



(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) 
1-0022510

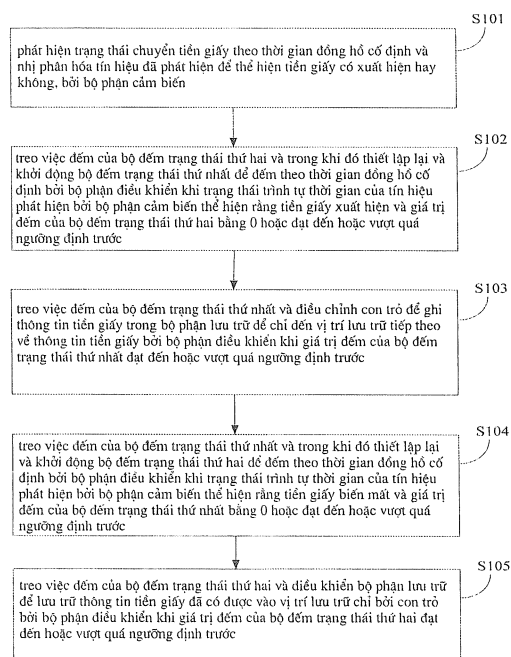
(51)⁷ **B65H 7/12, 43/04, G07D 7/12, G02F**
1/13

(13) **B**

- (21) 1-2014-01701 (22) 26.10.2012
(86) PCT/CN2012/083604 26.10.2012 (87) WO2013/082979A1 13.06.2013
(30) 201110406846.1 08.12.2011 CN
(45) 25.12.2019 381 (43) 25.09.2014 318
(73) GRG Banking Equipment Co., Ltd. (CN)
9 Kelin Road, Science City, Luogang District, Guangzhou, Guangdong 510663, P. R.
China
(72) LIAO, Junqing (CN)
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) **THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÁT HIỆN TIỀN GIẤY**

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị phát hiện tiền giấy bao gồm bộ phận cảm biến, bộ phận lưu trữ và bộ phận điều khiển. Bộ phận cảm biến được sử dụng để phát hiện trạng thái chuyển tiền giấy theo thời gian đồng hồ cố định, và thực hiện sự nhị phân hóa trên các tín hiệu phát hiện để thể hiện trạng thái có-không có tiền giấy. Bộ phận lưu trữ được sử dụng để có được tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến, có được thông tin tiền giấy theo tín hiệu, và lưu trữ thông tin tiền giấy nối tiếp. Bộ phận điều khiển bao gồm bộ đếm trạng thái thứ nhất và bộ đếm trạng thái thứ hai. Bộ phận điều khiển điều khiển hai bộ đếm trạng thái để thực hiện việc xóa về không và khởi động hoạt động để đếm cùng với bộ phận cảm biến. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp phát hiện tiền giấy.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ tài chính, và cụ thể là đề cập đến thiết bị phát hiện tiền giấy và phương pháp phát hiện tiền giấy chống nhiễu của tiền giấy bị hư hại hoặc tạp chất vật liệu giấy trong máy rút tiền tự động (Automatic Teller Machine - ATM).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc phát hiện trạng thái chuyển tiền giấy trong kênh bằng cách sử dụng cảm biến quang là phương pháp thường sử dụng trong ATM. Thiết bị phát hiện dùng cho tiền giấy và sản phẩm tương tự trong giải pháp kỹ thuật đã biết thường bao gồm cảm biến quang, bộ phận điều khiển và bộ phận lưu trữ. Nhóm trình tự trạng thái cảm biến thể hiện thông tin về tiền giấy có thể được tạo ra trong sự khởi động đồng hồ nhất định khi tập tiền giấy đi qua cảm biến quang nối tiếp, và nhóm trình tự trạng thái cảm biến, sau khi được nhị phân hóa bởi bộ phận cảm biến, có thể được mô tả dưới dạng trạng thái logic trình tự thời gian được thể hiện trên Bảng 1:

Bảng 1

trạng thái logic Z của tiền giấy	trình tự thời gian của trạng thái đầu ra của bộ phận cảm biến	
	trạng thái hiện tại (Q0)	trạng thái tiếp theo (Q1)
tiền giấy đến (S4)	sáng (L)	tối (D)
tiền giấy tồn tại (S3)	tối (D)	tối (D)
tiền giấy đi (S2)	tối (D)	sáng (L)
tiền giấy không tồn tại (S1)	sáng (L)	sáng (L)

Sự biến đổi trong các trạng thái logic của tiền giấy được thực hiện bởi bộ phận điều khiển, phương pháp sử dụng được thể hiện trên Fig.1, trong đó X là giá trị trạng thái đưa ra từ bộ phận cảm biến; bộ phận điều khiển và bộ phận lưu trữ thực hiện các hoạt động khác nhau theo các trạng thái logic của tiền giấy và cuối cùng ghi thông tin tiền giấy, phương pháp sử dụng thông thường được thể hiện trên Bảng 2:

Bảng 2

trạng thái logic Z của tiền giấy	quy trình tương ứng của bộ phận điều khiển	quy trình tương ứng của bộ phận lưu trữ
tiền giấy đến (S4)	điều chỉnh giá trị của con trỏ bản ghi để làm cho nó chỉ đến vị trí lưu trữ tiếp theo	bắt đầu thu thập trạng thái cảm biến
tiền giấy tồn tại (S3)		thu thập trạng thái cảm biến
tiền giấy đi (S2)		tính thông tin tiền giấy và lưu trữ nó với vị trí được chỉ bởi con trỏ bản ghi
tiền giấy không tồn tại (S1)		

Theo phương pháp ghi trên Bảng 2, thông thường chỉ một “tiền giấy đến” và chỉ một trạng thái “tiền giấy đi” có thể diễn ra với bộ phận điều khiển trong toàn bộ thời gian thu thập khi toàn bộ tiền giấy đi qua cảm biến quang, và do đó một mẫu thông tin ghi tiền giấy duy nhất tương ứng với tiền giấy.

Tuy nhiên, tiền giấy của các nước khác nhau trên thế giới khác nhau về thiết kế, và bản thân tiền giấy của một số nước có các dấu hiệu như các lỗ và khe; ngoài ra, tiền giấy dễ bị hỏng trong quá trình lưu thông và chất lượng kém dần. Vì vậy một số trạng thái “tiền giấy đến” và một số “tiền giấy đi” có thể xuất hiện khi tiền giấy chất lượng kém đi qua cảm biến quang (ví dụ, tiền giấy bị hư hại có lỗ hỏng), và

bởi vậy một số mẫu thông tin ghi được tạo ra đối với một tiền giấy. Do vậy, máy theo giải pháp kỹ thuật đã biết thể hiện trên Fig.1 không thể đáp ứng các yêu cầu phát hiện tiền giấy đối với trường hợp như vậy.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị phát hiện tiền giấy và phương pháp phát hiện tiền giấy, mà có thể loại bỏ một cách hiệu quả các nhiễu do tiền giấy chất lượng kém và đảm bảo rằng trình tự ghi thông tin tiền giấy là giống như trình tự chuyển tiền giấy.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất thiết bị phát hiện tiền giấy bao gồm:

bộ phận cảm biến để phát hiện trạng thái chuyển tiền giấy theo thời gian đồng hồ cố định, và nhị phân hóa tín hiệu đã phát hiện để thể hiện tiền giấy có xuất hiện hay không;

bộ phận lưu trữ để thu thập tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến, có được thông tin tiền giấy theo tín hiệu và lưu trữ thông tin tiền giấy theo trình tự;

bộ phận điều khiển bao gồm bộ đếm trạng thái thứ nhất và bộ đếm trạng thái thứ hai, trong đó bộ phận điều khiển thiết lập lại bộ đếm trạng thái thứ nhất và khởi động bộ đếm trạng thái thứ nhất để đếm theo thời gian đồng hồ cố định khi trạng thái trình tự thời gian của tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến thể hiện rằng tiền giấy xuất hiện và khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai bằng 0 hoặc đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước; bộ phận điều khiển này điều chỉnh con trỏ để ghi thông tin tiền giấy trong bộ phận lưu trữ để chỉ đến vị trí lưu trữ tiếp theo về thông tin tiền giấy khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước; bộ phận điều khiển này thiết lập lại và khởi động bộ đếm trạng thái thứ

hai để đếm theo thời gian đồng hồ cố định khi trạng thái trình tự thời gian của tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến thể hiện rằng tiền giấy biến mất và khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất bằng 0 hoặc đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước; bộ phận điều khiển này điều khiển bộ phận lưu trữ để lưu trữ thông tin tiền giấy đã có được vào vị trí lưu trữ chỉ bởi con trỏ khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước.

