát hiện ánh sáng; và bộ phận phát hiện ánh sáng này có thể có đầu nối phát ánh sáng và đầu nối nhạy ánh sáng, đầu nối phát ánh sáng và đầu nối nhạy

ánh sáng có thể lần lượt được lắp ở các phía đối nhau của đường dẫn di chuyển dùng cho chất liệu dạng tờ cần phát hiện.

Bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ 25 có thể là bộ phận phát hiện ánh sáng bao gồm hai phần là đầu nối phát ánh sáng A và đầu nối nhạy ánh sáng B. Ánh sáng được phát nhờ đầu nối phát ánh sáng A chiếu lên đầu nối nhạy ánh sáng B, và đầu nối nhạy ánh sáng B này biến đổi ánh sáng thành tín hiệu điện áp dựa trên cường độ ánh sáng, và đưa ra tín hiệu điện áp. Trong trường hợp không có chất liệu dạng tờ che đường dẫn ánh sáng giữa A và B (hoặc không có chất liệu dạng tờ đi qua đường dẫn ánh sáng), điện áp được đưa ra bởi B là tương đối thấp. Trong trường hợp đường dẫn ánh sáng giữa A và B bị che bởi một chất liệu dạng tờ (hoặc chất liệu dạng tờ đi qua đường dẫn ánh sáng), điện áp được đưa ra bởi B ở mức tương đối cao. Trong trường hợp điện áp được đưa ra bởi B thấp hơn so với ngưỡng, bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ đưa ra tín hiệu trạng thái với giá trị bằng 0, hoặc trong trường hợp điện áp được đưa ra bởi B cao hơn so với ngưỡng, bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ đưa ra tín hiệu trạng thái với giá trị bằng 1. Cần lưu ý rằng, ngưỡng nêu trên là giá trị điện áp định trước nói chung bằng một nửa điện áp cấp.

Theo cách tùy chọn, bộ phận trừ và khuếch đại có thể là một mạch trừ và khuếch đại độc lập.

Theo cách tùy chọn, bộ phận trừ và khuếch đại có thể là một cụm mạch có bộ trừ và bộ khuếch đại.

Theo cách tùy chọn, bộ xử lý điều khiển có thể được nối với một thiết bị chủ; và thiết bị chủ này có thể được làm thích ứng để tiếp nhận kết quả phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ cần phát hiện.

Thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ theo phương án này của sáng chế có bộ cảm biến độ dày 21, bộ phận biến đổi điện áp vị trí 22, bộ biến đổi A/D 23 và bộ xử lý điều khiển 24 được nối nối tiếp. Thiết bị nêu trên còn có bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ 25, bộ định thời 26, bộ biến đổi D/A 27 và bộ phận trừ và khuếch đại 28. Bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ 25 được nối với bộ xử lý điều khiển 24 và được làm thích ứng để phát hiện xem chất liệu dạng

tờ cần phát hiện có đi qua không. Bộ định thời 26 được nối với bộ xử lý điều khiển 24 và được làm thích ứng để ghi thời gian hoạt động của thiết bị theo quy tắc định trước. Hai đầu nối của bộ biến đổi D/A 27 lần lượt được nối với bộ xử lý điều khiển 24 và đầu nối vào đảo của bộ phận trừ và khuếch đại 28, và bộ biến đổi D/A được làm thích ứng để biến đổi tín hiệu số thành tín hiệu tương tự. Đầu nối vào không đảo, đầu nối vào đảo và đầu nối ra của bộ phận trừ và khuếch đại 28 lần lượt được nối với bộ phận biến đổi điện áp vị trí 22, bộ biến đổi D/A 27 và bộ biến đổi A/D 23, và bộ phận trừ và khuếch đại được làm thích ứng để thực hiện việc trừ và khuếch đại đối với điện áp đầu vào. Trong thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ, phía trước bộ biến đổi A/D, bộ phận trừ và khuếch đại được bố trí để loại bỏ ảnh hưởng của điện áp không của điện áp độ dày và khuếch đại điện áp độ dày một cách thích hợp, nhờ đó cải thiện độ nhạy của thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ trong khi loại bỏ ảnh hưởng của điện áp không.

Như đã mô tả trên đây, thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ theo các phương án của sáng chế được mô tả vắn tắt. Sau đây, phương pháp phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ theo các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết. Theo Fig.4, phương pháp phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ bao gồm các bước từ S1 tới S9.

