



(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)



1-0028188

(51)⁷

G07D 7/20

(13) B

(21) 1-2017-01438

(22) 07/08/2015

(86) PCT/CN2015/086315 07/08/2015

(87) WO 2016/065968 06/05/2016

(30) 201410605482.3 30/10/2014 CN

(45) 25/05/2021 398

(43) 25/07/2017 352A

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

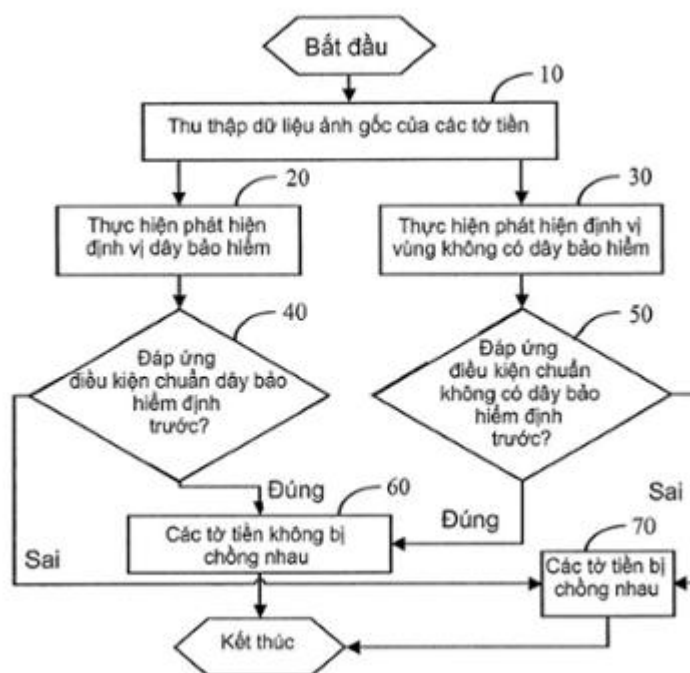
9 Kelin Road, Science City, Luogang District, Guangzhou, Guangdong 510663, P. R. China

(72) YOU, Jing (CN); WANG, Qianwen (CN); XU, Jing (CN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ PHÁT HIỆN CÁC TỜ TIỀN CHỒNG NHAU

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp và thiết bị phát hiện các tờ tiền chồng nhau. Phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo sáng chế bao gồm các bước: bước 10, thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền; bước 20, thực hiện phát hiện định vị dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm; bước 40, xác định xem dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước hay không, thực hiện bước 60 nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước, và thực hiện bước 70 nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước; bước 60, thu được kết quả xác định là các tờ tiền không bị chồng nhau, và kết thúc phương pháp; và bước 70, thu được kết quả xác định là các tờ tiền bị chồng nhau, và kết thúc phương pháp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới công nghệ nhận dạng tờ tiền, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp và thiết bị phát hiện các tờ tiền chồng nhau.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các tờ tiền được tiếp nhận hoặc đưa ra liên tục trong các thiết bị giao dịch tiền mặt, đặc biệt là máy giao dịch tự động (ATM) là một phương tiện quan trọng để người dùng nhận được tiền mặt, và vì thế việc nhận dạng và phát hiện các tờ tiền là yêu cầu cần thiết. Do ảnh hưởng của môi trường bên ngoài và các đặc tính khác nhau của các tờ tiền, các tờ tiền có thể bị chồng nhau, nghĩa là, xuất hiện hiện tượng các tờ tiền chồng nhau. Nếu không thể phát hiện chính xác xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không, tranh chấp tài khoản có thể xảy ra, điều này dẫn đến những hệ quả nghiêm trọng.

Phương pháp phổ biến nhất để phát hiện các tờ tiền chồng nhau là phát hiện các tờ tiền chồng nhau dựa trên độ dày của một tờ tiền. Ví dụ, một bộ cảm biến siêu âm hoặc bộ cảm biến độ dày được sử dụng để phát hiện độ dày của một tờ tiền. Tuy nhiên, thông tin về độ dày của một tờ tiền rất phong phú do sự đa dạng của thông tin về bề mặt của tờ tiền. Trong trường hợp này, việc phát hiện nhờ bộ cảm biến độ dày sẽ dẫn đến sai số hoặc đánh giá sai về các tờ tiền chồng nhau. Ví dụ, vì độ dày của một vùng có dây bảo hiểm của tờ tiền lớn hơn nhiều so với độ dày trung bình của các vùng khác của tờ tiền ở hầu hết các quốc gia, xảy ra vấn đề sau nếu bộ cảm biến độ dày được sử dụng để phát hiện xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không. Nếu vùng không có dây bảo hiểm đi qua bộ cảm biến độ dày, có thể xác định xem các tờ tiền có chồng nhau hay không chính xác mà không bị đánh giá sai. Nếu vùng có dây bảo hiểm đi qua bộ cảm biến độ dày, bộ cảm biến độ dày phát hiện độ dày quá mức, và vì thế đánh

giá sai các tờ tiền chồng nhau, điều này dẫn đến loại bỏ số lượng lớn các tờ tiền và tốc độ tiếp nhận không ổn định của các tờ tiền, vì thế dẫn đến trải nghiệm không thoải mái đối với người sử dụng. Trong trường hợp này, mặc dù vấn đề như nêu trên có thể được giải quyết bằng phương pháp gia tăng trị số chuẩn của độ dày hoặc phương pháp mở rộng phạm vi động học, các phương pháp này có thể dẫn đến rủi ro mới là các tờ tiền chồng nhau thực tế không thể được phát hiện, và đây là vấn đề rất nghiêm trọng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật theo công nghệ đã biết là bộ cảm biến độ dày có xu hướng đánh giá sai khi phát hiện các tờ tiền chồng nhau do thực tế là độ dày của vùng có dây bảo hiểm của tờ tiền lớn hơn nhiều so với độ dày trung bình của vùng không có dây bảo hiểm của tờ tiền, sáng chế đề xuất phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau, trong đó, độ dày của vùng có dây bảo hiểm và độ dày của vùng không có dây bảo hiểm lần lượt được phân biệt và được phát hiện để ngăn không cho thiết bị tự phục vụ ngành tài chính đánh giá sai các tờ tiền chồng nhau.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị phát hiện các tờ tiền chồng nhau.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau, phương pháp này bao gồm các bước: bước 10, thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền; bước 20, thực hiện phát hiện định vị dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm; bước 40, xác định xem dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước hay không, thực hiện bước 60 nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước, và thực hiện bước 70 nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước; bước 60, thu được kết quả xác định là các tờ tiền không bị chồng nhau, và kết thúc phương pháp; và bước 70, thu được kết

quả xác định là các tờ tiền bị chồng nhau, và kết thúc phương pháp.

Cụ thể là, ở bước 20, dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm có: khoảng cách vật lý (X_l, Y_l) từ đỉnh trái trên của vị trí dây bảo hiểm tới cạnh định chuẩn của máy quét, khoảng cách vật lý (X_r, Y_r) từ đỉnh phải dưới của vị trí dây bảo hiểm tới cạnh định chuẩn của máy quét, và vị trí tuyệt đối của dây bảo hiểm so với cạnh định chuẩn xác định được dựa trên khoảng cách vật lý (X_l, Y_l) và khoảng cách vật lý (X_r, Y_r) .

Tốt hơn là, bước 40 còn có: bước 41, xác định xem độ rộng của dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không, thực hiện bước 42 nếu độ rộng của dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm, và thực hiện bước 44 nếu độ rộng của dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm; bước 42, xác định xem độ dày của vùng có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không, thực hiện bước 43 nếu độ dày của vùng có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm, và thực hiện bước 44 nếu độ dày của vùng có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm; bước 43, xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm, và thực hiện bước 50; và bước 44, xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm, và thực hiện bước 70.