Ngoài ra, theo một phương án khác sáng chế đề xuất phương pháp phát hiện tiền giấy bao gồm các bước sau:

A1, phát hiện trạng thái chuyển tiền giấy theo thời gian đồng hồ cố định và nhị phân hóa tín hiệu đã phát hiện để thể hiện tiền giấy có xuất hiện hay không, bằng bộ phận cảm biến;

A2, thiết lập lại bộ đếm trạng thái thứ nhất và khởi động bộ đếm trạng thái thứ nhất để đếm theo thời gian đồng hồ cố định bởi bộ phận điều khiển khi trạng thái trình tự thời gian của tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến thể hiện rằng tiền giấy xuất hiện và khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai bằng 0 hoặc đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước;

A3, điều chỉnh con trỏ để ghi thông tin tiền giấy trong bộ phận lưu trữ để chỉ đến vị trí lưu trữ tiếp theo về thông tin tiền giấy khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước;

A4, thiết lập lại bộ đếm trạng thái thứ hai và khởi động bộ đếm trạng thái thứ hai để đếm theo thời gian đồng hồ cố định bởi bộ phận điều khiển khi trạng thái trình tự thời gian của tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến thể hiện rằng tiền giấy biến mất và khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất bằng 0 hoặc đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước; và

A5, điều khiển bộ phận lưu trữ để lưu trữ thông tin tiền giấy có được từ tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến vào vị trí lưu trữ chỉ bởi con trỏ bởi bộ phận điều khiển khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước.

Sáng chế có các ưu điểm sau:

thiết bị phát hiện tiền giấy và phương pháp phát hiện tiền giấy đề xuất bởi các phương án theo sáng chế có thể ứng dụng để phát hiện chống nhiễu với tiền giấy bị hư hại một phần hoặc tạp chất vật liệu giấy trong máy ATM, trong đó thiết bị phát hiện tiền giấy bao gồm bộ phận cảm biến, bộ phận lưu trữ và bộ phận điều khiển, bộ phận điều khiển bao gồm và điều khiển hai bộ đếm trạng thái để đếm bằng cách thiết lập lại và khởi động phối hợp với bộ phận cảm biến, loại bỏ các nhiễu (ví dụ, các lỗ trên tiền giấy bị hư hại) trong ngưỡng định trước bằng máy trạng thái hữu hạn (finite state machine - FSM), và do đó loại bỏ một cách hiệu quả các nhiễu do tiền giấy chất lượng kém và đảm bảo rằng trình tự ghi thông tin tiền giấy là giống như trình tự chuyển tiền giấy.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện các trạng thái logic của tiền giấy trong phương pháp phát hiện tiền giấy theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Các Fig.2a-Fig.2b là sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị phát hiện tiền giấy theo sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ thể hiện phương pháp phát hiện tiền giấy theo sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ thể hiện các trạng thái logic của tiền giấy trong phương pháp phát hiện tiền giấy theo sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ thể hiện các trạng thái logic được cập nhật của

tiền giấy trong phương pháp phát hiện tiền giấy thể hiện trên Fig.4;

Fig.6 là sơ đồ thể hiện việc xử lý thông tin lưu trữ trong bộ phận lưu trữ tương ứng với các trạng thái logic được cập nhật của tiền giấy thể hiện trên Fig.5;

Fig.7 là sơ đồ thể hiện việc xử lý tiền giấy có lỗi trong phương pháp phát hiện đối với tiền giấy theo một phương án của sáng chế; và

Fig.8 là sơ đồ thể hiện các trạng thái logic của tiền giấy có lỗi trong phương pháp phát hiện tiền giấy thể hiện trên Fig.7.

Mô tả chi tiết sáng chế

Giải pháp kỹ thuật của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng và đầy đủ hơn kết hợp với các hình vẽ. Rõ ràng là các phương án được mô tả chỉ là một số phương án chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế. Các phương án khác bất kỳ thu được từ các phương án của sáng chế bởi chuyên gia trong lĩnh vực này mà không có tính sáng tạo đều nằm trong phạm vi của sáng chế.

Trên các Fig.2a-Fig.2b, thiết bị phát hiện tiền giấy 1 theo sáng chế bao gồm bộ phận cảm biến 10, bộ phận lưu trữ 20, bộ phận điều khiển 30 và đồng hồ 40.

Bộ phận cảm biến 10 được sử dụng để phát hiện trạng thái chuyển tiền giấy 100 trên kênh chuyển 2 theo thời gian đồng hồ cố định, và nhị phân hóa tín hiệu đã phát hiện để thể hiện tiền giấy 100 có xuất hiện hay không.

Bộ phận lưu trữ 20 được sử dụng để thu thập tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến 10, có được thông tin tiền giấy theo tín hiệu và lưu trữ thông tin tiền giấy theo trình tự.

Bộ phận điều khiển 30 bao gồm bộ đếm trạng thái thứ nhất và bộ đếm trạng thái thứ hai. Khi trạng thái trình tự thời gian của tín hiệu

phát hiện bởi bộ phận cảm biến 10 thể hiện rằng tiền giấy xuất hiện và giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai bằng 0 hoặc đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước, bộ phận điều khiển 30 treo việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai, và trong khi thiết lập lại và khởi động việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất theo thời gian đồng hồ cố định; khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước, bộ phận điều khiển 10 treo việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất, và điều chỉnh con trỏ trong bộ phận lưu trữ để ghi thông tin tiền giấy để làm cho nó chỉ đến vị trí lưu trữ tiếp theo về thông tin tiền giấy; khi trạng thái trình tự thời gian của tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến 10 thể hiện rằng tiền giấy biến mất và giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất bằng 0 hoặc đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước, bộ phận điều khiển 30 treo việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất, và trong khi đó thiết lập lại và khởi động việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai theo thời gian đồng hồ cố định; khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước, bộ phận điều khiển 30 treo việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai, và điều khiển bộ phận lưu trữ 20 để lưu trữ thông tin tiền giấy đã có được vào vị trí lưu trữ chỉ bởi con trỏ.

Đồng hồ 40 được sử dụng để tạo ra thời gian đồng hồ cố định.

Ngưỡng định trước được xác định bởi công thức sau:

$$P = [K.W/(V.T)];$$

trong đó P là ngưỡng định trước, W là chiều rộng giữa hai phía của tiền giấy song song với kênh chuyển khi tiền giấy đang được chuyển (theo đơn vị mm); V là tốc độ của kênh chuyển (theo đơn vị mm/s); T là thời gian đồng hồ đưa ra từ đồng hồ (theo đơn vị ms); $[K.W/(V.T)]$ là sự làm tròn được thực hiện trên $K.W/(V.T)$; và K là hệ số ngưỡng. Chiều rộng W nằm trong khoảng từ 70 đến 78mm, tốc độ

của kênh chuyển V nằm trong khoảng từ 1000 đến 1500mm/s, thời gian đồng hồ T nằm trong khoảng từ 1 đến 2ms và K nằm trong khoảng từ 80 đến 120, do đó ngưỡng định trước P nằm trong khoảng từ 4 đến 8.

Fig.3 là sơ đồ thể hiện phương pháp phát hiện tiền giấy theo sáng chế. Cụ thể, phương pháp này bao gồm các bước sau:

S101, phát hiện trạng thái chuyển tiền giấy theo thời gian đồng hồ cố định và nhị phân hóa tín hiệu đã phát hiện để thể hiện tiền giấy có xuất hiện hay không, bởi bộ phận cảm biến;

S102, treo việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai và trong khi đó thiết lập lại và khởi động bộ đếm trạng thái thứ nhất để đếm theo thời gian đồng hồ cố định bởi bộ phận điều khiển khi trạng thái trình tự thời gian của tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến thể hiện rằng tiền giấy xuất hiện và giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai bằng 0 hoặc đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước;

S103, treo việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất và điều chỉnh con trỏ để ghi thông tin tiền giấy trong bộ phận lưu trữ để chỉ đến vị trí lưu trữ tiếp theo về thông tin tiền giấy bởi bộ phận điều khiển khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước;

S104, treo việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất và trong khi đó thiết lập lại và khởi động bộ đếm trạng thái thứ hai để đếm theo thời gian đồng hồ cố định bởi bộ phận điều khiển khi trạng thái trình tự thời gian của tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến thể hiện rằng tiền giấy biến mất và giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất bằng 0 hoặc đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước; và

S105, treo việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai và điều khiển bộ phận lưu trữ để lưu trữ thông tin tiền giấy đã có được vào vị trí lưu

trở chỉ bởi con trở bởi bộ phận điều khiển khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước.

Sơ đồ cụ thể của phương pháp phát hiện tiền giấy theo sáng chế được mô tả thêm dưới đây có dựa vào các hình vẽ từ Fig.4-Fig.6.

Có thể được biết từ phân tích rằng trong phương pháp phát hiện tiền giấy hiện có, sự biến đổi trạng thái logic của tiền giấy sẽ bị nhiễu khi tiền giấy chất lượng kém đi qua cảm biến quang, và tính chất của sự nhiễu như vậy là có một số trình tự thời gian của “tối (D) -> sáng (L)” và “sáng (L) tối” (tức là, $Q0\ Q1==LD$ hoặc $Q0\ Q1==DL$). Để loại bỏ các nhiễu như vậy trong trình tự thời gian, trong bộ phận điều khiển 30 theo sáng chế, các cải tiến sau được thực hiện trên cơ sở máy theo giải pháp kỹ thuật đã biết thể hiện trên Fig.1:

(1) hai trạng thái logic mới của tiền giấy được đưa vào, mà là “trạng thái tiền giấy đến tạm thời (S5)” và “trạng thái tiền giấy đi tạm thời (S6)”, trình tự thời gian tương ứng của các trạng thái cảm biến lần lượt là LD, DD và DL, LL.

