



(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) 
1-0022509

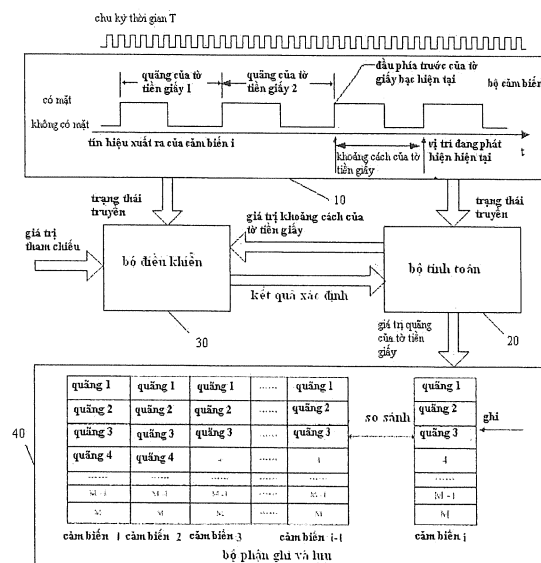
(51)⁷ G07D 11/00

(13) B

- (21) 1-2014-01700 (22) 26.03.2013
(86) PCT/CN2013/073170 26.03.2013 (87) WO2013/181962A9 12.12.2013
(30) 201210181661.X 04.06.2012 CN
(45) 25.12.2019 381 (43) 27.04.2015 325
(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 VÀ ĐẾM TIỀN GIẤY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị phát hiện và đếm tiền giấy bao gồm: bộ cảm biến để chuyển đổi các tín hiệu đầu ra của các cảm biến thành các trạng thái truyền, mỗi cảm biến này tương ứng với một máy đếm tiền; bộ tính toán để tính khoảng cách của tờ tiền giấy theo các trạng thái truyền; và bộ điều khiển để tìm kiếm các trạng thái truyền khi khoảng cách của tờ tiền giấy vượt quá quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, cộng thêm 1 vào giá trị đếm của máy đếm tiền nếu ít nhất một trạng thái truyền biểu thị rằng trạng thái của tờ tiền giấy chuyển từ có mặt tờ tiền giấy sang không có mặt tờ tiền giấy, và xác định rằng việc phát hiện tờ tiền giấy hiện tại đã hoàn thành và gửi vị trí nơi mà khoảng cách của tờ tiền giấy từ vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại là vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo đến bộ tính toán, nếu ít nhất một trạng thái truyền biểu thị rằng trạng thái của tờ tiền giấy chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật tài chính, và cụ thể hơn là đề cập đến thiết bị và phương pháp để phát hiện và đếm tiền giấy, có thể ứng dụng cho máy rút tiền tự động (ATM) để phát hiện theo cách chống nhiễu các tờ tiền bị rách một phần hoặc có lỗi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các cảm biến ánh sáng thường được sử dụng trong máy ATM để phát hiện trạng thái truyền tiền giấy trong một đường dẫn. Khi một số tờ tiền giấy lần lượt đi qua cảm biến ánh sáng, một số trạng thái truyền mà mỗi trạng thái này đại diện cho sự có mặt hay không có mặt của mỗi tờ tiền giấy sẽ được tạo ra.

Trong phương pháp thông thường để phát hiện các tờ tiền giấy, khi các cảm biến xuất ra một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ không có tờ tiền giấy sang có tờ tiền giấy, trạng thái này sẽ xác định rằng đầu phía trước của tờ tiền giấy hiện tại đã được phát hiện, và quá trình phát hiện tờ tiền giấy hiện tại này được bắt đầu; hoặc khi cảm biến này xuất ra một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ có tờ tiền giấy sang không có tờ tiền giấy, trạng thái này sẽ xác định rằng đầu phía sau của tờ tiền giấy đã được phát hiện, và việc phát hiện tờ tiền giấy tiếp theo được bắt đầu; hoặc cả hai cách trên được sử dụng cùng với nhau. Bằng cách sử dụng phương pháp xác định các trạng thái truyền, các tờ tiền giấy có thể được phân biệt và được đếm theo trình tự phát hiện.

Tuy nhiên, trong trường hợp mà tín hiệu đại diện cho việc có mặt hay không có mặt tờ tiền giấy bị nhiễu, đặc biệt là trong trường hợp tờ tiền giấy có lỗi được phát hiện, các vấn đề như được thể hiện trên Fig.1 sẽ xuất hiện.

1. Do các vị trí được lắp, không phải tất cả các cảm biến ánh sáng đều có thể phát hiện lỗ 101 của tờ tiền giấy 100. Do đó, các quãng (có thể là các quãng thời gian hoặc quãng khoảng cách) từ trạng thái không có mặt sang có mặt hoặc từ có mặt sang không có mặt được xuất ra từ các cảm biến ánh sáng khác nhau (ví dụ cảm biến thứ nhất 201 và cảm biến thứ hai 202) là khác nhau.

2. Do lỗ 101, nên cảm biến (ví dụ cảm biến thứ nhất 201) có thể đếm không chính xác các tờ tiền giấy.

Trong trường hợp thiết bị xử lý tờ tiền giấy trong máy ATM phát hiện các trạng thái truyền không bình thường nêu trên, một trong các quá trình sau có thể được thực hiện:

- a, trả lại tờ tiền giấy gây ra trạng thái truyền không bình thường về cổng vào/ra;
- b, chứa tờ tiền giấy gây ra trạng thái truyền không bình thường trong hộp quay vòng; và
- c, dừng quá trình hoạt động hiện tại, khởi động lại máy ATM và bắt đầu lại giao dịch mới.

Dù quá trình nào trong các quá trình nêu trên được thực hiện, thì hiệu suất của máy ATM cũng bị giảm xuống, và do đó hiệu quả của máy ATM bị giảm xuống.

Trong quá trình lưu thông, tờ tiền giấy sẽ cũ đi và không thể tránh khỏi việc bị rách. Ngoài ra, các tờ tiền giấy của một số nước còn có các lỗ ở phía trên đóng vai trò như là các thuộc tính của tờ tiền giấy. Ví dụ, một số nước Nam Á sử dụng các tờ tiền giấy bằng chất dẻo có các lỗ trong suốt. Nếu các tờ tiền giấy có các lỗ hoặc bị rách được truyền trong đường dẫn, các sự xác định sai có thể được tạo ra khi sử dụng thiết bị xử lý tờ tiền giấy để xác định và đếm đã biết, do đó hiệu suất của máy ATM bị giảm xuống. Do đó, cần tạo ra phương pháp đáng tin cậy hơn và thiết bị để phát hiện và đếm các tờ tiền giấy được giao dịch.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị và phương pháp phát hiện và đếm các tờ tiền giấy được đề xuất theo các phương án thực hiện sáng chế có thể loại bỏ nhiều được tạo ra bởi các tờ tiền giấy bị rách và đặc biệt là các tờ tiền giấy có các lỗ trong suốt, tăng độ chính xác của việc đếm tiền, và giảm khả năng xác định sai.

Thiết bị phát hiện và đếm tiền giấy theo một phương án thực hiện sáng chế bao gồm:

một bộ cảm biến, được làm thích ứng để chuyển đổi các tín hiệu của một số cảm biến được phân bố trên một đường dẫn tiền giấy thành các trạng thái truyền mà mỗi trạng thái này đại diện cho sự có mặt hoặc không có mặt tờ tiền giấy, trong đó mỗi cảm biến trong số các cảm biến tương ứng với một máy đếm tiền;

một bộ tính toán, được làm thích ứng để tính toán, cho bất kỳ cảm biến nào trong số các cảm biến, khoảng cách của tờ tiền giấy giữa vị trí đang phát hiện hiện tại và vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại theo các trạng thái truyền được xuất ra từ bộ phận cảm biến;

một bộ điều khiển, được làm thích ứng để tìm kiếm các trạng thái truyền được xuất ra trước đó liên quan đến bộ cảm biến khi khoảng cách của tờ tiền giấy được tính toán bởi bộ phận tính toán vượt quá một quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, và

nếu ít nhất một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ có mặt tờ tiền giấy sang không có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy, cộng 1 vào giá trị đếm của máy đếm tiền tương ứng với cảm biến;

nếu ít nhất một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy, xác định rằng việc phát hiện của tờ tiền giấy hiện tại được hoàn thành và gửi vị trí phát hiện đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy và có khoảng cách từ vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại mà gần nhất với quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, trong đó vị trí này là vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo, tới bộ tính toán, sao cho bộ tính toán sử dụng vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo này làm vị trí ban đầu để tính khoảng cách của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo.

Ngoài ra, theo một phương án thực hiện, sáng chế còn đề xuất phương pháp phát hiện và đếm tiền giấy, bao gồm các bước:

A1, chuyển đổi các tín hiệu đầu ra của một số cảm biến được phân bố trên một đường dẫn tờ tiền giấy thành các trạng thái truyền mà mỗi trạng thái này đại diện cho sự có mặt hoặc không có mặt tờ tiền giấy;

A2, tính toán, cho bất kỳ cảm biến nào, khoảng cách của tờ tiền giấy giữa vị trí đang phát hiện hiện tại và vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại theo các trạng thái truyền được xuất ra từ bộ cảm biến;

A3, khi khoảng cách của tờ tiền giấy được tính toán vượt quá quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, tìm kiếm các trạng thái truyền được xuất ra trước đó, và nếu ít nhất một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ có mặt tờ tiền giấy sang không có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy, cộng 1 vào giá trị đếm của máy đếm tiền tương ứng với cảm biến;