Ở bước S1, làm trễ khoảng thời gian định trước T_d sau khi thiết bị được khởi động.

Thiết bị theo sáng chế chờ khoảng thời gian định trước T_d sau khi được khởi động. Khoảng thời gian định trước T_d nêu trên là khoảng thời gian hiệu dụng để làm trễ từ thời điểm tức thời khi bộ xử lý điều khiển gửi dữ liệu bù tới bộ biến đổi D/A tới thời điểm tức thời khi dữ liệu độ dày trở thành hợp lệ, nghĩa là, khoảng thời gian trong đó bộ xử lý điều khiển gửi dữ liệu bù, bộ biến đổi D/A biến đổi dữ liệu bù, bộ phận trừ và khuếch đại xử lý dữ liệu bù đã biến đổi dựa trên điện áp bù, và bộ biến đổi A/D biến đổi dữ liệu bù đã xử lý để thu được dữ liệu độ dày.

Ở bước S2, dữ liệu bù với giá trị bằng 0 được cấp tới bộ biến đổi D/A, dữ liệu độ dày được xử lý nhờ bộ biến đổi A/D được đọc và được xử lý để thu được

dữ liệu bù thực tế trong trường hợp không phát hiện được chất liệu dạng tờ cần phát hiện nhờ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ và bộ định thời ở trạng thái dừng.

Sau khi làm trễ khoảng thời gian định trước T_d , trong trường hợp không phát hiện được chất liệu dạng tờ cần phát hiện nhờ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ và bộ định thời ở trạng thái dừng, điều này cho thấy chất liệu dạng tờ cần phát hiện không tiến đến bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ và bộ cảm biến độ dày. Trong trường hợp này, vị trí đầu ra của bộ cảm biến độ dày là X_0 , và điện áp được đưa ra nhờ bộ phận biến đổi điện áp vị trí là điện áp không U_0 . Bộ xử lý điều khiển cấp dữ liệu bù có giá trị bằng 0 tới bộ biến đổi D/A, sao cho điện áp trên đầu nối vào đảo của bộ phận trừ và khuếch đại là 0, nghĩa là, không thực hiện việc bù. Do đó, dữ liệu điện áp không có thể thu được bằng cách ghi trực tiếp dữ liệu đầu ra của bộ biến đổi A/D. Và dữ liệu bù thực tế có thể thu được dựa trên dữ liệu điện áp không.

Ở bước S3, bộ định thời được khởi động trong trường hợp xác định được rằng chất liệu dạng tờ cần phát hiện được phát hiện nhờ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ.

Bộ định thời có thể được bắt đầu trong trường hợp dữ liệu bù thực tế thu được và chất liệu dạng tờ cần phát hiện được phát hiện nhờ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ.

Ở bước S4, dữ liệu bù với giá trị bằng 0 được cấp tới bộ biến đổi D/A, và dữ liệu độ dày được xử lý nhờ bộ biến đổi A/D được đọc và được xử lý để thu được dữ liệu bù thực tế trong trường hợp số ghi của bộ định thời được xác định nhỏ hơn chênh lệch T_m giữa khoảng thời gian T_a trong đó chất liệu dạng tờ cần phát hiện di chuyển từ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ tới bộ cảm biến độ dày và khoảng thời gian định trước T_d .

Trong trường hợp số ghi của bộ định thời được xác định nhỏ hơn chênh lệch T_m giữa khoảng thời gian T_a trong đó chất liệu dạng tờ cần phát hiện di chuyển từ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ tới bộ cảm biến độ dày và khoảng thời gian định trước T_d , nghĩa là, chất liệu dạng tờ cần phát hiện chưa tiến

đến bộ cảm biến độ dày, bộ xử lý điều khiển 24 tiếp tục cấp dữ liệu bù có giá trị bằng 0 tới bộ biến đổi D/A, đọc và xử lý dữ liệu độ dày được xử lý nhờ bộ biến đổi A/D để thu được dữ liệu bù thực tế.

Ở bước S5, bộ xử lý điều khiển dừng tính toán dữ liệu bù, và cấp dữ liệu bù thực tế tới bộ biến đổi D/A trong trường hợp số ghi của bộ định thời được xác định bằng T_m .