(2) trình tự thời gian tương ứng của các trạng thái cảm biến đối với hai trạng thái logic ban đầu “trạng thái tiền giấy đến (S4)” và “trạng thái tiền giấy đi (S2)” của tiền giấy lần lượt được thay đổi thành DD và LL.

(3) vì một phần của trình tự thời gian của các trạng thái cảm biến tương ứng với các trạng thái logic khác nhau là trùng với nhau sau khi thay đổi, nên hai bộ đếm trạng thái (bộ đếm trạng thái thứ hai CNT0 và bộ đếm trạng thái thứ nhất CNT1) và ngưỡng đánh giá nhiễu (P) liên quan đến các bộ đếm được bổ sung để phân biệt các trạng thái logic này.

Sau khi cải tiến, các trạng thái logic mới của tiền giấy theo sáng chế được thể hiện trên Bảng 3:

Bảng 3

trạng thái logic Z của tiền giấy	trình tự thời gian của trạng thái đầu ra của bộ phận cảm biến		bộ đếm trạng thái	
	trạng thái hiện tại (Q0)	trạng thái tiếp theo (Q1)	CNT1	CNT0
tiền giấy đến tạm thời (S5)	sáng (L)	tối (D)	CNT1==0	
	tối (D)	tối (D)	CNT1<P và CNT1>0	
tiền giấy đến (S4)	tối (D)	tối (D)	CNT1==P	
tiền giấy tồn tại (S3)	tối (D)	tối (D)	CNT1>P hoặc CNT1==0	
tiền giấy đi tạm thời (S6)	tối (D)	sáng (L)		CNT0==0
	sáng (L)	sáng (L)		CNT0<P và CNT0>0
tiền giấy đi (S2)	sáng (L)	sáng (L)		CNT0==P
tiền giấy không tồn tại (S1)	sáng (L)	sáng (L)		CNT0>P hoặc CNT0==0

Từ các trạng thái logic của tiền giấy thể hiện trên Fig.3, có thể có được sự biến đổi trạng thái logic của tiền giấy, như được thể hiện trên Fig.4. Có thể thấy được từ Fig.4 rằng vì hai trạng thái logic của “tiền giấy đến tạm thời (S5)” và “tiền giấy đi tạm thời (S6)” được bổ sung, nhiều xuất hiện trong trường hợp tiền giấy chất lượng kém chỉ gia tăng số trạng thái “tiền giấy đến tạm thời (S5)” và “tiền giấy đi tạm thời (S6)”, và các trạng thái “tiền giấy đến (S4)” và “tiền giấy đi (S2)” thừa sẽ không diễn ra miễn là ngưỡng đánh giá định trước P được thiết lập một cách thích hợp (như được thể hiện trên bởi L1 và L2 trên Fig.4). Do vậy việc thực hiện ghi thông tin tiền giấy bởi bộ phận điều khiển 30 và bộ phận lưu trữ 20 được thay đổi, như được thể hiện trên Bảng 4:

Bảng 4

trạng thái logic Z của tiền giấy	quy trình tương ứng của bộ phận điều khiển	quy trình tương ứng của bộ phận lưu trữ
tiền giấy đến tạm thời (S5)	thiết lập lại và khởi động bộ đếm trạng thái CNT1, CNT1 cộng dồn	khởi động sự thu thập trạng thái cảm biến
tiền giấy đến (S4)	điều chỉnh giá trị của con trỏ bản ghi để chỉ đến vị trí lưu trữ tiếp theo; thực hiện hoạt động cộng dồn của CNT1 nếu bộ đếm trạng thái CNT1 được khởi động	thu thập trạng thái cảm biến
tiền giấy tồn tại (S3)	thực hiện hoạt động cộng dồn của CNT1 nếu bộ đếm trạng thái CNT1 được khởi động	thu thập trạng thái cảm biến
tiền giấy đi tạm thời (S6)	thiết lập lại và khởi động bộ đếm trạng thái CNT0, CNT0 cộng dồn	thu thập trạng thái cảm biến
tiền giấy đi (S2)	thực hiện hoạt động cộng dồn của CNT0 nếu bộ đếm trạng thái CNT0 được khởi động	tính thông tin tiền giấy và lưu trữ thông tin vào vị trí chỉ bởi con trỏ bản ghi
tiền giấy không tồn tại (S1)	thực hiện hoạt động cộng dồn của CNT0 nếu bộ đếm trạng thái CNT0 được khởi động	

Trên các hình vẽ Fig.5 và Fig.6, hoạt động của bộ phận điều khiển 30 và bộ phận lưu trữ 20 trong phương pháp phát hiện tiền giấy được mô tả chi tiết hơn có dựa vào Bảng 4 và Fig.4. Fig.5 minh họa quy trình hoạt động được cập nhật đối với các trạng thái logic của tiền giấy bởi bộ phận điều khiển 30 mà bao gồm:

bước S10: bắt đầu;

bước S11: đọc trình tự thời gian của trạng thái hiện tại (Q0) và trạng thái tiếp theo (Q1) của bộ phận cảm biến 10 và thực hiện đánh giá;

bước S12: tiến hành bước S13 nếu trình tự trạng thái thời gian của trạng thái hiện tại (Q_0) và trạng thái tiếp theo (Q_1) là sáng (L) $\rightarrow$ sáng (L), tức là, $Q_0 Q_1 == LL$, mặt khác tiến hành bước S22;

bước S13: xác định liệu giá trị của bộ đếm trạng thái thứ hai CNT0 có tương đương với ngưỡng đánh giá P hay không, tiến hành bước S14 nếu giá trị của bộ đếm trạng thái thứ hai CNT0 tương đương với ngưỡng đánh giá P, mặt khác tiến hành bước S15;

bước S14: thay đổi trạng thái logic của tiền giấy sang trạng thái tiền giấy đi (S2) và tiến hành bước S17, trong khi đó, tính thông tin tiền giấy và lưu trữ vào vị trí chỉ bởi con trỏ bản ghi trong quá trình thu thập trạng thái của bộ phận cảm biến 10, bởi bộ phận lưu trữ 20, như được thể hiện trên Fig.6;

bước S15: xác định liệu giá trị của bộ đếm trạng thái thứ hai CNT0 có lớn hơn so với ngưỡng đánh giá P hay không, tiến hành bước S16 nếu giá trị của bộ đếm trạng thái thứ hai CNT0 lớn hơn so với ngưỡng đánh giá P, mặt khác tiến hành bước S17;

bước S16: thay đổi trạng thái logic của tiền giấy sang trạng thái tiền giấy không tồn tại (S1) và tiến hành bước S17;

bước S22: tiến hành bước S23 nếu trình tự trạng thái thời gian của trạng thái hiện tại (Q_0) và trạng thái tiếp theo (Q_1) là sáng (L) $\rightarrow$ tối (D), tức là, $Q_0 Q_1 == LD$, mặt khác tiến hành bước S32;

bước S23: xác định liệu giá trị của bộ đếm trạng thái thứ hai CNT0 có lớn hơn so với ngưỡng đánh giá P hoặc tương đương với 0 hay không, tiến hành bước S24 nếu giá trị của bộ đếm trạng thái thứ hai CNT0 lớn hơn so với ngưỡng đánh giá P hoặc tương đương với 0, mặt khác tiến hành bước S17;

bước S24, thay đổi trạng thái logic của tiền giấy sang trạng thái tiền giấy đến tạm thời (S5) và tiến hành bước S25; trong khi đó, khởi

động bộ phận lưu trữ 20 để thu thập trạng thái của bộ phận cảm biến 10, như được thể hiện trên Fig.6;

bước S25: thiết lập lại bộ đếm trạng thái thứ nhất CNT1 và khởi động lại bộ đếm trạng thái thứ nhất CNT1 để đếm;

bước S26: hủy chức năng đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai CNT0 và tiến hành bước S17;

bước S32: tiến hành bước S33 nếu trình tự trạng thái thời gian của trạng thái hiện tại (Q0) và trạng thái tiếp theo (Q1) là tối (D) -> tối (D), tức là, $Q0\ Q1==DD$, mặt khác tiến hành bước S42;

bước S33: xác định liệu giá trị của bộ đếm trạng thái thứ nhất CNT1 có tương đương với ngưỡng đánh giá P hay không, tiến hành bước S34 nếu giá trị của bộ đếm trạng thái thứ nhất CNT1 tương đương với ngưỡng đánh giá P, mặt khác tiến hành bước S35;

bước S34: thay đổi trạng thái logic của tiền giấy sang trạng thái tiền giấy đến (S4) và tiến hành bước S17; trong khi đó, điều chỉnh con trỏ bản ghi tiền giấy sử dụng đối với sự thu thập của bộ phận cảm biến trạng thái 10 trong bộ phận lưu trữ 20 để chỉ đến vị trí lưu trữ tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.6;

bước S35: xác định liệu giá trị của bộ đếm trạng thái thứ nhất CNT1 có lớn hơn so với ngưỡng đánh giá P hay không, tiến hành bước S36 nếu giá trị của bộ đếm trạng thái thứ nhất CNT1 lớn hơn so với ngưỡng đánh giá P, mặt khác tiến hành bước S17;