A4, khi khoảng cách của tờ tiền giấy được tính toán vượt quá quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, tìm kiếm các trạng thái truyền được xuất ra trước đó, và nếu ít nhất một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy, xác định rằng việc phát hiện tờ tiền giấy được hoàn thành và sử dụng vị trí phát hiện đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy và có khoảng cách từ vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại mà gần nhất với quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, trong đó vị trí này đóng vai trò làm vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo, để tính khoảng cách của tờ tiền giấy tiếp theo.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, sáng chế có các ưu điểm sau. Thiết bị và

phương pháp để phát hiện và đếm tiền giấy được đề xuất theo các phương án thực hiện sáng chế đặc biệt là có thể ứng dụng cho máy rút tiền tự động (ATM) để phát hiện theo cách chống nhiễu các tờ tiền giấy bị rách hoặc các tờ tiền giấy có các lỗ. Cụ thể là, việc đếm các tờ tiền giấy tương ứng với mỗi cảm biến trong số các cảm biến khác nhau được thực hiện theo kết quả so sánh giữa khoảng cách của tờ tiền giấy được tính và giá trị tham chiếu, chứ không phải là được thực hiện đơn giản bằng cách phát hiện trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ không có mặt sang có mặt tờ tiền giấy hoặc từ có mặt sang không có mặt tờ tiền giấy. Do đó, quá trình đếm sẽ không bị sai khi có nhiễu (ví dụ như khi tờ tiền giấy có lỗ). Trong khi đó, sự truyền không bình thường của các tờ tiền giấy được xác định bằng cách xác định xem các quãng của tờ tiền giấy của các cảm biến liên kế có nhất quán hay không, do đó khả năng xác định sai có thể được giảm khi nhiễu xuất hiện. Nhờ đó, trong thiết bị và phương pháp phát hiện và đếm tiền giấy theo các phương án thực hiện sáng chế, độ chính xác của việc đếm tiền được tăng lên và khả năng xác định bị sai được giảm xuống.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là biểu đồ minh họa quá trình phát hiện của phương pháp phát hiện và đếm tiền giấy đã biết bị ảnh hưởng bởi tờ tiền giấy có một lỗ;

Fig.2 là sơ đồ minh họa thiết bị phát hiện và đếm tiền giấy theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.3a đến Fig.3c là các sơ đồ thể hiện việc xác định vị trí phía trước của tờ tiền giấy bằng cách sử dụng thiết bị phát hiện và đếm tiền giấy được thể hiện trên Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ sơ lược thể hiện kết cấu của cơ cấu nhận tiền giấy trong giải pháp đã biết;

Fig.5 là biểu đồ minh họa các quy trình của thiết bị phát hiện và đếm tiền giấy được thể hiện trên Fig.2;

Fig.6 là biểu đồ minh họa các quy trình của bộ tính toán của thiết bị phát hiện và đếm tiền giấy được thể hiện trên Fig.5;

Fig.7 là biểu đồ minh họa các quy trình của bộ điều khiển của thiết bị phát hiện và đếm tiền giấy được thể hiện trên Fig.5;

Fig.8 là biểu đồ minh họa các quy trình của bộ ghi và lưu của thiết bị phát hiện và đếm tiền giấy được thể hiện trên Fig.5;

Fig.9 là biểu đồ thể hiện việc xử lý tờ tiền giấy có một lỗ bằng cách sử dụng phương

pháp phát hiện và đếm tiền giấy được đề xuất theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là biểu đồ minh họa phương pháp phát hiện và đếm tiền giấy theo sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện sáng chế

Các giải pháp công nghệ theo các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả đầy đủ và rõ ràng có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Rõ ràng là, các phương án sẽ được mô tả chỉ là một phần chứ không phải là tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Dựa vào các phương án sẽ được mô tả dưới đây, tất cả các phương án khác mà có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng đều nằm trong phạm vi của sáng chế.

Theo Fig.2, thiết bị phát hiện và đếm các tờ tiền giấy theo sáng chế bao gồm một bộ cảm biến 10, một bộ tính toán 20, một bộ điều khiển 30 và một bộ ghi và lưu 40.

Bộ cảm biến 10 được làm thích ứng để chuyển đổi, tương ứng với chu kỳ thời gian cố định, các tín hiệu đầu ra của một số cảm biến được phân bố trên đường dẫn tiền giấy thành các trạng thái truyền mà mỗi trạng thái này đại diện cho sự có mặt hoặc không có mặt tờ tiền giấy, trong đó mỗi cảm biến trong số các cảm biến này tương ứng với một máy đếm tiền.

Bộ tính toán 20 được làm thích ứng để tính toán, cho bất kỳ cảm biến nào trong các cảm biến nêu trên, khoảng cách của tờ tiền giấy giữa vị trí đang phát hiện hiện tại và vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại; tính toán quãng (được đề cập đến là quãng của tờ tiền giấy) giữa vị trí phía trước của tờ tiền giấy hiện tại và vị trí phía trước của tờ tiền giấy tiếp theo khi bộ điều khiển 30 xác định việc phát hiện của tờ tiền giấy hiện tại được hoàn thành; và sử dụng vị trí phía trước của tờ tiền giấy tiếp theo được tìm thấy bởi bộ điều khiển làm vị trí ban đầu để tính khoảng cách của tờ tiền giấy tiếp theo.

Bộ điều khiển 30 được làm thích ứng để, khi khoảng cách của tờ tiền giấy được tính toán bởi bộ tính toán vượt quá quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, tìm kiếm các trạng thái truyền được xuất ra trước đó từ bộ cảm biến, và

nếu ít nhất một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ có mặt tờ tiền giấy sang không có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy, cộng 1 vào giá trị đếm của máy đếm tiền tương ứng với cảm biến;

nếu ít nhất một trạng thái truyền đại diện sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy, xác định rằng việc phát hiện của tờ tiền giấy hiện tại được hoàn thành và gửi một vị trí phát hiện đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ

tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy và có khoảng cách từ vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại mà gần nhất với quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, trong đó vị trí này đóng vai trò làm vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo, tới bộ tính toán, sao cho bộ tính toán sử dụng vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo làm vị trí ban đầu để tính toán khoảng cách của tờ tiền giấy tiếp theo.

Bộ ghi và lưu 40 được làm thích ứng để thu được quãng của tờ tiền giấy giữa vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại và vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo được tính bởi bộ tính toán, lần lượt lưu quãng của tờ tiền giấy, so sánh quãng của tờ tiền giấy với quãng của tờ tiền giấy được ghi liên quan đến cảm biến phía trước, và nếu chúng không nhất quán, gửi một tín hiệu để dừng việc phát hiện các tờ tiền giấy.

Các kết cấu và nguyên lý cụ thể của thiết bị phát hiện và đếm tờ tiền giấy theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.5.

Trong các quá trình giao dịch của máy ATM để nhận và xuất tờ tiền giấy, một cơ cấu nhận tiền 41 như được thể hiện trên Fig.4 thường được sử dụng để gửi một tờ tiền giấy 43 trong khay chứa tiền vào trong một đường dẫn. Cơ cấu này về mặt lý thuyết có thể đảm bảo rằng khi tờ tiền giấy được đưa vào trong rãnh dẫn thì bánh nhận tiền 45 quay một vòng. Do đó, theo lý thuyết, khoảng cách của tờ tiền giấy giữa hai tờ tiền giấy liên kế chỉ liên quan đến đường kính D của bánh nhận tiền 45, hơn là liên quan đến chiều dài của tờ tiền giấy. Do đó, khoảng cách S_{ref} có thể được xác định bởi công thức $S_{ref} = k\pi D$, trong đó k là một giá trị cố định và đặc trưng cho một hệ số truyền biểu thị tỷ lệ giữa tốc độ truyền và tốc độ nhận tờ tiền giấy trong rãnh dẫn, và πD là chu vi của bánh nhận tiền 45.

Như đã được đề cập đến ở trên, vị trí phía trước của tờ tiền giấy là cần thiết để tính khoảng cách của tờ tiền giấy (theo thời gian hoặc không gian giữa vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại và vị trí đang phát hiện hiện tại của bất kỳ cảm biến nào) hoặc quãng của tờ tiền giấy (theo thời gian hoặc khoảng cách giữa các đầu phía trước của hai tờ tiền giấy liên kế), từ đó xem xét trước tiên cách để xác định và phát hiện vị trí phía trước của tờ tiền giấy.

Trong việc phát hiện vị trí phía trước của tờ tiền giấy, có hai trường hợp: nếu tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại bởi bất cứ cảm biến nào là tờ tiền giấy đầu tiên đi qua cảm biến này, một vị trí tương ứng với trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy được xuất ra từ cảm biến lần đầu tiên được xác định như là vị trí phía trước của tờ tiền giấy đầu tiên;

nếu tờ tiền giấy đi qua cảm biến không phải là tờ tiền giấy đầu tiên đi qua cảm biến này (tức là tờ tiền giấy tiếp theo), như được thể hiện trên Fig.3, trong trường hợp mà khoảng cách giữa vị trí đang phát hiện hiện tại (vị trí 2 được thể hiện bởi đường nét đứt có mũi tên trên hình vẽ) và vị trí phía trước của một tờ tiền giấy trước đó (vị trí 1 được thể hiện bởi một đường liền nét có mũi tên trên hình vẽ) lớn hơn một giá trị so sánh, thì bộ điều khiển sẽ tìm kiếm một vị trí thỏa mãn các điều kiện sau đây giữa vị trí 2 và vị trí 1 để làm vị trí phía trước của tờ tiền giấy tiếp theo:

điều kiện i: vị trí cho biết sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy; và

điều kiện ii: vị trí có khoảng cách từ vị trí 1 mà gần nhất với quãng tham chiếu của tờ tiền giấy.

Các hình vẽ Fig.3a, Fig.3b và Fig.3c lần lượt thể hiện ba trường hợp cụ thể khi khoảng cách giữa vị trí 2 và vị trí 1 lớn hơn giá trị so sánh, bao gồm:

nư được thể hiện trên Fig.3a, có nhiều vị trí giữa vị trí 1 và vị trí 2 thỏa mãn điều kiện i (vị trí 3 và vị trí 4 được thể hiện bởi đường nét đứt có mũi tên trên hình vẽ), nhưng chỉ vị trí 3 thỏa mãn điều kiện ii;

nư được thể hiện trên Fig.3b, chỉ có một vị trí giữa vị trí 1 và vị trí 2 thỏa mãn điều kiện i (vị trí 3 được thể hiện bởi đường nét đứt có mũi tên trên hình vẽ);

nư được thể hiện trên Fig.3c, không có vị trí nào giữa vị trí 1 và vị trí 2 thỏa mãn điều kiện i.

Trong trường hợp được thể hiện trên Fig.3c, vị trí phía trước của tờ tiền giấy không thể được tìm thấy cho tới khi một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy xuất hiện. Một vị trí phía trước của một tờ tiền giấy có thể được tìm thấy theo điều kiện i và điều kiện ii trong bất kỳ trường hợp nào. Sau khi vị trí phía trước của tờ tiền giấy được xác định, vị trí phía trước này của tờ tiền giấy sẽ được gửi tới bộ phận tính toán như là vị trí phía trước của tờ tiền giấy đã được phát hiện để tính toán giá trị khoảng cách của tờ tiền giấy tiếp theo.