Trong trường hợp số ghi của bộ định thời được xác định bằng T_m , chất liệu dạng tờ cần phát hiện sẽ sớm tiến đến bộ cảm biến độ dày. Trong trường hợp này, bộ xử lý điều khiển dừng tính toán dữ liệu bù và cấp dữ liệu bù thực tế tới bộ biến đổi D/A.

Ở bước S6, trong trường hợp số ghi của bộ định thời lớn hơn hoặc bằng T_a , dữ liệu độ dày được xử lý nhờ bộ biến đổi A/D được đọc để thu được độ dày theo thời gian thực của chất liệu dạng tờ cần phát hiện đang đi qua bộ cảm biến độ dày.

Trong trường hợp số ghi của bộ định thời được xác định lớn hơn hoặc bằng T_a , chất liệu dạng tờ cần phát hiện đang đi qua bộ cảm biến độ dày. Trong trường hợp này, bộ xử lý điều khiển duy trì dữ liệu bù thực tế được cấp tới bộ biến đổi D/A không thay đổi, và đọc dữ liệu độ dày được xử lý nhờ bộ biến đổi A/D để thu được độ dày theo thời gian thực của chất liệu dạng tờ cần phát hiện đang đi qua bộ cảm biến độ dày.

Ở bước S7, số ghi T_c của bộ định thời được ghi khi phát hiện trạng thái rời đi của chất liệu dạng tờ cần phát hiện nhờ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ.

Số ghi T_c của bộ định thời được ghi khi phát hiện trạng thái rời đi của chất liệu dạng tờ cần phát hiện nhờ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ.

Ở bước S8, bộ xử lý điều khiển dừng việc ghi dữ liệu độ dày và thu được độ dày theo thời gian thực của chất liệu dạng tờ cần phát hiện, và cấp dữ liệu bù có giá trị bằng 0 tới bộ biến đổi D/A trong trường hợp số ghi của bộ định thời được xác định bằng $T_c + T_a$.

Trong trường hợp số ghi của bộ định thời được xác định bằng $T_c + T_a$, chất liệu dạng tờ cần phát hiện đã rời khỏi bộ cảm biến độ dày. Trong trường hợp này,

bộ xử lý điều khiển dừng việc ghi dữ liệu độ dày và thu được độ dày thực tế của chất liệu dạng tờ cần phát hiện, và cấp dữ liệu bù có giá trị bằng 0 tới bộ biến đổi D/A.

Ở bước S9, thiết bị được khởi hoạt trong trường hợp số ghi của bộ định thời được xác định lớn hơn hoặc bằng $T_c + T_a + T_d$.

Trong trường hợp số ghi của bộ định thời được xác định lớn hơn hoặc bằng $T_c + T_a + T_d$, thiết bị đã hoàn thành phép đo đối với chất liệu dạng tờ cần phát hiện và việc truyền dữ liệu. Trong trường hợp này, thiết bị có thể được khởi hoạt cho phép đo kế tiếp.

Sau đây, quy trình hoạt động theo phương án này của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết làm ví dụ.

Trong trường hợp bộ phận trừ và khuếch đại không có trong thiết bị theo phương án này của sáng chế, giả sử khoảng trôi của điện áp không là $\pm 0,5V$, khoảng đo độ dày là $0 \sim 250\mu m$, khoảng điện áp đầu vào của bộ biến đổi A/D là $0 \sim 3,3V$. Trong trường hợp này, điện áp bằng $0,5V$ trên đầu nối vào A/D cho thấy không có chất liệu dạng tờ đi qua bộ cảm biến độ dày, và điện áp bằng $1,42V$ trên đầu nối vào A/D cho thấy chất liệu dạng tờ có độ dày bằng $100\mu m$ đang đi qua bộ cảm biến độ dày, và trong trường hợp này biên độ điện áp là $0,92V$. Nếu số bit của bộ biến đổi A/D là 8, mỗi từ trong dữ liệu độ dày tương ứng với độ dày bằng $1,4\mu m$ ($3,3 * 250 / 2,3 / 256$). Trong trường hợp này, thiết bị đo có thể phân biệt dao động độ dày vượt quá $1,4\mu m$. Trong trường hợp băng dính có độ dày bằng $20\mu m$ được dán lên bề mặt của chất liệu dạng tờ cần phát hiện, lượng thay đổi của dữ liệu độ dày là 14 từ.

