



(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)



1-0030875

(51)<sup>8</sup> G07D 7/20; B65H 7/12

(13) B

(21) 1-2018-01573

(22) 29/04/2016

(86) PCT/CN2016/080650 29/04/2016

(87) WO 2017/045403 23/03/2017

(30) 201510594951.0 17/09/2015 CN

(45) 25/01/2022 406

(43) 25/06/2018 363A

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

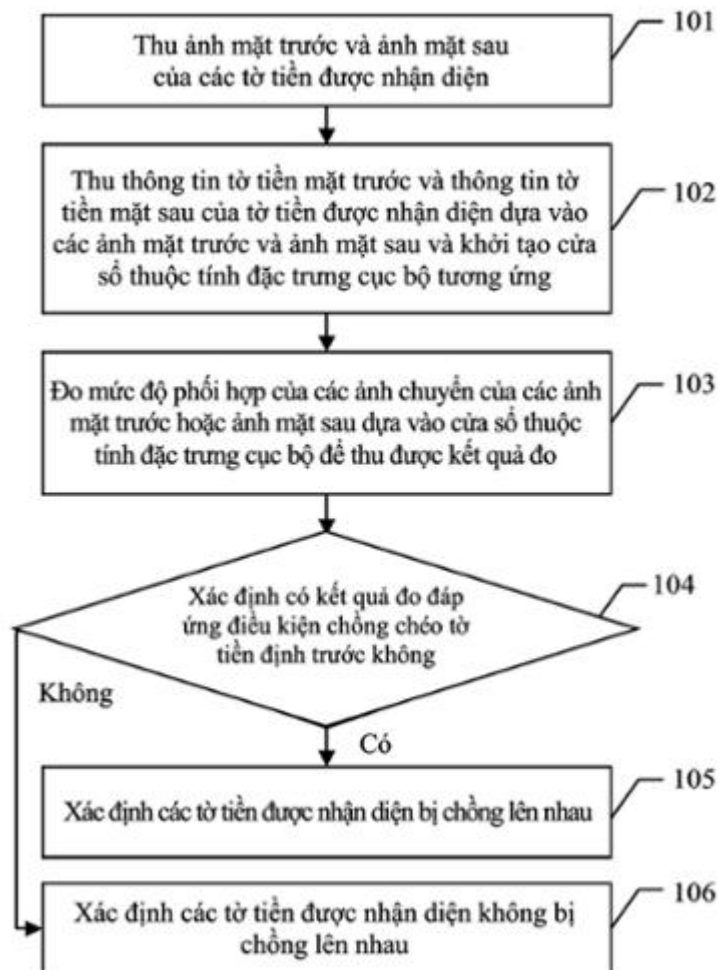
No. 9 & 11 Kelin Road, Science City, High-tech Industry Development Zone,  
Guangzhou, Guangdong 510663, P.R. China

(72) QIU, Xinhua (CN); LIU, Mengtao (CN); WANG, Rongqiu (CN); YU, Yuanchao  
(CN); WANG, Weifeng (CN).

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

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

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị phát hiện các tờ tiền chồng lên nhau. Phương pháp phát hiện bao gồm các bước: thu ảnh trước và ảnh sau của các tờ tiền được nhận diện, và các ảnh chuyển, thu thông tin tờ tiền mặt trước và thông tin tờ tiền mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau, khởi tạo cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ là khuôn mẫu của vùng nhận diện được xác định trước bao gồm thuộc tính đặc trưng của ảnh đã được nhận diện, đo mức độ phối hợp của các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước và ảnh mặt sau theo cửa sổ thuộc tính đặc trưng để thu được kết quả đo, xác định có kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng lên nhau định trước không, nếu vậy, thì xác định các tờ tiền được nhận diện bị chồng lên nhau, và ngược lại xác định các tờ tiền được nhận diện không bị chồng lên nhau.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế liên quan tới các thiết bị phục vụ trong ngành tài chính, và cụ thể là phương pháp và thiết bị phát hiện tờ tiền chồng lên nhau.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Khả năng phát hiện tờ tiền chồng lên nhau là một chỉ báo kỹ thuật quan trọng đối với khả năng nhận diện của thiết bị phát hiện và phân loại tờ tiền thông minh. Trong quá trình đếm tờ tiền, thì các tờ tiền đôi khi bị chồng lên nhau. Mặc dù khả năng các tờ tiền chồng lên nhau có thể được giảm bằng cách nâng cao cấu trúc phần cứng, nhưng không thể hoàn toàn ngăn được các tờ tiền chồng lên nhau. Do đó, có ý nghĩa quan trọng trong việc nhận diện tờ tiền để phát hiện chính xác có các tờ tiền bị chồng lên nhau hay không.