Cụ thể là, ở bước 41 để xác định xem độ rộng của dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không, (X_l, Y_l) biểu thị vị trí của đỉnh trái trên của dây bảo hiểm của một tờ tiền so với cạnh định chuẩn, (X_r, Y_r) biểu thị vị trí của đỉnh phải dưới của dây bảo hiểm của một tờ tiền so với cạnh định chuẩn, (X_x, Y_y) biểu thị vị trí của đỉnh trái trên của dây bảo hiểm của các tờ tiền chồng nhau được phát hiện so với cạnh định chuẩn, (X_X, Y_Y) biểu thị vị trí của đỉnh phải dưới của dây bảo hiểm của các tờ tiền chồng nhau được phát hiện so với cạnh định chuẩn và T biểu thị tham số ngưỡng không âm định trước; xác định được rằng độ rộng của dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm và độ rộng của dây bảo hiểm là bất thường nếu độ rộng của vùng có dây bảo hiểm đáp ứng $|(X_X, Y_Y) - (X_x, Y_y)| > |(X_r, Y_r) - (X_l, Y_l)| + T$, và xác định

được rằng độ rộng của dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm và độ rộng của dây bảo hiểm là bình thường nếu độ rộng của dây bảo hiểm không đáp ứng $|(XX,YY)-(Xx,Yy)|>|(Xr,Yr)-(Xl,Yl)|+T$.

Cụ thể là, ở bước 42 để xác định xem độ dày của vùng có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không, a biểu thị độ dày của một vùng có dây bảo hiểm thu được nhờ bộ cảm biến độ dày từ tiền, b biểu thị trị số chuẩn của độ dày của vùng có dây bảo hiểm, và t biểu thị tham số ngưỡng không âm định trước; và xác định được rằng độ dày của vùng có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm và độ dày của vùng có dây bảo hiểm là bất thường nếu độ dày của vùng có dây bảo hiểm đáp ứng $a>b*t$, và xác định được rằng độ dày của vùng có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm và độ dày của vùng có dây bảo hiểm là bình thường nếu độ dày của vùng có dây bảo hiểm không đáp ứng $a>b*t$.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau, phương pháp này bao gồm các bước: bước 10, thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền; bước 30, thực hiện phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm; bước 50, xác định xem dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm định trước hay không, thực hiện bước 60 nếu dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm định trước, và thực hiện bước 70 nếu dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm định trước; bước 60, thu được kết quả xác định là các tờ tiền không bị chồng nhau, và kết thúc phương pháp; và bước 70, thu được kết quả xác định là các tờ tiền bị chồng nhau, và kết thúc phương pháp.

Tốt hơn là, bước 50 còn có: bước 51, xác định xem độ dày của vùng không có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm hay không, thực hiện bước 52 nếu độ dày của vùng không có dây bảo hiểm đáp ứng

điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm, và thực hiện bước 54 nếu độ dày của vùng không có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm; bước 52, xác định xem chênh lệch giữa độ dày của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm, thực hiện bước 53 nếu chênh lệch giữa độ dày của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm, thực hiện bước 54 nếu chênh lệch giữa độ dày của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm; bước 53, xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm, và thực hiện bước 60; và bước 54, xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm, và thực hiện bước 70.

Cụ thể là, ở bước 51 để xác định xem độ dày của vùng không có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm hay không, c biểu thị độ dày của vùng không có dây bảo hiểm thu được nhờ bộ cảm biến độ dày tờ tiền, d biểu thị trị số chuẩn của độ dày của vùng không có dây bảo hiểm, và s biểu thị tham số ngưỡng không âm định trước, xác định được rằng độ dày của vùng không có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm và độ dày của vùng không có dây bảo hiểm là bất thường nếu độ dày của vùng không có dây bảo hiểm đáp ứng $c > d * s$; và xác định được rằng độ dày của vùng không có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm và độ dày của vùng không có dây bảo hiểm là bình thường nếu độ dày của vùng không có dây bảo hiểm không đáp ứng $c > d * s$.

Cụ thể là, ở bước 52 để xác định xem chênh lệch giữa độ dày của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm, e biểu thị độ dày của vùng không có dây bảo hiểm thu được nhờ bộ cảm biến độ dày tờ tiền, v biểu thị trị số chuẩn độ dày trung bình của các tờ tiền thu được nhờ phép thống kê, và f biểu thị tham số ngưỡng không âm định trước; và xác định được rằng chênh lệch giữa độ dày

của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm và độ dày của vùng không có dây bảo hiểm là bất thường nếu chênh lệch giữa độ dày của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền đáp ứng $e-v > f$, và xác định được rằng chênh lệch giữa độ dày của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm và độ dày của vùng không có dây bảo hiểm là bình thường nếu chênh lệch giữa độ dày của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền không đáp ứng $e-v > f$.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau, phương pháp này bao gồm các bước: bước 10, thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền; bước 20, thực hiện phát hiện định vị dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm; bước 30, thực hiện phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm; bước 40, xác định xem dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước hay không, thực hiện bước 50 nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước, và thực hiện bước 70 nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước; bước 50, xác định xem dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm định trước hay không, thực hiện bước 60 nếu dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm định trước, và thực hiện bước 70 nếu dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm định trước; bước 60, thu được kết quả xác định là các tờ tiền không bị chồng nhau, và kết thúc phương pháp; và bước 70, thu được kết quả xác định là các tờ tiền bị chồng nhau, và kết thúc phương pháp.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất thiết bị phát hiện các tờ

tiền chồng nhau, thiết bị này bao gồm: môđun thu thập dữ liệu được làm thích ứng để thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền cần phát hiện; môđun phát hiện định vị dây bảo hiểm nối với môđun thu thập dữ liệu và được làm thích ứng để thực hiện phát hiện định vị dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc thu thập được của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm; môđun phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm nối với môđun thu thập dữ liệu và được làm thích ứng để thực hiện phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc thu thập được của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm; môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm nối với môđun phát hiện định vị dây bảo hiểm và được làm thích ứng để xác định xem vùng có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không dựa trên dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm, và xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm, và xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm; môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm nối với môđun phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm và được làm thích ứng để xác định xem vùng không có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm hay không dựa trên dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm, xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm nếu dữ liệu không có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm, và xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm nếu dữ liệu không có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm; và môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau nối với môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm và môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm và được làm thích ứng để phát hiện xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không dựa trên các kết quả xác định các tờ tiền chồng nhau cục bộ đối với vùng có dây bảo hiểm và vùng không có dây bảo hiểm và theo quy tắc xác

định định trước.

Tốt hơn là, quy tắc xác định định trước có: xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau nếu các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm; và xác định xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không phụ thuộc vào các kết quả xác định các tờ tiền chồng nhau đối với vùng có dây bảo hiểm nếu các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm: xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau nếu các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm, và xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau nếu các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất thiết bị phát hiện các tờ tiền chồng nhau, thiết bị này bao gồm: môđun thu thập dữ liệu được làm thích ứng để thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền cần phát hiện; môđun phát hiện định vị dây bảo hiểm nối với môđun thu thập dữ liệu và được làm thích ứng để thực hiện phát hiện định vị dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc thu thập được của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm; môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm nối với môđun phát hiện định vị dây bảo hiểm và được làm thích ứng để xác định xem vùng có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không dựa trên dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm, và xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm, và xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm; và môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau nối với môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm và được làm thích ứng để phát hiện xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không dựa trên kết quả xác định các tờ tiền chồng nhau cục bộ đối với vùng có dây bảo hiểm và theo quy tắc xác định, trong đó quy tắc xác định bao gồm: xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau nếu các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm; và xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau nếu các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng có dây bảo

hiểm.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất thiết bị phát hiện các tờ tiền chồng nhau, thiết bị này bao gồm: môđun thu thập dữ liệu được làm thích ứng để thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền cần phát hiện; môđun phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm nối với môđun thu thập dữ liệu và được làm thích ứng để thực hiện phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc thu thập được của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm; môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm nối với môđun phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm và được làm thích ứng để xác định xem vùng không có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm hay không dựa trên dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm, xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm nếu dữ liệu không có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm, và xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm nếu dữ liệu không có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm; và môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau nối với môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm và được làm thích ứng để phát hiện xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không dựa trên kết quả xác định các tờ tiền chồng nhau cục bộ đối với vùng không có dây bảo hiểm và theo quy tắc xác định định trước, trong đó quy tắc xác định bao gồm: xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau nếu các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm; và xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau nếu các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm.