Dựa vào Fig.2 và Fig.5, tại thời điểm bắt đầu giao dịch, cơ cấu nhận tờ tiền giấy 41 trước tiên sẽ tách các tờ tiền giấy đang được gộp lại, và gửi các tờ tiền giấy vào trong đường dẫn tiền từng tờ một. Khi các tờ tiền giấy lần lượt đi qua các cảm biến được phân bố trên đường dẫn này, mỗi cảm biến sẽ xuất ra một tín hiệu tương ứng và gửi tín hiệu tương ứng này tới bộ cảm biến 10 của thiết bị phát hiện và đếm tiền giấy theo sáng chế. Bộ cảm

biến 10 chuyển đổi các tín hiệu được xuất ra từ mỗi cảm biến thành các trạng thái truyền mà mỗi trạng thái truyền này đại diện cho sự có mặt hay không có mặt tờ tiền giấy theo một chu kỳ thời gian cố định được cung cấp bởi bộ đồng hồ, và gửi các trạng thái truyền này tới bộ điều khiển 30 và bộ tính toán 20 để xử lý.

Bộ tính toán 20 và bộ điều khiển 30 xử lý lần lượt các trạng thái truyền của mỗi cảm biến.

Bộ tính toán 20 trước tiên sẽ tính toán, cho bất kỳ một cảm biến nào, khoảng cách của tờ tiền giấy giữa vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại và vị trí đang phát hiện hiện tại theo các trạng thái truyền được xuất ra từ bộ cảm biến 10.

Bộ điều khiển 30 sau đó so sánh kết quả được tính toán bởi bộ tính toán 20 với quãng tham chiếu của tờ tiền giấy. Nếu giá trị khoảng cách của tờ tiền giấy vượt quá quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, bộ điều khiển sẽ tìm các trạng thái truyền được xuất ra trước đó liên quan đến cảm biến cho vị trí phía sau của tờ tiền giấy hiện tại (tức là, sự chuyển từ có mặt sang không có mặt), và cộng 1 vào giá trị đếm của máy đếm tiền tương ứng với cảm biến này khi ít nhất một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ có mặt tờ tiền giấy sang không có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy. Trong lúc đó, bộ điều khiển cũng tìm vị trí phía trước của tờ tiền giấy tiếp theo (tức là sự chuyển từ không có mặt sang có mặt), xác định rằng sự phát hiện của tờ tiền giấy hiện tại được hoàn thành khi ít nhất một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy, và gửi vị trí phát hiện đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy và có khoảng cách từ vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại mà gần với quãng tham chiếu của tờ tiền giấy nhất, trong đó vị trí này đóng vai trò là vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo, tới bộ tính toán, nhờ đó bộ tính toán 20 sử dụng vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo đóng vai trò làm vị trí ban đầu để tính toán khoảng cách của tờ tiền giấy tiếp theo.

Nếu bộ điều khiển 30 xác định rằng sự phát hiện của tờ tiền giấy đi qua cảm biến được hoàn thành, thì bộ tính toán 20 sẽ tính toán quãng của tờ tiền giấy giữa vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại và vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo, và gửi quãng của tờ tiền giấy tới bộ ghi và lưu 40. Bộ ghi và lưu 40 thu được quãng của tờ tiền giấy được tính bởi bộ tính toán 20 và lần lượt lưu quãng của tờ tiền giấy vào trong một vị trí lưu tương ứng của vùng lưu. Bộ ghi và lưu 40 cũng so sánh quãng của tờ tiền giấy với một quãng của tờ tiền giấy tương ứng với cảm biến trước đó, và nếu chúng không nhất quán, xác định có sự truyền không bình thường, và việc phát hiện các tờ

tiền giấy được dừng lại.

Quá trình phát hiện tờ tiền giấy được hoàn thành sau khi tất cả các tờ tiền giấy đi ra khỏi đường dẫn tiền giấy và đi vào khay chứa tiền.

Thiết bị phát hiện và đếm tiền giấy theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây theo các phương án cụ thể có dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.9.

Để việc mô tả được thuận lợi, một dấu hiệu phát hiện tiền giấy Fi tương ứng với một cảm biến i được sử dụng để đại diện cho việc phát hiện tờ tiền giấy đã hoàn thành hay chưa, nếu Fi là TRUE có nghĩa là việc phát hiện tờ tiền giấy đã hoàn thành và nếu Fi là FALSE có nghĩa là việc phát hiện tờ tiền giấy này chưa hoàn thành; và một máy đếm tiền CNTi tương ứng với cảm biến i được sử dụng để đại diện cho số lượng tờ tiền giấy đi qua cảm biến i. Ngoài ra, theo phương án này, một đồng hồ sẽ được sử dụng làm bộ để tính toán, bộ đồng hồ xuất ra thời gian có chu kỳ cố định, và bộ cảm biến 10 xuất ra các trạng thái truyền của các tờ tiền giấy đi qua mỗi cảm biến theo chu kỳ thời gian cố định này, và chuyển đổi thành các giá trị nhị phân mà mỗi giá trị này đại diện cho sự có mặt hay không có mặt tờ tiền giấy, các giá trị nhị phân này giúp việc tính toán khoảng cách của tờ tiền giấy và quãng của tờ tiền giấy bằng bộ tính toán 20 được dễ dàng.

Tại thời điểm bắt đầu của giao dịch, dữ liệu trước tiên sẽ được khởi tạo, bao gồm việc thiết lập tất cả các dấu hiệu phát hiện tiền giấy Fi thành FALSE, và thiết lập lại tất cả các máy đếm tiền CNTi và các quãng của tờ tiền giấy trong vùng lưu về 0. Sau đó cơ cấu nhận tờ tiền giấy 41 tách các tờ tiền giấy đang được gộp lại, và gửi từng tờ tiền giấy vào trong đường dẫn tiền giấy (chiều được chỉ bởi mũi tên trên Fig.9). Cảm biến thứ nhất 301 được bố trí tại vị trí mà ở đó tờ tiền giấy được phát hiện lần đầu tiên. Tờ tiền giấy 401 là tờ tiền giấy thứ nhất, tờ tiền giấy 402 là tờ tiền giấy có một lỗ, và tờ tiền giấy 403 là tờ tiền giấy cuối cùng. Khi các tờ tiền giấy lần lượt đi qua các cảm biến được phân bố trên đường dẫn, mỗi cảm biến sẽ xuất ra các tín hiệu tương ứng và gửi các tín hiệu tương ứng này tới bộ cảm biến 10. Theo chu kỳ thời gian cố định, bộ cảm biến 10 chuyển đổi các tín hiệu được xuất ra từ các cảm biến thành các trạng thái truyền mà mỗi trạng thái này đại diện cho sự có mặt hoặc không có mặt tờ tiền giấy, và cung cấp các trạng thái truyền này tới bộ điều khiển 30 và bộ tính toán 20 để xử lý.

Khi tờ tiền giấy 401 đi qua cảm biến thứ nhất 301, bộ tính toán khởi động để tính toán khoảng cách giữa cảm biến thứ nhất 301 và vị trí 1 (tức là, vị trí phía trước của tờ tiền giấy 401, vị trí này có thể được xác định theo phương pháp đã được đề cập đến ở trên) theo các trạng thái truyền được xuất ra liên quan đến cảm biến thứ nhất 301 (được thể hiện trên

Fig.9). Bộ điều khiển 30 so sánh kết quả được tính toán bởi bộ tính toán 20 với một quãng tham chiếu của tờ tiền giấy được thiết lập trước S_{ref} . Nếu khoảng cách của tờ tiền giấy nhỏ hơn quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, thì bộ điều khiển 30 sẽ thiết lập dấu hiệu phát hiện F1 thành FALSE. Nếu khoảng cách của tờ tiền giấy lớn hơn quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, bộ điều khiển 30 sẽ tìm các trạng thái truyền được xuất ra trước đó liên quan đến cảm biến thứ nhất 301 cho vị trí phía sau của tờ tiền giấy 401 (tức là, sự chuyển từ có mặt sang không có mặt) và vị trí phía trước của tờ tiền giấy 402 (tức là, sự chuyển từ không có mặt sang có mặt). Như được thể hiện trên Fig.9, trong quá trình xuất ra của cảm biến thứ nhất 301, vị trí 2 được chỉ bởi mũi tên thỏa mãn điều kiện về vị trí phía sau của tờ tiền giấy 401, và vị trí 3 thỏa mãn điều kiện về vị trí phía trước của tờ tiền giấy 402. Khi bộ điều khiển 30 tìm thấy vị trí 2, máy đếm tiền CNT1 tương ứng với cảm biến thứ nhất 301 được cộng 1; và khi bộ điều khiển 30 tìm thấy vị trí 3 (cho biết rằng tờ tiền giấy 402 đã tới cảm biến thứ nhất), dấu hiệu phát hiện F1 được thiết lập thành TRUE. Trong trường hợp khoảng cách của tờ tiền giấy lớn hơn quãng tham chiếu nhưng bộ điều khiển 30 không tìm thấy vị trí phía trước của tờ tiền giấy tiếp theo mà thỏa mãn các điều kiện này, dấu hiệu phát hiện F1 được giữ là FALSE.

Khi dấu hiệu phát hiện F1 được thiết lập về TRUE, bộ tính toán 20 trước tiên sẽ tính toán quãng của tờ tiền giấy S11 giữa tờ tiền giấy 401 và tờ tiền giấy 402 (tức là, quãng giữa vị trí 3 và vị trí 1), và sử dụng vị trí 3 được tìm thấy bởi bộ điều khiển 30 làm vị trí ban đầu để tính toán khoảng cách của tờ tiền giấy tiếp theo. Bộ ghi và lưu 40 lần lượt lưu quãng của tờ tiền giấy S11 vào trong vùng lưu dữ liệu của nó. Do cảm biến 301 là cảm biến thứ nhất, nên bộ ghi và lưu 40 sẽ không xét xem đến việc truyền là không bình thường hay không (tức là, không so sánh quãng của tờ tiền giấy) và trả lại ngay kết quả phát hiện thành công. Trong chu kỳ thời gian tiếp theo thỏa mãn quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, bộ tính toán 20 tiếp tục tính toán khoảng cách của tờ tiền giấy giữa vị trí đang phát hiện hiện tại và vị trí 3 theo các trạng thái truyền được xuất ra từ cảm biến thứ nhất 301. Theo cách tương tự, quãng của tờ tiền giấy S12 được tính và lưu lần lượt trong vùng lưu dữ liệu của bộ ghi và lưu, và máy đếm tiền CNT1 được cộng tích lũy.