Hiện tại, phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau thông thường dựa vào dấu hiệu độ dày. Trong phương pháp này, dấu hiệu độ dày của mỗi tờ tiền trong đường dẫn vận chuyển tờ tiền được thu bằng cảm biến độ dày có thể xác định có các tờ tiền bị chồng lên nhau không bằng cách xác định có độ rộng và độ dày của tờ tiền lớn hơn so với các ngưỡng đã định trước hay không. Trong phương pháp này, các dấu hiệu độ dày và độ chính xác cao được thu bằng cảm biến độ dày được yêu cầu. Tờ tiền có thể được xác định không chính xác như tờ tiền chồng lên nhau trong các trường hợp: tờ tiền có vật dính kèm (chẳng hạn như bị dính với băng keo), tờ tiền bị cong không đáng kể và tờ tiền cũ thô dày.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị phát hiện tờ tiền chồng lên nhau theo các phương án thực hiện sáng chế. Với phương pháp và thiết bị được đề xuất, có thể giải quyết được vấn đề hiện có trong các phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau mà thu được kết quả xác định không chính xác trong các

trường hợp sau: tờ tiền có vật đính kèm, tờ tiền bị cong không đáng kể và tờ tiền cũ thô dày.

Phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau được đề xuất theo một phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp này bao gồm các bước:

thu các ảnh mặt trước và ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện và các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước hoặc các ảnh mặt sau;

thu thông tin tờ tiền mặt trước và thông tin tờ tiền mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau và khởi tạo cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ là khuôn mẫu của vùng nhận diện được xác định trước bao gồm thuộc tính đặc trưng của ảnh được nhận diện;

đo mức độ phối hợp của các ảnh chuyển dựa vào cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ để nhận được kết quả đo; và

xác định có kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước không, xác định các tờ tiền được nhận diện bị chồng lên nhau nếu kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước, và xác định các tờ tiền được nhận diện không bị chồng lên nhau nếu kết quả đo không đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước.

Theo cách tùy chọn, bước đo mức độ phối hợp của các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước và ảnh mặt sau dựa vào cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ để nhận được kết quả đo bao gồm ít nhất một bước phụ trong số: bước phụ thứ nhất, bước phụ thứ hai và bước phụ thứ ba.

Bước phụ thứ nhất bao gồm:

tính chu kỳ bố trí tông màu và chu kỳ bố trí kết cấu tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó chu kỳ bố trí tông màu bao gồm: số cách bố trí màu theo chu kỳ, số chu kỳ và độ dài chu kỳ, và chu kỳ bố trí kết cấu bao gồm: số các đặc trưng bố trí kết cấu theo chu kỳ, số chu kỳ và độ dài của chu kỳ; và

xác định có giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí tông màu và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất hay không và có giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí kết cấu và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất hay không, để nhận được kết quả xác định thứ nhất.

Bước phụ thứ hai bao gồm:

thu texton tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó texton là đơn vị họa tiết có hình dạng cụ thể; và

xác định có giá trị khác nhau giữa texton và texton tiêu chuẩn được xác định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ hai hay không, để nhận được kết quả xác định thứ hai.

Bước phụ thứ ba bao gồm:

tính độ rõ nét của họa tiết tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó độ rõ nét của họa tiết cho thấy mức độ nhòe của họa tiết được xác định trước; và

xác định có giá trị khác nhau giữa độ rõ nét của họa tiết và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ ba hay không, để nhận được kết quả xác định thứ ba.

Theo cách tùy chọn, xác định có kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước hay không bao gồm bước:

xác định có bất kỳ một kết quả xác định nào trong số: kết quả xác định thứ nhất, kết quả xác định thứ hai và kết quả xác định thứ ba là kết quả dương hay không.