Ở cùng các điều kiện định trước, trong trường hợp bộ phận trừ và khuếch đại được bố trí để loại bỏ điện áp không và khuếch đại điện áp 1,43 lần ($3,3 / 2,2 = 1,43$), điện áp bằng $0,0V$ trên đầu nối vào A/D cho thấy không có chất liệu dạng tờ đi qua bộ cảm biến độ dày, và điện áp trên đầu nối vào A/D là $1,31V$ trong trường hợp chất liệu dạng tờ có độ dày bằng $100\mu m$ đi qua bộ cảm biến độ dày. Với cùng các tham số biến đổi A/D, mỗi từ trong dữ liệu độ dày tương ứng với độ dày của $1,0\mu m$. Trong trường hợp này, thiết bị đo có thể phân biệt dao động

độ dày vượt quá $1,0\mu\text{m}$. Nếu băng dính có độ dày bằng $20\mu\text{m}$ được dán lên bề mặt của chất liệu dạng tờ cần phát hiện, lượng thay đổi của dữ liệu độ dày là 20 từ, nghĩa là nhiều hơn 6 từ so với trường hợp bộ phận trừ và khuếch đại không được sử dụng, vì thế bộ điều khiển có thể dễ dàng phân biệt vùng băng dính.

Theo cách tùy chọn, sau bước S8 và trước bước S9, phương pháp này có thể còn có bước:

gửi độ dày thực tế của chất liệu dạng tờ cần phát hiện tới thiết bị chủ; và trong đó thiết bị chủ này được nối với bộ xử lý điều khiển.

Trong phương pháp phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ, bộ phận trừ và khuếch đại được bố trí phía trước bộ biến đổi A/D để loại bỏ ảnh hưởng của điện áp không của điện áp độ dày và khuếch đại điện áp độ dày một cách thích hợp, nhờ đó cải thiện độ nhạy của thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ trong khi loại bỏ ảnh hưởng của điện áp không. Ngoài ra, độ phân giải của phép đo độ dày cũng được cải thiện do có nhiều từ hiệu dụng hơn trong dữ liệu đầu ra của bộ biến đổi A/D.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng, toàn bộ hoặc một phần các bước trong phương pháp theo phương án nêu trên có thể được hoàn thành bằng cách điều khiển phần cứng liên quan nhờ sử dụng một chương trình. Chương trình này có thể được lưu giữ trong một phương tiện nhớ đọc được bằng máy tính có thể là bộ nhớ chỉ đọc, đĩa từ, đĩa quang hoặc phương tiện nhớ tương tự.

Như nêu trên, thiết bị và phương pháp phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ theo sáng chế đã được mô tả chi tiết. Các thay đổi có thể được tạo ra đối với các phương án thực hiện và phạm vi ứng dụng nhờ người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà không nằm ngoài nguyên lý theo các phương án của sáng chế. Tóm lại, phần mô tả trên đây không bị xem là để giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ**1. Thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ bao gồm:**

bộ cảm biến độ dày, bộ phận biến đổi điện áp vị trí, bộ biến đổi A/D và bộ xử lý điều khiển được nối theo thứ tự này,

bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ,

bộ định thời,

bộ biến đổi D/A, và

bộ phận trừ và khuếch đại, trong đó:

bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ được nối với bộ xử lý điều khiển và được làm thích ứng để phát hiện xem chất liệu dạng tờ cần phát hiện có đi qua không;

bộ định thời được nối với bộ xử lý điều khiển và được làm thích ứng để ghi thời gian hoạt động của thiết bị theo một quy tắc định trước;

hai đầu nối của bộ biến đổi D/A lần lượt được nối với bộ xử lý điều khiển và đầu nối vào đảo của bộ phận trừ và khuếch đại, và bộ biến đổi D/A được làm thích ứng để biến đổi tín hiệu số thành tín hiệu tương tự; và

đầu nối vào không đảo, đầu nối vào đảo và đầu nối ra của bộ phận trừ và khuếch đại lần lượt được nối với bộ phận biến đổi điện áp vị trí, bộ biến đổi D/A và bộ biến đổi A/D, và bộ phận trừ và khuếch đại được làm thích ứng để thực hiện việc trừ và khuếch đại đối với điện áp đầu vào.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó:

bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ bao gồm bộ phận phát hiện ánh sáng;

bộ phận phát hiện ánh sáng bao gồm đầu nối phát ánh sáng và đầu nối nhạy ánh sáng; và

đầu nối phát ánh sáng và đầu nối nhạy ánh sáng lần lượt được lắp ở các phía đối nhau của đường dẫn di chuyển dùng cho chất liệu dạng tờ cần phát hiện.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ phận trừ và khuếch đại là một mạch trừ và khuếch đại độc lập.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ phận trừ và khuếch đại là một cụm mạch bao gồm bộ trừ và bộ khuếch đại.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ xử lý điều khiển được nối với một thiết bị chủ, và thiết bị chủ này được làm thích ứng để tiếp nhận kết quả phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ cần phát hiện.