bước S36: thay đổi trạng thái logic của tiền giấy sang trạng thái tiền giấy tồn tại (S3) và tiến hành bước S17; trong khi đó, bộ phận lưu trữ 20 duy trì sự thu thập trình tự trạng thái của bộ phận cảm biến 10;

bước S42: tiến hành bước S43 nếu trình tự trạng thái thời gian của trạng thái hiện tại (Q0) và trạng thái tiếp theo (Q1) là tối (D) -> sáng (L), tức là, $Q0\ Q1==DL$, mặt khác tiến hành bước S19;

bước S43: xác định liệu giá trị của bộ đếm trạng thái thứ nhất CNT1 có lớn hơn so với ngưỡng đánh giá P hoặc tương đương với 0 hay không, tiến hành bước S44 nếu giá trị của bộ đếm trạng thái thứ nhất CNT1 lớn hơn so với ngưỡng đánh giá P hoặc tương đương với 0, mặt khác tiến hành bước S17;

bước S44: thay đổi trạng thái logic của tiền giấy sang trạng thái tiền giấy đi tạm thời (S6) và tiến hành bước S45; trong khi đó, bộ phận lưu trữ 20 duy trì thu thập trình tự trạng thái của bộ phận cảm biến 10;

bước S45: thiết lập lại bộ đếm trạng thái thứ hai CNT0 và khởi động lại bộ đếm trạng thái thứ hai CNT0 để đếm;

bước S46: hủy chức năng đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất CNT1 và tiến hành bước S17;

bước S17: cộng dồn giá trị của bộ đếm trạng thái thứ hai CNT0 nếu bộ đếm trạng thái thứ hai CNT0 được khởi động;

bước S18: cộng dồn giá trị của bộ đếm trạng thái thứ hai CNT0 nếu bộ đếm trạng thái thứ nhất CNT1 được khởi động;

bước S19: kết thúc.

Thiết bị phát hiện tiền giấy và phương pháp phát hiện tiền giấy theo sáng chế được mô tả bởi phương án cụ thể dưới đây có dựa vào các Fig.7 và Fig.8.

Theo phương án này, đồng hồ 40 đưa ra đồng hồ có thời gian cố định; bộ phận cảm biến 10 thu thập tín hiệu của cảm biến theo thời gian và chuyển tín hiệu sang trạng thái nhị phân hóa; bộ phận điều khiển 30 xác định trạng thái trình tự thời gian của bộ phận cảm biến 10 và các giá trị của bộ đếm trạng thái thứ nhất CNT1 và bộ đếm trạng thái thứ hai CNT0 theo thời gian đồng hồ, và thực hiện các quy trình tương ứng.

Khi tiền giấy C05 có lỗi được chuyển lên kênh chuyển tiền giấy

(miễn là chiều rộng của lỗ H02 nằm trong thời gian đồng hồ P và lớn hơn so với thời gian đồng hồ 1), trạng thái logic ban đầu là trạng thái tiền giấy không tồn tại (S1), và bộ phận điều khiển 30 xác định hai điều kiện sau khi tiền giấy đến bộ phận cảm biến 10 (mà là cảm biến quang 10 theo phương án này):

(1) trạng thái trình tự thời gian của cảm biến quang 10 là Q0, Q1==LD; và

(2) bộ đếm trạng thái thứ hai CNT0>P hoặc CNT0==0, tức là, trạng thái logic cuối của tiền giấy phải là trạng thái tiền giấy không tồn tại (S1).

Hai điều kiện này đều được thỏa mãn đối với tiền giấy C05, vì vậy trạng thái logic của tiền giấy được chuyển sang trạng thái tiền giấy đến tạm thời (S5) (bước 1 trên Fig.7).

Trong trạng thái tiền giấy đến tạm thời (S5), bộ phận điều khiển 30 thiết lập lại bộ đếm trạng thái thứ nhất CNT1 và khởi động lại CNT1 để đếm; CNT1 cộng dồn theo thời gian đồng hồ, trong khi giá trị của bộ đếm trạng thái thứ hai CNT0 không được thay đổi; bộ phận lưu trữ 20 bắt đầu thu thập trình tự trạng thái của cảm biến quang 10.

Trạng thái logic của tiền giấy được chuyển sang trạng thái tiền giấy đến (S4) khi bộ phận điều khiển 30 phát hiện rằng hai điều kiện sau được thỏa mãn (bước 2 trên Fig.7):

(3) trạng thái trình tự thời gian của cảm biến quang là Q0, Q1==DD; và

(4) bộ đếm trạng thái thứ nhất CNT1==P.

Trạng thái tiền giấy đến (S4) được duy trì chỉ đối với một thời gian đồng hồ, và bộ phận điều khiển 30 điều chỉnh con trỏ bản ghi tiền giấy trong bộ phận lưu trữ 20 để chỉ đến vị trí ghi tiếp theo (bước 2 trên Fig.7). Trạng thái logic của tiền giấy được chuyển sang trạng thái

tiền giấy tồn tại (S3) khi bộ đếm trạng thái thứ nhất thỏa mãn $CNT1 > P$ (bước 3 trên Fig.7).

Trong trạng thái tiền giấy tồn tại (S3), bộ đếm trạng thái thứ nhất $CNT1$ duy trì cộng dồn theo thời gian đồng hồ, trong khi giá trị của bộ đếm trạng thái thứ hai $CNT0$ không được thay đổi; bộ phận lưu trữ duy trì thu thập trình tự trạng thái của cảm biến quang 10.

Bộ phận điều khiển 30 thực hiện đánh giá theo hai điều kiện sau khi lỗ H02 đến cảm biến quang 10:

(5) trạng thái trình tự thời gian của cảm biến là $Q0, Q1 == DL$; and

(6) bộ đếm $CNT1 > P$ hoặc $CNT1 == 0$, tức là, trạng thái logic cuối của tiền giấy phải là trạng thái tiền giấy tồn tại (S3).

Hai điều kiện này đều được thỏa mãn đối với tiền giấy C05, vì vậy trạng thái logic của tiền giấy được chuyển sang trạng thái tiền giấy đi tạm thời (S6) (bước 4 trên Fig.7).

Trong trạng thái tiền giấy đi tạm thời (S6), bộ phận điều khiển 30 thiết lập lại bộ đếm trạng thái thứ hai $CNT0$ và khởi động lại $CNT0$ để đếm; $CNT0$ bắt đầu cộng dồn theo thời gian đồng hồ, trong khi giá trị của bộ đếm trạng thái thứ nhất $CNT1$ không được thay đổi; bộ phận lưu trữ 20 duy trì thu thập trình tự trạng thái của cảm biến quang 10.

Khi lỗ H02 rời khỏi cảm biến quang 10, bộ phận điều khiển 30 đánh giá theo điều kiện (1) và điều kiện (2), và xác định rằng điều kiện (2) không được thỏa mãn vì trạng thái cuối là trạng thái tiền giấy đi tạm thời (S6) nhưng không phải trạng thái tiền giấy không tồn tại (S1), vì vậy trạng thái logic của tiền giấy không được thay đổi cho dù lỗ H02 rời khỏi cảm biến quang 10 (bước 5 trên Fig.7).

Sau đó, bộ phận điều khiển 30 chuyển trạng thái sang trạng thái tiền giấy tồn tại (S3) (bước 6 trên Fig.7).

Khi tiền giấy rời khỏi cảm biến quang 10 thực sự, bộ phận điều khiển 30 xác định điều kiện (5) và điều kiện (6) đều được thỏa mãn, và lại chuyển trạng thái sang trạng thái tiền giấy đi tạm thời (S6) (bước 7 trên Fig.7).

Trạng thái logic của tiền giấy được chuyển sang trạng thái tiền giấy đi (S2) khi bộ phận điều khiển 30 phát hiện rằng hai điều kiện sau được thỏa mãn (bước 8 trên Fig.7):

(7) trạng thái trình tự thời gian của cảm biến là $Q0, Q1==LL$;
and

(8) bộ đếm trạng thái thứ hai $CNT0==P$.

Trạng thái tiền giấy đi (S4) cũng được duy trì chỉ một thời gian đồng hồ, và bộ phận lưu trữ 20 tính thông tin tiền giấy và lưu trữ thông tin tiền giấy vào vị trí chỉ bởi con trỏ bản ghi. Đến bây giờ, sự phát hiện và ghi tiền giấy được thực hiện. Fig.8 minh họa sơ đồ trạng thái logic của tiền giấy C05 có lỗi.

Sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án nêu trên và có thể được thực hiện với các thay đổi khác nhau. Ví dụ, theo các phương án của sáng chế, sự phát hiện tiền giấy được thực hiện với cảm biến quang, tuy nhiên theo cách tương tự, các loại cảm biến khác (như cảm biến phát hiện độ dày, cảm biến phát hiện hình ảnh) có thể được sử dụng, miễn là tín hiệu từ các cảm biến có thể được nhị phân hóa và có thể được thể hiện dưới dạng trạng thái xuất hiện hoặc trạng thái biến mất của tiền giấy.