Ba phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau được đề xuất theo sáng chế, trong đó dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền cần phát hiện được thu thập trước, bước phát hiện định vị dây bảo hiểm và/hoặc phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm được thực hiện trên dữ liệu ảnh gốc, có thể xác định xem các tờ tiền có chồng nhau hay không một cách trực tiếp dựa trên kết quả xác định các

tờ tiền chồng nhau cục bộ thu được đối với vùng có dây bảo hiểm hoặc vùng không có dây bảo hiểm. Theo cách khác, có thể xác định xem các tờ tiền có chồng nhau hay không bằng cách kết hợp các kết quả xác định các tờ tiền chồng nhau cục bộ thu được đối với vùng có dây bảo hiểm và vùng không có dây bảo hiểm và theo quy tắc xác định. Vì độ dày của một vùng có dây bảo hiểm của tờ tiền lớn hơn nhiều so với độ dày của các vùng khác của tờ tiền ở hầu hết các quốc gia, độ dày của vùng có dây bảo hiểm và độ dày của các vùng không có dây bảo hiểm của tờ tiền được phân biệt và các tờ tiền chồng nhau được đánh giá bằng cách phát hiện và định vị dây bảo hiểm của các tờ tiền, nhờ đó ngăn chặn vấn đề đánh giá sai về các tờ tiền chồng nhau gây ra bởi độ dày quá mức của dây bảo hiểm. Do đó, không chỉ các tờ tiền chồng nhau có thể được phát hiện một cách chính xác, mà ngoài ra tốc độ tiếp nhận của các tờ tiền có thể được cải thiện đáng kể.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để minh họa rõ ràng hơn giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế hoặc theo công nghệ đã biết, sau đây sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ cần thiết để mô tả các phương án hoặc công nghệ thông thường. Hiển nhiên là các hình vẽ trong phần mô tả tiếp theo chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế. Đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các hình vẽ khác cũng có thể thu được theo các hình vẽ mà không cần nỗ lực sáng tạo bất kỳ.

Fig.1 là lưu đồ thể hiện phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện dữ liệu phát hiện định vị dây bảo hiểm của một tờ tiền theo phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ thể hiện bước phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm theo phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện độ rộng trong bước phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm là bất thường theo phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ thể hiện bước phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm theo phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện sơ đồ cấu trúc logic của thiết bị thứ nhất để phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ thể hiện phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ thể hiện phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện sơ đồ cấu trúc logic của thiết bị thứ hai để phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo một phương án của sáng chế; và

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện sơ đồ cấu trúc logic của thiết bị thứ ba để phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để mô tả thêm phương pháp và thiết bị phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo sáng chế, phương pháp và thiết bị phát hiện các tờ tiền chồng nhau sẽ được mô tả chi tiết sau đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Nguyên lý của dây bảo hiểm sẽ được giải thích trước. Dây bảo hiểm là dấu hiệu chung của tất cả các tờ tiền. Từng tờ tiền được gắn một dây kim loại có độ dài bằng độ rộng của tờ tiền. Dây kim loại này được gọi là dây bảo hiểm, và được chia thành loại dây dạng liền và loại dây dạng rời. Dây kim loại còn được gọi là dây bảo hiểm có cửa sổ và là một dấu hiệu chống làm giả quan trọng. Độ dày của dây bảo hiểm khác với độ dày của các vùng khác của tờ tiền, và thường lớn hơn nhiều so với độ dày của vùng khác của tờ tiền.

Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng

nhau theo phương án thứ nhất của sáng chế có các bước: bước 10, thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền; bước 20, thực hiện phát hiện định vị dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm; bước 30, thực hiện phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm; bước 40, xác định xem dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước hay không, thực hiện bước 50 nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước, và thực hiện bước 70 nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước; bước 50, xác định xem dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm định trước hay không, thực hiện bước 60 nếu dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm định trước, và thực hiện bước 70 nếu dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm định trước; bước 60, thu được kết quả xác định là các tờ tiền không bị chồng nhau, và kết thúc phương pháp; và bước 70, thu được kết quả xác định là các tờ tiền bị chồng nhau, và kết thúc phương pháp.

Theo phương pháp này, việc phát hiện xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không được xác định dựa trên bộ cảm biến độ dày nhiều điểm, từng bước của phương pháp này sẽ được mô tả dưới đây.

Ở bước 10 để thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền, các tờ tiền cần phát hiện được quét khi các tờ tiền đi qua máy giao dịch tự động (ATM) để thu được dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền cần phát hiện.

Ở bước 20 để thực hiện phát hiện định vị dây bảo hiểm, việc phát hiện định vị dây bảo hiểm được thực hiện trên dữ liệu ảnh thu thập được để thu được dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm. Trong hầu hết các trường hợp, ảnh quét được của các tờ tiền bị làm nghiêng. Như vậy, dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm, như được thể hiện trên Fig.2, có khoảng cách vật lý (X1, Y1) từ đỉnh trái trên của vị

trí dây bảo hiểm tới cạnh định chuẩn của máy quét và khoảng cách vật lý (X_r , Y_r) từ đỉnh phải dưới của vị trí dây bảo hiểm tới cạnh định chuẩn của máy quét, dựa trên vị trí tuyệt đối của dây bảo hiểm so với cạnh định chuẩn được xác định. Bước 40 được thực hiện sau khi thu được dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm.

Ở bước 30 để thực hiện phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm, việc phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm được thực hiện trên dữ liệu ảnh thu thập được để thu được dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm, và tiếp đó bước 50 được thực hiện. Theo phương án này, dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm có độ dày của một vùng không có dây bảo hiểm.

Ở bước 40 để phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm, như được thể hiện trên Fig.3, việc xác định xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không ở vùng có dây bảo hiểm được thực hiện bằng cách thực hiện trước tiên bước 41 để xác định xem độ rộng của dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không, thực hiện bước 42 nếu độ rộng của dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm, và thực hiện bước 44 nếu độ rộng của dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm. Ở bước 42, xác định xem độ dày của vùng có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không. Bước 43 để xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm được thực hiện nếu độ dày của vùng có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm, và bước 44 để xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm được thực hiện nếu độ dày của vùng có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm.

Bước 41 để xác định xem độ rộng của dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm có thể được thực hiện như sau. Như được thể hiện trên Fig.4, (X_l , Y_l) biểu thị vị trí của đỉnh trái trên của dây bảo hiểm của một tờ tiền so với cạnh định chuẩn, (X_r , Y_r) biểu thị vị trí của đỉnh phải dưới của dây bảo hiểm của một tờ tiền so với cạnh định chuẩn, (X_x , Y_y) biểu thị vị trí của đỉnh trái trên của dây bảo hiểm của các tờ tiền chồng nhau được phát hiện so với cạnh định chuẩn, (XX , YY) biểu thị vị trí của đỉnh phải dưới của dây bảo hiểm

của các tờ tiền chồng nhau được phát hiện so với cạnh định chuẩn, và T biểu thị tham số ngưỡng không âm định trước. Xác định được rằng độ rộng của vùng có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm và độ rộng của vùng có dây bảo hiểm là bất thường nếu độ rộng của vùng có dây bảo hiểm đáp ứng $|(XX,YY)-(Xx,Yy)|>|(Xr,Yr)-(Xl,Yl)|+T$, trái lại, xác định được rằng độ rộng của vùng có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm và độ rộng của vùng có dây bảo hiểm là bình thường.

Bước 42 để xác định xem độ dày của vùng có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không có thể được thực hiện như sau. Giả sử biểu thị độ dày của vùng có dây bảo hiểm thu được nhờ bộ cảm biến độ dày tờ tiền, b biểu thị trị số chuẩn của độ dày của vùng có dây bảo hiểm, và t biểu thị tham số ngưỡng không âm định trước, xác định được rằng độ dày của vùng có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm và độ dày của vùng có dây bảo hiểm là bất thường nếu độ dày của vùng có dây bảo hiểm đáp ứng $a>b*t$, trái lại, xác định được rằng độ dày của vùng có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm và độ dày của vùng có dây bảo hiểm là bình thường.