6. Phương pháp phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ nhờ thiết bị phát hiện độ dày của chất liệu dạng tờ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 5, phương pháp này bao gồm các bước:

S1: làm trễ khoảng thời gian định trước T_d sau khi thiết bị được khởi động;

S2: cấp dữ liệu bù với giá trị bằng 0 tới bộ biến đổi D/A, đọc và xử lý dữ liệu độ dày được xử lý nhờ bộ biến đổi A/D để thu được dữ liệu bù thực tế trong trường hợp không phát hiện được chất liệu dạng tờ cần phát hiện nhờ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ và bộ định thời ở trạng thái dừng;

S3: khởi động bộ định thời trong trường hợp bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ phát hiện chất liệu dạng tờ cần phát hiện;

S4: cấp dữ liệu bù với giá trị bằng 0 tới bộ biến đổi D/A, đọc và xử lý dữ liệu độ dày được xử lý nhờ bộ biến đổi A/D để thu được dữ liệu bù thực tế trong trường hợp số ghi của bộ định thời nhỏ hơn chênh lệch T_m giữa khoảng thời gian T_a trong đó chất liệu dạng tờ cần phát hiện di chuyển từ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ tới bộ cảm biến độ dày và khoảng thời gian định trước T_d ;

S5: dừng tính toán dữ liệu bù và cấp dữ liệu bù thực tế tới bộ biến đổi D/A nhờ bộ xử lý điều khiển trong trường hợp số ghi của bộ định thời bằng T_m ;

S6: đọc dữ liệu độ dày được xử lý nhờ bộ biến đổi A/D để thu được độ dày theo thời gian thực của chất liệu dạng tờ cần phát hiện đang đi qua bộ cảm biến độ dày trong trường hợp số ghi của bộ định thời lớn hơn hoặc bằng T_a ;

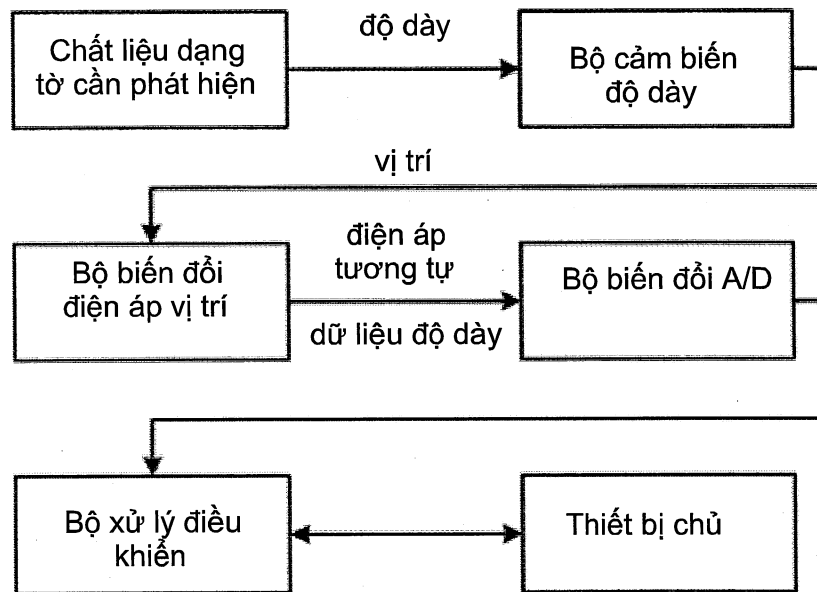
S7: ghi số ghi T_c của bộ định thời khi phát hiện trạng thái rời đi của chất liệu dạng tờ cần phát hiện nhờ bộ phận phát hiện vị trí chất liệu dạng tờ;