Ngoài ra, trong các phương án của sáng chế sự mô tả chỉ được thực hiện đối với cách loại bỏ nhiễu do tiền giấy chất lượng kém, và theo cách tương tự, nhiễu với chính tín hiệu của cảm biến và nhiễu do tạp chất vật liệu giấy (ví dụ, giấy phế liệu và giấy vụn) cũng có thể được loại bỏ bằng phương pháp theo sáng chế.

Phân mô tả nêu trên là các phương án ưu tiên của sáng chế. Cần lưu ý rằng một số cải tiến và cải biến có thể được thực hiện bởi chuyên gia trong lĩnh vực này, và các cải tiến và cải biến như vậy được xem là nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phát hiện tiền giấy bao gồm:

bộ phận cảm biến để phát hiện trạng thái chuyển tiền giấy theo thời gian đồng hồ cố định, và nhị phân hóa tín hiệu đã phát hiện để thể hiện tiền giấy có xuất hiện hay không;

bộ phận lưu trữ để thu thập tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến, có được thông tin tiền giấy theo tín hiệu và lưu trữ thông tin tiền giấy theo trình tự; và

bộ phận điều khiển bao gồm bộ đếm trạng thái thứ nhất và bộ đếm trạng thái thứ hai, trong đó: bộ phận điều khiển này thiết lập lại bộ đếm trạng thái thứ nhất và khởi động bộ đếm trạng thái thứ nhất để đếm theo thời gian đồng hồ cố định khi trạng thái trình tự thời gian của tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến thể hiện rằng tiền giấy xuất hiện và khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai bằng 0 hoặc đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước; bộ phận điều khiển này điều chỉnh con trỏ để ghi thông tin tiền giấy trong bộ phận lưu trữ để chỉ đến vị trí lưu trữ tiếp theo của thông tin tiền giấy khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước; bộ phận điều khiển này thiết lập lại bộ đếm trạng thái thứ hai và khởi động bộ đếm trạng thái thứ hai để đếm theo thời gian đồng hồ cố định khi trạng thái trình tự thời gian của tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến thể hiện rằng tiền giấy biến mất và giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất bằng 0 hoặc đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước; bộ phận điều khiển này điều khiển bộ phận lưu trữ để lưu trữ thông tin tiền giấy đã có được vào vị trí lưu trữ chỉ bởi con trỏ khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước.

2. Thiết bị phát hiện tiền giấy theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm đồng hồ để tạo ra thời gian đồng hồ cố định.

3. Thiết bị phát hiện tiền giấy theo điểm 1, trong đó bộ phận điều khiển treo việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai và trong khi đó thiết lập lại bộ đếm trạng thái thứ nhất và khởi động bộ đếm trạng thái thứ nhất để đếm theo thời gian đồng hồ cố định khi trạng thái trình tự thời gian của tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến thể hiện rằng tiền giấy xuất hiện và khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai bằng 0 hoặc đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước; bộ phận điều khiển treo việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất và điều chỉnh con trỏ để ghi thông tin tiền giấy trong bộ phận lưu trữ để chỉ đến vị trí lưu trữ tiếp theo của thông tin tiền giấy khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước; bộ phận điều khiển treo việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất và trong khi đó thiết lập lại bộ đếm trạng thái thứ hai và khởi động bộ đếm trạng thái thứ hai để đếm theo thời gian đồng hồ cố định khi trạng thái trình tự thời gian của tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến thể hiện rằng tiền giấy biến mất và khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất bằng 0 hoặc đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước; bộ phận điều khiển treo việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai và điều khiển bộ phận lưu trữ để lưu trữ thông tin tiền giấy đã có được vào vị trí lưu trữ chỉ bởi con trỏ khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước.

4. Thiết bị phát hiện tiền giấy theo điểm 1, trong đó ngưỡng định trước được xác định bằng công thức sau:

$$P = [K.W/(V.T)];$$

trong đó P là ngưỡng định trước, W là chiều rộng giữa hai phía của tiền giấy song song với kênh chuyển khi tiền giấy đang được chuyển (theo đơn vị mm); V là tốc độ chuyển của kênh chuyển (theo đơn vị mm/s); T là thời gian đồng hồ đưa ra từ đồng hồ (theo đơn vị ms); $[K.W/(V.T)]$ là sự làm tròn trên $K.W/(V.T)$; và K là hệ số ngưỡng.

5. Thiết bị phát hiện tiền giấy theo điểm 4, trong đó chiều rộng W nằm trong khoảng từ 70 đến 78mm, tốc độ chuyển V của kênh chuyển nằm trong khoảng từ 1000 đến 1500mm/s, thời gian đồng hồ T nằm trong khoảng từ 1 đến 2ms và K nằm trong khoảng từ 80 đến 120, do đó ngưỡng định trước P nằm trong khoảng từ 4 đến 8.

6. Phương pháp phát hiện tiền giấy bao gồm:

A1, phát hiện trạng thái chuyển tiền giấy theo thời gian đồng hồ cố định và nhị phân hóa tín hiệu đã phát hiện để thể hiện tiền giấy có xuất hiện hay không, bằng bộ phận cảm biến;

A2, thiết lập lại bộ đếm trạng thái thứ nhất và khởi động bộ đếm trạng thái thứ nhất để đếm theo thời gian đồng hồ cố định bằng bộ phận điều khiển khi trạng thái trình tự thời gian của tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến thể hiện rằng tiền giấy xuất hiện và khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai bằng 0 hoặc đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước;

A3, điều chỉnh con trỏ để ghi thông tin tiền giấy trong bộ phận lưu trữ để chỉ đến vị trí lưu trữ tiếp theo của thông tin tiền giấy khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước;

A4, thiết lập lại bộ đếm trạng thái thứ hai và khởi động bộ đếm trạng thái thứ hai để đếm theo thời gian đồng hồ cố định bằng bộ phận điều khiển khi trạng thái trình tự thời gian của tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến thể hiện rằng tiền giấy biến mất và khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất bằng 0 hoặc đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước; và

A5, điều khiển, bằng bộ phận điều khiển, bộ phận lưu trữ để lưu trữ thông tin tiền giấy có được từ tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến vào vị trí lưu trữ chỉ bởi con trỏ khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước.

7. Phương pháp phát hiện tiền giấy theo điểm 6, trong đó thời gian đồng hồ cố định được tạo ra bởi đồng hồ.

8. Phương pháp phát hiện tiền giấy theo điểm 6, trong đó:

bước A2 bao gồm treo việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai và trong khi đó thiết lập lại bộ đếm trạng thái thứ nhất và khởi động bộ đếm trạng thái thứ nhất để đếm theo thời gian đồng hồ cố định bằng bộ phận điều khiển khi trạng thái trình tự thời gian của tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến thể hiện rằng tiền giấy xuất hiện và khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai bằng 0 hoặc đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước; và

bước A3 bao gồm treo việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất và điều chỉnh con trỏ để ghi thông tin tiền giấy trong bộ phận lưu trữ để chỉ đến vị trí lưu trữ tiếp theo của thông tin tiền giấy bằng bộ phận điều khiển khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước.

9. Phương pháp phát hiện tiền giấy theo điểm 6, trong đó:

bước A4 bao gồm treo việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất và trong khi đó thiết lập lại bộ đếm trạng thái thứ hai và khởi động bộ đếm trạng thái thứ hai để đếm theo thời gian đồng hồ cố định bằng bộ phận điều khiển khi trạng thái trình tự thời gian của tín hiệu phát hiện bởi bộ phận cảm biến thể hiện rằng tiền giấy biến mất và khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ nhất bằng 0 hoặc đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước; và

bước A5 bao gồm treo việc đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai và điều khiển bộ phận lưu trữ để lưu trữ thông tin tiền giấy đã có được vào vị trí lưu trữ chỉ bởi con trỏ bằng bộ phận điều khiển khi giá trị đếm của bộ đếm trạng thái thứ hai đạt đến hoặc vượt quá ngưỡng định trước.

10. Phương pháp phát hiện tiền giấy theo điểm 6, trong đó ngưỡng định trước được xác định bằng công thức sau:

$$P = [K.W/(V.T)];$$

trong đó P là ngưỡng định trước, W là chiều rộng giữa hai phía của tiền giấy song song với kênh chuyển khi tiền giấy đang được chuyển (theo đơn vị mm); V là tốc độ chuyển của kênh chuyển (theo đơn vị mm/s); T là thời gian đồng hồ đưa ra từ đồng hồ (theo đơn vị ms); $[K.W/(V.T)]$ là sự làm tròn $K.W/(V.T)$; và K là hệ số ngưỡng.