Khi tờ tiền giấy cuối cùng 403 đi qua cảm biến thứ nhất, bộ tính toán sẽ tính khoảng cách của tờ tiền giấy giữa cảm biến thứ nhất 301 và vị trí 5 theo các trạng thái truyền được xuất ra liên quan đến cảm biến thứ nhất 301. Nếu khoảng cách của tờ tiền giấy nhỏ hơn quãng tham chiếu, bộ điều khiển 30 sẽ thiết lập dấu hiệu phát hiện F1 thành FALSE. Nếu khoảng cách của tờ tiền giấy lớn hơn quãng tham chiếu, chỉ vị trí phía sau của tờ tiền giấy 403 có thể được tìm thấy bởi bộ điều khiển từ các trạng thái truyền được xuất ra trước đó

liên quan đến cảm biến thứ nhất 301 do tờ tiền giấy 403 là tờ tiền giấy cuối cùng, do đó chỉ máy đếm tiền CNT1 được cộng và quãng của tờ tiền giấy không được tính hoặc lưu.

Theo cách tương tự, khi tờ tiền giấy 401 đi qua cảm biến thứ hai 302, bộ tính toán 20 bắt đầu tính toán khoảng cách của tờ tiền giấy giữa cảm biến thứ hai 302 và vị trí 1 (tức là vị trí phía trước của tờ tiền giấy 401, được tính toán nhờ phương pháp nêu trên) theo các trạng thái truyền được xuất ra liên quan đến cảm biến thứ hai 302. Nếu khoảng cách của tờ tiền giấy nhỏ hơn khoảng tham chiếu, bộ điều khiển sẽ thiết lập dấu hiệu phát hiện F2 thành FALSE. Nếu khoảng cách của tờ tiền giấy lớn hơn khoảng tham chiếu, bộ điều khiển 30 sẽ tìm các trạng thái truyền được xuất ra trước đó liên quan đến cảm biến thứ hai 302 cho vị trí phía sau của tờ tiền giấy 401 (tức là, sự chuyển từ có mặt sang không có mặt) và vị trí phía trước của tờ tiền giấy tiếp theo 402. Như được thể hiện trên Fig.9, trong các dữ liệu đầu ra của cảm biến thứ hai 302, vị trí 2 được chỉ bởi mũi tên đáp ứng điều kiện của vị trí phía sau của tờ tiền giấy 401, và vị trí 3 thỏa mãn điều kiện của vị trí phía trước của tờ tiền giấy 402. Khi bộ điều khiển 30 tìm thấy vị trí 2, máy đếm tiền CNT2 tương ứng với cảm biến thứ hai 302 được cộng 1; và khi bộ điều khiển tìm thấy vị trí 3 (cho biết rằng tờ tiền giấy 402 đã tới cảm biến thứ hai 302), dấu hiệu phát hiện F2 được thiết lập thành TRUE. Trong trường hợp mà khoảng cách của tờ tiền giấy lớn hơn khoảng tham chiếu nhưng bộ điều khiển 30 không tìm thấy vị trí phía trước của tờ tiền giấy tiếp theo thỏa mãn các điều kiện, dấu hiệu phát hiện F2 được giữ là FALSE.

Khi dấu hiệu phát hiện F2 được thiết lập thành TRUE, bộ tính toán 20 trước tiên sẽ tính toán quãng của tờ tiền giấy S21 giữa tờ tiền giấy 401 và tờ tiền giấy 402 (tức là, quãng giữa vị trí 3 và vị trí 1), và sử dụng vị trí 3 được tìm thấy bởi bộ điều khiển 30 đóng vai trò làm vị trí ban đầu để tính toán khoảng cách của tờ tiền giấy tiếp theo. Bộ ghi và lưu lần lượt lưu quãng của tờ tiền giấy S21 vào trong vùng lưu dữ liệu. Do cảm biến thứ hai 302 không phải là cảm biến đầu tiên, nên bộ ghi và lưu 40 so sánh S11 với S21, và phản hồi một lỗi của việc truyền không bình thường nếu chúng không nhất quán (được thể hiện trên Fig.8) hoặc phản hồi kết quả phát hiện thành công. Trong chu kỳ thời gian tiếp theo mà thỏa mãn quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, bộ tính toán 20 tính khoảng cách của tờ tiền giấy giữa vị trí đang phát hiện hiện tại và vị trí 3 theo các trạng thái truyền được xuất ra liên quan đến cảm biến thứ hai 302. Do cảm biến thứ hai 302 sẽ phát hiện ra lỗ 4020 của tờ tiền giấy 402, hai sự chuyển từ có mặt sang không có mặt (vị trí 4 và vị trí 7) và hai sự chuyển từ không có mặt sang có mặt (vị trí 5 và vị trí 8) sẽ được tìm thấy bởi bộ điều khiển từ các trạng thái truyền được xuất ra trước đó liên quan đến cảm biến thứ hai 302 trong trường hợp khoảng cách của tờ tiền giấy lớn hơn khoảng tham chiếu. Tuy nhiên, theo

nguyên lý tích lũy của máy đếm tiền theo sáng chế, số lần chuyển từ có sang không có mặt không được xem xét, và máy đếm tiền CNT2 tương ứng với cảm biến chỉ cộng 1 cho đến khi ít nhất một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ có tờ tiền giấy sang không có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy. Trong khi đó, do chỉ có vị trí 5 thỏa mãn điều kiện xác định của vị trí phía trước của tờ tiền giấy tiếp theo 403 theo phương pháp được mô tả ở trên để xác định vị trí phía trước của tờ tiền giấy, dấu hiệu phát hiện F2 được thiết lập thành TRUE khi bộ điều khiển 30 tìm thấy vị trí 5.

Khi dấu hiệu phát hiện F2 lại được thiết lập thành TRUE, bộ tính toán trước tiên sẽ tính toán quãng của tờ tiền giấy S22 giữa tờ tiền giấy 402 và tờ tiền giấy 403 (tức là, quãng giữa vị trí 5 và vị trí 3), và sử dụng vị trí 5 được tìm thấy bởi bộ điều khiển 30 làm vị trí ban đầu để tính toán khoảng cách của tờ tiền giấy tiếp theo. Bộ ghi và lưu 40 lần lượt lưu quãng của tờ tiền giấy S22 vào trong vùng lưu dữ liệu, và so sánh S12 với S22. Do S22 là quãng giữa vị trí 5 và vị trí 3 hơn là giữa vị trí 8 và vị trí 3, bộ ghi và lưu 40 sẽ không phát hiện lỗi của việc truyền không bình thường. Do đó, nhiễu gây ra bởi lỗi 4020 của tờ tiền giấy 402 được loại trừ bởi máy phát hiện và đếm tiền giấy theo sáng chế.

Sau khi các quá trình truyền tiền giấy được hoàn thành, các giá trị của các máy đếm tiền CNT1 và CNT2 là 3, và không có lỗi truyền không bình thường nào của các tờ tiền giấy xuất hiện.

Sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án nêu trên, và có thể được thực hiện theo các cải biến khác.

Ví dụ, mặc dù cảm biến ánh sáng được chọn để phát hiện tiền giấy trong các phương án đã mô tả theo sáng chế, các loại cảm biến khác (chẳng hạn như cảm biến phát hiện chiều dày hoặc cảm biến phát hiện hình ảnh) có thể được ứng dụng cho thiết bị miễn là các tín hiệu của chúng có thể được chuyển đổi thành các giá trị nhị phân mà đại diện cho các trạng thái truyền của tiền giấy. Ngoài ra, các đối tượng được phát hiện theo sáng chế không bị giới hạn ở tiền giấy, tất cả các đối tượng có hình dạng thông thường và có chiều dày mỏng đều thích hợp với thiết bị này.

Ngoài ra, các cải biến mà trong đó chỉ các đối tượng được so sánh theo sáng chế được thay đổi (ví dụ, sự so sánh khoảng cách của tờ tiền giấy được thay đổi thành so sánh chiều dài của tờ tiền giấy, tức là khoảng cách giữa đầu phía trước và đầu phía sau của một tờ tiền giấy, hoặc quãng của tờ tiền giấy được định nghĩa là khoảng cách giữa các đầu phía sau của hai tờ tiền giấy liền kề), theo các nguyên lý cụ thể mà không có sự cải tiến so với sáng chế đều nằm trong phạm vi của sáng chế.

Hơn nữa, phương án thực hiện sáng chế chủ yếu mô tả một thiết bị để loại trừ nhiễu gây ra bởi tờ tiền giấy có lỗ, những sự nhiễu của tín hiệu cảm biến hoặc nhiễu do các vấn đề của việc truyền tiền giấy (ví dụ, đầu phía sau của tờ tiền giấy được nối với đầu phía trước của tờ tiền giấy, hoặc quãng của tờ tiền giấy quá nhỏ) đều thích hợp với thiết bị này.

Fig.10 là biểu đồ thể hiện phương pháp phát hiện và đếm tiền giấy theo sáng chế. Phương pháp này bao gồm các bước:

S101, chuyển đổi các tín hiệu đầu ra của các cảm biến được phân bố trên một đường dẫn tờ tiền giấy thành các trạng thái truyền mà mỗi trạng thái này đại diện cho sự có mặt hoặc không có mặt tờ tiền giấy, theo một chu kỳ thời gian cố định.

Tại thời điểm đầu của dịch vụ, một cơ cấu nhận tiền trước tiên sẽ tách các tờ tiền giấy đang được gộp lại, và gửi các tờ tiền giấy vào trong đường dẫn tiền giấy từng tờ một. Khi các tờ tiền giấy lần lượt đi qua các cảm biến được phân bố trên đường dẫn, mỗi cảm biến trong số các cảm biến sẽ xuất ra các tín hiệu tương ứng. Các tín hiệu tương ứng được xuất ra từ mỗi cảm biến này được chuyển đổi thành các trạng thái truyền mà mỗi trạng thái đại diện cho sự có mặt hay không có mặt tờ tiền giấy theo chu kỳ thời gian cố định được cung cấp bởi bộ đồng hồ, cho các quá trình tiếp theo.