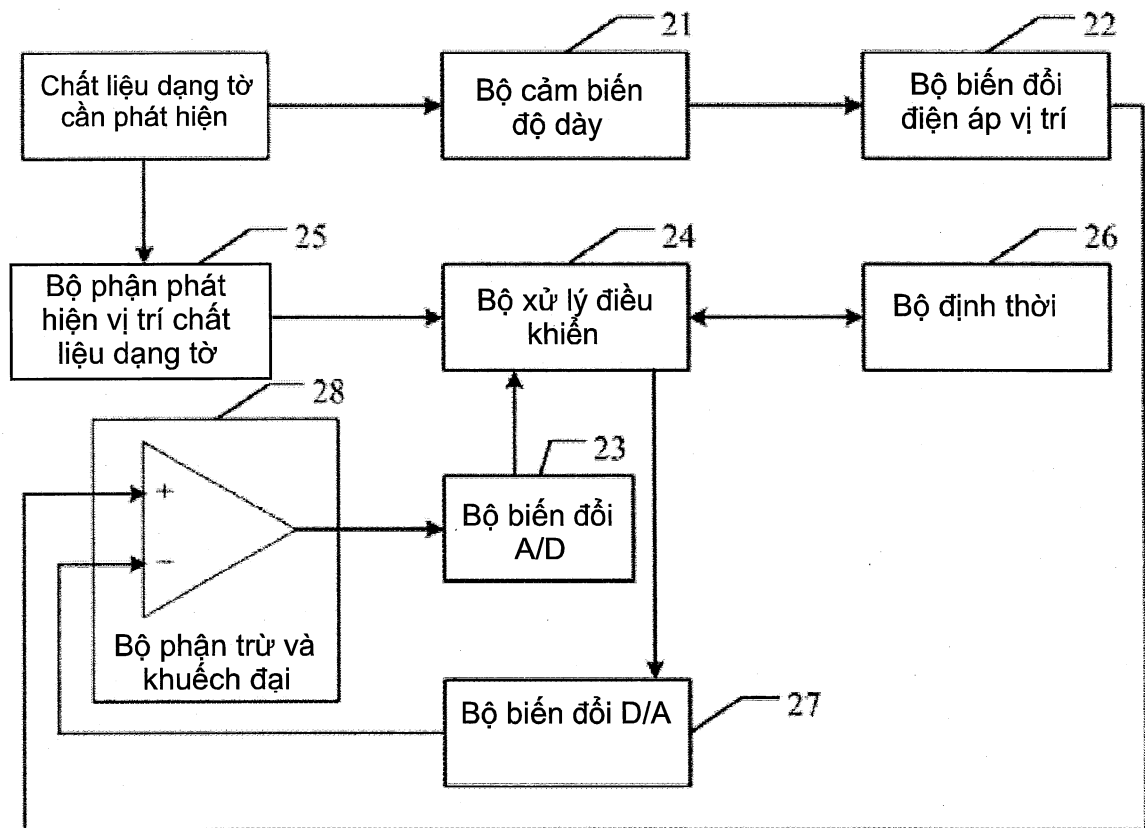
S8: dừng đọc dữ liệu độ dày, và cấp dữ liệu bù có giá trị bằng 0 tới bộ biến đổi D/A nhờ bộ xử lý điều khiển trong trường hợp số ghi của bộ định thời bằng $T_c + T_a$; và

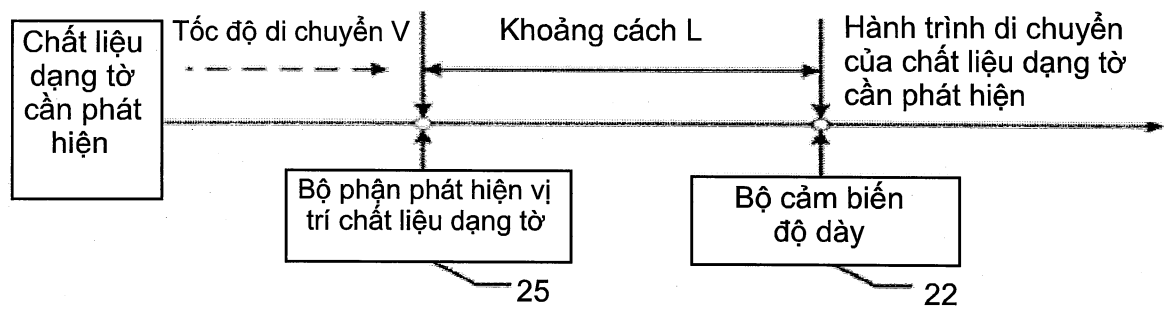
S9: khởi hoạt thiết bị trong trường hợp số ghi của bộ định thời lớn hơn hoặc bằng $T_c + T_a + T_d$.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó sau bước S8 và trước bước S9, phương pháp này còn có bước:

gửi độ dày thực tế của chất liệu dạng tờ cần phát hiện tới thiết bị chủ, trong đó thiết bị chủ này được nối với bộ xử lý điều khiển.

