



(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) 

1-0019901

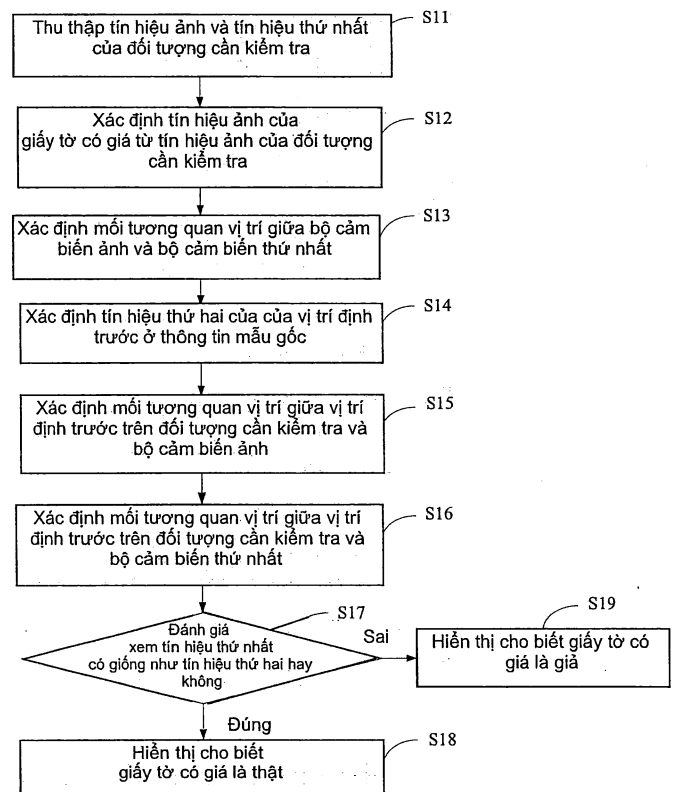
(51)⁷ G07D 7/20

(13) B

- (21) 1-2015-01417 (22) 02.04.2013
(86) PCT/CN2013/073647 02.04.2013 (87) WO2014/056311A1 17.04.2014
(30) 201210378191.6 08.10.2012 CN
(45) 25.10.2018 367 (43) 27.07.2015 328
(73) GRG BANKING EQUIPMENT CO., LTD. (CN)
9 Kelin Road, Science City, Luogang District, Guangzhou, Guangdong 510663, P. R. China
(72) LIANG, Tiancai (CN), YU, Yuanchao (CN), WANG, Weifeng (CN), WANG, Kun (CN)
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ NHẬN DẠNG GIẤY TỜ CÓ GIÁ

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp và thiết bị nhận dạng giấy tờ có giá. Cho dù giấy tờ có giá, bộ cảm biến ảnh hoặc bộ cảm biến thứ nhất có dịch chuyển hay không, hiệu quả nhận dạng giấy tờ có giá sẽ không bị ảnh hưởng, vì đơn vị tham chiếu chuẩn cần thiết để xác định mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất trước khi giấy tờ có giá được nhận dạng, nhờ đó ngăn không cho sai số xuất hiện với giấy tờ có giá nhận dạng được do thực tế là từng bộ cảm biến đã dịch chuyển; hơn nữa, khi giấy tờ có giá được nhận dạng, thậm chí nếu giấy tờ có giá đã dịch chuyển, độ chính xác của giấy tờ có giá được nhận dạng còn có thể được đảm bảo nhờ phép biến đổi mối tương quan vị trí giữa đối tượng cần kiểm tra và bộ cảm biến. Do đó, sáng chế cho phép cải thiện độ chính xác nhận dạng và hiệu quả hoạt động của thiết bị nhận dạng, nhờ đó tạo ra sự thuận lợi cho người sử dụng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực nhận dạng giấy tờ có giá, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp và thiết bị nhận dạng giấy tờ có giá.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo sự phát triển của kinh tế, khoa học và công nghệ, thiết bị tự phục vụ càng ngày càng trở nên phổ biến trong lĩnh vực tài chính (ví dụ, máy ATM ở ngân hàng) và trong lĩnh vực tài chính dùng số tài khoản cố định (ví dụ, máy bán vé tự phục vụ, máy thanh toán tự phục vụ và thiết bị tương tự trong hệ thống đường sắt nội đô). Có thể dự báo rằng thiết bị tự phục vụ tài chính sẽ trở nên gần gũi hơn với đời sống hằng ngày của con người và sẽ có những yêu cầu cao hơn đối với đặc tính hoạt động của thiết bị tự phục vụ tài chính trong tương lai.

Trong máy giao dịch tự động (ATM) của một tổ chức tài chính như ngân hàng, thiết bị nhận dạng giấy tờ có giá được sử dụng, thiết bị này được làm thích ứng để nhận dạng loại và tính xác thực của giấy tờ có giá hiện tại bằng cách nhận dạng dấu hiệu của giấy tờ có giá hiện tại (ví dụ, tờ tiền). Trong máy ATM, thông tin mẫu gốc của các loại giấy tờ có giá khác nhau được lưu giữ, thông tin mẫu gốc này có tín hiệu ảnh, tín hiệu từ tính và tín hiệu độ dày. Khi giấy tờ có giá được nạp trong thiết bị nhận dạng, tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá hiện tại được thu thập bởi bộ cảm biến ảnh của thiết bị nhận dạng, tín hiệu từ tính của giấy tờ có giá hiện tại được thu thập bởi bộ cảm biến từ tính của thiết bị nhận dạng, và tín hiệu độ dày của giấy tờ có giá hiện tại được thu thập bởi bộ cảm biến độ dày của thiết bị nhận dạng. Tiếp đó, tín hiệu ảnh, tín hiệu từ tính và tín hiệu độ dày thu thập lần lượt được so sánh với tín hiệu ảnh, tín hiệu từ tính và tín hiệu độ dày trong thông tin mẫu gốc. Nếu các tín hiệu thu thập được giống như các tín hiệu trong thông tin mẫu gốc, điều này chỉ báo rằng giấy tờ có giá hiện tại là thật; trái lại, điều này chỉ báo rằng giấy tờ có giá hiện tại là giả. Do đó, dựa trên việc nhận dạng tín hiệu ảnh,

tín hiệu từ tính và tín hiệu độ dày, việc nhận dạng về loại và tính xác thực của giấy tờ có giá hiện tại có thể được thực hiện.

Khi nghiên cứu và áp dụng các công nghệ hiện có, tác giả sáng chế đã thấy rằng kỹ thuật đã biết có những nhược điểm sau.

Tín hiệu ảnh, tín hiệu từ tính và tín hiệu độ dày được lưu giữ trong thông tin mẫu gốc của máy giao dịch tự động được thu thập trong trường hợp nhiều bộ cảm biến luôn nằm song song với cạnh dài của giấy tờ có giá. Tuy vậy, trong thực tế, giấy tờ có giá thường được vận chuyển ở trạng thái bị nghiêng và nằm lệch trong máy giao dịch tự động, vì thế các tín hiệu thu được bởi các bộ cảm biến của thiết bị nhận dạng là các tín hiệu ở điều kiện trong đó giấy tờ có giá bị nghiêng hoặc bị lệch. Do đó, khi các tín hiệu thu thập được ở điều kiện bị nghiêng được so sánh với các tín hiệu trong thông tin mẫu gốc trong thiết bị nhận dạng, thiết bị nhận dạng xác định rằng giấy tờ có giá hiện tại là giả hoặc xảy ra trường hợp trong đó thiết bị nhận dạng không thể đánh giá tính xác thực do sai lệch giữa các tín hiệu của các vị trí tương ứng trên giấy tờ có giá hiện tại và trong thông tin mẫu gốc mặc dù giấy tờ có giá hiện tại là thật.

Khi người sử dụng sử dụng máy giao dịch tự động, nếu giấy tờ có giá không được đặt chính xác, xảy ra trường hợp trong đó việc đánh giá không thể thực hiện được hoặc đánh giá sai về tờ tiền giả trong thiết bị nhận dạng của máy giao dịch tự động, tiếp đó người sử dụng sẽ được yêu cầu đặt lại giấy tờ có giá. Thiết bị nhận dạng có thể nhận dạng và xử lý chính xác chỉ sau vài lần nhét cùng một giấy tờ có giá. Do đó, các thiết bị nhận dạng đã biết làm giảm độ chính xác nhận dạng đối với giấy tờ có giá, và có hiệu quả thấp, vì thế gây ra sự bất lợi cho người sử dụng và làm ảnh hưởng đến trải nghiệm sử dụng thiết bị tự phục vụ của người sử dụng.

Do đó, cách thức cải thiện độ chính xác nhận dạng của thiết bị nhận dạng đã trở thành vấn đề quan trọng cần phải được giải quyết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị nhận dạng giấy tờ có giá để cải thiện độ chính xác nhận dạng của thiết bị nhận dạng.

Các khía cạnh cụ thể của sáng chế có thể được thực hiện như sau.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp nhận dạng giấy tờ có giá bao gồm các bước:

thu thập tín hiệu ảnh và tín hiệu thứ nhất của đối tượng cần kiểm tra lần lượt nhờ bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất, trong đó đối tượng cần kiểm tra có giấy tờ có giá và đơn vị tham chiếu chuẩn;

xác định tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá từ tín hiệu ảnh của đối tượng cần kiểm tra;

xác định mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất theo mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và đơn vị tham chiếu chuẩn và mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến thứ nhất và đơn vị tham chiếu chuẩn nếu tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá trên một vùng định trước khớp với tín hiệu ảnh của thông tin mẫu gốc trên vùng định trước, trong đó thông tin mẫu gốc có tín hiệu ảnh và tín hiệu thứ hai;

xác định tín hiệu thứ hai của thông tin mẫu gốc ở vị trí định trước;

xác định mối tương quan vị trí giữa vị trí định trước trên đối tượng cần kiểm tra và bộ cảm biến ảnh;

xác định mối tương quan vị trí giữa vị trí định trước trên đối tượng cần kiểm tra và bộ cảm biến thứ nhất theo mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất; và

đánh giá xem tín hiệu thứ nhất của đối tượng cần kiểm tra ở vị trí định trước thu được bởi bộ cảm biến thứ nhất giống như tín hiệu thứ hai của thông tin mẫu gốc ở vị trí định trước, và nếu tín hiệu thứ nhất của đối tượng cần kiểm tra ở vị trí định trước thu được bởi bộ cảm biến thứ nhất giống như tín hiệu thứ hai của thông tin mẫu gốc ở vị trí định trước, hiển thị cho biết giấy tờ có giá là thật; trái lại, hiển thị cho biết giấy tờ có giá là giả.

Tốt hơn là, bộ cảm biến thứ nhất có thể là bộ cảm biến từ tính, và từng tín hiệu trong số tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể là tín hiệu từ tính.

Tốt hơn là, bộ cảm biến thứ nhất có thể là bộ cảm biến độ dày, và từng tín hiệu trong số tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể là tín hiệu độ dày.

Tốt hơn là, bộ cảm biến thứ nhất có thể có bộ cảm biến từ tính và bộ cảm biến độ dày, và từng tín hiệu trong số tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể có tín hiệu từ tính và tín hiệu độ dày.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị nhận dạng giấy tờ có giá bao gồm:

bộ cảm biến ảnh được làm thích ứng để thu thập tín hiệu ảnh của đối tượng cần kiểm tra, trong đó đối tượng cần kiểm tra có giấy tờ có giá và đơn vị tham chiếu chuẩn;

bộ cảm biến thứ nhất được làm thích ứng để thu thập tín hiệu thứ nhất của đối tượng cần kiểm tra;

môđun xác định thứ nhất được làm thích ứng để xác định tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá từ tín hiệu ảnh của đối tượng cần kiểm tra;

môđun xác định thứ hai được làm thích ứng để xác định mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất theo mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và đơn vị tham chiếu chuẩn và mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến thứ nhất và đơn vị tham chiếu chuẩn nếu tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá trên một vùng định trước khớp với tín hiệu ảnh của thông tin mẫu gốc trên vùng định trước, trong đó thông tin mẫu gốc có tín hiệu ảnh và tín hiệu thứ hai;

môđun xác định thứ ba được làm thích ứng để xác định tín hiệu thứ hai của thông tin mẫu gốc ở vị trí định trước;

môđun xác định thứ tư được làm thích ứng để xác định mối tương quan vị trí giữa vị trí định trước trên đối tượng cần kiểm tra và bộ cảm biến ảnh;

môđun xác định thứ năm được làm thích ứng để xác định mối tương quan vị trí giữa vị trí định trước trên đối tượng cần kiểm tra và bộ cảm biến thứ nhất theo mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất;

môđun đánh giá được làm thích ứng để đánh giá xem tín hiệu thứ nhất của đối tượng cần kiểm tra ở vị trí định trước thu được bởi bộ cảm biến thứ nhất có giống như tín hiệu thứ hai của thông tin mẫu gốc ở vị trí định trước hay không; và môđun hiển thị được làm thích ứng để hiển thị cho biết giấy tờ có giá là thật hay giả.

Tốt hơn là, bộ cảm biến thứ nhất có thể là bộ cảm biến từ tính, và từng tín hiệu trong số tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể là tín hiệu từ tính.

Tốt hơn là, bộ cảm biến thứ nhất có thể là bộ cảm biến độ dày, và từng tín hiệu trong số tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể là tín hiệu độ dày.

Tốt hơn là, bộ cảm biến thứ nhất có thể có bộ cảm biến từ tính và bộ cảm biến độ dày, và từng tín hiệu trong số tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai có thể có tín hiệu từ tính và tín hiệu độ dày.

So sánh với kỹ thuật đã biết, giải pháp kỹ thuật theo sáng chế có các ưu điểm sau đây.

Theo sáng chế, hiệu quả nhận dạng của giấy tờ có giá sẽ không bị ảnh hưởng dù cho giấy tờ có giá, bộ cảm biến ảnh hoặc bộ cảm biến thứ nhất bị sai lệch vì mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất cần phải được xác định nhờ đơn vị tham chiếu chuẩn trước khi nhận dạng giấy tờ có giá, vì thế các sai số trong việc nhận dạng giấy tờ có giá gây ra bởi sự sai lệch của các bộ cảm biến khác nhau có thể được ngăn chặn. Hơn nữa, khi nhận dạng giấy tờ có giá, độ chính xác của việc nhận dạng giấy tờ có giá có thể được đảm bảo nhờ phép biến đổi của mối tương quan vị trí giữa đối tượng cần kiểm tra và các bộ cảm biến, mặc dù giấy tờ có giá bị sai lệch. Do đó, theo giải pháp của sáng chế, độ chính xác và hiệu quả nhận dạng của thiết bị nhận dạng có thể được cải thiện, và có thể tạo ra sự thuận lợi cho người sử dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, ưu điểm và khía cạnh khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là lưu đồ thể hiện phương pháp nhận dạng giấy tờ có giá theo sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị nhận dạng giấy tờ có giá theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ảnh của giấy tờ có giá theo sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ảnh thu được bởi bộ cảm biến ảnh theo sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ảnh trong hệ tọa độ xoy theo sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ảnh trong hệ tọa độ $x'o'y'$ theo sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện so sánh giữa ảnh trong hệ tọa độ $x'o'y'$ và ảnh mẫu gốc theo sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ảnh trong hệ tọa độ xoy theo sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các ảnh trong các hệ tọa độ xoy , XOY và $x''o''y''$ theo sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ảnh của giấy tờ có giá theo sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện ảnh trong hệ tọa độ xoy theo sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các ảnh trong các hệ tọa độ xoy , XOY và $x''o''y''$ theo sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ khối thể hiện một thiết bị khác để nhận dạng giấy tờ có giá theo sáng chế;

Fig.14 là hình chiếu cạnh thể hiện hệ thống vận chuyển theo sáng chế;

Fig.15 là hình chiếu bằng thể hiện hệ thống vận chuyển theo sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phân bố bộ cảm biến theo sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện đơn vị tham chiếu chuẩn theo sáng chế; và

Fig.18 là sơ đồ khối thể hiện bộ xử lý theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng và đầy đủ có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Hiển nhiên là các phương án này chỉ là một phần các phương án có thể của sáng chế. Tất cả các phương án khác có thể được dự kiến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Phương pháp và thiết bị nhận dạng giấy tờ có giá theo phương án thực hiện của sáng chế được đề xuất để cải thiện độ chính xác và hiệu quả nhận dạng của thiết bị nhận dạng, và vì thế tạo thuận lợi cho người sử dụng.