Cần lưu ý rằng trình tự giữa bước 41 và bước 42 không bị cố định và không bị giới hạn ở đây.

Ở bước 50 để phát hiện xem các tờ tiền có bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm hay không, như được thể hiện trên Fig.5, việc phát hiện xem các tờ tiền có bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm hay không được thực hiện bằng cách thực hiện trước tiên bước 51 để xác định xem độ dày của vùng không có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm hay không, thực hiện bước 52 nếu độ dày của vùng không có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm, và thực hiện bước 54 nếu độ dày của vùng không có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm. Ở bước 52, xác định xem chênh lệch giữa độ dày của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền có đáp ứng

điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm hay không. Bước 53 để xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm được thực hiện nếu chênh lệch giữa độ dày của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm, và bước 54 để xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm được thực hiện nếu chênh lệch giữa độ dày của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm.

Bước 51 để xác định xem độ dày của vùng không có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm hay không có thể được thực hiện như sau. Giả sử c biểu thị độ dày của vùng không có dây bảo hiểm thu được nhờ bộ cảm biến độ dày tờ tiền, d biểu thị trị số chuẩn của độ dày của vùng không có dây bảo hiểm, và s biểu thị tham số ngưỡng không âm định trước, xác định được rằng độ dày của vùng không có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm và độ dày của vùng không có dây bảo hiểm là bất thường nếu độ dày của vùng không có dây bảo hiểm đáp ứng $c > d * s$, trái lại, xác định được rằng độ dày của vùng không có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm và độ dày của vùng không có dây bảo hiểm là bình thường.

Bước 52 để xác định xem chênh lệch giữa độ dày của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm có thể được thực hiện như sau. Giả sử e biểu thị độ dày của vùng không có dây bảo hiểm thu được nhờ bộ cảm biến độ dày tờ tiền, v biểu thị trị số chuẩn độ dày trung bình của các tờ tiền thu được nhờ phép thống kê, và f biểu thị tham số ngưỡng không âm định trước, xác định được rằng chênh lệch giữa độ dày của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm và độ dày của vùng không có dây bảo hiểm là bất thường nếu chênh lệch giữa độ dày của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền đáp ứng $e - v > f$, trái

lại, xác định được rằng chênh lệch giữa độ dày của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm và độ dày của vùng không có dây bảo hiểm là bình thường.

Cần lưu ý rằng trình tự giữa bước 51 và bước 52 không bị cố định và không bị giới hạn ở đây. Ngoài ra, theo sáng chế, việc phát hiện các tờ tiền chồng nhau đối với vùng không có dây bảo hiểm có thể được thực hiện bằng cách chỉ thực hiện bước 51, hoặc chỉ thực hiện bước 52, hoặc thực hiện cả bước 51 lẫn bước 52 như theo phương án nêu trên.

Cần lưu ý rằng bước 10 tới bước 70 không được thực hiện liên tiếp, mà được thực hiện theo trình tự logic được thể hiện trên Fig.1. Ví dụ, các trình tự giữa bước 20 có tiếp theo là bước 40 và bước 30 có tiếp theo là bước 50 không bị cố định và không bị giới hạn ở đây.

Ở bước 60, xác định được rằng các tờ tiền không bị chồng nhau dựa trên các kết quả xác định các tờ tiền chồng nhau cục bộ đối với vùng có dây bảo hiểm và vùng không có dây bảo hiểm thu được ở bước 40 và bước 50 và theo quy tắc xác định, và quy trình kết thúc.

Ở bước 70, xác định được rằng các tờ tiền bị chồng nhau dựa trên các kết quả xác định các tờ tiền chồng nhau cục bộ đối với vùng có dây bảo hiểm và vùng không có dây bảo hiểm thu được ở bước 40 và bước 50 và theo quy tắc xác định, và quy trình kết thúc.

Quy tắc xác định có: xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau nếu các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm, và xác định xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không phụ thuộc vào các tờ tiền chồng nhau kết quả xác định đối với vùng có dây bảo hiểm nếu các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm. Nghĩa là, xác định được rằng các tờ tiền bị chồng nhau nếu các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm, và xác định được rằng các tờ tiền không bị chồng nhau nếu các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm. Theo cách khác, nếu vùng có dây bảo hiểm được đánh giá trước, xác định được rằng các tờ tiền bị chồng nhau nếu các tờ tiền bị chồng nhau ở

vùng có dây bảo hiểm, và các tờ tiền có bị chồng nhau hay không được xác định phụ thuộc vào các tờ tiền chồng nhau kết quả xác định đối với vùng không có dây bảo hiểm nếu các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm. Tóm lại, xác định được rằng các tờ tiền bị chồng nhau nếu các tờ tiền bị chồng nhau cục bộ trong vùng có dây bảo hiểm và/hoặc vùng không có dây bảo hiểm, và xác định được rằng các tờ tiền không bị chồng nhau nếu các tờ tiền không bị chồng nhau cục bộ ở vùng bất kỳ trong số vùng có dây bảo hiểm và vùng không có dây bảo hiểm.

Theo phương án này, độ dày của vùng có dây bảo hiểm và độ dày của vùng không có dây bảo hiểm được phân biệt và các tờ tiền có bị chồng nhau hay không được xác định bằng cách phát hiện và định vị dây bảo hiểm của các tờ tiền, nhờ đó ngăn chặn vấn đề đánh giá sai về các tờ tiền chồng nhau do độ dày quá mức của dây bảo hiểm. Do đó, không chỉ các tờ tiền chồng nhau có thể được phát hiện một cách chính xác, mà ngoài ra tốc độ tiếp nhận của các tờ tiền có thể được cải thiện đáng kể.

Phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau dựa trên bộ cảm biến độ dày nhiều điểm theo phương án thứ nhất của sáng chế đã được mô tả chi tiết trên đây, và các phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau dựa trên bộ cảm biến độ dày một điểm theo phương án thứ hai và phương án thứ ba của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Như được thể hiện trên Fig.7, phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo phương án thứ hai có các bước: bước 10, thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền; bước 20, thực hiện phát hiện định vị dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm; bước 40, xác định xem dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước hay không, thực hiện bước 60 nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước, và thực hiện bước 70 nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước; bước 60, thu được kết quả xác định là các tờ tiền không bị

chồng nhau, và kết thúc phương pháp; và bước 70, thu được kết quả xác định là các tờ tiền bị chồng nhau, và kết thúc phương pháp. Các bước theo phương án này là giống như các bước tương ứng có cùng số chỉ dẫn theo phương án thứ nhất. Nghĩa là, phương án thứ hai là phiên bản đơn giản hóa của phương án thứ nhất, trong đó các tờ tiền có bị chồng nhau hay không được xác định bằng cách xác định xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không ở vùng có dây bảo hiểm, nhờ đó ngăn chặn vấn đề đánh giá sai về các tờ tiền chồng nhau do độ dày quá mức của dây bảo hiểm. Do đó, không chỉ các tờ tiền chồng nhau có thể được phát hiện một cách chính xác, mà ngoài ra tốc độ tiếp nhận của các tờ tiền có thể được cải thiện đáng kể.

Tương tự, phương án thứ nhất cũng có thể được đơn giản hóa theo cách khác, trong đó, các tờ tiền có bị chồng nhau hay không được xác định bằng cách xác định xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không ở vùng không có dây bảo hiểm theo phương án thứ ba của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau có các bước: bước 10, thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền; bước 30, thực hiện phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm; bước 50, xác định xem dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm định trước hay không, thực hiện bước 60 nếu dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm định trước, và thực hiện bước 70 nếu dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm định trước; bước 60, thu được kết quả xác định là các tờ tiền không bị chồng nhau, và kết thúc phương pháp; và bước 70, thu được kết quả xác định là các tờ tiền bị chồng nhau, và kết thúc phương pháp.