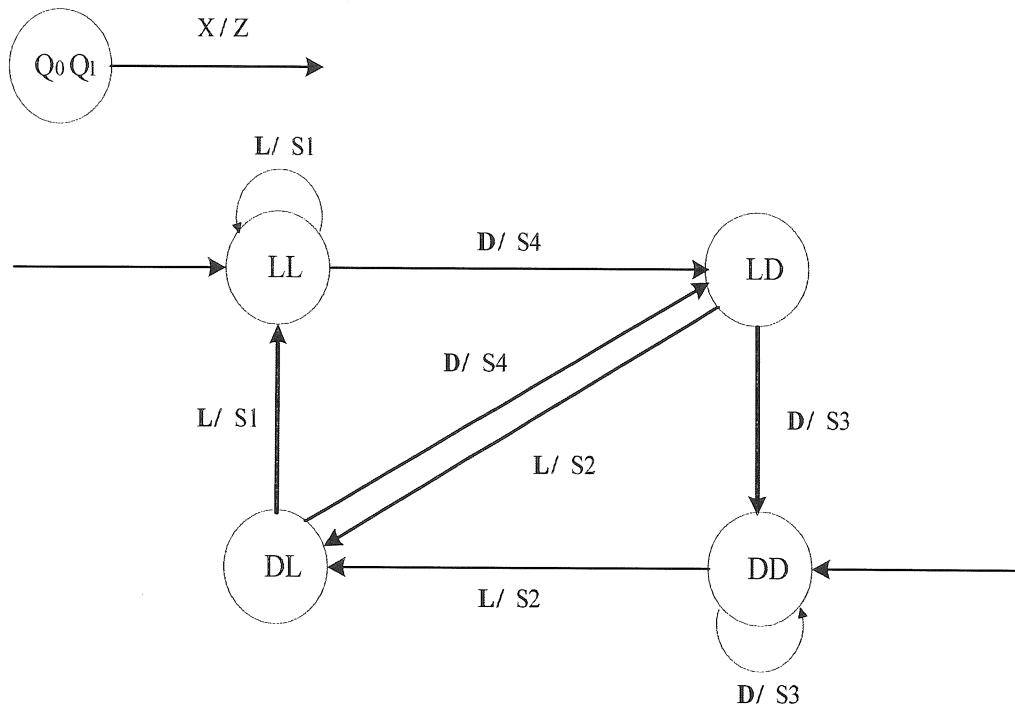


FIG.1

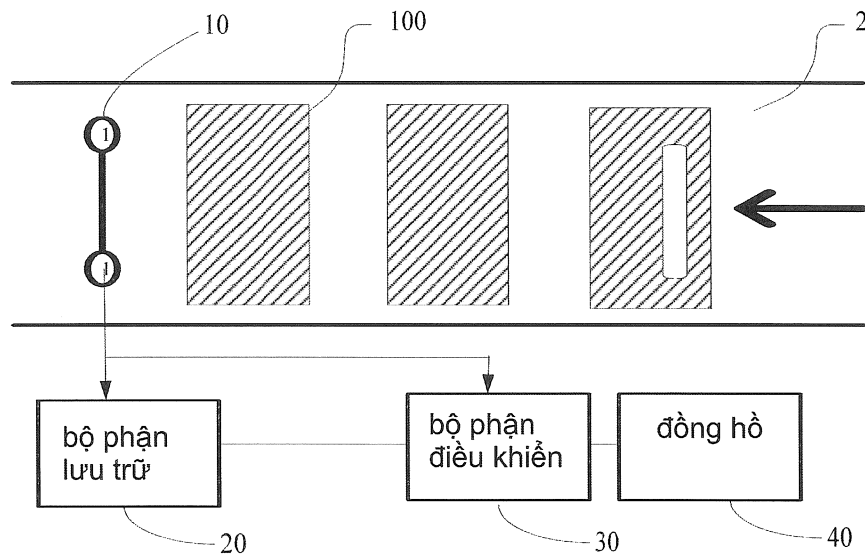


FIG. 2a

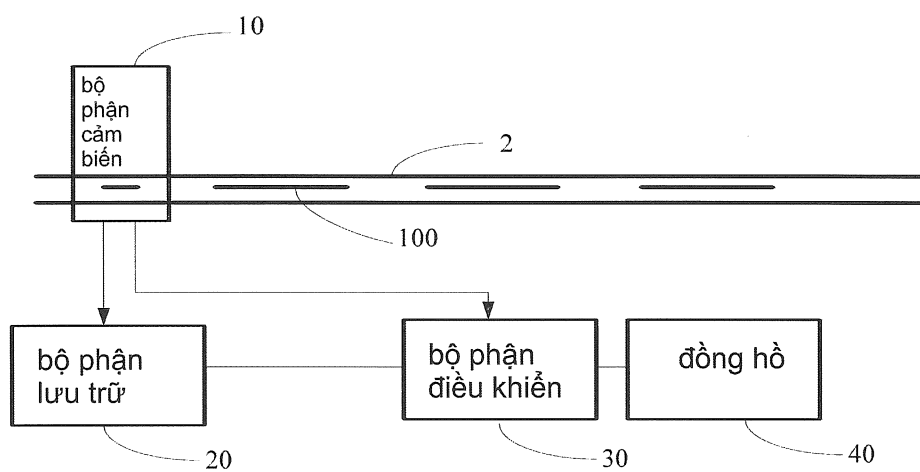


FIG. 2b