Có nhiều cách thức để thực hiện cụ thể phương pháp và thiết bị nhận dạng giấy tờ có giá nêu trên và phương pháp và thiết bị theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới dạng các phương án cụ thể sau đây.

Fig.1 là lưu đồ thể hiện phương pháp nhận dạng giấy tờ có giá, phương pháp này bao gồm các bước:

Bước S11, thu thập tín hiệu ảnh và tín hiệu thứ nhất của đối tượng cần kiểm tra lần lượt nhờ bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất, trong đó đối tượng cần kiểm tra có giấy tờ có giá và đơn vị tham chiếu chuẩn.

Trong trường hợp này, bộ cảm biến thứ nhất có thể là bộ cảm biến từ tính hoặc bộ cảm biến độ dày, hoặc bộ cảm biến thứ nhất có bộ cảm biến từ tính và bộ cảm biến độ dày. Tuy nhiên, ý tưởng thiết kế theo sáng chế không bị giới hạn ở hai loại bộ cảm biến này hoặc kết hợp của chúng, và bộ cảm biến có thể là các loại bộ cảm biến khác. Tín hiệu thu thập được từ giấy tờ có giá nhờ bộ cảm biến từ tính là tín hiệu từ tính, và tín hiệu thu thập được từ giấy tờ có giá nhờ bộ cảm biến độ dày là tín hiệu độ dày.

Bước S12, xác định tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá từ tín hiệu ảnh của đối tượng cần kiểm tra.

Trong trường hợp này, đối tượng cần kiểm tra có giấy tờ có giá và đơn vị tham chiếu chuẩn, và tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá cần phải được sử dụng trong

các bước tiếp theo, vì thế cần phải cắt tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá từ tín hiệu ảnh của tín hiệu phát hiện.

Bước S13, xác định mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất theo mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và đơn vị tham chiếu chuẩn và mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến thứ nhất và đơn vị tham chiếu chuẩn, khi tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá trên một vùng định trước khớp với tín hiệu ảnh của thông tin mẫu gốc trên vùng định trước, trong đó thông tin mẫu gốc có tín hiệu ảnh và tín hiệu thứ hai.

Trong trường hợp này, vùng định trước có thể là lớn hoặc nhỏ, và có thể được thiết lập trước bởi nhân viên hữu quan là vùng của hình chân dung, ví dụ, trên một tờ Nhân dân tệ (RMB). Nếu tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá khớp với tín hiệu ảnh của thông tin mẫu gốc, mệnh giá của giấy tờ có giá được xác định bằng 50 tệ bằng cách sử dụng mệnh giá của thông tin mẫu gốc hiện tại là 50 tệ. Trong bước này, chỉ có thể đánh giá mệnh giá của giấy tờ có giá được đặt bởi người sử dụng chứ không đánh giá tính xác thực của giấy tờ có giá này.

Bước S14, xác định tín hiệu thứ hai của thông tin mẫu gốc ở vị trí định trước.

Trong trường hợp này, tín hiệu thứ hai ở vị trí định trước có thể là tín hiệu từ tính hoặc tín hiệu độ dày, hoặc có thể là tín hiệu từ tính và tín hiệu độ dày.

Bước S15, xác định mối tương quan vị trí giữa vị trí định trước trên đối tượng cần kiểm tra và bộ cảm biến ảnh.

Bước S16, xác định mối tương quan vị trí giữa vị trí định trước trên đối tượng cần kiểm tra và bộ cảm biến thứ nhất theo mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất.

Trong trường hợp này, mối tương quan vị trí giữa vị trí định trước trên đối tượng cần kiểm tra và bộ cảm biến thứ nhất được xác định tiếp nhờ hai bước nêu trên.

Bước S17, đánh giá xem tín hiệu thứ nhất của đối tượng cần kiểm tra ở vị trí định trước thu được bởi bộ cảm biến thứ nhất có giống như tín hiệu thứ hai của thông tin mẫu gốc ở vị trí định trước hay không, và nếu tín hiệu thứ nhất của đối

tượng cần kiểm tra ở vị trí định trước thu được bởi bộ cảm biến thứ nhất giống như tín hiệu thứ hai của thông tin mẫu gốc ở vị trí định trước, thực hiện bước S18; trái lại, thực hiện bước S19,

Trong trường hợp này, việc đánh giá nêu trên là đánh giá hiệu chỉnh lỗi, nghĩa là, để đánh giá xem tín hiệu thứ nhất của đối tượng cần kiểm tra có giống như tín hiệu thứ hai của thông tin mẫu gốc hay không, tín hiệu thứ hai này là tín hiệu thu được ở các điều kiện lý tưởng. Độ chính xác của việc đánh giá sẽ không bị ảnh hưởng mặc dù tín hiệu thứ nhất thu được ở điều kiện sai lệch vì phép biến đổi của mối tương quan vị trí được thực hiện.

Bước S18, hiển thị cho biết giấy tờ có giá là thật.

Bước S19, hiển thị cho biết giấy tờ có giá là giả.

Theo phương án như được thể hiện trên Fig.1, hiệu quả nhận dạng của giấy tờ có giá sẽ không bị ảnh hưởng, dù cho giấy tờ có giá, bộ cảm biến ảnh hoặc bộ cảm biến thứ nhất bị sai lệch, vì mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất cần phải được xác định nhờ đơn vị tham chiếu chuẩn trước khi nhận dạng giấy tờ có giá, vì thế các sai số trong việc nhận dạng giấy tờ có giá gây ra bởi sự sai lệch của các bộ cảm biến khác nhau được ngăn chặn. Hơn nữa, khi nhận dạng giấy tờ có giá, độ chính xác của việc nhận dạng giấy tờ có giá có thể được đảm bảo nhờ phép biến đổi của mối tương quan vị trí giữa đối tượng cần kiểm tra và các bộ cảm biến mặc dù giấy tờ có giá bị sai lệch. Do đó, theo giải pháp của sáng chế, độ chính xác và hiệu quả nhận dạng của thiết bị nhận dạng được cải thiện, và vì thế tạo cho người sử dụng sự thuận lợi.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị nhận dạng giấy tờ có giá, thiết bị này bao gồm: bộ cảm biến ảnh 1 được làm thích ứng để thu thập tín hiệu ảnh của đối tượng cần kiểm tra, trong đó đối tượng cần kiểm tra có giấy tờ có giá và đơn vị tham chiếu chuẩn; bộ cảm biến thứ nhất 2 được làm thích ứng để thu thập tín hiệu thứ nhất của đối tượng cần kiểm tra; môđun xác định thứ nhất 3 được làm thích ứng để xác định tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá từ tín hiệu ảnh của đối tượng cần kiểm tra; môđun xác định thứ hai 4 được làm thích ứng để xác định mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất theo mối tương quan vị

trí giữa bộ cảm biến ảnh và đơn vị tham chiếu chuẩn và mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến thứ nhất và đơn vị tham chiếu chuẩn, khi tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá trên một vùng định trước khớp với tín hiệu ảnh của thông tin mẫu gốc trên vùng định trước, trong đó thông tin mẫu gốc có tín hiệu ảnh và tín hiệu thứ hai; môđun xác định thứ ba 5 được làm thích ứng để xác định tín hiệu thứ hai của thông tin mẫu gốc ở vị trí định trước; môđun xác định thứ tư 6 được làm thích ứng để xác định mối tương quan vị trí giữa vị trí định trước trên đối tượng cần kiểm tra và bộ cảm biến ảnh; môđun xác định thứ năm 7 được làm thích ứng để xác định mối tương quan vị trí giữa vị trí định trước trên đối tượng cần kiểm tra và bộ cảm biến thứ nhất theo mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất; môđun đánh giá 8 được làm thích ứng để đánh giá xem tín hiệu thứ nhất của đối tượng cần kiểm tra ở vị trí định trước thu được bởi bộ cảm biến thứ nhất có giống như tín hiệu thứ hai của thông tin mẫu gốc ở vị trí định trước hay không; và môđun hiển thị 9 được làm thích ứng để hiển thị cho biết giấy tờ có giá là thật hay giả.

Ý tưởng thiết kế theo sáng chế đã được mô tả vắn tắt trên đây, và giải pháp của sáng chế sẽ được giới thiệu dưới đây dựa vào các phương án cụ thể. Ý tưởng thiết kế để phát hiện tín hiệu từ tính và tín hiệu độ dày hầu như giống nhau, vì thế chỉ có việc phát hiện phần tín hiệu từ tính sẽ được mô tả dưới đây. Việc định vị và phát hiện chính xác tín hiệu độ dày thu được bởi bộ cảm biến độ dày, sẽ được loại bỏ để tránh lặp lại, có thể được thực hiện bằng cách áp dụng phương pháp thực hiện giống như phương pháp thực hiện của tín hiệu từ tính theo nguyên lý phát hiện tín hiệu từ tính để đạt được kết quả nhận dạng sau cùng của giấy tờ có giá hiện tại.

Phương án thứ nhất

Phương án này mô tả cụ thể về phương pháp nhận dạng giấy tờ có giá theo sáng chế.

Phương pháp nhận dạng giấy tờ có giá đánh giá bao gồm các bước:

Bước 1, cảm biến giấy tờ có giá hiện tại.

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện hình dạng của giấy tờ có giá hiện tại. Giấy tờ có giá (ví dụ, tờ tiền) cần nhận dạng được vận chuyển qua đường dẫn vận chuyển, bộ cảm biến phát hiện để phát hiện trạng thái đến của giấy tờ có giá hiện tại và thu được tốc độ vận chuyển V (in/s/giây) của giấy tờ có giá hiện tại theo dữ liệu thiết lập của thiết bị được bố trí trong đường dẫn vận chuyển.

Bước 2, điều khiển phối hợp.

Bộ phận điều khiển phối hợp điều khiển băng tải kiểu vòng kín hoạt động ở tốc độ thẳng theo tốc độ vận chuyển V của giấy tờ có giá khi cạnh trước của giấy tờ có giá đi vào phạm vi phát hiện của bộ cảm biến phát hiện. Đơn vị tham chiếu chuẩn được vận chuyển nhờ băng tải kiểu vòng kín để đi qua bộ cảm biến ảnh, bộ cảm biến từ tính và bộ cảm biến độ dày theo thứ tự này từ vị trí bắt đầu ở tốc độ không đổi.

Bước 3, thu thập ảnh.

Bộ cảm biến ảnh bao gồm bộ cảm biến phát để phát hiện ảnh được phát và bộ cảm biến phản xạ để phát hiện ảnh phản xạ. Khi cạnh trước của giấy tờ có giá hiện tại đi vào phạm vi phát hiện của bộ cảm biến phát hiện, bộ cảm biến ảnh bắt đầu hoạt động, và ảnh được phát và ảnh phản xạ của đơn vị tham chiếu chuẩn và giấy tờ có giá hiện tại được thu thập bởi bộ phận thu thập dữ liệu ảnh theo kỹ thuật quét tiến dần.

Bước 4, thu thập tín hiệu từ tính.

Bộ phận thu thập tín hiệu từ tính bao gồm bộ cảm biến từ tính để phát hiện dữ liệu tín hiệu từ tính của đơn vị tham chiếu chuẩn và giấy tờ có giá hiện tại. Khi phần đầu của giấy tờ có giá hiện tại đến bộ cảm biến phát hiện, bộ cảm biến từ tính bắt đầu hoạt động, và dữ liệu tín hiệu từ tính của đơn vị tham chiếu chuẩn và

giấy tờ có giá hiện tại được thu thập bởi bộ phận thu thập tín hiệu từ tính theo kỹ thuật quét tiến dần.

Bước 5, thu thập tín hiệu độ dày.

Khi cạnh trước của giấy tờ có giá hiện tại đi vào phạm vi phát hiện của bộ cảm biến phát hiện, bộ cảm biến độ dày bắt đầu hoạt động, và dữ liệu tín hiệu độ dày của đơn vị tham chiếu chuẩn và giấy tờ có giá hiện tại được thu thập bởi bộ phận thu thập tín hiệu độ dày theo kỹ thuật quét tiến dần.

Bước 6, dừng việc thu thập tín hiệu.

Công việc thu thập dữ liệu của bộ cảm biến ảnh, bộ cảm biến từ tính và bộ cảm biến độ dày được dừng khi khoảng thời gian T (giây) đã trôi qua tính từ lúc cạnh trước của giấy tờ có giá hiện tại đi vào phạm vi phát hiện của bộ cảm biến phát hiện.

Fig.4 thể hiện ảnh của đơn vị tham chiếu chuẩn và giấy tờ có giá hiện tại thu được bởi bộ cảm biến ảnh.

Số lượng hàng của dữ liệu ảnh là:

$$R = VTL_i \text{ (Công thức 6.1).}$$

Số lượng cột của dữ liệu ảnh là:

$$C = \Phi T_i \text{ (Công thức 6.2).}$$

Đối với bộ cảm biến ảnh, độ rộng ngang là Φ inso, độ phân giải ngang là T_i dpi, và độ phân giải dọc là L_i dpi.

Nhờ kỹ thuật quét theo dòng được thực hiện bởi bộ cảm biến từ tính, dữ liệu tín hiệu từ tính thu được tại một thời điểm là N dữ liệu riêng biệt, trong đó N là số lượng đầu đo của bộ cảm biến từ tính. Toàn bộ dữ liệu tín hiệu từ tính của giấy tờ có giá hiện tại là ma trận số Mag có M hàng và N cột như được thể hiện trong Công thức 6.3:

$$Mag = \begin{pmatrix} d_{00} & d_{01} & \cdots & d_{0,N-1} & d_{0N} \\ d_{10} & d_{11} & \cdots & d_{1,N-1} & d_{1N} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ d_{M-1,0} & d_{M-1,1} & \cdots & d_{M-1,N-1} & d_{M-1,N} \\ d_{M,0} & d_{M,1} & \cdots & d_{M,N-1} & d_{M,N} \end{pmatrix} \text{ (Công thức 6.3),}$$

trong đó $M = VTL_m$.

Tương tự, nhờ kỹ thuật quét theo dòng được thực hiện bởi bộ cảm biến độ dày, dữ liệu tín hiệu độ dày thu được tại một thời điểm là T dữ liệu riêng biệt, trong đó T là số lượng của các bộ cảm biến độ dày. Toàn bộ dữ liệu tín hiệu độ dày của giấy tờ có giá hiện tại là ma trận số Thi có K hàng và T cột, như được thể hiện trong Công thức 6.4:

$$Thi = \begin{pmatrix} t_{00} & t_{01} & \cdots & t_{0,T-1} & t_{0T} \\ t_{10} & t_{11} & \cdots & t_{1,T-1} & t_{1T} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ t_{K-1,0} & t_{K-1,1} & \cdots & t_{K-1,T-1} & t_{K-1,T} \\ t_{K,0} & t_{K,1} & \cdots & t_{K,T-1} & t_{K,T} \end{pmatrix} \quad (\text{Công thức 6.4}),$$

trong đó $K = VTL_t$.

Bước 7, nhận dạng ảnh.

Bước 7.1, cắt ảnh.

Việc nhận dạng sơ bộ được thực hiện trên giấy tờ có giá hiện tại bằng cách sử dụng dữ liệu ảnh thu được bởi bộ cảm biến ảnh. Vì vị trí của vùng nổi trong toàn bộ ảnh, vùng nổi này là hữu dụng để nhận dạng, là không chắc chắn, vùng nổi cần phải được cắt ra khỏi toàn bộ ảnh bằng cách phát hiện biên và cắt ảnh trước tiên.