S102, tính toán, cho bất kỳ cảm biến nào trong số các cảm biến, theo các trạng thái truyền được xuất ra từ bộ cảm biến, khoảng cách của tờ tiền giấy giữa vị trí đang phát hiện hiện tại và vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại.

S103, khi khoảng cách của tờ tiền giấy được tính toán vượt quá quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, tìm kiếm các trạng thái truyền được xuất ra trước đó liên quan đến cảm biến, và nếu ít nhất một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ có mặt tờ tiền giấy sang không có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy, cộng 1 vào giá trị đếm của máy đếm tiền tương ứng với cảm biến.

Trong bước này, khoảng cách của tờ tiền giấy đã được tính toán được so sánh với quãng tham chiếu của tờ tiền giấy được thiết lập trước. Khi khoảng cách của tờ tiền giấy vượt quá quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, một bộ điều khiển sẽ tìm kiếm các trạng thái truyền được xuất ra trước đó liên quan đến cảm biến cho vị trí phía sau của tờ tiền giấy hiện tại (tức là, chuyển từ có mặt sang không có tờ tiền giấy), và cộng 1 vào giá trị đếm của máy đếm tiền theo cảm biến nếu ít nhất một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ có mặt tờ tiền giấy sang không có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy. Quãng tham chiếu của tờ tiền giấy được xác định bởi công thức $S_{ref} = k\pi D$, trong đó S_{ref} là quãng tham chiếu của tờ

tiền giấy; k là hệ số truyền cho biết tỷ số giữa tốc độ truyền và tốc độ nhận tiền giấy trong đường dẫn; và πD là chu vi của bánh nhận tiền giấy.

S104, khi khoảng cách của tờ tiền giấy được tính vượt quá quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, tìm kiếm các trạng thái truyền được xuất ra trước đó liên quan đến cảm biến, và nếu ít nhất một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy, xác định việc phát hiện tờ tiền giấy hiện tại được hoàn thành và sử dụng vị trí phát hiện đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy và có khoảng từ vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại mà gần nhất với quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, làm vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo để tính khoảng cách của tờ tiền giấy tiếp theo.

Trong bước này, khi khoảng cách của tờ tiền giấy được tính toán vượt quá quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, việc tìm kiếm vị trí phía trước của tờ tiền giấy tiếp theo (tức là, chuyển từ không có mặt sang có mặt tờ tiền giấy) được thực hiện, và nếu ít nhất một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy, xác định rằng việc phát hiện tờ tiền giấy hiện tại được hoàn thành, và vị trí phát hiện đại diện cho việc chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy thành có mặt tờ tiền giấy và có khoảng từ vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại mà gần nhất với quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, được sử dụng làm vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo và được sử dụng làm vị trí ban đầu để tính toán khoảng cách của tờ tiền giấy tiếp theo.

S105, tính toán quãng của tờ tiền giấy giữa vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại và vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo, lần lượt lưu quãng của tờ tiền giấy, so sánh quãng của tờ tiền giấy với quãng của tờ tiền giấy được ghi liên quan đến cảm biến trước đó, và nếu chúng không nhất quán, gửi tín hiệu để dừng việc phát hiện các tờ tiền giấy.

Nếu xác định rằng việc phát hiện của tờ tiền giấy hiện tại đi qua cảm biến đã hoàn thành, quãng của tờ tiền giấy giữa vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại và vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo lần lượt được tính toán và được lưu. Trong khi đó, quãng của tờ tiền giấy được so sánh với quãng của tờ tiền giấy được ghi liên quan đến cảm biến trước đó, và nếu chúng không nhất quán, xác định rằng việc truyền là không bình thường và việc phát hiện các tờ tiền giấy được dừng lại.

Cuối cùng, quy trình phát hiện tờ tiền giấy được kết thúc khi tất cả các tờ tiền giấy rời khỏi đường dẫn và đi vào khay chứa tiền.

Sáng chế được mô tả theo các phương án ưu tiên thực hiện, tuy nhiên, cần hiểu rằng các cải biến hoặc thay đổi được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực này không nằm ngoài nguyên lý của sáng chế, và vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phát hiện và đếm tiền giấy gồm có:

một bộ cảm biến, được làm thích ứng để chuyển đổi các tín hiệu của một số cảm biến được phân bố trên một đường dẫn tờ tiền giấy thành các trạng thái truyền mà mỗi trạng thái này đại diện cho sự có mặt hoặc không có mặt của tờ tiền giấy, trong đó mỗi cảm biến trong số các cảm biến tương ứng với một máy đếm tiền;

một bộ tính toán, được làm thích ứng để tính toán, cho bất kỳ cảm biến nào trong số các cảm biến nêu trên, khoảng cách của tờ tiền giấy giữa vị trí đang phát hiện hiện tại và vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại theo các trạng thái truyền được xuất ra từ bộ cảm biến; và

một bộ điều khiển, được làm thích ứng để, khi khoảng cách của tờ tiền giấy được tính bởi bộ tính toán vượt quá ngưỡng tham chiếu của tờ tiền giấy, tìm kiếm các trạng thái truyền được xuất ra trước đó liên quan đến cảm biến, và

nếu ít nhất một trạng thái truyền đại diện cho việc chuyển từ có mặt tờ tiền giấy sang không có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy, cộng 1 vào giá trị đếm của máy đếm tiền tương ứng với cảm biến;

nếu ít nhất một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy, xác định rằng việc phát hiện của tờ tiền giấy hiện tại được hoàn thành và gửi vị trí đang phát hiện đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy và có khoảng cách từ vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại mà gần nhất với ngưỡng tham chiếu của tờ tiền giấy, trong đó vị trí này làm vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo, tới bộ tính toán, nhờ đó bộ tính toán sử dụng vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo làm vị trí ban đầu để tính toán khoảng cách của tờ tiền giấy tiếp theo.

2. Thiết bị phát hiện và đếm tiền giấy theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

một bộ ghi và lưu, được làm thích ứng để thu được quãng của tờ tiền giấy, nằm giữa vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại và vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo, để thu được vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo, lần lượt lưu quãng của tờ tiền giấy, so sánh quãng của tờ tiền giấy này với quãng của tờ tiền giấy được ghi liên quan đến cảm biến trước đó, và nếu chúng không nhất quán, gửi

một tín hiệu để dừng việc phát hiện các tờ tiền giấy.

3. Thiết bị phát hiện và đếm tiền giấy theo điểm 1, trong đó quãng tham chiếu của tờ tiền giấy được xác định bởi công thức:

$$S_{ref} = k\pi D;$$

trong đó, S_{ref} là quãng tham chiếu của tờ tiền giấy; k là hệ số truyền cho biết tỷ số giữa tốc độ truyền và tốc độ nhận tờ tiền giấy trong đường dẫn; và πD là chu vi của bánh nhận tiền.

4. Thiết bị phát hiện và đếm các tiền giấy theo điểm 3, trong đó thiết bị này còn bao gồm một bộ đồng hồ, trong đó bộ cảm biến chuyển đổi các tín hiệu đầu ra của các cảm biến thành các trạng thái truyền mà mỗi trạng thái này đại diện cho có mặt hay không có mặt tờ tiền giấy theo một chu kỳ thời gian cố định được cung cấp bởi bộ đồng hồ này.

5. Thiết bị phát hiện và đếm tiền giấy theo điểm 1, trong đó với mỗi cảm biến trong số các cảm biến, một vị trí, mà tương ứng với trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy được xuất ra liên quan đến cảm biến lần đầu tiên, được xác định là vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện thứ nhất.

6. Phương pháp phát hiện và đếm tiền giấy, bao gồm các bước:

A1, chuyển đổi các tín hiệu đầu ra của các cảm biến được phân bố trên một đường dẫn tờ tiền giấy thành các trạng thái truyền mà mỗi trạng thái này đại diện cho sự có mặt hoặc không có mặt tờ tiền giấy;

A2, tính toán, cho cảm biến bất kỳ trong số các cảm biến, khoảng cách của tờ tiền giấy giữa vị trí đang phát hiện hiện tại và vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại theo các trạng thái truyền được xuất ra từ bộ cảm biến;

A3, khi khoảng cách của tờ tiền giấy được tính toán vượt quá quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, tìm kiếm các trạng thái truyền được xuất ra trước đó liên quan đến cảm biến, và nếu ít nhất một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ có mặt tờ tiền giấy sang không có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy, cộng 1 vào giá trị đếm của máy đếm tiền tương ứng với cảm biến; và

A4, khi khoảng cách của tờ tiền giấy được tính toán vượt quá quãng tham chiếu của tờ tiền giấy, tìm kiếm các trạng thái truyền được xuất ra trước đó liên quan đến cảm biến, và nếu ít nhất một trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy được tìm thấy, xác định rằng việc phát hiện tờ tiền giấy hiện tại đã hoàn

thành và sử dụng vị trí đang phát hiện đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy và có khoảng từ vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại mà gần nhất với quãng tham chiếu của tờ tiền giấy làm vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo để tính khoảng cách của tờ tiền giấy tiếp theo.

7. Phương pháp phát hiện và đếm tiền giấy theo điểm 6, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

A5, tính quãng của tờ tiền giấy giữa vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện hiện tại và vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện tiếp theo, lần lượt lưu quãng của tờ tiền giấy, so sánh quãng của tờ tiền giấy với quãng của tờ tiền giấy được ghi liên quan đến cảm biến phía trước, và nếu chúng không nhất quán, gửi tín hiệu để dừng việc phát hiện các tờ tiền giấy.

8. Phương pháp phát hiện và đếm tiền giấy theo điểm 6, trong đó khoảng tham chiếu của tờ tiền giấy được xác định bởi công thức:

$$S_{ref} = k\pi D;$$

trong đó, S_{ref} là quãng tham chiếu của tờ tiền giấy; k là hệ số truyền cho biết tỷ số giữa tốc độ truyền và tốc độ nhận tiền giấy trong đường dẫn; và πD là chu vi của bánh nhận tiền.