Các phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo sáng chế đã được mô tả chi tiết trên đây, và thiết bị phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Như được thể hiện trên Fig.6,

thiết bị phát hiện các tờ tiền chồng nhau bao gồm: môđun thu thập dữ liệu 201 được làm thích ứng để thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền cần phát hiện; môđun phát hiện định vị dây bảo hiểm 202 nối với môđun thu thập dữ liệu và được làm thích ứng để thực hiện phát hiện định vị dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc thu thập được của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm; môđun phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm 203 nối với môđun thu thập dữ liệu và được làm thích ứng để thực hiện phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc thu thập được của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm; môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm 204 nối với môđun phát hiện định vị dây bảo hiểm và được làm thích ứng để xác định xem vùng có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không dựa trên dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm, và xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm, và xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm; môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm 205 nối với môđun phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm và được làm thích ứng để xác định xem vùng không có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm hay không dựa trên dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm, xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm nếu dữ liệu không có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm, và xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm nếu dữ liệu không có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm; và môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau 206 nối với môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm và môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm và được làm thích ứng để phát hiện xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không dựa trên các kết quả xác định các tờ tiền chồng nhau cục bộ đối với vùng có dây bảo hiểm và

vùng không có dây bảo hiểm và theo quy tắc xác định định trước.

Khi các tờ tiền đi qua vùng quét tín hiệu của máy ATM, môđun thu thập dữ liệu 201 thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền cần phát hiện. Sau khi dữ liệu ảnh gốc thu được nhờ môđun thu thập dữ liệu 201, môđun phát hiện định vị dây bảo hiểm 202 thực hiện phát hiện định vị dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc để thu được dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm, và môđun phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm 203 thực hiện phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc để thu được dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm. Tiếp đó, môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm 204 phát hiện xem các tờ tiền có bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm hay không. Môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm 204 có thể phát hiện xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không trong vùng có dây bảo hiểm có như sau. (X_l, Y_l) biểu thị vị trí của đỉnh trái trên của dây bảo hiểm của một tờ tiền so với cạnh định chuẩn, (X_r, Y_r) biểu thị vị trí của đỉnh phải dưới của dây bảo hiểm của một tờ tiền so với cạnh định chuẩn, (X_x, Y_y) biểu thị vị trí của đỉnh trái trên của dây bảo hiểm của các tờ tiền chồng nhau được phát hiện so với cạnh định chuẩn, (X_x, Y_y) biểu thị vị trí của đỉnh phải dưới của dây bảo hiểm của các tờ tiền chồng nhau được phát hiện so với cạnh định chuẩn, T biểu thị tham số ngưỡng không âm về chiều rộng định trước, a biểu thị độ dày của một vùng có dây bảo hiểm thu được nhờ bộ cảm biến độ dày tờ tiền, b biểu thị trị số chuẩn của độ dày của vùng có dây bảo hiểm, và t biểu thị tham số ngưỡng không âm về độ dày định trước. Xác định được rằng độ rộng của dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm và các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm nếu độ rộng của dây bảo hiểm đáp ứng $|(X_x, Y_y) - (X_r, Y_r) - (X_l, Y_l)| + T$. Bước tiếp theo được thực hiện nếu độ rộng của dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm. Xác định được rằng độ dày của vùng có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm và các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm nếu độ dày của vùng có dây bảo hiểm đáp ứng $a > b * t$, trái lại, xác định được rằng các tờ tiền không bị

chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm.

Môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm 205 phát hiện xem các tờ tiền có bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm hay không.

Môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm 205 có thể phát hiện xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không ở vùng không có dây bảo hiểm như sau. Giả sử c biểu thị độ dày của vùng không có dây bảo hiểm hiện thu được nhờ bộ cảm biến độ dày, d biểu thị trị số chuẩn của độ dày của vùng không có dây bảo hiểm, s biểu thị tham số ngưỡng không âm định trước 1, v biểu thị trị số chuẩn độ dày trung bình của các tờ tiền thu được nhờ phép thống kê và f biểu thị tham số ngưỡng không âm định trước 2, xác định được rằng độ dày của vùng không có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm và các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm nếu độ dày của vùng không có dây bảo hiểm đáp ứng $c > d * s$, trái lại, bước tiếp theo được thực hiện. Xác định được rằng chênh lệch giữa độ dày của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm và các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm nếu chênh lệch giữa độ dày của vùng không có dây bảo hiểm và độ dày trung bình của các tờ tiền đáp ứng $c - v > f$, trái lại, xác định được rằng các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm.

Môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau 206 xác định xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không dựa trên các kết quả xác định các tờ tiền chồng nhau cục bộ thu được nhờ môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm 204 và môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm 205 và theo quy tắc xác định. Theo phương án này, quy tắc xác định có: xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau nếu các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm, và xác định xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không phụ thuộc vào các tờ tiền chồng nhau kết quả xác định đối với vùng có dây bảo hiểm nếu các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm.

Nghĩa là, xác định được rằng các tờ tiền bị chồng nhau nếu các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm, và xác định được rằng các tờ tiền không bị chồng nhau nếu các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm. Theo cách khác, nếu vùng có dây bảo hiểm được đánh giá trước, xác định được rằng các tờ tiền bị chồng nhau nếu các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm, và các tờ tiền có bị chồng nhau hay không được xác định phụ thuộc vào các tờ tiền chồng nhau kết quả xác định đối với vùng không có dây bảo hiểm nếu các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm. Nghĩa là, xác định được rằng các tờ tiền bị chồng nhau nếu các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm, và xác định được rằng các tờ tiền không bị chồng nhau nếu các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm.

Thiết bị phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo phương án này được thiết kế dựa trên phương pháp phát hiện độ dày nhiều điểm như đã mô tả trên đây. Theo cách tùy chọn, nếu phương pháp phát hiện độ dày một điểm được áp dụng, tương ứng với phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo phương án thứ hai, như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo phương án này bao gồm: môđun thu thập dữ liệu 201 được làm thích ứng để thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền cần phát hiện; môđun phát hiện định vị dây bảo hiểm 202 nối với môđun thu thập dữ liệu và được làm thích ứng để thực hiện phát hiện định vị dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc thu thập được của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm; môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm 204 nối với môđun phát hiện định vị dây bảo hiểm và được làm thích ứng để xác định xem vùng có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không dựa trên dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm, và xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm, và xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm; và môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau 207 nối với môđun phát hiện các tờ

tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm và được làm thích ứng để phát hiện xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không dựa trên kết quả xác định các tờ tiền chồng nhau cục bộ đối với vùng có dây bảo hiểm và theo quy tắc xác định. Quy tắc xác định có: xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau nếu các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm; và xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau nếu các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm.

Hơn nữa, theo cách tùy chọn, tương ứng với phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo phương án thứ ba trong đó kỹ thuật phát hiện độ dày một điểm được sử dụng, như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo phương án này bao gồm: môđun thu thập dữ liệu 201 được làm thích ứng để thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền cần phát hiện; môđun phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm 203 nối với môđun thu thập dữ liệu và được làm thích ứng để thực hiện phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc thu thập được của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm; môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm 205 nối với môđun phát hiện định vị vùng không có dây bảo hiểm và được làm thích ứng để xác định xem vùng không có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm hay không dựa trên dữ liệu phát hiện vùng không có dây bảo hiểm, xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm nếu dữ liệu không có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm, và xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm nếu dữ liệu không có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn không có dây bảo hiểm; và môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau 208 nối với môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm và được làm thích ứng để phát hiện xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không dựa trên kết quả xác định các tờ tiền chồng nhau cục bộ đối với vùng không có dây bảo hiểm và theo quy tắc xác định định trước. Quy tắc xác định có: xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau nếu các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm; và xác định

rằng các tờ tiền không bị chồng nhau nếu các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng không có dây bảo hiểm.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng toàn bộ hoặc một phần các bước của các phương pháp như nêu trên có thể được thực hiện bằng chương trình điều khiển phần cứng tương ứng. Chương trình này có thể được lưu trữ trong phương tiện nhớ đọc được bằng máy tính. Phương tiện nhớ này có thể là bộ nhớ chỉ đọc, đĩa từ hoặc đĩa quang.