Hệ tọa độ xoy (nghĩa là, hệ tọa độ điểm ảnh, từng điểm trong hệ tọa độ này biểu thị một điểm ảnh) được thiết lập, trong đó phương của đường thẳng mà biên trái của toàn bộ ảnh thu được bởi bộ cảm biến ảnh nằm trên được sử dụng làm trục y , phương của đường thẳng mà biên dưới của toàn bộ ảnh thu được bởi bộ cảm biến ảnh nằm trên được sử dụng làm trục x , và đỉnh trái dưới của toàn bộ ảnh thu được bởi bộ cảm biến ảnh được sử dụng làm gốc tọa độ như được thể hiện trên Fig.5.

Giả sử bốn đỉnh của vùng nổi lần lượt là A, B, C và D. Bằng cách phát hiện các điểm biên của vùng nổi và sau đó thực hiện phép khớp hàm tuyến tính với các điểm biên, có thể thu được:

công thức của đường thẳng biên trái (nghĩa là, công thức của đường thẳng mà cạnh AB nằm trên) là:

$$y = k_1x + b_1 \quad (\text{Công thức 7.1}),$$

công thức của đường thẳng biên phải (nghĩa là, công thức của đường thẳng mà cạnh CD nằm trên) là:

$$y = k_2x + b_2 \quad (\text{Công thức 7.2}),$$

công thức của đường thẳng biên trên (nghĩa là, công thức của đường thẳng mà cạnh AD nằm trên) là:

$$y = k_3x + b_3 \quad (\text{Công thức 7.3}),$$

và công thức của đường thẳng biên dưới (nghĩa là, công thức của đường thẳng mà cạnh BC nằm trên) là:

$$y = k_4x + b_4 \quad (\text{Công thức 7.4}).$$

Việc cắt ảnh được thực hiện theo bốn đường thẳng biên nêu trên của vùng nổi, và hiệu chỉnh quay được thực hiện trên vùng nổi đã cắt bằng cách sử dụng kỹ thuật quay ảnh đã biết. Hệ tọa độ $x'oy'$ được thiết lập, trong đó phương của đường thẳng mà biên trái của vùng nổi của giấy tờ có giá hiện tại nằm trên được sử dụng làm hướng trục tung, phương của đường thẳng mà biên dưới của vùng nổi của giấy tờ có giá hiện tại nằm trên được sử dụng làm hướng trục hoành, và đỉnh trái dưới của vùng nổi của giấy tờ có giá hiện tại được sử dụng làm gốc tọa độ như được thể hiện trên Fig.6.

Bước 7.2, so khớp mẫu gốc và nhận dạng các dấu hiệu ảnh.

Như được thể hiện trên Fig.7, các vị trí tương ứng của vùng nổi được chọn để thực hiện so khớp mẫu gốc và nhận dạng theo dữ liệu mẫu gốc tiêu chuẩn được lưu giữ trong bộ phận lưu giữ sau khi hoàn thành các hoạt động nêu trên. Kết quả nhận dạng ảnh thu được bằng cách so khớp mẫu gốc và nhận dạng, và nếu việc nhận dạng ảnh đáp ứng yêu cầu, giấy tờ có giá hiện tại được lấy ra. Để đơn giản hoá việc mô tả, giả sử kết quả nhận dạng là tờ 100 Nhân dân tệ nằm thẳng đứng đúng chiều.

Bước 8, nhận dạng tín hiệu từ tính.

Theo các giả định nêu trên, việc nhận dạng ảnh của giấy tờ có giá hiện tại được thực hiện nhờ kỹ thuật nhận dạng, và kết quả nhận dạng là tờ 100 Nhân dân tệ. M trên tờ tiền có thể được từ hoá (tín hiệu từ tính dao động đáng kể) theo kiến thức đã biết. Để kiểm tra xem tín hiệu từ tính của giấy tờ có giá hiện tại có đáp

ứng yêu cầu của dấu hiệu liên quan tới tín hiệu từ tính của tờ 100 Nhân dân tệ ở M hay không, trước tiên cần phải xác định vị trí của tín hiệu từ tính của giấy tờ có giá hiện tại ở M trong toàn bộ tín hiệu từ tính thu được bởi bộ cảm biến từ tính.

Bước 8.1, xác định mối tương quan vị trí vật lý giữa bộ cảm biến ảnh và đơn vị tham chiếu chuẩn.

(1) Xác định tọa độ của tâm W của đơn vị tham chiếu chuẩn trong hệ tọa độ điểm ảnh xoy .

Như được thể hiện trên Fig.8, tọa độ của W trong hệ tọa độ xoy thu được một cách dễ dàng trong vùng tìm kiếm S_area bằng cách sử dụng kỹ thuật đã biết kết hợp với kiến thức đã biết về vị trí tạo ảnh của đơn vị tham chiếu chuẩn trong hệ thống nhận dạng. Giả sử:

$$\begin{cases} x_w = D_{rx} \\ y_w = D_{ry} \end{cases},$$

trong đó D_{rx} là khoảng cách từ điểm W tới trục y, và D_{ry} là khoảng cách từ điểm W tới trục x.

(2) Xác định tọa độ của tâm W của đơn vị tham chiếu chuẩn trong hệ tọa độ vật lý $\bar{x}\bar{o}\bar{y}$.

Hệ tọa độ kích thước vật lý $\bar{x}\bar{o}\bar{y}$ được thiết lập (trong đó điểm mút trái của bộ cảm biến ảnh 13 được sử dụng làm gốc tọa độ, phương nằm ngang của bộ cảm biến ảnh 13 được sử dụng làm hướng trục hoành, và hướng di chuyển giấy được sử dụng làm hướng trục tung) như được thể hiện trên Fig.9.

Giả sử đơn vị tham chiếu chuẩn đứng yên và bộ cảm biến ảnh quét ở tốc độ ngược với hướng di chuyển giấy, số lượng hàng của các điểm ảnh từ một vị trí cố định của bộ cảm biến ảnh tới đường tâm Line_y theo phương thẳng đứng của đơn vị tham chiếu chuẩn là:

$$VTL_i - D_{ry}.$$

Vì độ phân giải dọc của bộ cảm biến ảnh là L_i dpi, khoảng cách kích thước vật lý giữa đường thẳng trong đó phương nằm ngang của bộ cảm biến ảnh nằm trên và đường tâm Line_y theo phương thẳng đứng của đơn vị tham chiếu chuẩn là:

$$\frac{VTL_i - D_{ry}}{L_i}.$$

Theo độ phân giải ngang T_i của bộ cảm biến ảnh, có thể thu được tọa độ của tâm W của đơn vị tham chiếu chuẩn trong hệ tọa độ vật lý $\bar{x}\bar{o}\bar{y}$ là:

$$\begin{cases} \bar{x}_w = \frac{D_{rx}}{T_i} \\ \bar{y}_w = -\frac{VTL_i - D_{ry}}{L_i} \end{cases}.$$

Nghĩa là, khoảng cách kích thước vật lý từ tâm W của đơn vị tham chiếu chuẩn tới trục tung của hệ tọa độ $\bar{x}\bar{o}\bar{y}$ là $\frac{D_{rx}}{T_i}$.

(3) Xác định tọa độ của tâm W của đơn vị tham chiếu chuẩn trong hệ tọa độ vật lý XOY.

Hệ tọa độ vật lý XOY được thiết lập (trong đó đỉnh trái của đơn vị tham chiếu chuẩn 12 được sử dụng làm gốc tọa độ, phương nằm ngang của đơn vị tham chiếu chuẩn 12 được sử dụng làm hướng trục hoành, và hướng di chuyển giấy được sử dụng làm hướng trục tung), như được thể hiện trên Fig.9. Có thể thu được tọa độ của tâm W của đơn vị tham chiếu chuẩn 12 trong hệ tọa độ XOY là:

$$\begin{cases} X_w = \frac{D_{re}}{2} \\ Y_w = 0 \end{cases}.$$

Nghĩa là, khoảng cách kích thước vật lý từ tâm W của đơn vị tham chiếu chuẩn tới trục tung của hệ tọa độ XOY là $\frac{D_{re}}{2}$.

(4) Xác định mối tương quan vị trí giữa hệ tọa độ vật lý XOY và hệ tọa độ vật lý $\bar{x}\bar{o}\bar{y}$ (nghĩa là, mối tương quan vật lý giữa bộ cảm biến ảnh 13 và đơn vị tham chiếu chuẩn 12).

Giả sử $\frac{D_{re}}{2} > \frac{D_{rx}}{T_i}$, nghĩa là, đầu trái của đơn vị tham chiếu chuẩn 12 ở gần phía trái hơn so với đầu trái của bộ cảm biến ảnh 13 như được thể hiện trên Fig.9. Như vậy, $\bar{x}\bar{o}\bar{y}$ và XOY thỏa mãn mối tương quan:

$$\begin{cases} X = \bar{x} + \left(\frac{D_{re}}{2} - \frac{D_{rx}}{T_i} \right) \\ Y = \bar{y} + \left(\frac{VTL_i - D_{ry}}{L_i} \right) \end{cases} \quad (\text{Công thức 8.1}).$$

Bước 8.2, xác định mối tương quan vị trí vật lý giữa bộ cảm biến từ tính và đơn vị tham chiếu chuẩn.

- (1) Xác định rằng vị trí của dữ liệu tín hiệu từ tính của tâm W của đơn vị tham chiếu chuẩn ở trong ma trận số của toàn bộ dữ liệu tín hiệu từ tính:

$$Mag = \begin{pmatrix} d_{00} & d_{01} & \cdots & d_{0,N-1} & d_{0N} \\ d_{10} & d_{11} & \cdots & d_{1,N-1} & d_{1N} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ d_{M-1,0} & d_{M-1,1} & \cdots & d_{M-1,N-1} & d_{M-1,N} \\ d_{M,0} & d_{M,1} & \cdots & d_{M,N-1} & d_{M,N} \end{pmatrix}.$$

Vị trí của dữ liệu tín hiệu từ tính của tâm W trong ma trận Mag có thể được xác định một cách dễ dàng bằng cách sử dụng phương pháp tìm kiếm đã biết theo kiến thức đã biết của tín hiệu từ tính của đơn vị tham chiếu chuẩn trong hệ thống nhận dạng. Giả sử dữ liệu tín hiệu từ tính ở W được xác định bằng D_{wy} và D_{wx} trong ma trận Mag, ta có:

$$W_{data} = Mag(D_{wy}, D_{wx}).$$

- (2) Xác định tọa độ của tâm W của đơn vị tham chiếu chuẩn trong hệ tọa độ vật lý $x''o''y''$.

Hệ tọa độ $x''o''y''$ được thiết lập (trong đó vị trí của đầu đo đầu tiên bên trái của bộ cảm biến từ tính 14 được sử dụng làm gốc tọa độ, phương nằm ngang của bộ cảm biến ảnh 13 được sử dụng làm hướng trục hoành, và hướng di chuyển giấy được sử dụng làm hướng trục tung) như được thể hiện trên Fig.9. Tương tự, giả sử đơn vị tham chiếu chuẩn là cố định, có thể thu được từ phần (1) nêu trên số lượng hàng của ma trận tín hiệu từ tính thu thập được là D_{wy} khi bộ cảm biến từ

tính 14 quét tới tâm W của đơn vị tham chiếu chuẩn 12 ở tốc độ ngược với hướng di chuyển giấy. Theo số lượng đầu đo N của bộ cảm biến từ tính 14 và độ phân giải dọc L_m dpi, tọa độ của W trong hệ tọa độ vật lý $x''o''y''$ là:

$$\begin{cases} x_w'' = \frac{D_{wx}}{N} \cdot \Phi \\ y_w'' = -\frac{D_{wy}}{L_m} \end{cases}$$

(3) Xác định mối tương quan vị trí giữa $x''o''y''$ và XOY (nghĩa là, mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến từ tính 14 và đơn vị tham chiếu chuẩn 12).

Giả sử $\frac{D_{re}}{2} > \frac{D_{wx}}{N} \cdot \Phi$, nghĩa là đầu trái của đơn vị tham chiếu chuẩn 12 ở gần phía trái hơn so với đầu trái của bộ cảm biến từ tính 14 như được thể hiện trên Fig.9. Như vậy, các hệ tọa độ vật lý $x''o''y''$ và XOY thỏa mãn mối tương quan:

$$\begin{cases} X = x'' + \left(\frac{D_{re}}{2} - \frac{D_{wx}}{N} \cdot \Phi \right) \\ Y = y'' + \frac{D_{wy}}{L_m} \end{cases} \quad (\text{Công thức 8.2}).$$

Bước 8.3, xác định mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến từ tính và bộ cảm biến ảnh.

Nói chung, giả sử từng bộ cảm biến ảnh 13 và bộ cảm biến từ tính 14 được định vị thẳng hàng lý tưởng, nghĩa là, $T(\bar{x}\bar{o}\bar{y}, x''o''y'')$ thỏa mãn:

$$\begin{cases} x'' = \bar{x} \\ y'' = \bar{y} + \Delta y \end{cases}$$

Trong đó Δy biểu thị khoảng cách giữa bộ cảm biến ảnh 13 và bộ cảm biến từ tính 14 dọc theo đường dẫn vận chuyển. Tuy nhiên, do hạn chế của quy trình sản xuất và việc sử dụng trong thời gian dài của hệ thống nhận dạng dùng cho giấy tờ có giá, các bộ cảm biến không được định vị thẳng hàng lý tưởng với nhau. Bằng cách kết hợp Công thức 8.1 với Công thức 8.2, ta có:

$$\begin{cases} X = \bar{x} + \left(\frac{D_{re}}{2} - \frac{D_{rx}}{T_i} \right) \\ Y = \bar{y} + \left(\frac{VTL_i - D_{ry}}{L_i} \right) \\ X = x'' + \left(\frac{D_{re}}{2} - \frac{D_{wx}}{N} \cdot \Phi \right) \\ Y = y'' + \frac{D_{wy}}{L_m} \end{cases}$$

Có thể dễ dàng thu được mối tương quan vị trí thực tế $\Pi(\bar{x}\bar{o}\bar{y}, x''o''y'')$ giữa hệ tọa độ vật lý $x''o''y''$ và hệ tọa độ vật lý $\bar{x}\bar{o}\bar{y}$ (nghĩa là, mối tương quan tương ứng về vị trí vật lý giữa đầu trái của bộ cảm biến từ tính 14 và đầu trái của bộ cảm biến ảnh 13) là:

$$\begin{cases} x'' = \bar{x} + \left(\frac{D_{re}}{2} - \frac{D_{rx}}{T_i} \right) - \left(\frac{D_{re}}{2} - \frac{D_{wx}}{N} \cdot \Phi \right) \\ y'' = \bar{y} + \left(\frac{VTL_i - D_{ry}}{L_i} \right) - \frac{D_{wy}}{L_m} \end{cases},$$

công thức này có thể được đơn giản hóa thành:

$$\begin{cases} x'' = \bar{x} + \left(\frac{D_{wx}}{N} \cdot \Phi - \frac{D_{rx}}{T_i} \right) \\ y'' = \bar{y} + \left(\frac{VTL_i - D_{ry}}{L_i} \right) - \frac{D_{wy}}{L_m} \end{cases} \quad (\text{Công thức 8.3}).$$

Từ Công thức 8.3, có thể thấy rằng mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến từ tính 14 và bộ cảm biến ảnh 13 là không liên quan tới trạng thái thiết lập của đơn vị tham chiếu chuẩn 12. Nghĩa là, đơn vị tham chiếu chuẩn 12 chỉ có tác dụng làm cầu chuyển tiếp dùng để xác định vị trí của bộ cảm biến từ tính 14 bằng cách sử dụng vị trí của bộ cảm biến ảnh 13 trong hệ thống nhận dạng, và không tạo ra sai số bổ sung cho hệ thống nhận dạng.

Bước 8.4, kết hợp tín hiệu ảnh và tín hiệu từ tính, và định vị tín hiệu từ tính bằng cách sử dụng tín hiệu ảnh.