9. Phương pháp phát hiện và đếm tiền giấy theo điểm 8, trong đó bước A2 bao gồm việc chuyển đổi tín hiệu đầu ra của các cảm biến được phân bố trên đường dẫn tiền giấy thành các trạng thái mà mỗi trạng thái đại diện cho sự có mặt hoặc không có mặt của tờ tiền giấy theo một chu kỳ thời gian cố định.

10. Phương pháp phát hiện và đếm tiền giấy theo điểm 6, trong đó cho mỗi cảm biến trong số các cảm biến, một vị trí, tương ứng với trạng thái truyền đại diện cho sự chuyển từ không có mặt tờ tiền giấy sang có mặt tờ tiền giấy được xuất ra liên quan đến cảm biến lần thứ nhất, được xác định là vị trí phía trước của tờ tiền giấy được phát hiện đầu tiên.

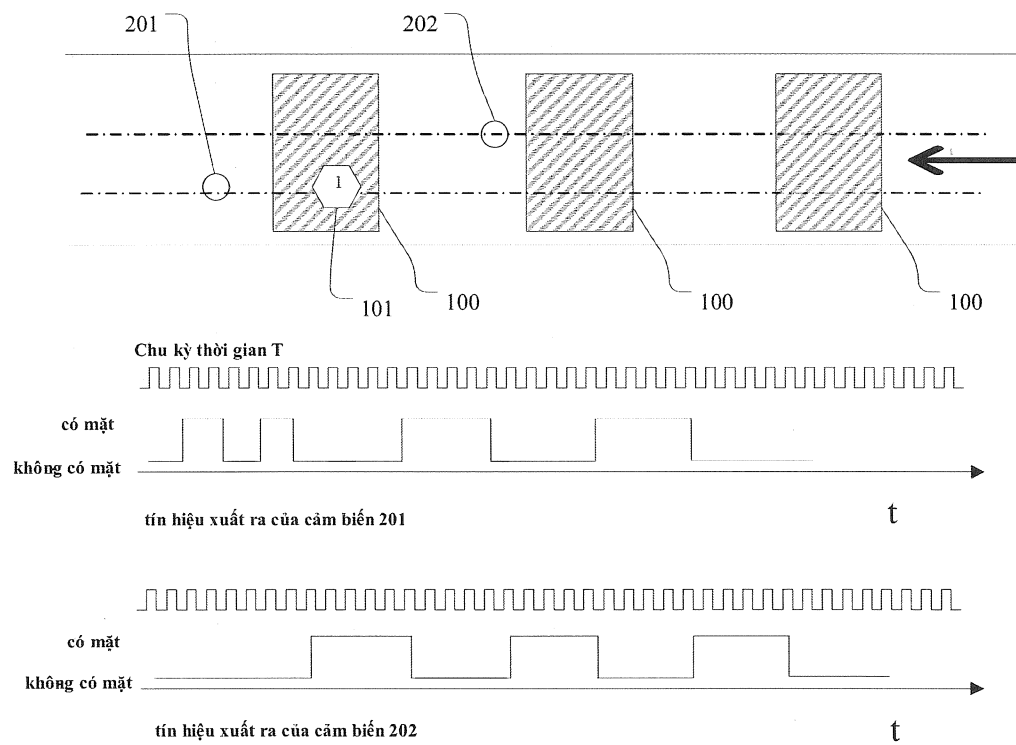


Fig.1

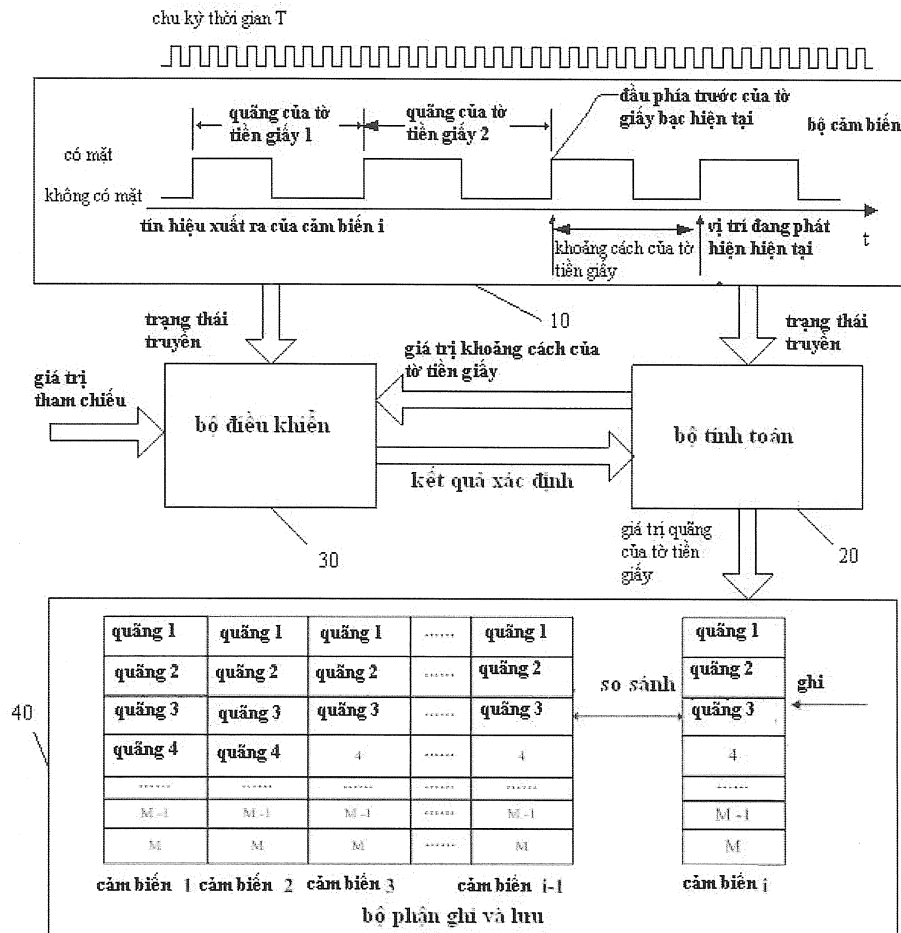


Fig.2