Các phương án như nêu trên chỉ là các phương án ưu tiên của sáng chế. Cần lưu ý rằng các phương án ưu tiên như nêu trên không bị xem là giới hạn sáng chế, và phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định theo các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Nhiều phương án cải tiến và cải biến cũng có thể được đề xuất bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế, và các phương án cải tiến và cải biến như vậy cũng sẽ thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau, phương pháp này bao gồm các bước:

bước 10: thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền;

bước 20: thực hiện phát hiện định vị dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm;

bước 40: xác định xem dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước hay không, thực hiện bước 60 nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước, và thực hiện bước 70 nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm định trước;

bước 60: thu được kết quả xác định là các tờ tiền không bị chồng nhau, và kết thúc phương pháp; và

bước 70: thu được kết quả xác định là các tờ tiền bị chồng nhau, và kết thúc phương pháp;

trong đó ở bước 20, dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm bao gồm:

khoảng cách vật lý (X_l , Y_l) từ đỉnh trái trên của vị trí dây bảo hiểm tới cạnh định chuẩn của máy quét,

khoảng cách vật lý (X_r , Y_r) từ đỉnh phải dưới của vị trí dây bảo hiểm tới cạnh định chuẩn của máy quét, và

vị trí tuyệt đối của dây bảo hiểm so với cạnh định chuẩn xác định được dựa trên khoảng cách vật lý (X_l , Y_l) và khoảng cách vật lý (X_r , Y_r);

trong đó bước 40 còn có:

bước 41: xác định xem độ rộng của dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không, thực hiện bước 42 nếu độ rộng của dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm, và thực hiện bước 44 nếu độ rộng của dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm;

bước 42: xác định xem độ dày của vùng có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không, thực hiện bước 43 nếu độ dày của vùng có

dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm, và thực hiện bước 44 nếu độ dày của vùng có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm;

bước 43: xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm, và thực hiện bước 50; và

bước 44: xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm, và thực hiện bước 70.

2. Phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo điểm 1, trong đó ở bước 41 để xác định xem độ rộng của dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không:

(Xl, Yl) biểu thị vị trí của đỉnh trái trên của dây bảo hiểm của một tờ tiền so với cạnh định chuẩn, (Xr, Yr) biểu thị vị trí của đỉnh phải dưới của dây bảo hiểm của một tờ tiền so với cạnh định chuẩn, (Xx, Yy) biểu thị vị trí của đỉnh trái trên của dây bảo hiểm của các tờ tiền chồng nhau được phát hiện so với cạnh định chuẩn, (XX, YY) biểu thị vị trí của đỉnh phải dưới của dây bảo hiểm của các tờ tiền chồng nhau được phát hiện so với cạnh định chuẩn, và T biểu thị tham số ngưỡng không âm định trước; và

xác định được rằng độ rộng của dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm và độ rộng của dây bảo hiểm là bất thường nếu độ rộng của dây bảo hiểm đáp ứng $|(XX, YY) - (Xx, Yy)| > |(Xr, Yr) - (Xl, Yl)| + T$, và xác định được rằng độ rộng của dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm và độ rộng của dây bảo hiểm là bình thường nếu độ rộng của dây bảo hiểm không đáp ứng $|(XX, YY) - (Xx, Yy)| > |(Xr, Yr) - (Xl, Yl)| + T$.

3. Phương pháp phát hiện các tờ tiền chồng nhau theo điểm 1, trong đó ở bước 42 để xác định xem độ dày của vùng có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không:

a biểu thị độ dày của dây bảo hiểm hiện thu được nhờ bộ cảm biến độ dày, b biểu thị trị số chuẩn của độ dày của vùng có dây bảo hiểm, và t biểu thị tham số ngưỡng không âm định trước; và

xác định được rằng độ dày của vùng có dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm và độ dày của vùng có dây bảo hiểm là bất thường nếu độ dày của vùng có dây bảo hiểm đáp ứng $a > b \cdot t$, và xác định được rằng độ dày của vùng có dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm và độ dày của vùng có dây bảo hiểm là bình thường nếu độ dày của vùng có dây bảo hiểm không đáp ứng $a > b \cdot t$.

4. Thiết bị phát hiện các tờ tiền chồng nhau, thiết bị này bao gồm:

môđun thu thập dữ liệu được làm thích ứng để thu thập dữ liệu ảnh gốc của các tờ tiền cần phát hiện;

môđun phát hiện định vị dây bảo hiểm nối với môđun thu thập dữ liệu và được làm thích ứng để thực hiện phát hiện định vị dây bảo hiểm trên dữ liệu ảnh gốc thu thập được của các tờ tiền để thu được dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm;

môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm nối với môđun phát hiện định vị dây bảo hiểm và được làm thích ứng để xác định xem vùng có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không dựa trên dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm, và xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm không đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm, và xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm nếu dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm; và

môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau nối với môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm và được làm thích ứng để phát hiện xem các tờ tiền có bị chồng nhau hay không dựa trên kết quả xác định các tờ tiền chồng nhau cục bộ đối với vùng có dây bảo hiểm và theo quy tắc xác định, trong đó quy tắc xác định bao gồm: xác định rằng các tờ tiền bị chồng nhau nếu các tờ tiền bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm; và xác định rằng các tờ tiền không bị chồng nhau nếu các tờ tiền không bị chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm;

trong đó dữ liệu phát hiện dây bảo hiểm bao gồm:

khoảng cách vật lý (X_l , Y_l) từ đỉnh trái trên của vị trí dây bảo hiểm tới cạnh định chuẩn của máy quét,

khoảng cách vật lý (X_r , Y_r) từ đỉnh phải dưới của vị trí dây bảo hiểm tới cạnh định chuẩn của máy quét, và

vị trí tuyệt đối của dây bảo hiểm so với cạnh định chuẩn xác định được dựa trên khoảng cách vật lý (X_l , Y_l) và khoảng cách vật lý (X_r , Y_r); và

trong đó môđun phát hiện các tờ tiền chồng nhau ở vùng có dây bảo hiểm còn được làm thích ứng để:

xác định xem độ rộng của dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không;

xác định xem độ dày của vùng có dây bảo hiểm có đáp ứng điều kiện chuẩn dây bảo hiểm hay không.