Theo kết quả nhận dạng ảnh (nghĩa là, giả sử giấy tờ có giá hiện tại là tờ 100 Nhân dân tệ nằm thẳng đứng đúng chiều) và kiến thức đã biết về tờ 100 Nhân dân tệ nằm thẳng đứng đúng chiều, giả sử khoảng cách vật lý từ M tới mép trên của giấy tờ có giá hiện tại là d_{MQ} và khoảng cách vật lý từ M tới mép trái của giấy tờ có giá hiện tại là d_{MP} như được thể hiện trên Fig.10.

Trong hệ tọa độ điểm ảnh xoy, như được thể hiện trên Fig.11, bằng cách kết hợp công thức đường thẳng của biên trái và công thức đường thẳng của biên trên của vùng nổi của giấy tờ có giá,

$$\begin{cases} y = k_1x + b_1 \\ y = k_3x + b_3 \end{cases},$$

thu được tọa độ của đỉnh trái phía trên A trong hệ tọa độ điểm ảnh và ký hiệu là (x_A, y_A) .

Bằng cách kết hợp công thức đường thẳng của biên trái và công thức đường thẳng của biên dưới của vùng nổi của giấy tờ có giá:

$$\begin{cases} y = k_1x + b_1 \\ y = k_4x + b_4 \end{cases},$$

thu được tọa độ của đỉnh trái dưới B trong hệ tọa độ điểm ảnh và ký hiệu là (x_B, y_B) .

Bằng cách kết hợp công thức đường thẳng của biên phải và công thức đường thẳng của biên trên của vùng nổi của giấy tờ có giá:

$$\begin{cases} y = k_2x + b_2 \\ y = k_3x + b_3 \end{cases},$$

thu được tọa độ của đỉnh phải phía trên D trong hệ tọa độ điểm ảnh và ký hiệu là (x_D, y_D) .

Vị trí của giấy tờ có giá trong hệ tọa độ vật lý $\bar{x}\bar{o}\bar{y}$ như được thể hiện trên Fig.12 khi bộ cảm biến ảnh dừng quét (nghĩa là, sau khoảng thời gian T giây, tất cả đơn vị tham chiếu chuẩn và giấy tờ có giá hiện tại đi qua bộ cảm biến ảnh, bộ cảm biến từ tính và bộ cảm biến độ dày). Theo độ phân giải ngang T_i dpi và độ phân giải dọc L_i dpi của bộ cảm biến ảnh, có thể thu được tọa độ của các đỉnh A, B và D của giấy tờ có giá trong hệ tọa độ $\bar{x}\bar{o}\bar{y}$ như sau:

$$\begin{cases} \bar{x}_A = \frac{x_A}{T_i} \\ \bar{y}_A = \frac{y_A}{L_i} \end{cases}, \quad \begin{cases} \bar{x}_B = \frac{x_B}{T_i} \\ \bar{y}_B = \frac{y_B}{L_i} \end{cases}, \quad \begin{cases} \bar{x}_D = \frac{x_D}{T_i} \\ \bar{y}_D = \frac{y_D}{L_i} \end{cases}.$$

Bằng cách sử dụng tọa độ của đỉnh trái phía trên A $(\bar{x}_A, \bar{y}_A)$ và đỉnh phải phía trên D $(\bar{x}_D, \bar{y}_D)$, có thể thu được công thức đường thẳng của biên trên của giấy tờ có giá hiện tại trong hệ tọa độ $\bar{x}\bar{o}\bar{y}$ là:

$$\bar{y} - \frac{\bar{y}_A}{L_i} = \frac{\frac{\bar{y}_D}{L_i} - \frac{\bar{y}_A}{L_i}}{\frac{\bar{x}_D}{T_i} - \frac{\bar{x}_A}{T_i}} (\bar{x} - \frac{\bar{x}_A}{T_i}),$$

công thức này có thể được đơn giản hóa thành:

$$\bar{y} = \frac{T_i(\bar{y}_D - \bar{y}_A)}{L_i(\bar{x}_D - \bar{x}_A)} \bar{x} + \frac{\bar{x}_A \bar{y}_D - \bar{x}_D \bar{y}_A}{L_i(\bar{x}_D - \bar{x}_A)}.$$

Khoảng cách vật lý từ M trên giấy tờ có giá tới biên trên của giấy tờ có giá là d_{MQ} , vì thế trong hệ tọa độ vật lý $\bar{x}\bar{o}\bar{y}$, công thức đường thẳng của đường thẳng Line_1 (như được thể hiện trên Fig.12) đi qua M và song song với biên trên của giấy tờ có giá hiện tại là:

$$\bar{y} = \frac{T_i(\bar{y}_D - \bar{y}_A)}{L_i(\bar{x}_D - \bar{x}_A)} \bar{x} + \left[\frac{\bar{x}_A \bar{y}_D - \bar{x}_D \bar{y}_A}{L_i(\bar{x}_D - \bar{x}_A)} - d_{MQ} \sqrt{\left(\frac{T_i(\bar{y}_D - \bar{y}_A)}{L_i(\bar{x}_D - \bar{x}_A)} \right)^2 + 1} \right].$$

Cho:

$$k_{M1} = \frac{T_i(\bar{y}_D - \bar{y}_A)}{L_i(\bar{x}_D - \bar{x}_A)}, \text{ và}$$

$$b_{M1} = \frac{\bar{x}_A \bar{y}_D - \bar{x}_D \bar{y}_A}{L_i(\bar{x}_D - \bar{x}_A)} - d_{MQ} \sqrt{\left(\frac{T_i(\bar{y}_D - \bar{y}_A)}{L_i(\bar{x}_D - \bar{x}_A)} \right)^2 + 1},$$

công thức đường thẳng của đường thẳng Line_1 là:

$$\bar{y} = k_{M1} \bar{x} + b_{M1} \text{ (Công thức 8.4).}$$

Bằng cách sử dụng tọa độ của đỉnh trái phía trên $A(\bar{x}_A, \bar{y}_A)$ và đỉnh trái dưới $B(\bar{x}_B, \bar{y}_B)$, có thể thu được công thức đường thẳng của biên trái của giấy tờ có giá hiện tại trong hệ tọa độ vật lý $\bar{x}\bar{o}\bar{y}$ là:

$$\bar{y} - \frac{\bar{y}_A}{L_i} = \frac{\frac{\bar{y}_B - \bar{y}_A}{L_i} - \frac{\bar{y}_A}{L_i}}{\frac{\bar{x}_B - \bar{x}_A}{T_i} - \frac{\bar{x}_A}{T_i}} \left(\bar{x} - \frac{\bar{x}_A}{T_i} \right),$$

công thức này có thể được đơn giản hóa thành:

$$\bar{y} = \frac{T_i(\bar{y}_B - \bar{y}_A)}{L_i(\bar{x}_B - \bar{x}_A)} \bar{x} + \frac{\bar{x}_A \bar{y}_B - \bar{x}_B \bar{y}_A}{L_i(\bar{x}_B - \bar{x}_A)}.$$

Như vậy, trong hệ tọa độ $\bar{x}\bar{o}\bar{y}$, công thức đường thẳng của đường thẳng Line_2 (như được thể hiện trên Fig.12) đi qua M và song song với biên trái của giấy tờ có giá hiện tại là:

$$\bar{y} = \frac{T_i(\bar{y}_B - \bar{y}_A)}{L_i(\bar{x}_B - \bar{x}_A)} \bar{x} + \left[\frac{\bar{x}_A \bar{y}_B - \bar{x}_B \bar{y}_A}{L_i(\bar{x}_B - \bar{x}_A)} + d_{MP} \sqrt{\left(\frac{T_i(\bar{y}_B - \bar{y}_A)}{L_i(\bar{x}_B - \bar{x}_A)} \right)^2 + 1} \right].$$

Cho:

$$k_{M2} = \frac{T_i(\bar{y}_B - \bar{y}_A)}{L_i(\bar{x}_B - \bar{x}_A)}, \text{ và}$$

$$b_{M2} = \frac{\bar{x}_A \bar{y}_B - \bar{x}_B \bar{y}_A}{L_i(\bar{x}_B - \bar{x}_A)} + d_{MP} \sqrt{\left(\frac{T_i(\bar{y}_B - \bar{y}_A)}{L_i(\bar{x}_B - \bar{x}_A)}\right)^2 + 1},$$

công thức đường thẳng của đường thẳng Line_2 là:

$$\bar{y} = k_{M2} \bar{x} + b_{M2} \quad (\text{Công thức 8.5}).$$

Bằng cách kết hợp các công thức đường thẳng 8.4 và 8.5:

$$\begin{cases} \bar{y} = k_{M1} \bar{x} + b_{M1} \\ \bar{y} = k_{M2} \bar{x} + b_{M2} \end{cases},$$

có thể thu được tọa độ của M trên giấy tờ có giá hiện tại trong hệ tọa độ vật lý $\bar{x} \bar{o} \bar{y}$ là:

$$\begin{cases} \bar{x}_M = \frac{b_{M1} - b_{M2}}{k_{M2} - k_{M1}} \\ \bar{y}_M = \frac{b_{M1}k_{M2} - b_{M2}k_{M1}}{k_{M2} - k_{M1}} \end{cases}.$$

Theo mối tương quan vị trí giữa hệ tọa độ vật lý $x'' o'' y''$ và hệ tọa độ vật lý $\bar{x} \bar{o} \bar{y}$ (nghĩa là, mối tương quan tương ứng về vị trí vật lý giữa điểm nút trái của bộ cảm biến từ tính và điểm nút trái của bộ cảm biến ảnh) đã nêu trong Công thức 8.3, có thể thu được tọa độ của M trên giấy tờ có giá hiện tại trong hệ tọa độ $x'' o'' y''$ là:

$$\begin{cases} x''_M = \bar{x}_M + \left(\frac{D_{re}}{2} - \frac{D_{rx}}{T_i}\right) - \left(\frac{D_{re}}{2} - \frac{D_{wx}}{N}\right) \cdot \Phi \\ y''_M = \bar{y}_M + \left(\frac{VTL_i - D_{ry}}{L_i}\right) - \frac{D_{wy}}{L_m} \end{cases}.$$

Nghĩa là:

$$\begin{cases} x''_M = \frac{b_{M1} - b_{M2}}{k_{M2} - k_{M1}} + \left(\frac{D_{wx}}{N} \cdot \Phi - \frac{D_{rx}}{T_i}\right) \\ y''_M = \frac{b_{M1}k_{M2} - b_{M2}k_{M1}}{k_{M2} - k_{M1}} + \left[\left(\frac{VTL_i - D_{ry}}{L_i}\right) - \frac{D_{wy}}{L_m}\right] \end{cases} \quad (\text{Công thức 8.6}).$$

Cho:

$$d_M = \frac{x_M''}{\Phi} \cdot N = \left[\frac{b_{M1} - b_{M2}}{k_{M2} - k_{M1}} + \left(\frac{D_{wx}}{N} \cdot \Phi - \frac{D_{rx}}{T_i} \right) \right] \cdot \frac{N}{\Phi}, \text{ và}$$

$$d_N = y_M'' \cdot L_m = \left[\frac{b_{M1}k_{M2} - b_{M2}k_{M1}}{k_{M2} - k_{M1}} + \left[\left(\frac{VTL_i - D_{ry}}{L_i} \right) - \frac{D_{wy}}{L_m} \right] \right] \cdot L_m,$$

dữ liệu tín hiệu từ tính của M trong hàng R_M và cột C_M của toàn bộ dữ liệu ma trận tín hiệu từ tính thỏa mãn:

vị trí của các hàng: $R_M = [d_M]$ hoặc $R_M = [d_M] + 1$, và

vị trí của các cột: $C_M = [d_N]$ hoặc $C_M = [d_N] + 1$.

Trong đó $[\alpha]$ biểu thị việc thực hiện phép tính làm tròn đối với α . Như vậy, việc định vị tín hiệu từ tính bằng cách sử dụng đơn vị tham chiếu chuẩn làm cầu chuyển tiếp từ bộ cảm biến tín hiệu ảnh được thực hiện.

Bước 8.5, nhận dạng chính xác tín hiệu từ tính.

Theo kết quả định vị nêu trên, trong ma trận của toàn bộ ma trận tín hiệu từ tính

$$Mag = \begin{pmatrix} d_{00} & d_{01} & \cdots & d_{0,N-1} & d_{0N} \\ d_{10} & d_{11} & \cdots & d_{1,N-1} & d_{1N} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ d_{M-1,0} & d_{M-1,1} & \cdots & d_{M-1,N-1} & d_{M-1,N} \\ d_{M,0} & d_{M,1} & \cdots & d_{M,N-1} & d_{M,N} \end{pmatrix},$$

dữ liệu trong hàng R_M và cột C_M là dữ liệu tín hiệu từ tính ở M trên giấy tờ có giá hiện tại.

Theo giả định kết quả nhận dạng là tờ 100 Nhân dân tệ nằm thẳng đứng đúng chiều khi nhận dạng ảnh, dữ liệu tín hiệu từ tính của lân cận $Mag(R_M, C_M)$

được phát hiện để xác định xem chúng có thỏa mãn quy định tín hiệu từ tính của tờ 100 Nhân dân tệ nằm thẳng đứng đúng chiều thực ở M hay không.

Nếu dữ liệu tín hiệu từ tính của lân cận $Mag(R_M, C_M)$ thỏa mãn quy định tín hiệu từ tính ở M trên tờ 100 Nhân dân tệ nằm thẳng đứng đúng chiều thực, có thể xác định rằng kết quả nhận dạng tín hiệu từ tính cũng là tờ 100 Nhân dân tệ, điều này phù hợp với kết quả nhận dạng ảnh.

Trái lại, có thể xác định rằng kết quả nhận dạng tín hiệu từ tính không phải là tờ 100 Nhân dân tệ, điều này không phù hợp với kết quả nhận dạng ảnh. Do đó, giấy tờ có giá hiện tại là tờ 100 Nhân dân tệ giả, và sẽ bị loại bỏ.

Phương án thứ hai

Phương án này mô tả cụ thể về thiết bị nhận dạng giấy tờ có giá theo sáng chế.

Theo Fig.13, thiết bị nhận dạng giấy tờ có giá bao gồm các bộ phận sau.

Bộ điều khiển 16 được làm thích ứng để điều khiển quy trình hoạt động của toàn bộ thiết bị.

Fig.14 và Fig.15 là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các chi tiết cụ thể của hệ thống vận chuyển 20 theo sáng chế. Ít nhất hai bộ cảm biến được làm thích ứng để thu thập thông tin đọc được bằng máy được lắp đặt trên thành trên 23 của đường dẫn vận chuyển của hệ thống. Các đầu của hai băng tải kiểu vòng kín 22 được cố định vào thành bên 25 của đường dẫn nhờ trục truyền động, và trục truyền động 21 dẫn động băng tải 22 di chuyển khi giấy tờ có giá được vận chuyển trong đường dẫn vận chuyển. Theo sáng chế, các bộ cảm biến ưu tiên như sau.

Bộ cảm biến ảnh 13 được làm thích ứng để thu thập dữ liệu ảnh của giấy tờ có giá được phát và phản xạ. Như được thể hiện trên Fig.16, giả sử độ rộng theo phương nằm ngang, độ phân giải ngang và độ phân giải dọc của bộ cảm biến ảnh 13 theo phương án này lần lượt là Φ inso, T_i dpi và L_i dpi.

Bộ cảm biến từ tính 14, nghĩa là, bộ phận thu thập dữ liệu tín hiệu từ tính được làm thích ứng để thu thập dữ liệu tín hiệu từ tính của giấy tờ có giá được đặt. Như được thể hiện trên Fig.16, giả sử bộ cảm biến từ tính 14 có N đầu đo được

phân bố đồng đều theo phương nằm ngang với độ rộng là Φ inso và độ phân giải dọc của bộ cảm biến từ tính là L_m dpi.

Bộ cảm biến tín hiệu độ dày 15, nghĩa là, bộ phận thu thập dữ liệu độ dày được làm thích ứng để thu thập dữ liệu độ dày của giấy tờ có giá được đặt. Như được thể hiện trên Fig.16, giả sử bộ cảm biến độ dày 15 có T đầu cảm biến độ dày được phân bố đồng đều theo phương nằm ngang với độ rộng là Γ inso và độ phân giải dọc của bộ cảm biến từ tính là L_t dpi.