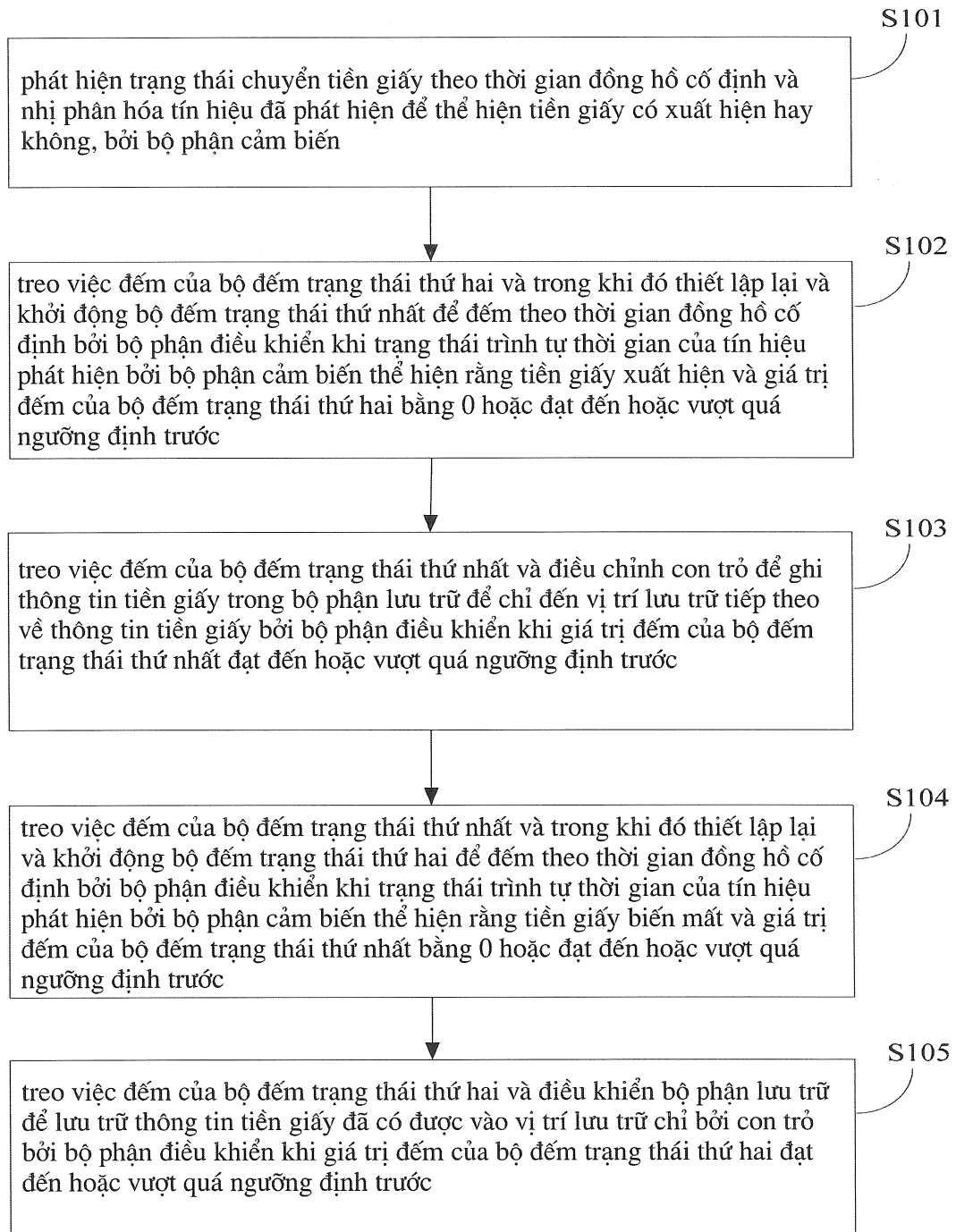


FIG.3

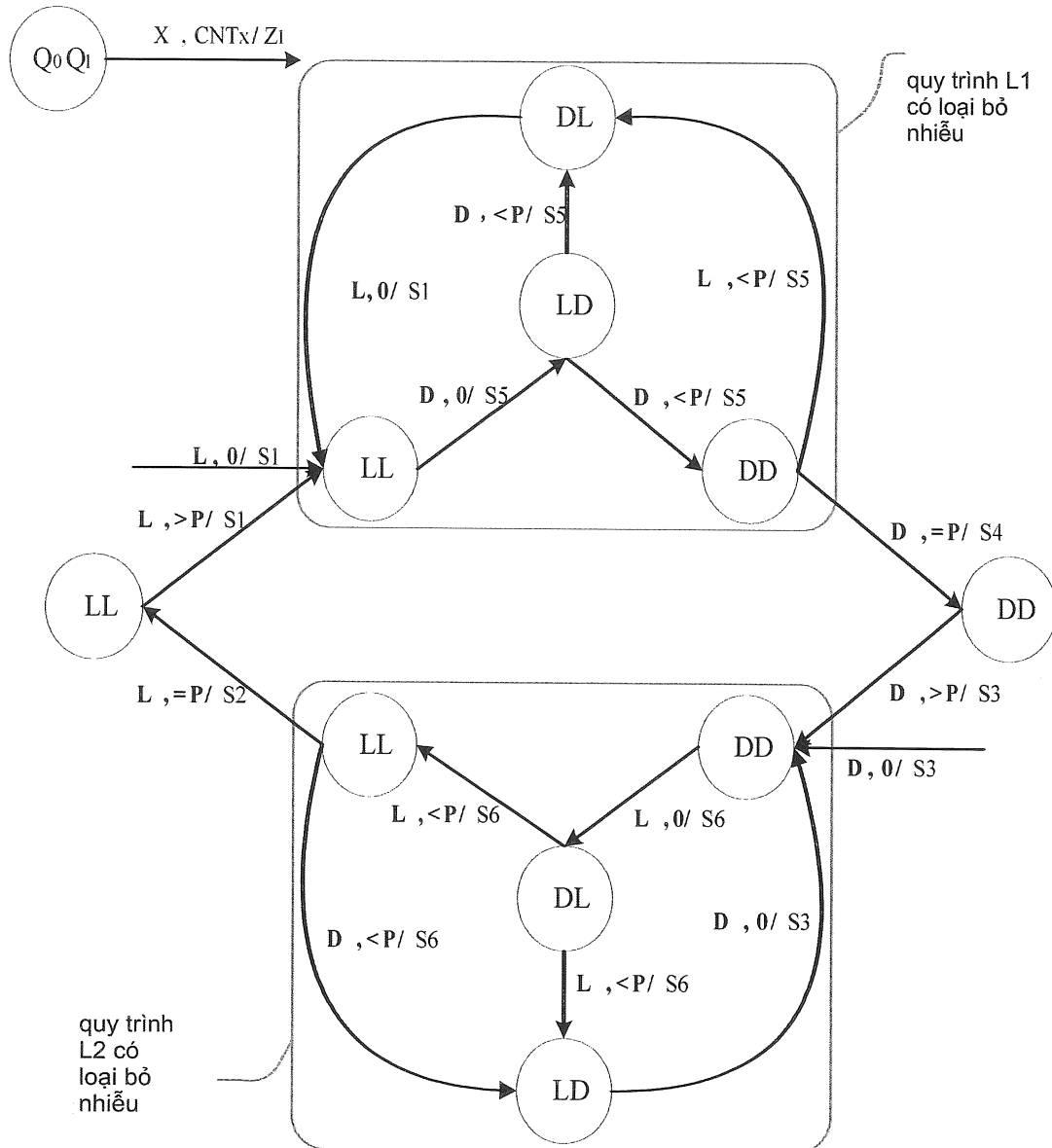


FIG.4

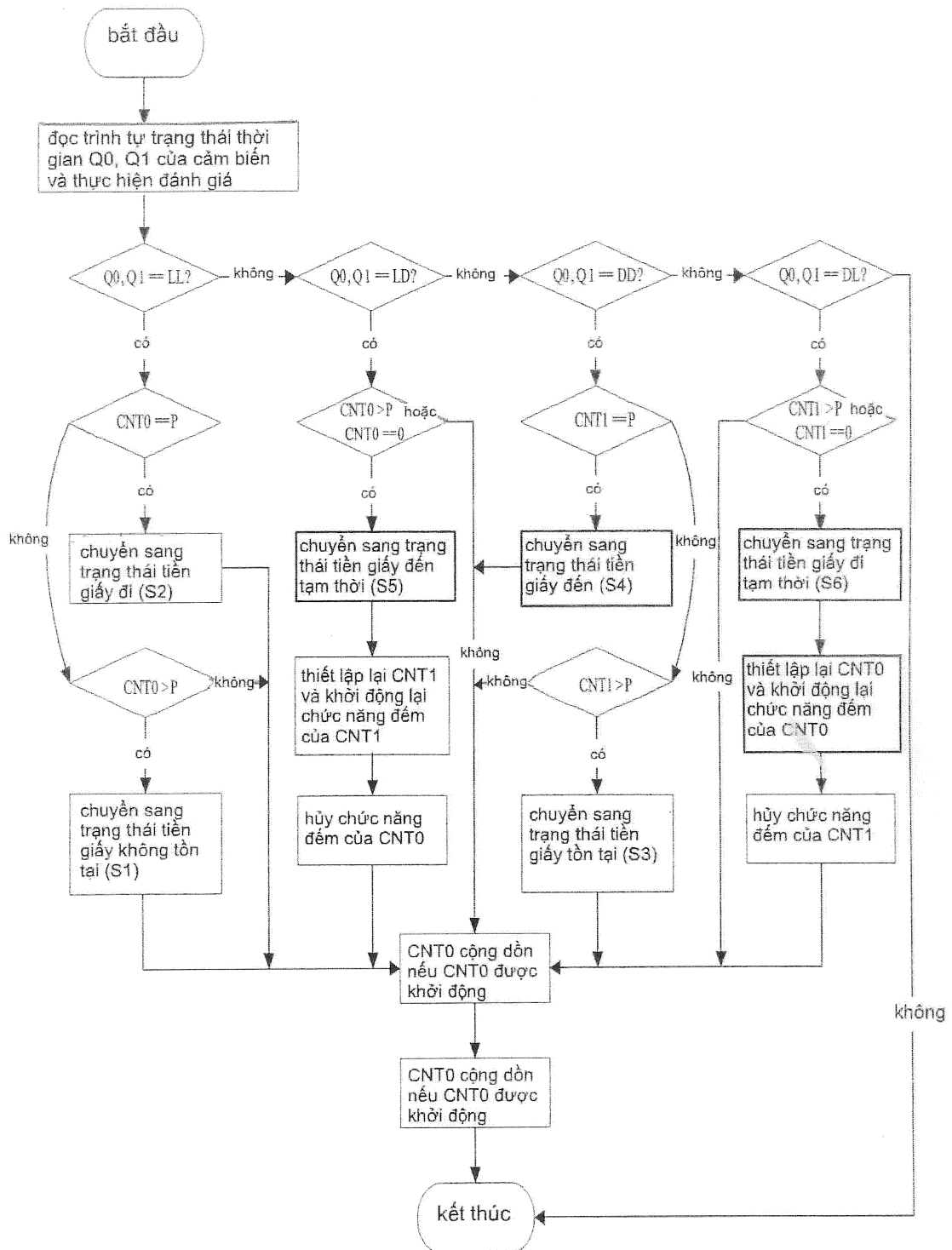


FIG.5