**Fig.1**

**Fig.2**

**Fig.3**

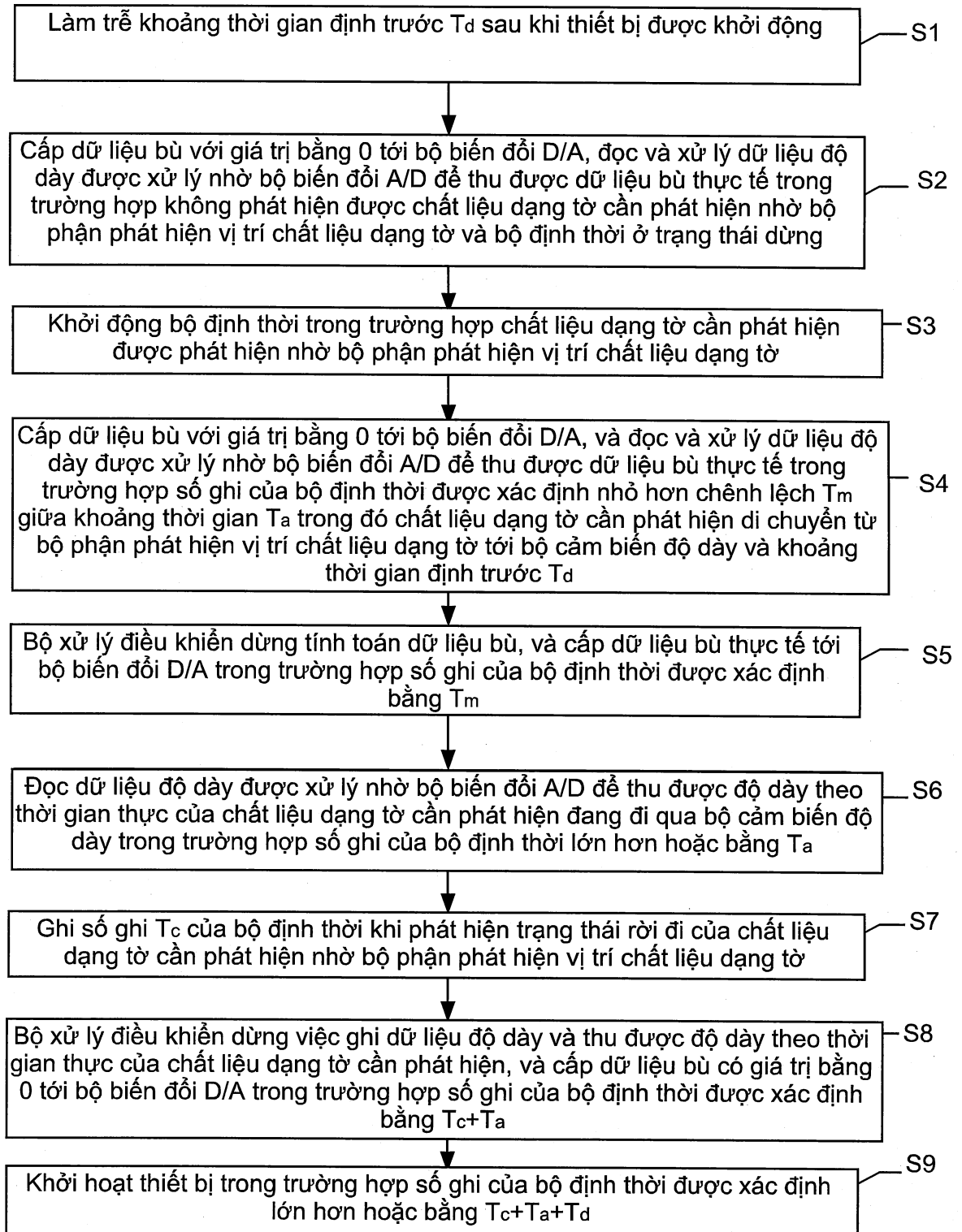


Fig.4