Đơn vị tham chiếu chuẩn 12, nghĩa là, hai đơn vị tham chiếu chuẩn hình chữ nhật được làm thích ứng để xác định mối tương quan vị trí không gian giữa các bộ cảm biến khác nhau. Như được thể hiện trên Fig.17, giả sử độ dài kích thước vật lý, đường tâm theo phương nằm ngang, đường tâm theo phương thẳng đứng và giao điểm của hai đường tâm lần lượt là D_{rs} , Line_x, Line_y, và W, thì W là tâm của đơn vị tham chiếu chuẩn. Từng đầu của đơn vị tham chiếu chuẩn 12 tiếp xúc với mỗi một trong hai băng tải kiểu vòng kín, và đơn vị tham chiếu chuẩn di chuyển chuyển động của các băng tải khi các băng tải này di chuyển như được thể hiện trên Fig.14 và Fig.15.

Đơn vị tham chiếu chuẩn có các dấu hiệu kỹ thuật sau:

- (1) đơn vị tham chiếu chuẩn có đường tâm là đường chia, phần nửa trái là tối (không trong suốt), và phần nửa phải trong suốt;
- (2) phần tối của đơn vị tham chiếu chuẩn có thể được từ hoá; và
- (3) độ dày của phần tối (phần nửa trái) là lớn hơn đáng kể so với độ dày của phần trong suốt (phần nửa phải).

Khi giấy tờ có giá được vận chuyển trên đường dẫn vận chuyển, đơn vị tham chiếu chuẩn được gắn chặt trên băng tải và đi qua bộ cảm biến ảnh, bộ cảm biến từ tính và bộ cảm biến độ dày ở cùng tốc độ với giấy tờ có giá; nghĩa là, các tín hiệu thu được bởi bộ cảm biến ảnh, bộ cảm biến từ tính và bộ cảm biến độ dày ở mỗi thời điểm có cả tín hiệu của đơn vị tham chiếu chuẩn lẫn tín hiệu của giấy tờ có giá hiện tại.

Bộ phận điều khiển phối hợp 21, như được thể hiện trên Fig.13, được làm thích ứng để điều khiển phối hợp tốc độ thẳng của băng tải kiểu vòng kín bằng tốc

độ vận chuyển của giấy tờ có giá, vì thế tốc độ vận chuyển của đơn vị tham chiếu chuẩn sẽ bằng tốc độ vận chuyển của giấy tờ có giá.

Hơn nữa, bộ phận điều khiển phối hợp 21 điều khiển trạng thái thiết lập lại của đơn vị tham chiếu chuẩn, nghĩa là, bộ phận điều khiển phối hợp điều khiển băng tải kiểu vòng kín để vận chuyển đơn vị tham chiếu chuẩn tới một vị trí bắt đầu định trước sau khi việc thu thập tín hiệu của từng giấy tờ có giá được kết thúc như được thể hiện trên Fig.14 và Fig.15. Vị trí bắt đầu được định vị giữa bộ cảm biến phát hiện và bộ cảm biến ảnh.

Bộ phận lưu giữ 18 được làm thích ứng để lưu giữ mẫu gốc tiêu chuẩn cần có để nhận dạng tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá hiện tại.

Bộ xử lý 17 được làm thích ứng để nhận dạng tín hiệu ảnh, tín hiệu từ tính và tín hiệu độ dày để đạt được việc nhận dạng giấy tờ có giá hiện tại.

Bộ phận hiển thị 19 được làm thích ứng để hiển thị thông tin như kỳ hạn, mệnh giá, loại và đặc điểm tương tự nếu giấy tờ có giá hiện tại (ví dụ, tờ tiền) được nhận dạng là giấy tờ hợp lệ (ví dụ, tờ tiền thật); và được làm thích ứng để hiển thị “Không chấp nhận!” nếu giấy tờ có giá hiện tại là giả.

Thiết bị nhận dạng giấy tờ có giá theo sáng chế còn bao gồm:

bộ cảm biến phát hiện 11, được bố trí ở vị trí bắt đầu của thành vận chuyển, và được làm thích ứng để phát hiện trạng thái đến của giấy tờ có giá và để khởi hoạt các bộ cảm biến khác hoạt động như được thể hiện trên Fig.14 và Fig.15;

như được thể hiện trên Fig.18, bộ xử lý 17 theo sáng chế còn có các môđun sau (các môđun phần mềm thuộc bộ xử lý).

Bộ phận cắt ảnh 31 được làm thích ứng để cắt vùng nổi là hữu dụng để nhận dạng từ một vùng nền.

Bộ phận hiệu chỉnh độ lệch ảnh 32 được làm thích ứng để đánh giá xem vùng nổi có bị nghiêng và bị lệch hay không, và để thực hiện việc hiệu chỉnh độ lệch ảnh bằng cách sử dụng kỹ thuật hiệu chỉnh hiện có.

Bộ phận nhận dạng ảnh 33 được làm thích ứng để thực hiện việc so khớp và nhận dạng theo dữ liệu ảnh của giấy tờ có giá hiện tại và mẫu gốc tiêu chuẩn được lưu giữ trong bộ phận lưu giữ.

Bộ phận điều chỉnh mối tương quan vị trí không gian 34 dùng cho bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến từ tính được làm thích ứng để điều chỉnh mối tương quan vị trí không gian giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến từ tính bằng cách sử dụng các đặc tính phân bố của ảnh của đơn vị tham chiếu chuẩn trong toàn bộ ảnh thu được bởi bộ cảm biến ảnh và tín hiệu từ tính của đơn vị tham chiếu chuẩn trong toàn bộ tín hiệu từ tính thu được bởi bộ cảm biến từ tính, để thu được ràng buộc vị trí thực tế giữa hai bộ cảm biến ở vị trí hiện tại.

Bộ phận kết hợp 35 để kết hợp thông tin ảnh và thông tin từ tính, thông tin ảnh và thông tin từ tính này là mô tả về các loại thông tin khác nhau của cùng một giấy tờ có giá cần được nhận dạng thu được bởi các loại khác nhau của các bộ thu thập dữ liệu. Mặc dù là các loại thông tin khác nhau, có mối tương quan giữa thông tin ảnh và thông tin từ tính. Vì kỹ thuật in của giấy tờ có giá là cực kỳ chính xác, nghĩa là, phân bố vị trí vật lý của thông tin ảnh (đặc biệt là thông tin về dấu hiệu ảnh) và tín hiệu từ tính (đặc biệt là tín hiệu về dấu hiệu từ tính) trên cùng loại giấy tờ có giá là đặc biệt ổn định và tin cậy. Hơn nữa, tốc độ vận chuyển của giấy tờ có giá hiện tại, vị trí phân bố và độ phân giải của bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến từ tính là không đổi. Vì tốc độ vận chuyển của giấy tờ có giá hiện tại, vị trí phân bố và độ phân giải của bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến từ tính là không đổi, phân bố tín hiệu từ tính hiệu dụng của giấy tờ có giá hiện tại có thể được tính toán theo thông tin ảnh có dựa vào mối tương quan tương ứng trong vị trí vật lý của bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến từ tính.

Bộ phận nhận dạng tín hiệu từ tính 36 được làm thích ứng để nhận dạng tín hiệu từ tính của giấy tờ có giá hiện tại dựa trên nhiều kết hợp thông tin như nêu trên để thu được kết quả nhận dạng tín hiệu từ tính của giấy tờ có giá hiện tại.

Bộ phận điều chỉnh mối tương quan vị trí không gian 37 dùng cho bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến độ dày được làm thích ứng để điều chỉnh mối tương quan vị trí không gian giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến độ dày bằng cách sử dụng các đặc tính phân bố của ảnh của đơn vị tham chiếu chuẩn trong toàn bộ ảnh thu được bởi bộ cảm biến ảnh và các đặc tính phân bố của tín hiệu độ dày của đơn vị

tham chiếu chuẩn trong toàn bộ tín hiệu độ dày thu được bởi bộ cảm biến độ dày, để thu được ràng buộc vị trí thực tế giữa hai bộ cảm biến ở các điều kiện hiện tại.

Bộ phận kết hợp 38 để kết hợp thông tin ảnh và thông tin độ dày, thông tin ảnh và thông tin độ dày này là mô tả về các loại thông tin khác nhau của cùng một giấy tờ có giá cần được nhận dạng thu được bởi các loại khác nhau của các bộ thu thập dữ liệu. Có mối tương quan tương tự với mối tương quan giữa thông tin ảnh và tín hiệu từ tính giữa thông tin ảnh và thông tin độ dày. Bằng cách sử dụng mối tương quan giữa thông tin ảnh và thông tin độ dày, phân bố tín hiệu độ dày hiệu dụng của giấy tờ có giá hiện tại có thể được tính toán theo thông tin ảnh có dựa vào mối tương quan tương ứng giữa vị trí vật lý của bộ cảm biến ảnh và vị trí vật lý của bộ cảm biến độ dày.

Bộ phận nhận dạng tín hiệu độ dày 39 được làm thích ứng để nhận dạng tín hiệu độ dày của giấy tờ có giá hiện tại dựa trên nhiều kết hợp thông tin như nêu trên để thu được tín hiệu độ dày kết quả nhận dạng của giấy tờ có giá hiện tại.

Bộ phận đưa ra kết quả 40 được làm thích ứng để đưa ra kết quả nhận dạng sau cùng của giấy tờ có giá hiện tại.

Lưu đồ thực hiện của thiết bị theo sáng chế được thể hiện trên Fig.18.

Trong thiết bị nhận dạng giấy tờ có giá theo sáng chế, bộ cảm biến ảnh, bộ cảm biến từ tính và bộ cảm biến độ dày lần lượt thu được dữ liệu phát hiện của đơn vị tham chiếu chuẩn và giấy tờ có giá hiện tại theo thời gian. Trong thiết bị nhận dạng giấy tờ có giá theo sáng chế, tốc độ vận chuyển của giấy tờ có giá hiện tại là không đổi, và vị trí phân bố theo không gian của bộ cảm biến ảnh, bộ cảm biến từ tính và bộ cảm biến độ dày là cố định, vì thế theo sáng chế, mối tương quan vị trí không gian thực tế giữa bộ cảm biến ảnh, bộ cảm biến từ tính và bộ cảm biến độ dày được xác định bằng cách sử dụng tín hiệu ảnh, tín hiệu từ tính và tín hiệu độ dày của đơn vị tham chiếu chuẩn trước tiên, tiếp đó các tín hiệu thu được nhờ bộ cảm biến ảnh, bộ cảm biến từ tính và bộ cảm biến độ dày được kết hợp bằng cách sử dụng mối tương quan vị trí giữa các bộ cảm biến, để thu được mô tả và nhận dạng về tính xác thực của giấy tờ có giá hiện tại.

Dựa vào các bộ phận của thiết bị như nêu trên, lưu đồ hoạt động của các bộ phận này được mô tả vắn tắt sau đây.

Bước S21, đặt giấy tờ có giá (ví dụ, tờ tiền) cần được nhận dạng. Quy trình bắt đầu.

Bước S22, thực hiện xử lý nhờ bộ cảm biến ảnh. Đơn vị tham chiếu chuẩn và giấy tờ có giá hiện tại được quét nhờ bộ cảm biến ảnh để thu được thông tin ảnh của đơn vị tham chiếu chuẩn và giấy tờ có giá hiện tại.

Bước S23, thực hiện xử lý nhờ bộ cảm biến từ tính. Dữ liệu tín hiệu từ tính của đơn vị tham chiếu chuẩn và giấy tờ có giá hiện tại được thu thập bởi bộ cảm biến từ tính.

Bước S24, thực hiện xử lý nhờ bộ cảm biến độ dày. Dữ liệu tín hiệu độ dày của đơn vị tham chiếu chuẩn và giấy tờ có giá hiện tại được thu thập nhờ bộ cảm biến độ dày.

Bước S25, cắt ảnh. Mỗi tương quan vị trí giữa vùng nổi hiện tại trong toàn bộ vùng nền được xác định trước tiên, và ảnh vùng nổi là hữu dụng để nhận dạng được cắt ra khỏi vùng nền.

Bước S26, hiệu chỉnh ảnh. Các ảnh bị nghiêng và bị lệch được hiệu chỉnh để tạo điều kiện thuận lợi cho việc so khớp và nhận dạng ảnh sau đó.

Bước S27, nhận dạng ảnh. Vùng nổi của giấy tờ có giá thu được bằng cách cắt ảnh được đặt trong một hệ tọa độ, và dữ liệu ảnh của vị trí nhất định được chọn để được so khớp và nhận dạng với dữ liệu mẫu gốc tiêu chuẩn được lưu giữ trong bộ phận lưu giữ để thu được kết quả nhận dạng. Nếu việc nhận dạng ảnh đáp ứng yêu cầu, giấy tờ có giá hiện tại được lấy ra.

Bước S28, điều chỉnh mối tương quan vị trí vật lý giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến từ tính. Các dịch chuyển của đỉnh trái của bộ cảm biến ảnh và đỉnh trái của bộ cảm biến từ tính theo phương nằm ngang và theo phương thẳng đứng được thu thập bằng cách sử dụng tín hiệu ảnh và tín hiệu từ tính của đơn vị tham chiếu chuẩn, vì thế thu được mối tương quan ràng buộc thực tế giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến từ tính.

Bước S29, kết hợp thông tin ảnh và thông tin từ tính. Vì tốc độ vận chuyển của giấy tờ có giá hiện tại là không đổi, bằng cách sử dụng (phân bố) vị trí của vùng nổi của giấy tờ có giá hiện tại trong ảnh nền, (phân bố) vị trí của tín hiệu từ tính hiệu dụng của giấy tờ có giá hiện tại trong toàn bộ tín hiệu từ tính được tính toán theo mối tương quan ràng buộc vị trí vật lý giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến từ tính cũng như kết quả nhận dạng ảnh.

Bước S30, nhận dạng tín hiệu từ tính. Có thể xác định xem dữ liệu tín hiệu từ tính ở vị trí nhất định thu được bởi bộ cảm biến từ tính có thỏa mãn quy tắc phân bố tín hiệu từ tính quy định bởi kết quả nhận dạng ảnh của giấy tờ có giá hiện tại hay không. Nếu bước nhận dạng tín hiệu từ tính không đạt, giấy tờ có giá hiện tại được lấy ra.

Bước S31, điều chỉnh mối tương quan vị trí vật lý giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến độ dày. Các dịch chuyển của đỉnh trái của bộ cảm biến ảnh và đỉnh trái của bộ cảm biến độ dày theo phương nằm ngang và theo phương thẳng đứng được thu thập bằng cách sử dụng tín hiệu ảnh và tín hiệu độ dày của đơn vị tham chiếu chuẩn, vì thế thu được mối tương quan ràng buộc thực tế giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến độ dày.

Bước S32, kết hợp thông tin ảnh và thông tin độ dày. Vì tốc độ vận chuyển của giấy tờ có giá hiện tại là không đổi, và mối tương quan vị trí vật lý giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến độ dày là không đổi, bằng cách sử dụng (phân bố) vị trí của vùng hiệu dụng trên giấy tờ có giá hiện tại trong ảnh nền, (phân bố) vị trí của tín hiệu độ dày hiệu dụng của giấy tờ có giá hiện tại trong toàn bộ tín hiệu độ dày được tính toán theo kết quả nhận dạng ảnh.

Bước S33, nhận dạng tín hiệu độ dày. Có thể xác định xem dữ liệu tín hiệu độ dày ở vị trí nhất định thu được bởi bộ cảm biến độ dày có thỏa mãn quy tắc phân bố tín hiệu độ dày quy định bởi kết quả nhận dạng ảnh của giấy tờ có giá hiện tại hay không. Nếu bước nhận dạng tín hiệu độ dày không đạt, giấy tờ có giá hiện tại được lấy ra.

Bước S34, nếu việc nhận dạng độ dày thành công, quá trình nhận dạng giấy tờ có giá hiện tại được hoàn thành và kết quả nhận dạng (ví dụ, kỳ hạn, mệnh giá, loại và đặc điểm tương tự) được đưa ra.