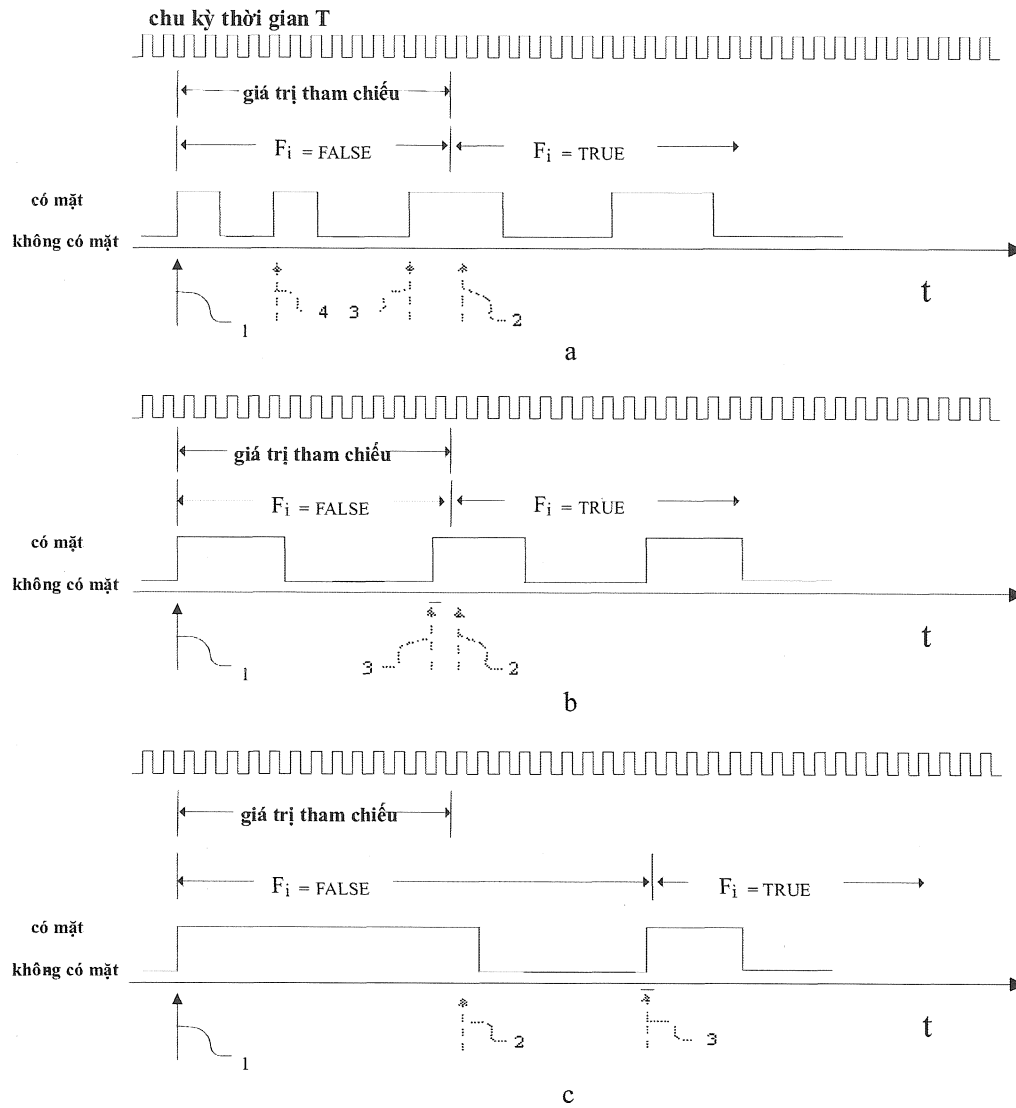


Fig.3

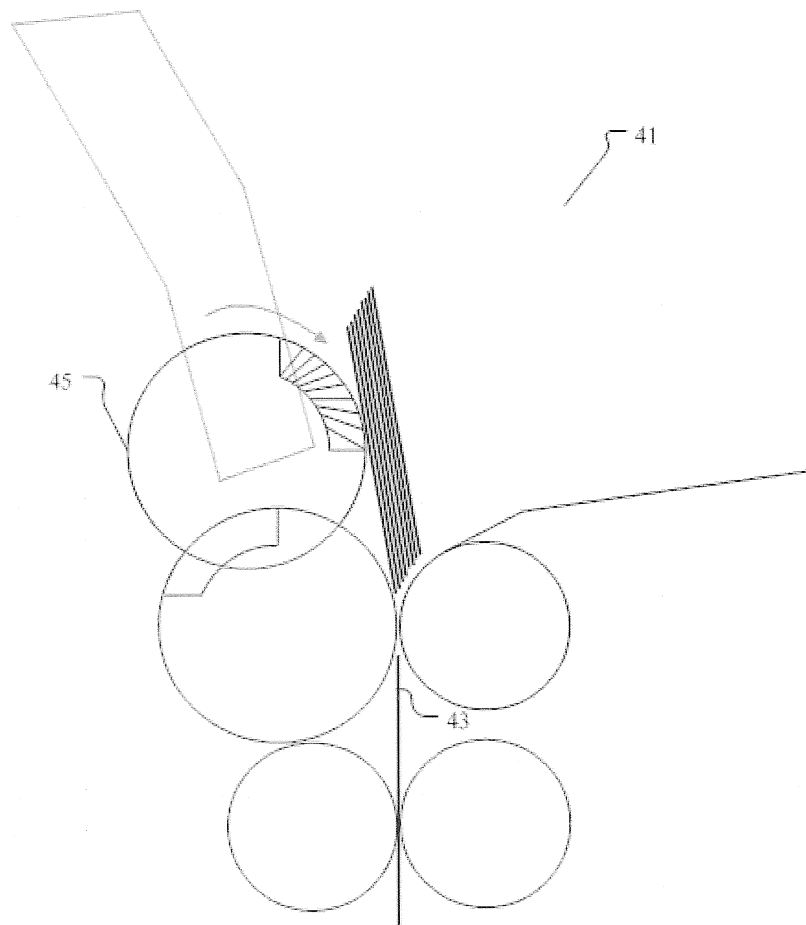


Fig.4

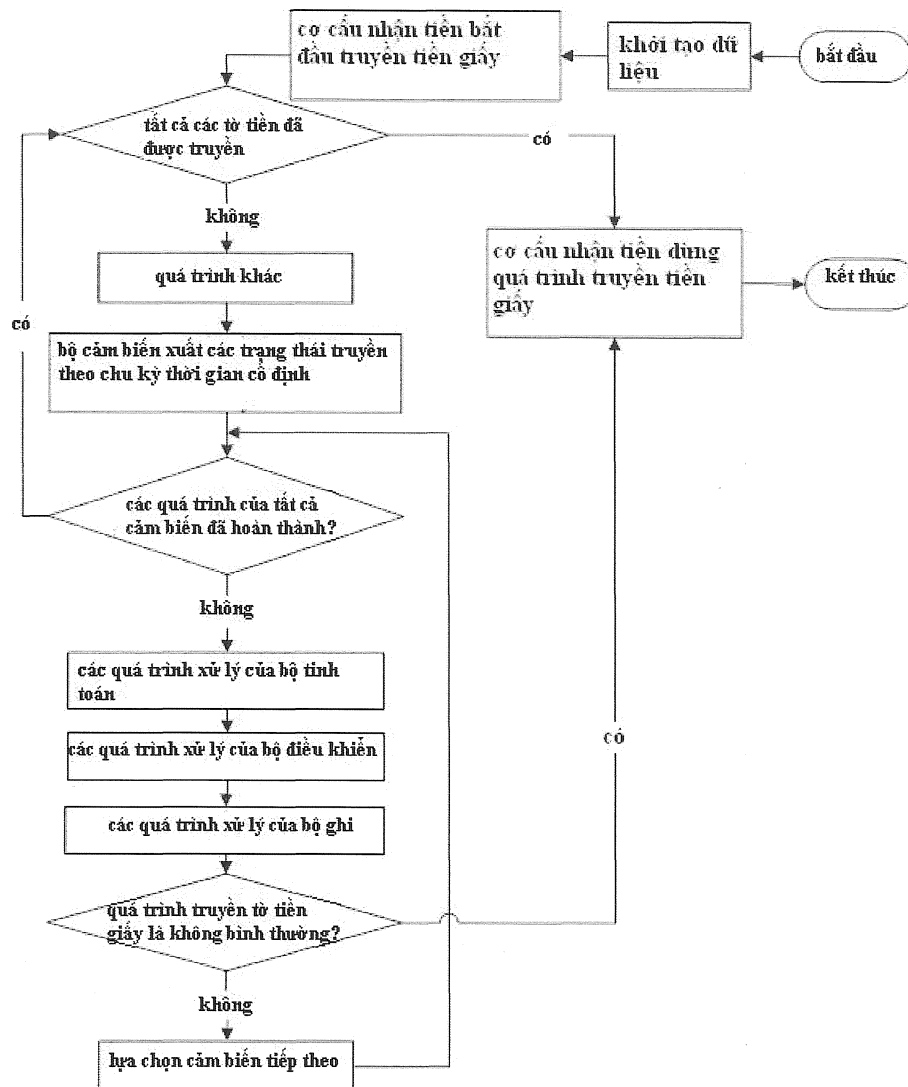


Fig.5

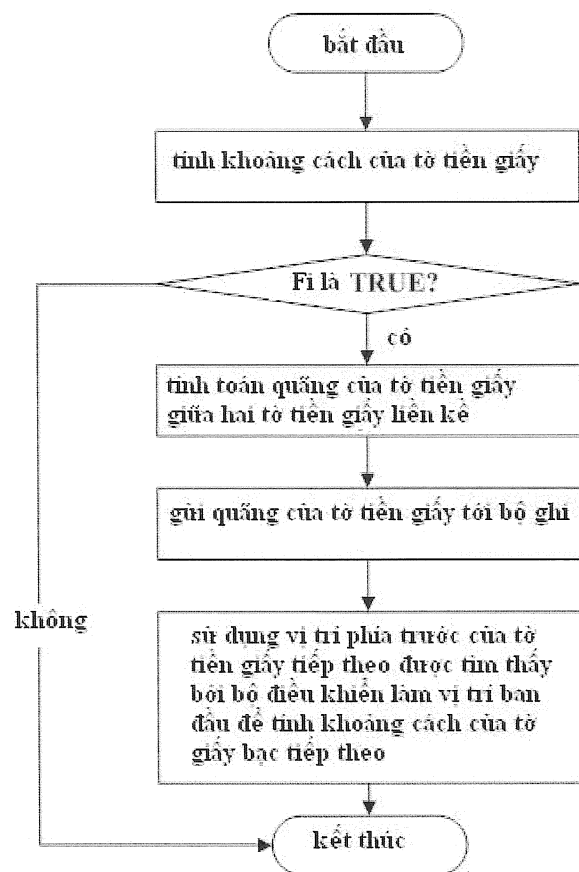


Fig.6

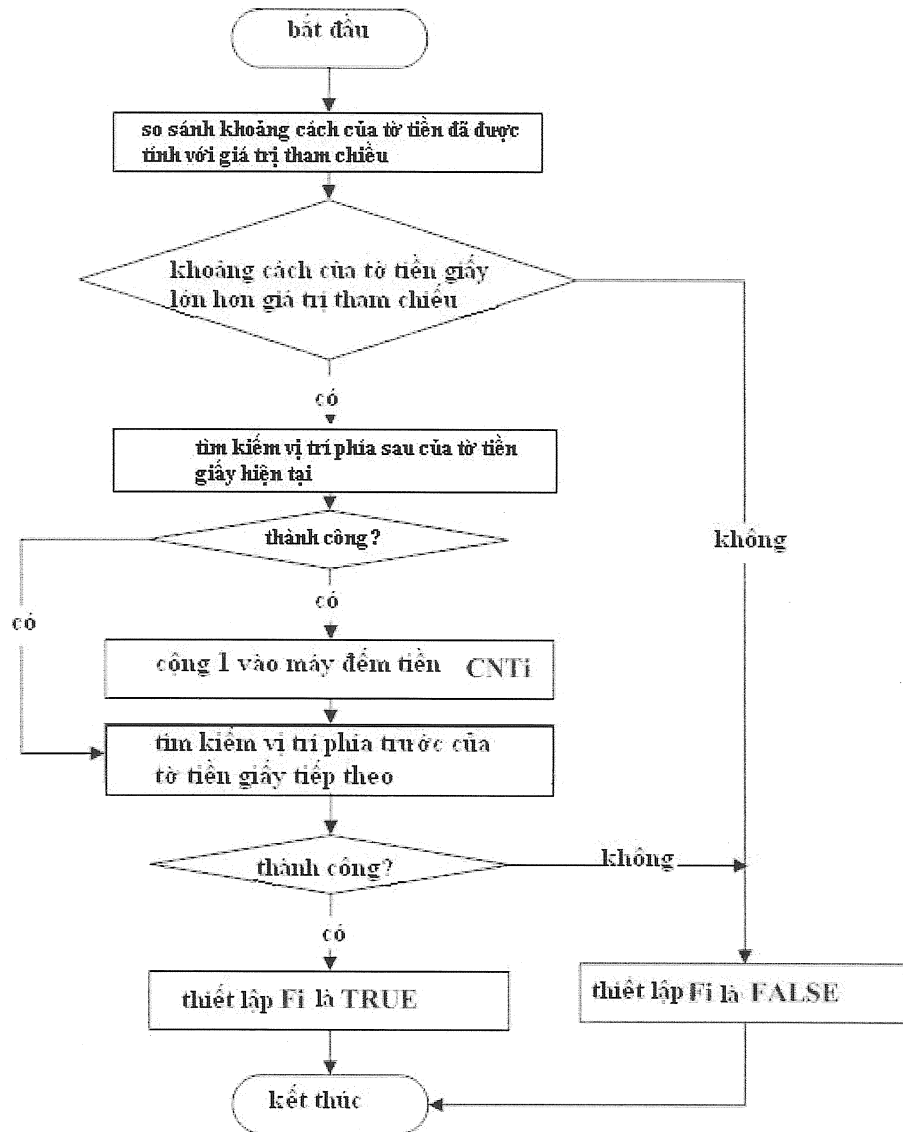


Fig.7

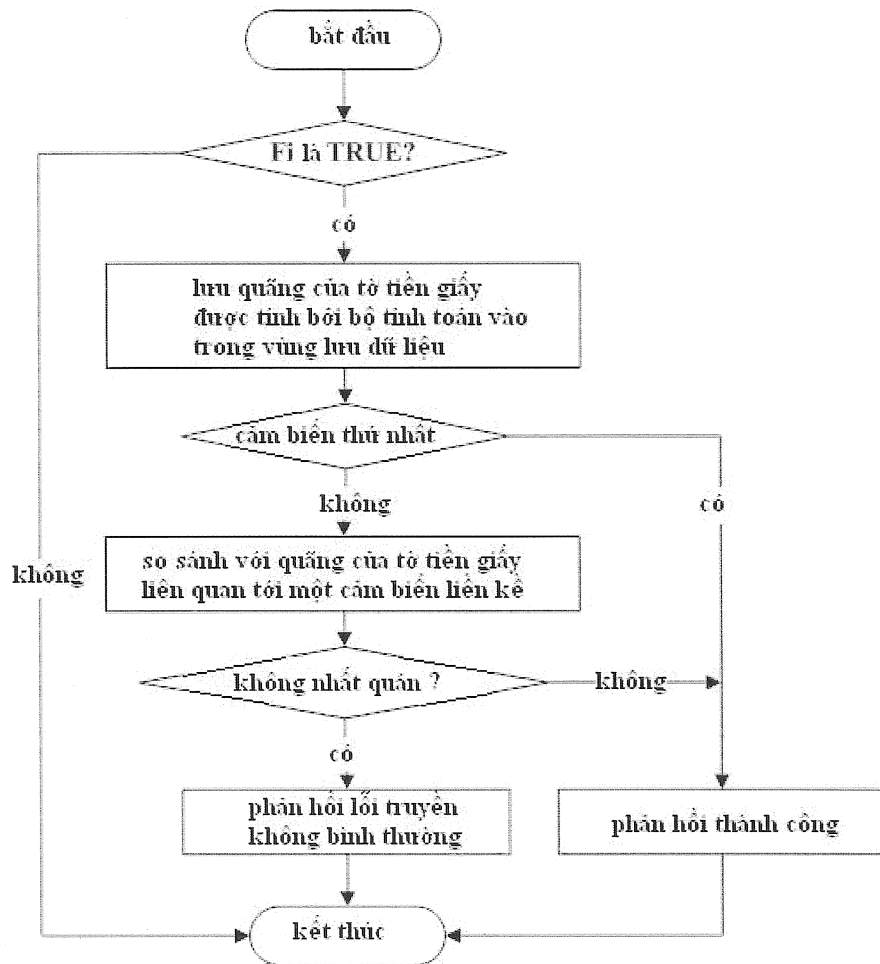


Fig.8

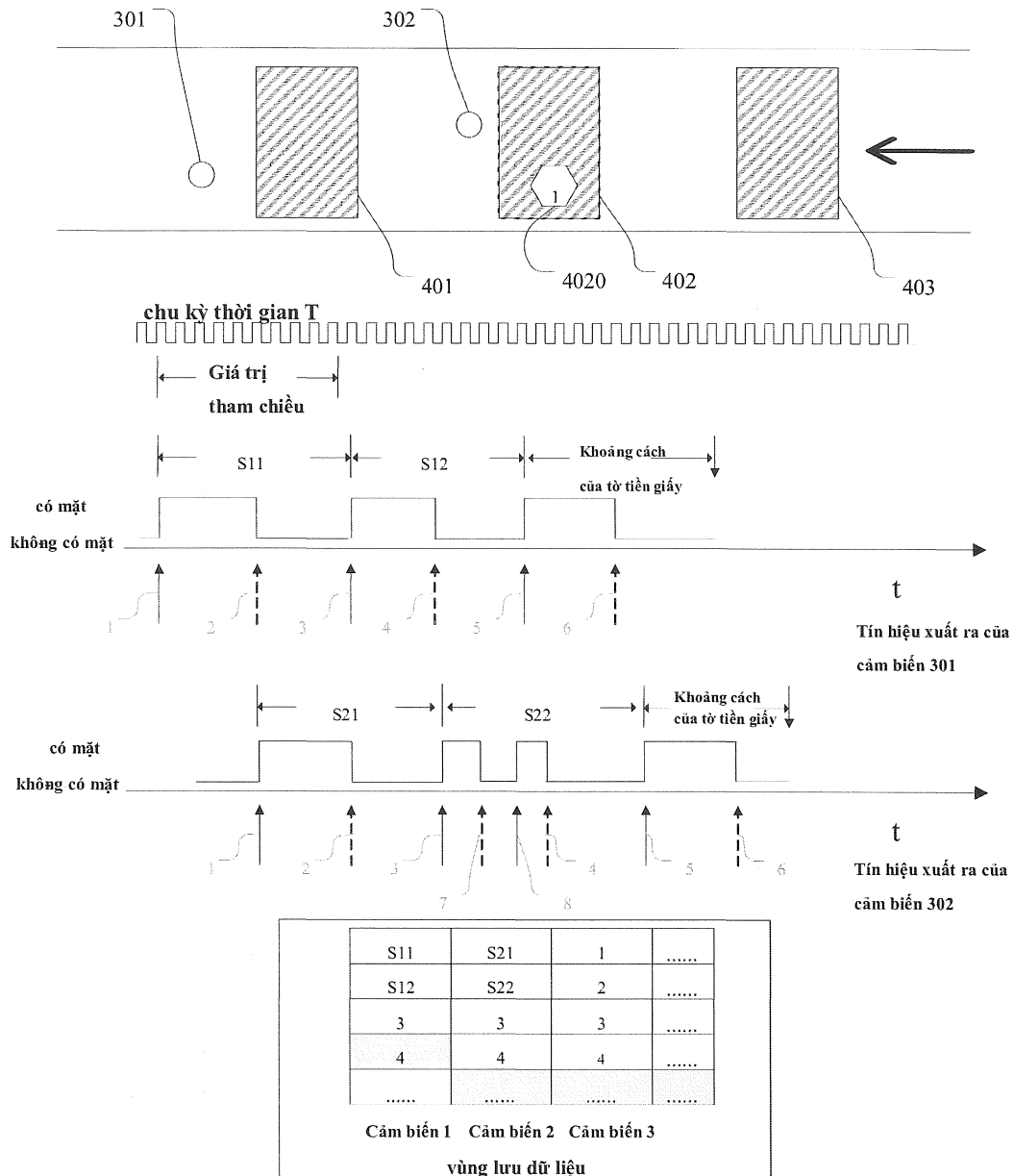


Fig.9

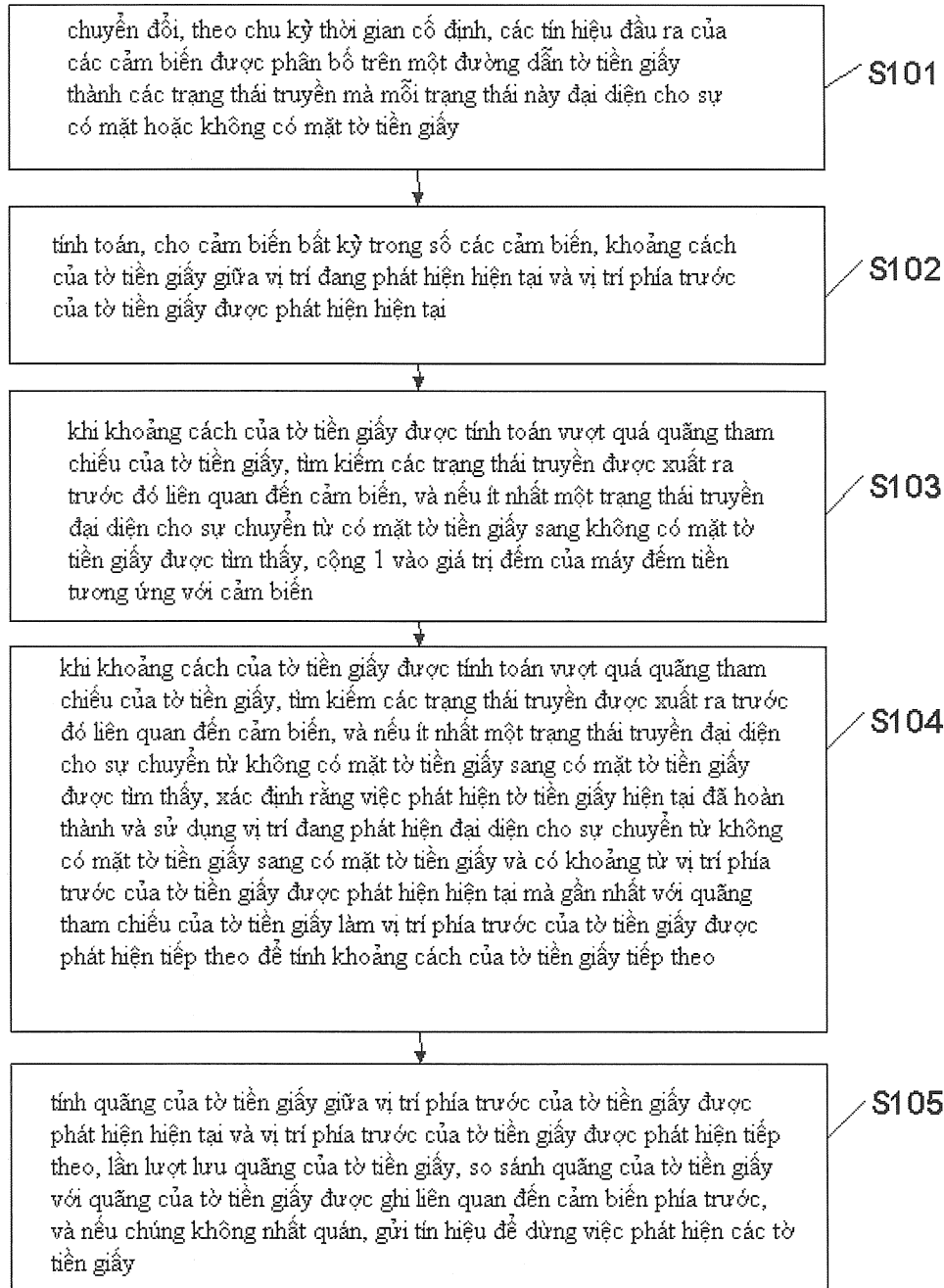


Fig.10