Theo cách tùy chọn, trước khi xác định có bất kỳ một kết quả xác định nào trong số: kết quả xác định thứ nhất, kết quả xác định thứ hai và kết quả xác định

thứ ba là kết quả dương hay không, thì phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu thông tin mệnh giá và hướng mặt trước của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt trước;

thu thông tin mệnh giá và hướng mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt sau; và

xác định có thông tin mệnh giá và hướng mặt trước trùng khớp với thông tin mệnh giá và hướng mặt sau theo quy tắc mệnh giá và hướng định trước hay không, để nhận được kết quả xác định thứ tư.

Theo cách tùy chọn, trước khi xác định có bất kỳ một kết quả xác định nào trong số: kết quả xác định thứ nhất, kết quả xác định thứ hai và kết quả xác định thứ ba là kết quả dương hay không, thì phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu kích thước ảnh mặt trước của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt trước;

thu kích thước ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt sau; và

xác định kích thước ảnh mặt trước hoặc kích thước ảnh mặt sau có vượt quá dải kích thước tiêu chuẩn định trước của các tờ tiền được nhận diện hay không, để thu được kết quả xác định thứ năm.

Theo cách tùy chọn, trước khi xác định có bất kỳ một kết quả xác định nào trong số: kết quả xác định thứ nhất, kết quả xác định thứ hai và kết quả xác định thứ ba là kết quả dương hay không, thì phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu mức độ truyền ánh sáng qua của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt trước;

thu mức độ truyền ánh sáng qua của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt sau; và

xác định mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước hoặc mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau có vượt quá dải truyền ánh sáng tiêu chuẩn định trước của các

tờ tiền được nhận diện hay không, để thu được kết quả xác định thứ sáu.

Thiết bị phát hiện tờ tiền chồng lên nhau được đề xuất theo một phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị này bao gồm:

môđun thu mặt trước và mặt sau được tạo cấu hình để thu ảnh mặt trước và ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện;

môđun thu thông tin tờ tiền được tạo cấu hình để thu thông tin tờ tiền mặt trước và thông tin tờ tiền mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau và khởi tạo cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ là khuôn mẫu của vùng nhận diện được xác định trước bao gồm thuộc tính đặc trưng của ảnh được nhận diện;

môđun đo mức độ phối hợp được tạo cấu hình để đo mức độ phối hợp của các ảnh chuyển của ảnh mặt trước và ảnh mặt sau dựa vào cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ để nhận được kết quả đo;

môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau được tạo cấu hình để xác định có kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước không;

môđun tờ tiền chồng lên nhau được tạo cấu hình để xác định các tờ tiền được nhận diện bị chồng lên nhau nếu được xác định bằng môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau mà kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước;

môđun tờ tiền không chồng lên nhau được tạo cấu hình để xác định các tờ tiền được nhận diện không bị chồng lên nhau nếu được xác định bằng môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau mà kết quả đo không đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước.

Theo cách tùy chọn, môđun đo mức độ phối hợp bao gồm ít nhất một môđun phụ trong số: môđun phụ thứ nhất, môđun phụ thứ hai và môđun phụ thứ ba.

Môđun phụ thứ nhất bao gồm:

bộ phận bố trí tông màu và kết cấu được tạo cấu hình để tính chu kỳ bố trí tông màu và chu kỳ bố trí kết cấu tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó chu kỳ bố trí tông màu bao gồm: số cách bố trí màu theo chu kỳ, số chu kỳ và độ dài chu kỳ, và chu kỳ bố trí kết cấu bao gồm: số các đặc trưng bố trí kết cấu theo chu kỳ, số chu kỳ và độ dài của chu kỳ; và

bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định có giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí tông màu và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất hay không và có giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí kết cấu và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất hay không, để nhận được kết quả xác định thứ nhất.

Môđun phụ thứ hai bao gồm:

bộ phận thu texton được tạo cấu hình để thu texton tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó texton là đơn vị họa tiết có hình dạng cụ thể; và

bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình để xác định có giá trị khác nhau giữa texton và texton tiêu chuẩn được xác định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ hai hay không, để nhận được kết quả xác định thứ hai.