Cần lưu ý rằng các phương án như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.18 chỉ là các phương án ưu tiên theo sáng chế, và các phương án khác nữa có thể được dự kiến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cần phải hiểu rằng các cải biến khác nhau của các phương án như đã mô tả trên đây có thể được thực hiện, và có thể đạt được nguyên lý chung theo sáng chế theo các phương án khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án nêu trên mà tương ứng với phạm vi rộng nhất theo nguyên lý và các dấu hiệu của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nhận dạng giấy tờ có giá, phương pháp này bao gồm các bước:

thu thập tín hiệu ảnh và tín hiệu thứ nhất của đối tượng cần kiểm tra lần lượt nhờ bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất, trong đó đối tượng cần kiểm tra có giấy tờ có giá và đơn vị tham chiếu chuẩn;

xác định tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá từ tín hiệu ảnh của đối tượng cần kiểm tra;

xác định mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất theo mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và đơn vị tham chiếu chuẩn và mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến thứ nhất và đơn vị tham chiếu chuẩn nếu tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá trên một vùng định trước khớp với tín hiệu ảnh của thông tin mẫu gốc trên vùng định trước, trong đó thông tin mẫu gốc bao gồm tín hiệu ảnh và tín hiệu thứ hai;

xác định tín hiệu thứ hai của thông tin mẫu gốc ở vị trí định trước;

xác định mối tương quan vị trí giữa vị trí định trước trên đối tượng cần kiểm tra và bộ cảm biến ảnh;

xác định mối tương quan vị trí giữa vị trí định trước trên đối tượng cần kiểm tra và bộ cảm biến thứ nhất theo mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất; và

đánh giá xem tín hiệu thứ nhất của đối tượng cần kiểm tra ở vị trí định trước thu được bởi bộ cảm biến thứ nhất có giống như tín hiệu thứ hai của thông tin mẫu gốc ở vị trí định trước hay không, và nếu tín hiệu thứ nhất của đối tượng cần kiểm tra ở vị trí định trước thu được bởi bộ cảm biến thứ nhất giống như tín hiệu thứ hai của thông tin mẫu gốc ở vị trí định trước, hiển thị cho biết giấy tờ có giá là thật; trái lại, hiển thị cho biết giấy tờ có giá là giả.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ cảm biến thứ nhất là bộ cảm biến từ tính, và từng tín hiệu trong số tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai là tín hiệu từ tính.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ cảm biến thứ nhất là bộ cảm biến độ dày, và từng tín hiệu trong số tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai là tín hiệu độ dày.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ cảm biến thứ nhất bao gồm bộ cảm biến từ tính và bộ cảm biến độ dày, và từng tín hiệu trong số tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai bao gồm tín hiệu từ tính và tín hiệu độ dày.

5. Thiết bị nhận dạng giấy tờ có giá, thiết bị này bao gồm:

bộ cảm biến ảnh được làm thích ứng để thu thập tín hiệu ảnh của đối tượng cần kiểm tra, trong đó đối tượng cần kiểm tra có giấy tờ có giá và đơn vị tham chiếu chuẩn;

bộ cảm biến thứ nhất được làm thích ứng để thu thập tín hiệu thứ nhất của đối tượng cần kiểm tra;

môđun xác định thứ nhất được làm thích ứng để xác định tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá từ tín hiệu ảnh của đối tượng cần kiểm tra;

môđun xác định thứ hai được làm thích ứng để xác định mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất theo mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và đơn vị tham chiếu chuẩn và mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến thứ nhất và đơn vị tham chiếu chuẩn nếu tín hiệu ảnh của giấy tờ có giá trên một vùng định trước khớp với tín hiệu ảnh của thông tin mẫu gốc trên vùng định trước, trong đó thông tin mẫu gốc bao gồm tín hiệu ảnh và tín hiệu thứ hai;

môđun xác định thứ ba được làm thích ứng để xác định tín hiệu thứ hai của thông tin mẫu gốc ở vị trí định trước;

môđun xác định thứ tư được làm thích ứng để xác định mối tương quan vị trí giữa vị trí định trước trên đối tượng cần kiểm tra và bộ cảm biến ảnh;

môđun xác định thứ năm được làm thích ứng để xác định mối tương quan vị trí giữa vị trí định trước trên đối tượng cần kiểm tra và bộ cảm biến thứ nhất theo mối tương quan vị trí giữa bộ cảm biến ảnh và bộ cảm biến thứ nhất;

môđun đánh giá được làm thích ứng để đánh giá xem tín hiệu thứ nhất của đối tượng cần kiểm tra ở vị trí định trước thu được bởi bộ cảm biến thứ nhất có giống như tín hiệu thứ hai của thông tin mẫu gốc ở vị trí định trước hay không; và

môđun hiển thị được làm thích ứng để hiển thị cho biết giấy tờ có giá là thật hay giả.

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó bộ cảm biến thứ nhất là bộ cảm biến từ tính, và từng tín hiệu trong số tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai là tín hiệu từ tính.
7. Thiết bị theo điểm 5, trong đó bộ cảm biến thứ nhất là bộ cảm biến độ dày, và từng tín hiệu trong số tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai là tín hiệu độ dày.
8. Thiết bị theo điểm 5, trong đó bộ cảm biến thứ nhất bao gồm bộ cảm biến từ tính và bộ cảm biến độ dày, và từng tín hiệu trong số tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai bao gồm tín hiệu từ tính và tín hiệu độ dày.