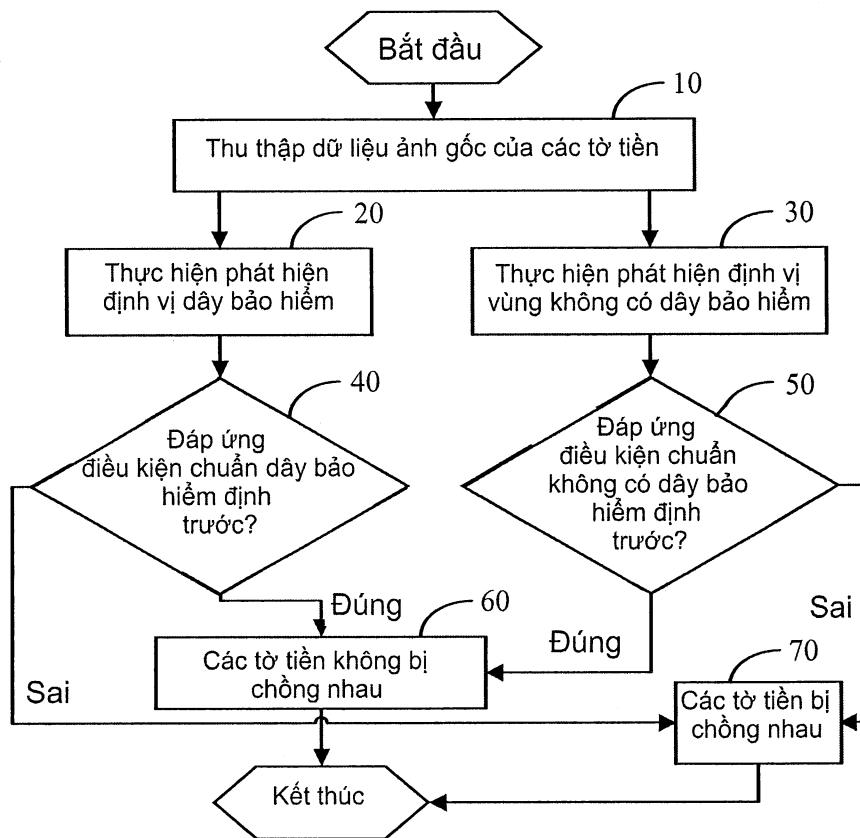


Fig.1

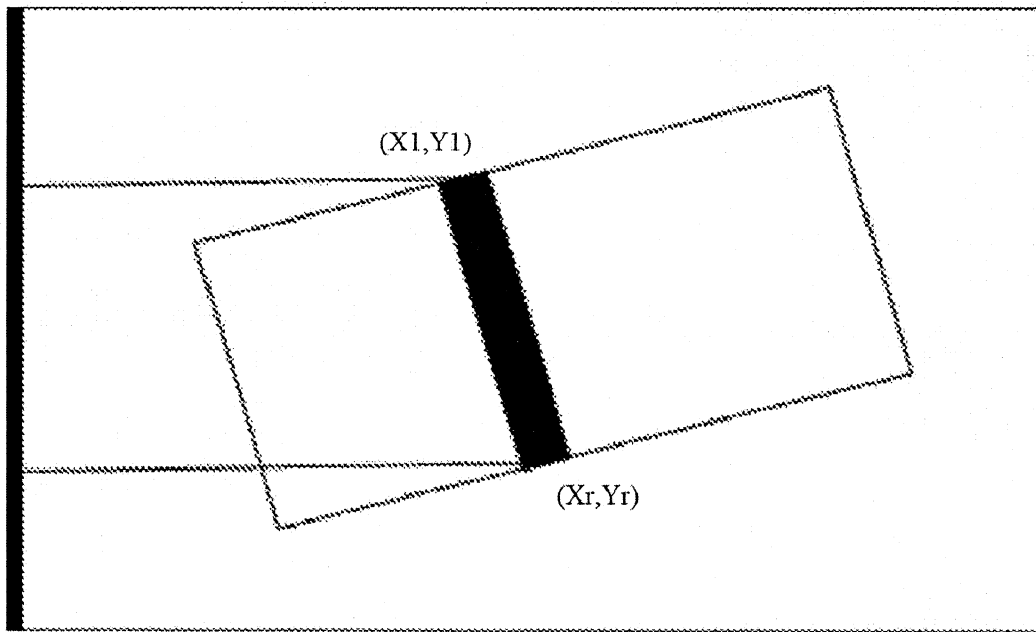
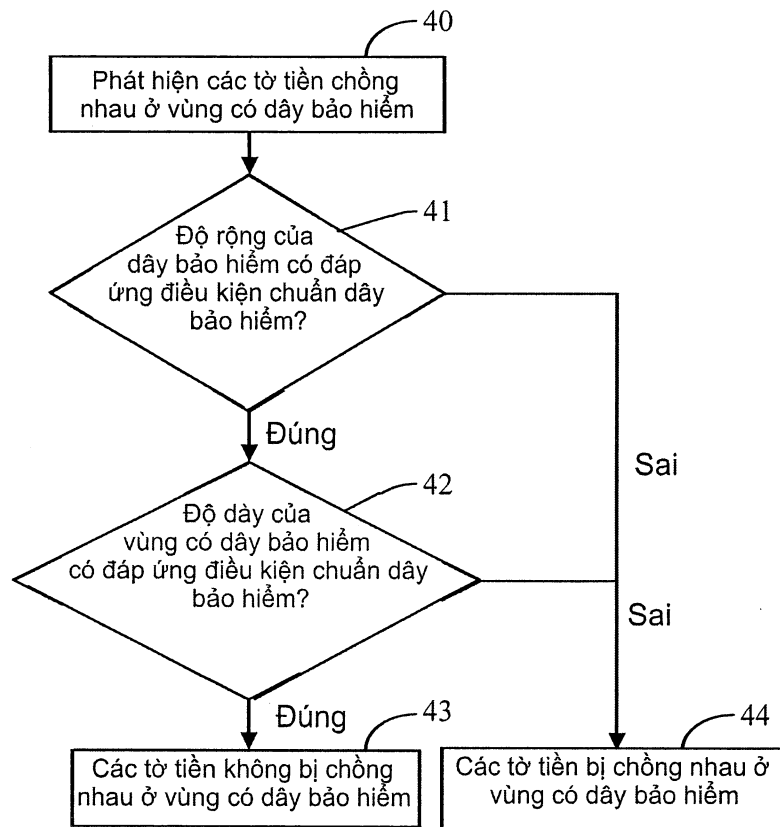
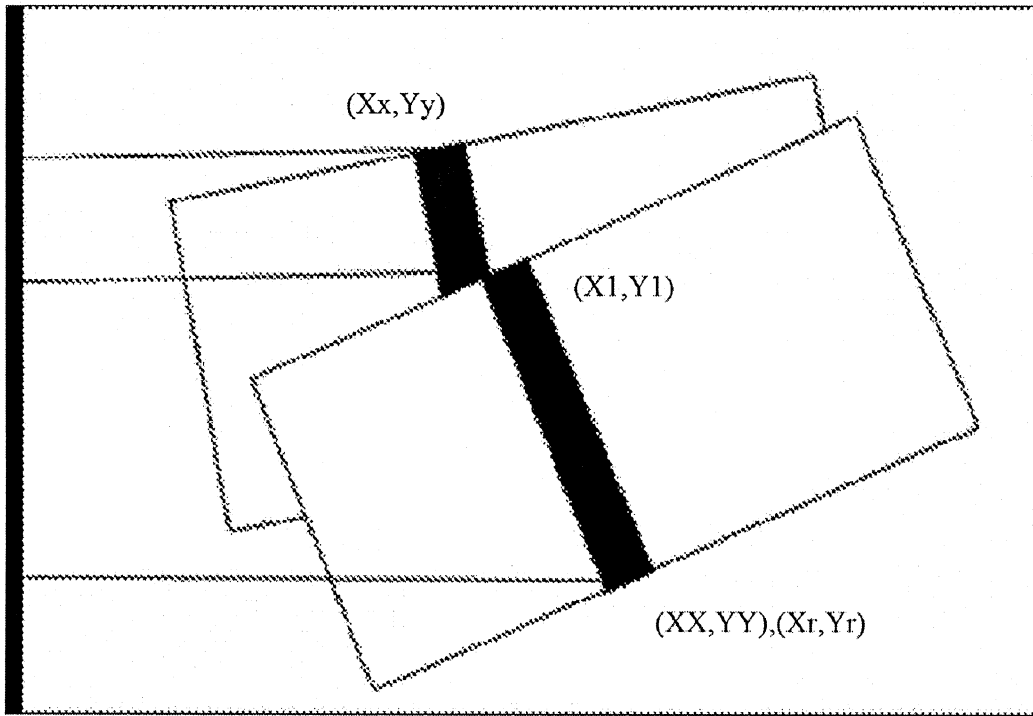