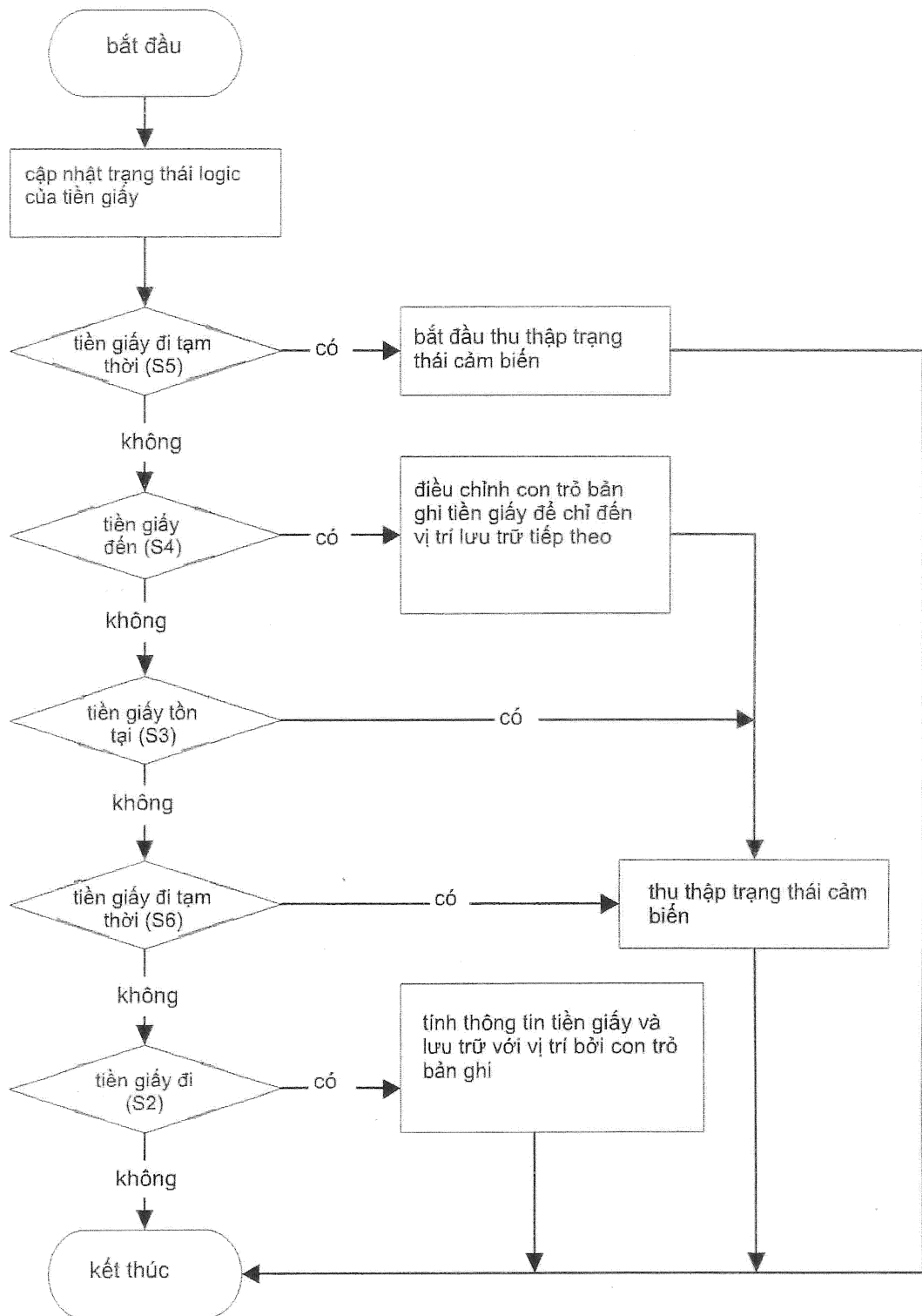


FIG.6

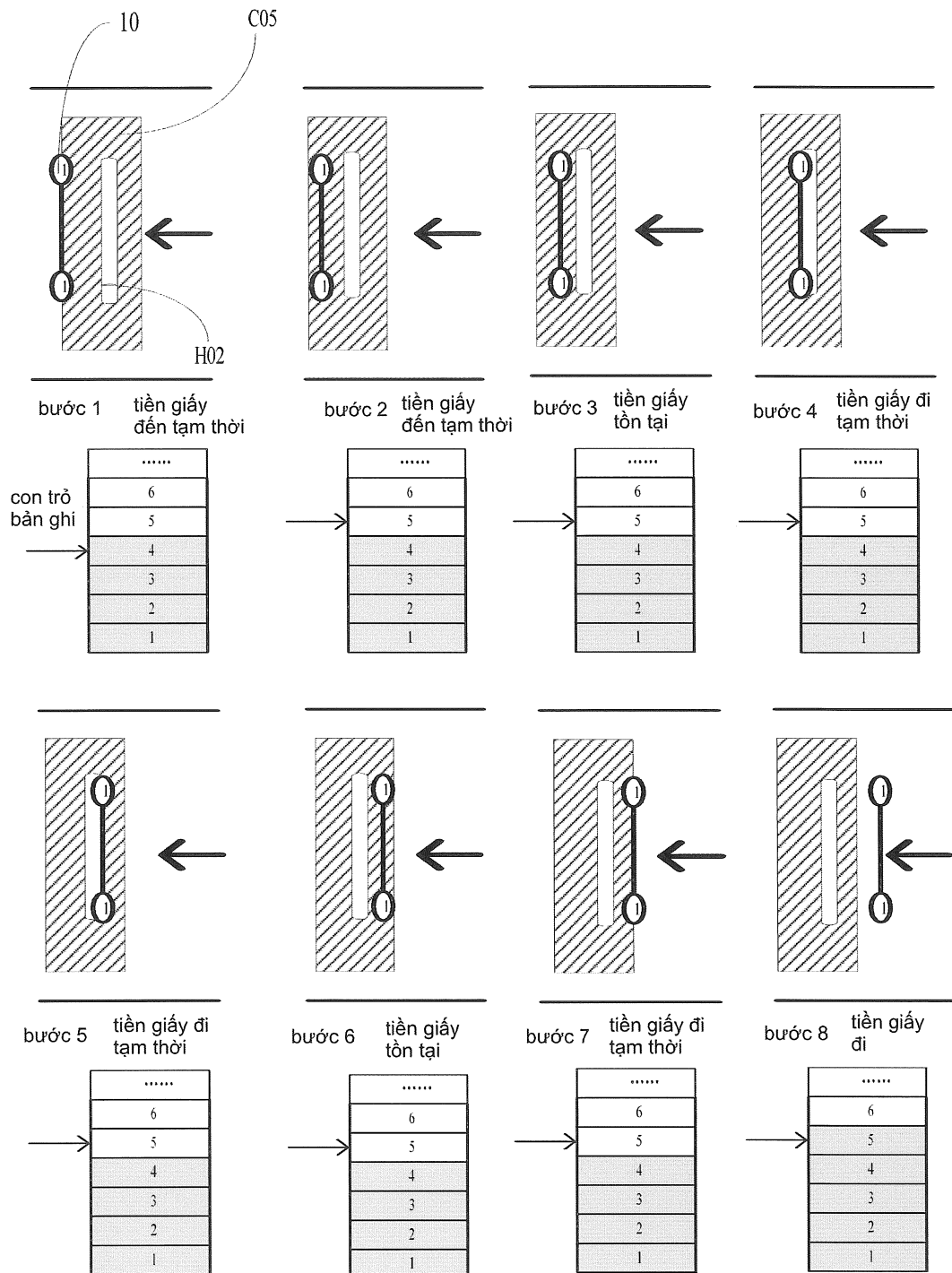


FIG.7

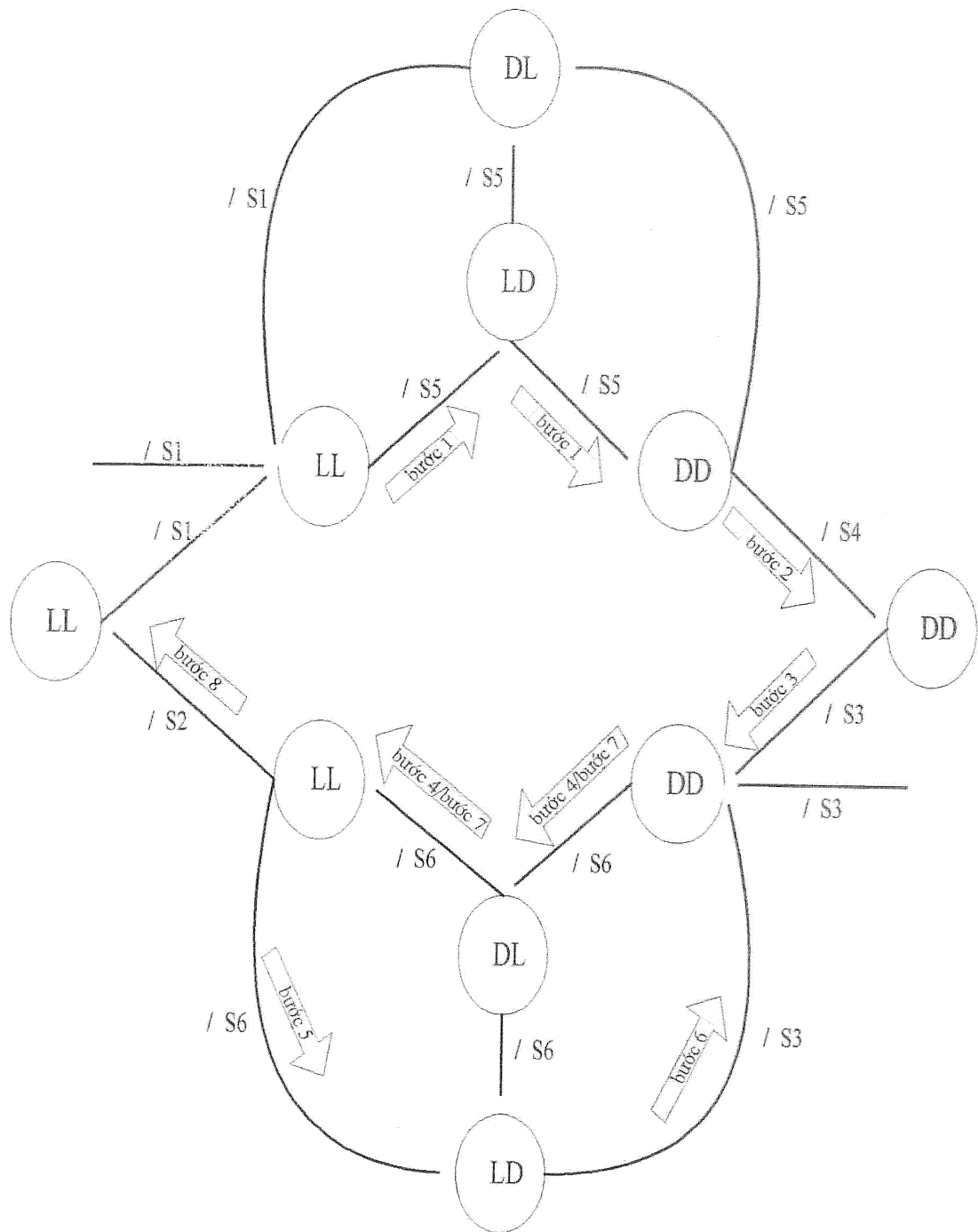


FIG. 8