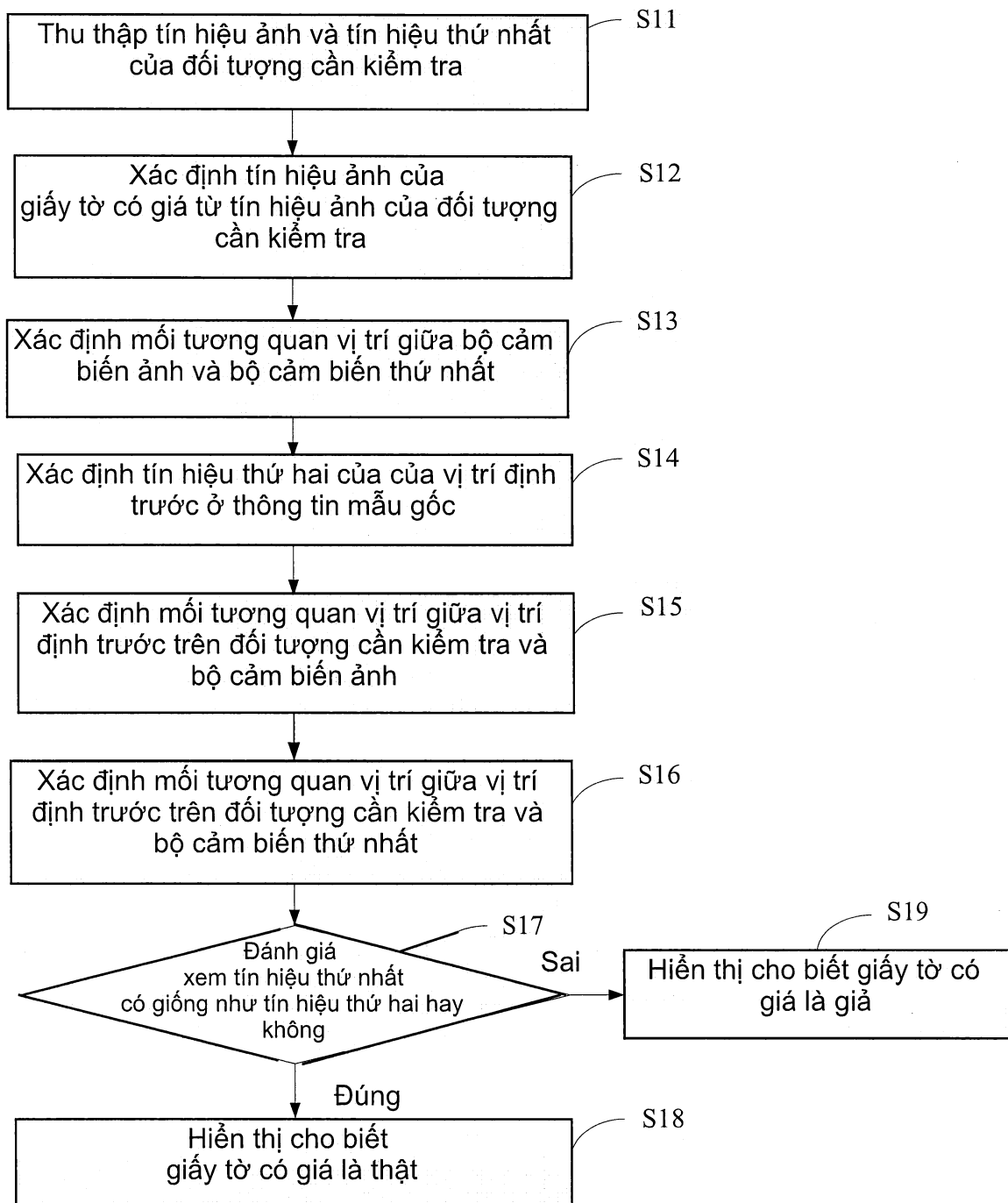


FIG. 1

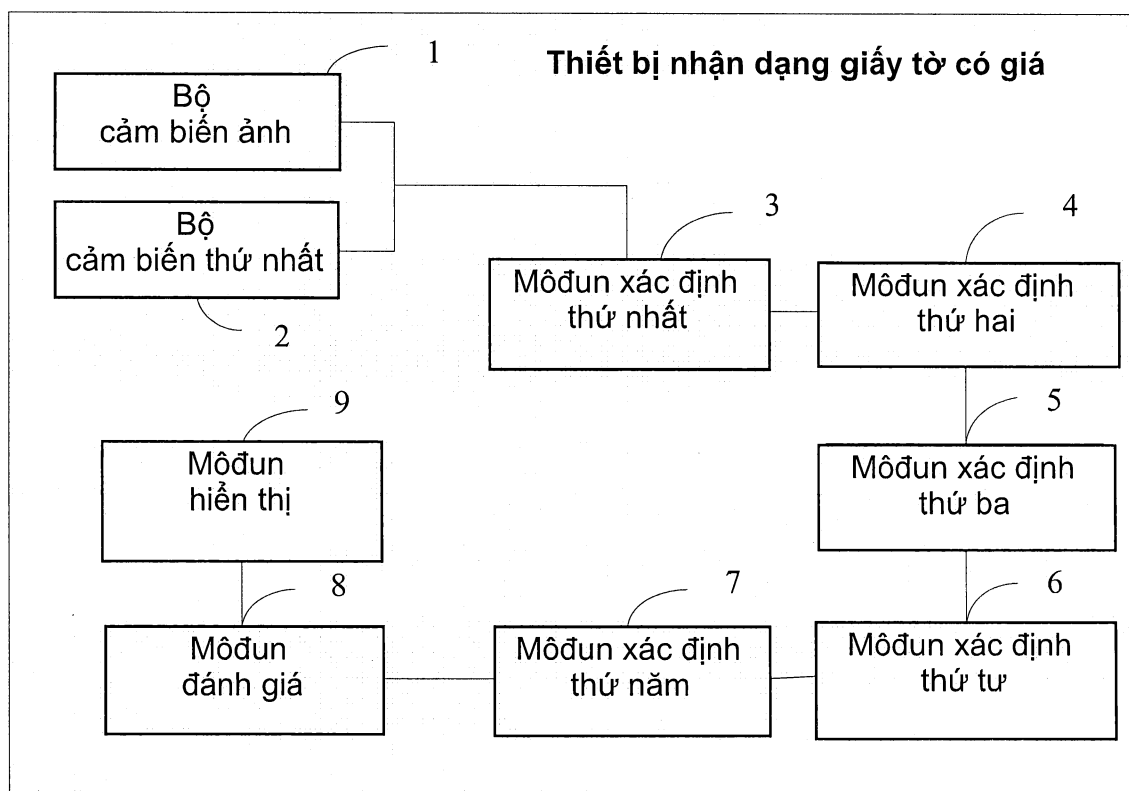


FIG. 2

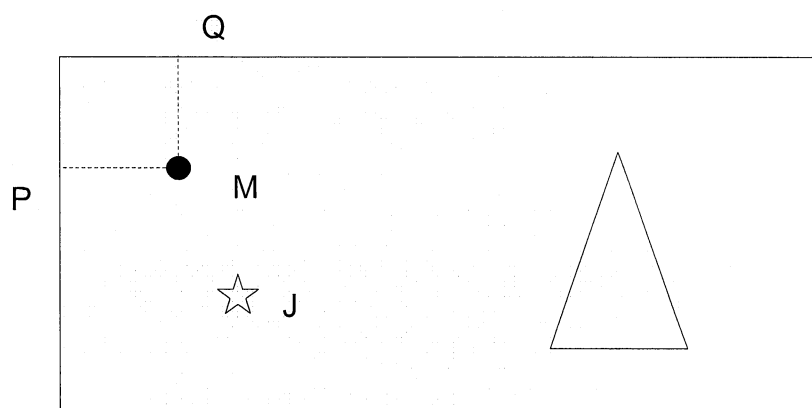


FIG. 3

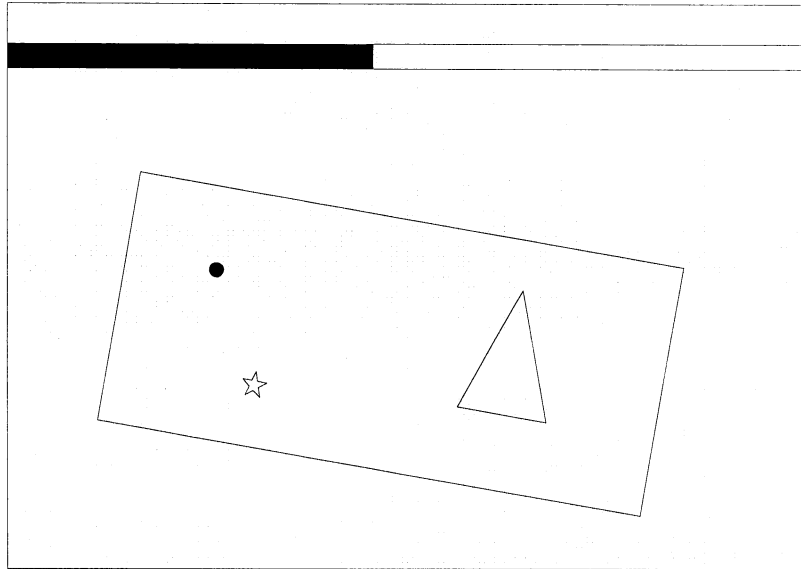


FIG. 4

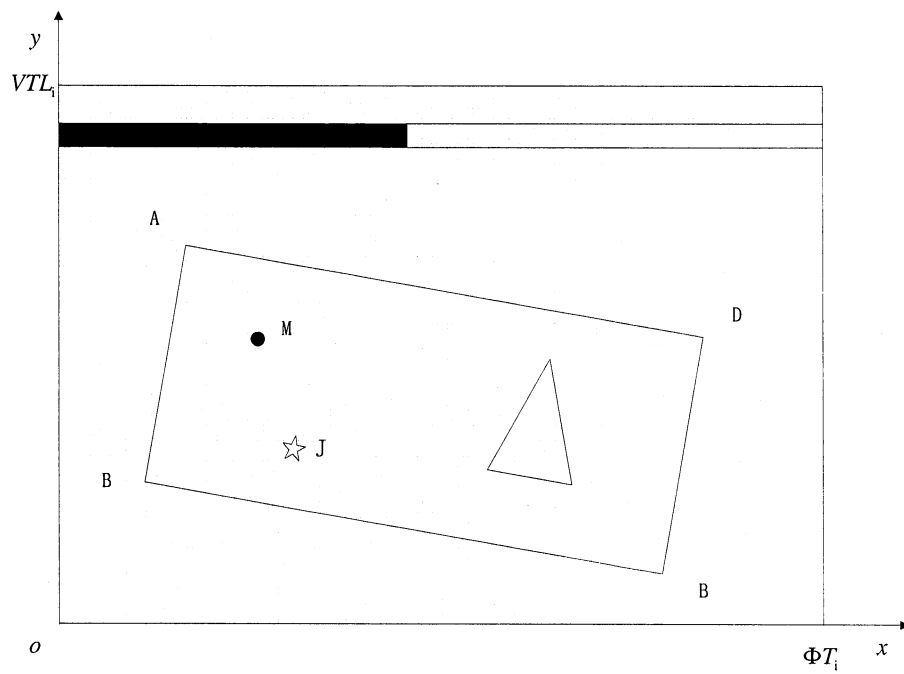


FIG. 5

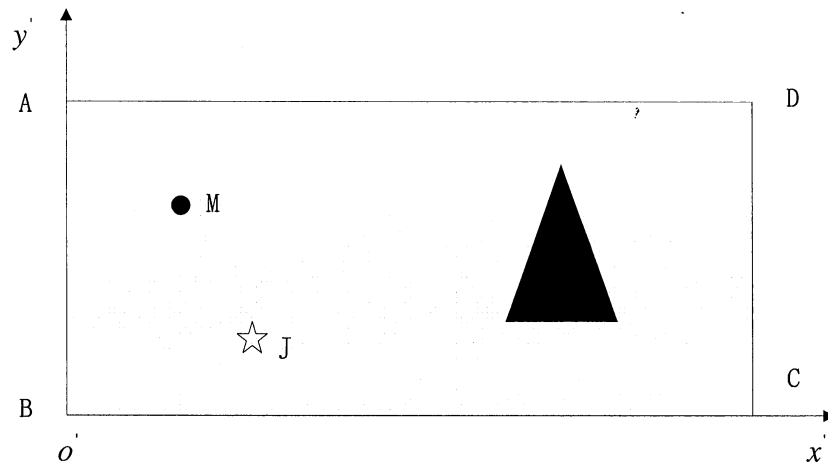


FIG. 6

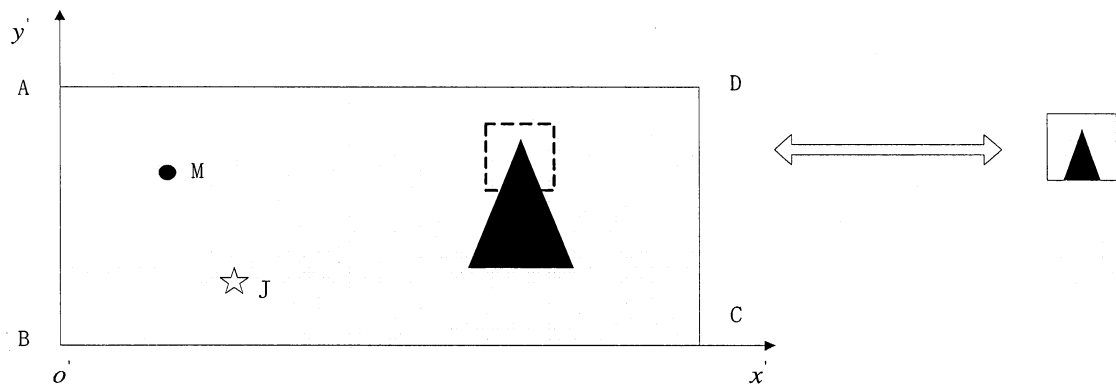


FIG. 7

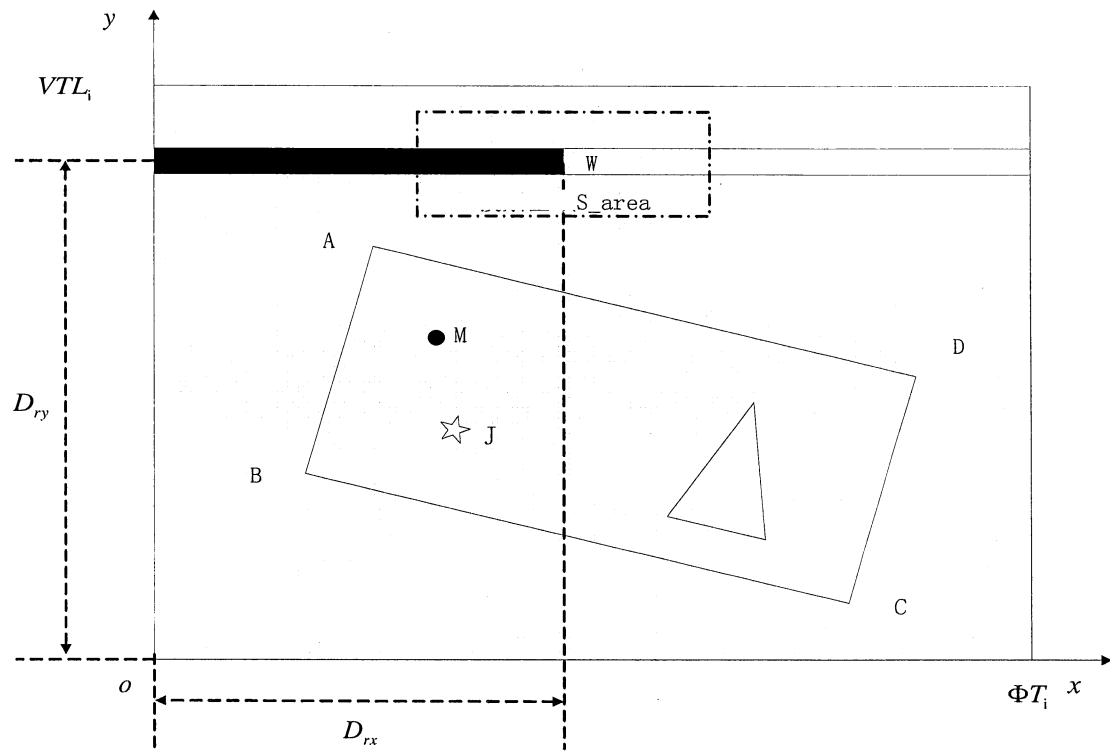


FIG. 8

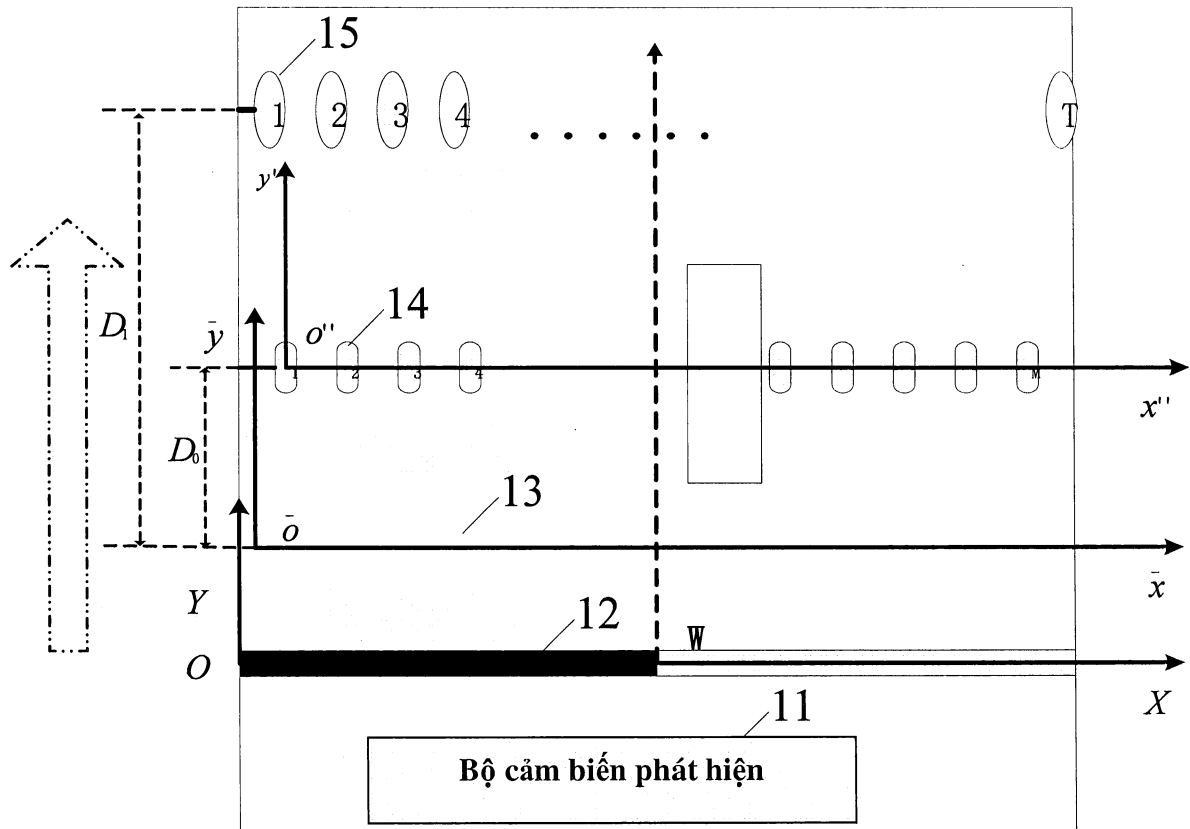


FIG. 9