Fig.2

**Fig.3**

**Fig.4**

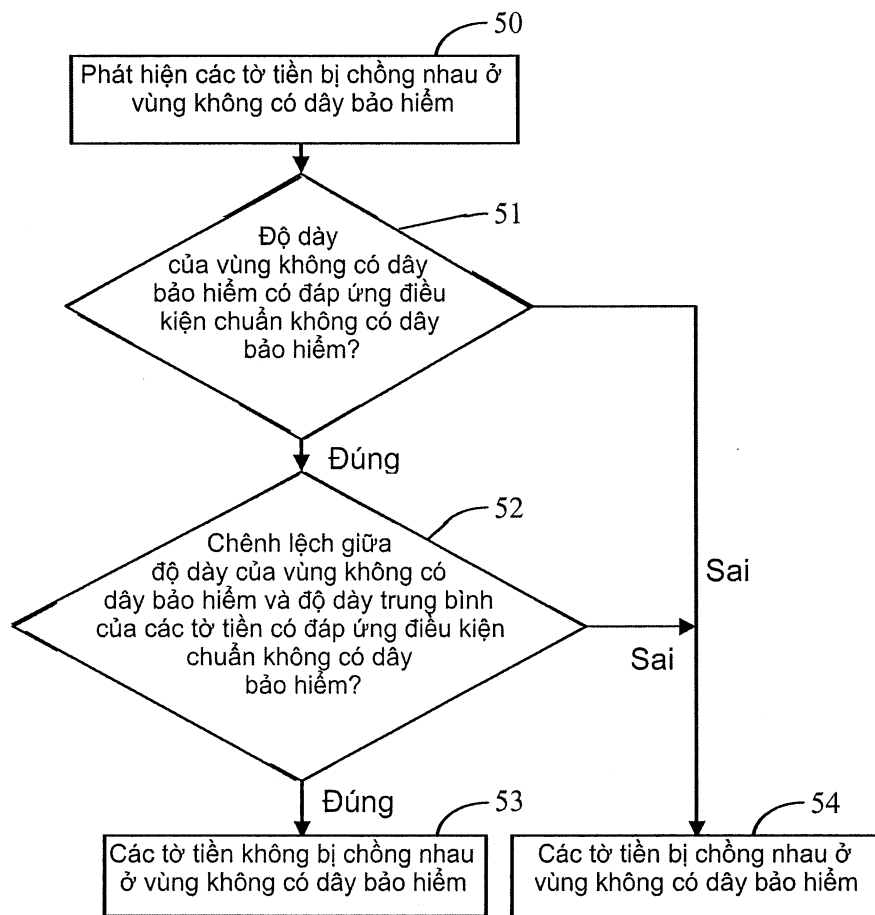


Fig.5

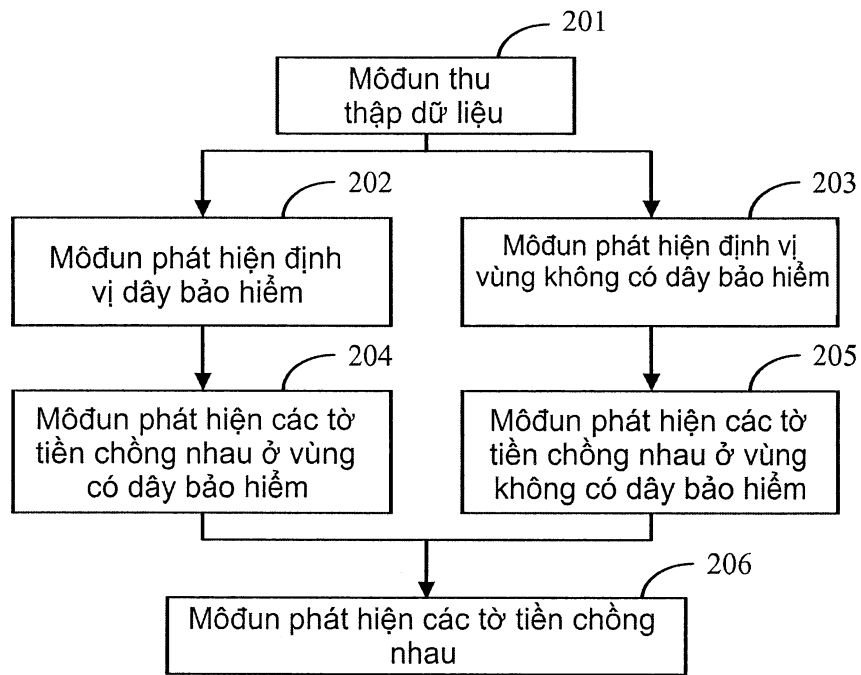


Fig. 6

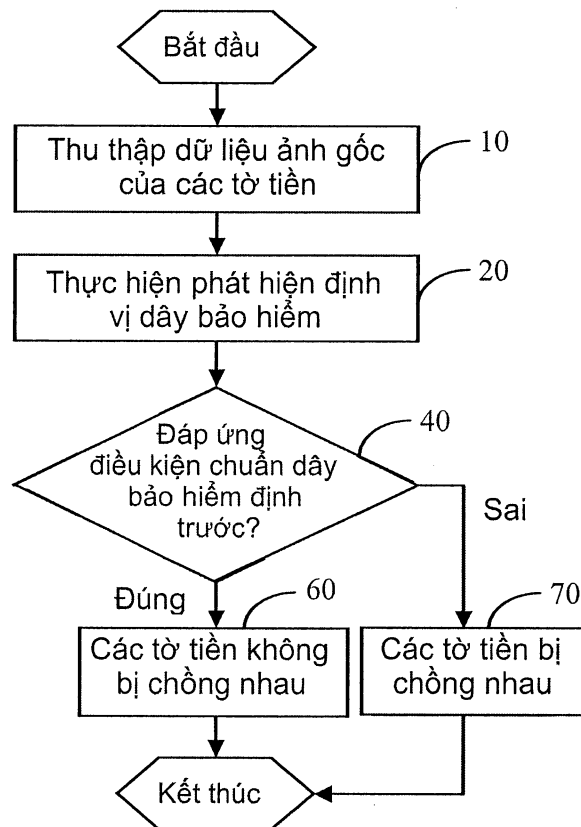
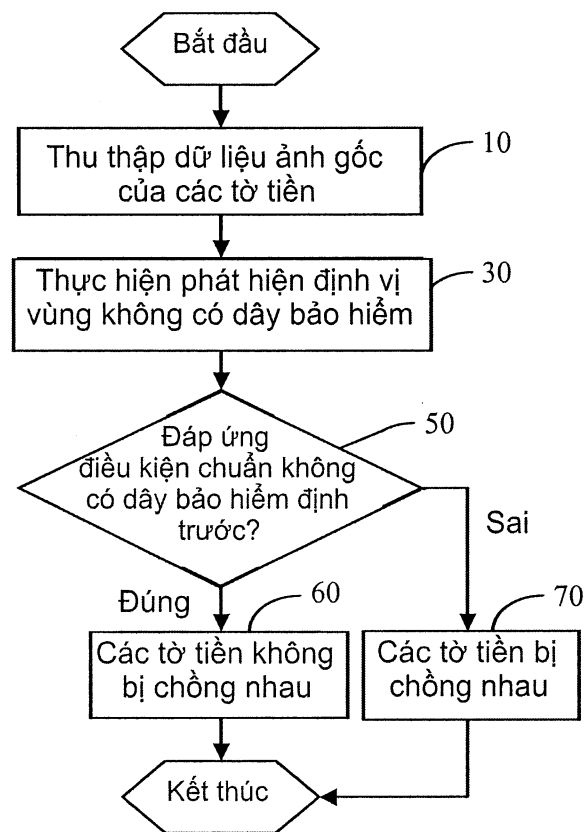
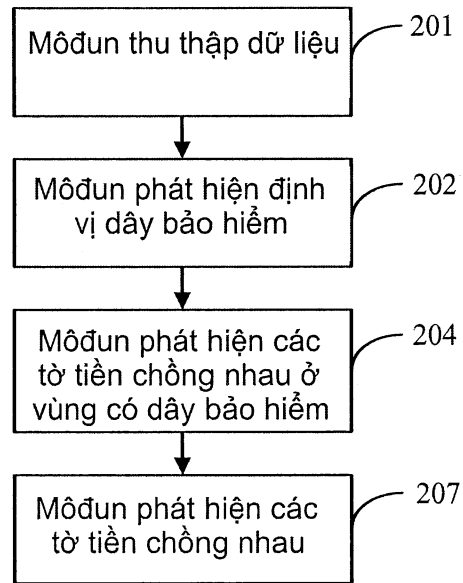
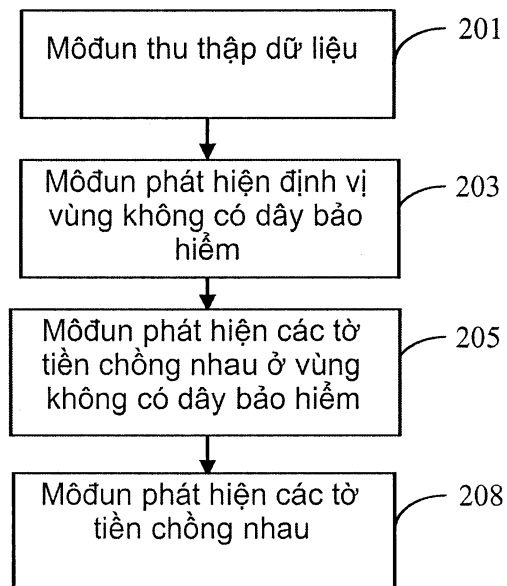


Fig. 7

**Fig.8**

**Fig.9****Fig.10**