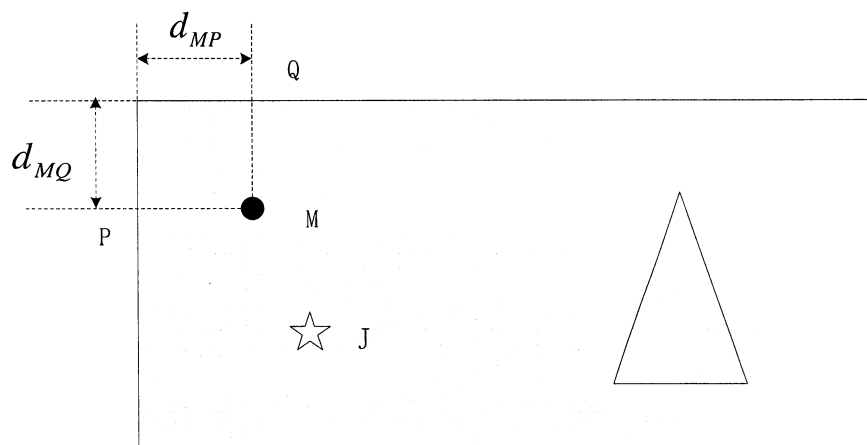


FIG. 10

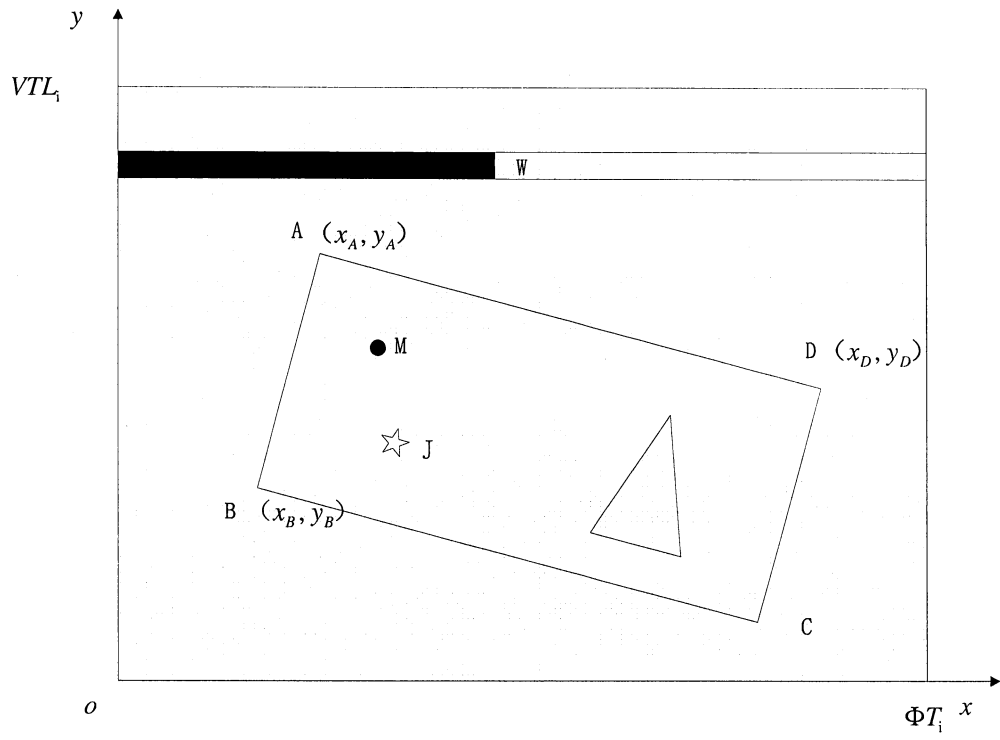


FIG. 11

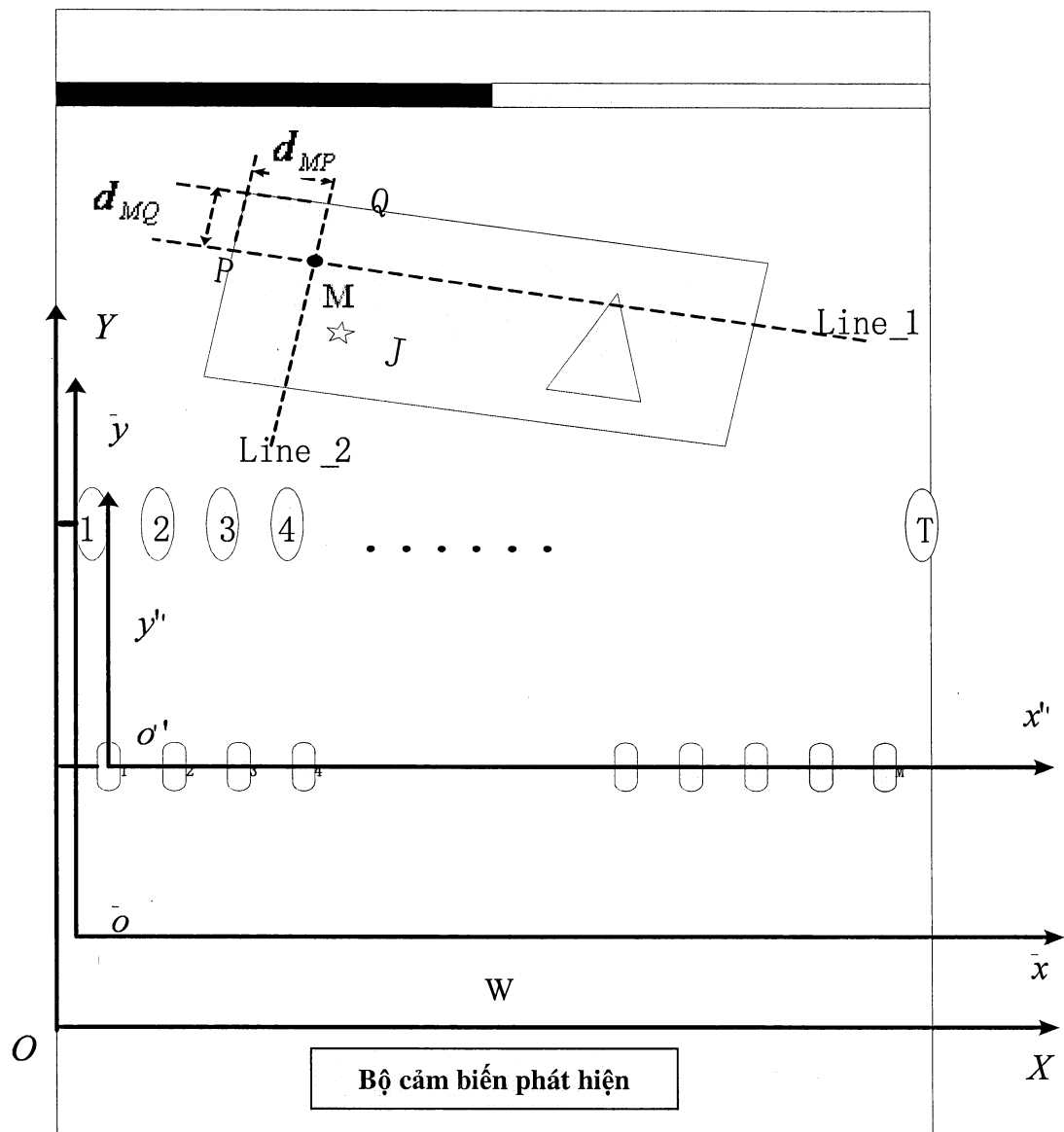


FIG. 12

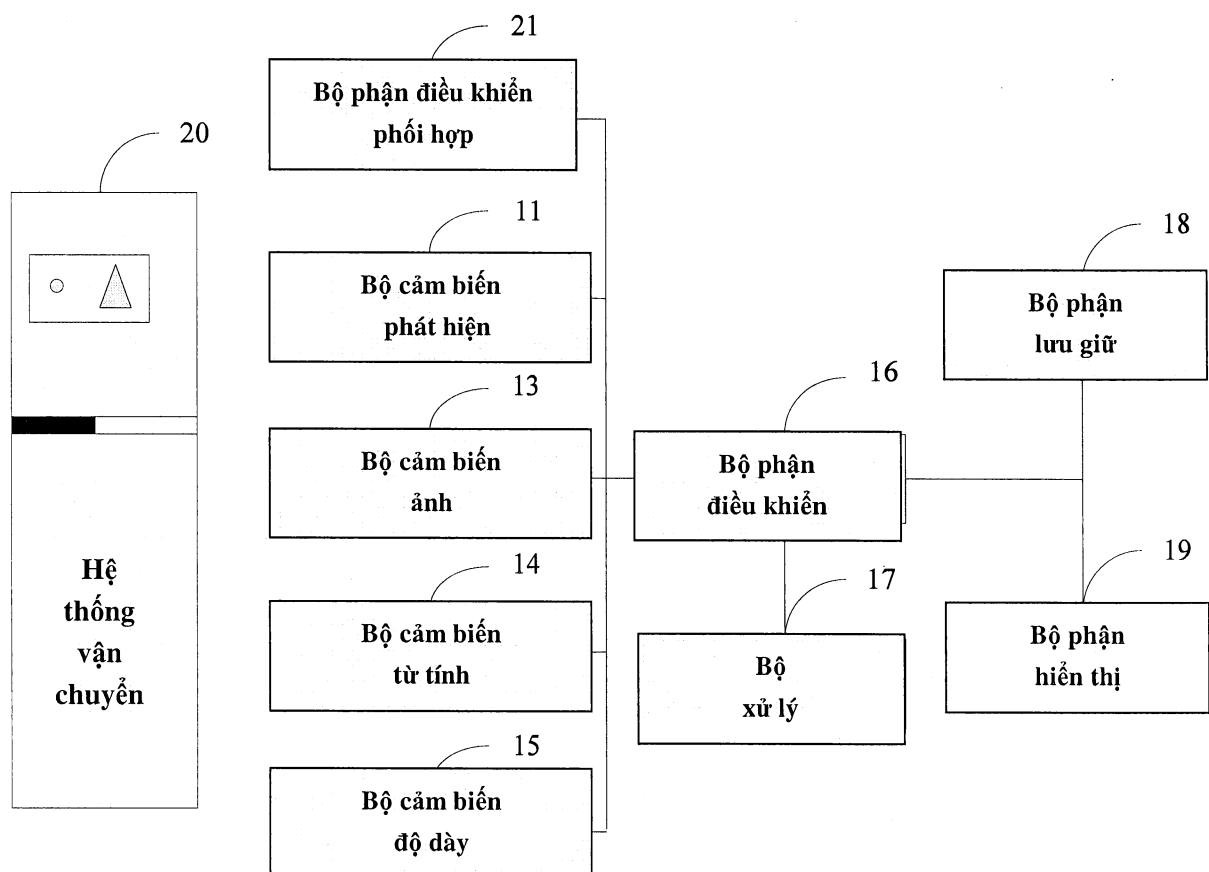


FIG. 13

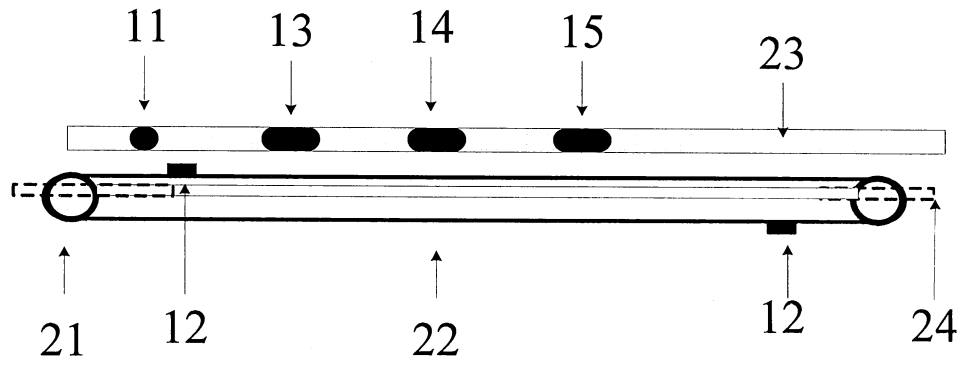


FIG. 14

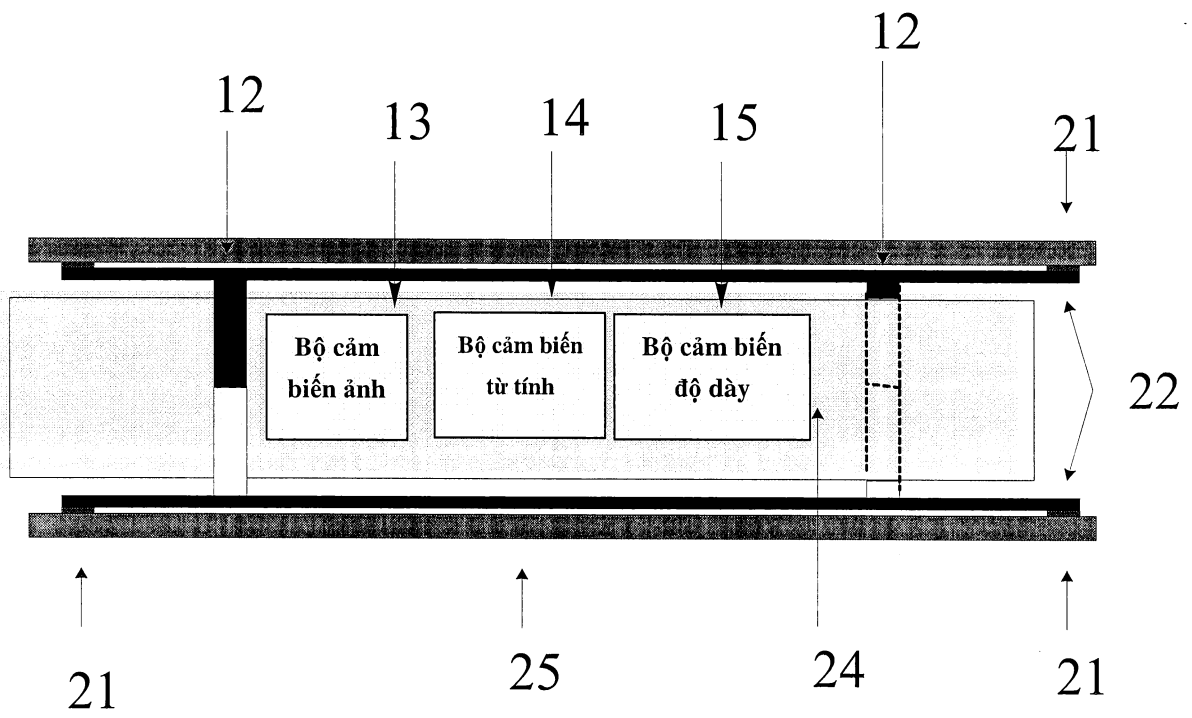


FIG. 15

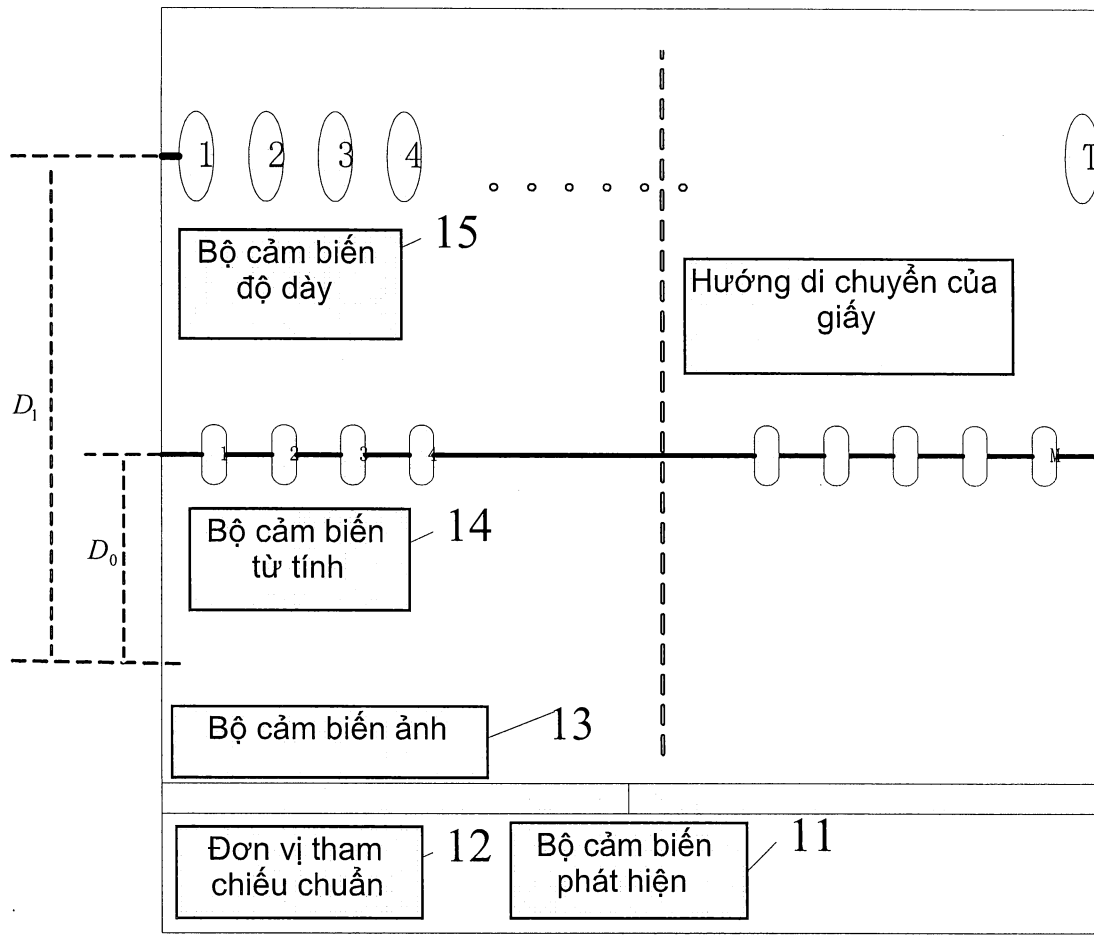


FIG. 16

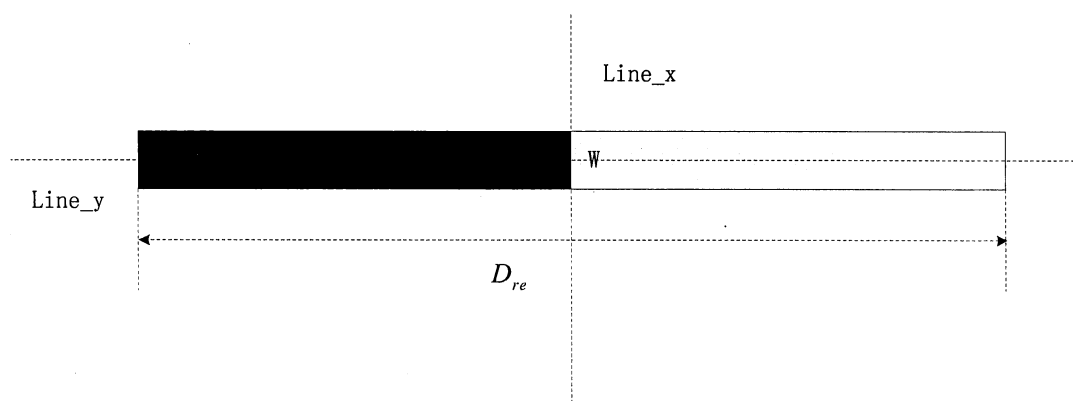


FIG. 17

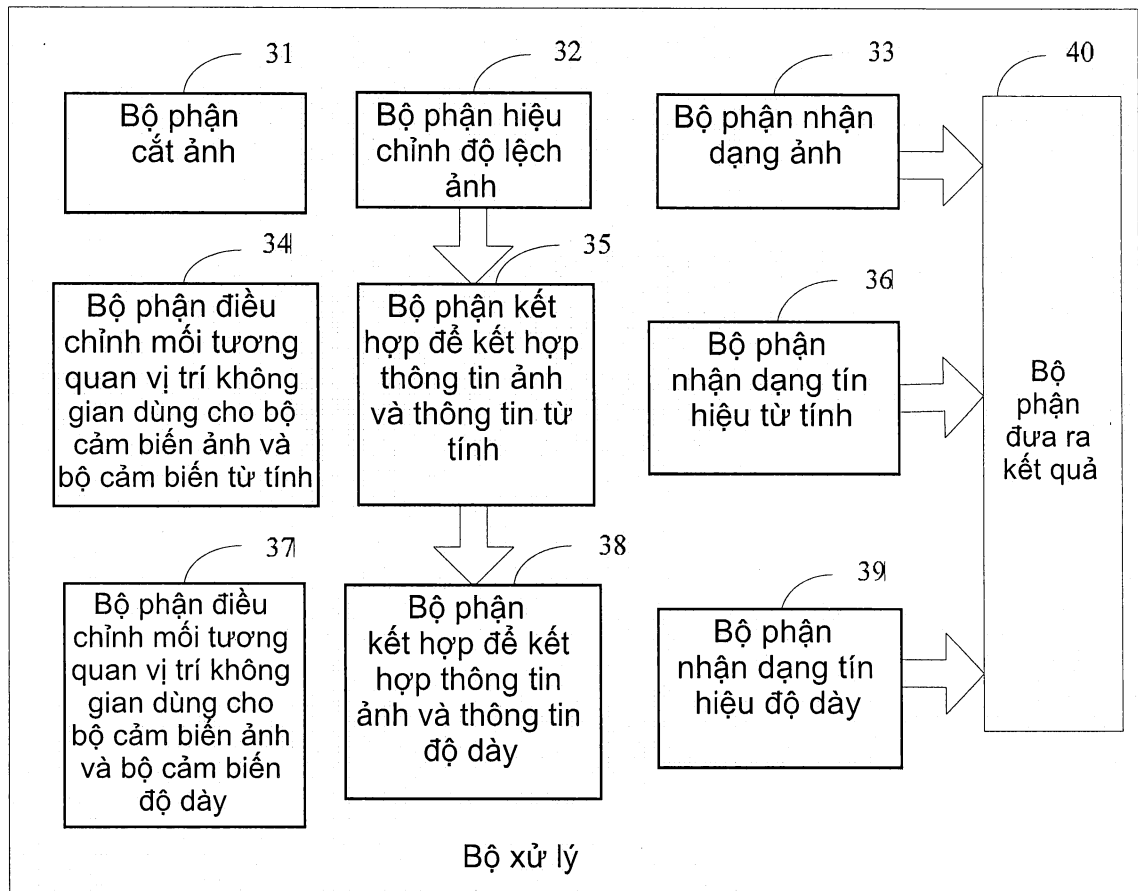


FIG. 18