Môđun phụ thứ ba bao gồm:

bộ phận thu độ rõ nét của họa tiết được tạo cấu hình để tính độ rõ nét của họa tiết tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó độ rõ nét của họa tiết cho thấy mức độ nhòe của họa tiết được xác định trước; và

bộ phận xác định thứ ba được tạo cấu hình để xác định có giá trị khác nhau giữa độ rõ nét của họa tiết và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ ba hay không, để

nhận được kết quả xác định thứ ba.

Theo cách tùy chọn, môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau bao gồm:

bộ phận xác định tờ tiền chồng lên nhau được tạo cấu hình để xác định có bất kỳ một kết quả xác định nào trong số: kết quả xác định thứ nhất, kết quả xác định thứ hai và kết quả xác định thứ ba là kết quả dương hay không.

Theo cách tùy chọn, thiết bị còn bao gồm ít nhất một nhóm môđun trong số: nhóm môđun thứ nhất, nhóm môđun thứ hai và nhóm môđun thứ ba.

Nhóm môđun thứ nhất bao gồm:

môđun thông tin mặt trước được tạo cấu hình để thu thông tin mệnh giá và hướng mặt trước của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt trước;

môđun thông tin mặt sau được tạo cấu hình để thu thông tin mệnh giá và hướng mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt sau;

môđun xác định mệnh giá và hướng được tạo cấu hình để xác định thông tin mệnh giá và hướng mặt trước có trùng khớp với thông tin mệnh giá và hướng mặt sau theo quy tắc mệnh giá và hướng định trước hay không, để nhận được kết quả xác định thứ tư.

Nhóm môđun thứ hai bao gồm:

môđun kích thước mặt trước được tạo cấu hình để thu kích thước ảnh mặt trước của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt trước;

môđun kích thước mặt sau được tạo cấu hình để thu kích thước ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt sau;

môđun xác định kích thước ảnh được tạo cấu hình để xác định kích thước ảnh mặt trước hoặc kích thước ảnh mặt sau có vượt quá dải kích thước tiêu chuẩn định trước của các tờ tiền được nhận diện hay không, để thu được kết quả xác định thứ năm.

Nhóm môđun thứ ba bao gồm:

môđun xác định mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước được tạo cấu hình để thu mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt trước;

môđun xác định mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau được tạo cấu hình để thu mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt sau; và

môđun xác định mức độ truyền ánh sáng qua được tạo cấu hình để xác định mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước hoặc mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau có vượt quá dải truyền ánh sáng tiêu chuẩn định trước của các tờ tiền được nhận diện hay không, để thu được kết quả xác định thứ sáu.

Có thể hiểu được từ các giải pháp kỹ thuật đã nêu trên, các phương án của sáng chế có các ưu điểm sau đây.

Trong phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau theo phương án thực hiện sáng chế, thì mức độ phối hợp của các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện được đo và được xác định có các tờ tiền được nhận diện bị chồng lên nhau hay không dựa vào kết quả đo. Bằng phương pháp như vậy, có thể giải quyết được vấn đề hiện có trong các phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau mà thu được kết quả xác định không chính xác trong các trường hợp sau: tờ tiền có vật dính kèm, tờ tiền bị cong không đáng kể và tờ tiền cũ thô dày.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là lưu đồ thể hiện phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau theo một phương án khác để thực hiện sáng chế;

Fig.3a và Fig.3b là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện dạng kết hợp chính xác của hướng và mệnh giá của tờ tiền theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4a và Fig.4b là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện dạng kết hợp của hướng và mệnh giá của các tờ tiền chồng lên nhau theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5a và Fig.5b là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện dạng kết hợp của hướng và mệnh giá của các tờ tiền chồng lên nhau theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6a và Fig.6b là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện các kích thước của tờ tiền chồng lên nhau theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện sự so sánh trong chu kỳ bố trí tông màu theo một phương án của sáng chế;

Fig.8a và Fig.8b là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện sự so sánh trong chu kỳ bố trí kết cấu theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9a và Fig.9b là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện sự so sánh texture theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10a và Fig.10b là các hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện sự so sánh trong độ rõ nét họa tiết theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc của một thiết bị phát hiện tờ tiền chồng lên nhau theo một phương án thực hiện của sáng chế; và

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc của một thiết bị phát hiện tờ tiền chồng lên nhau theo một phương án thực hiện của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị phát hiện tờ tiền chồng lên nhau theo các phương án thực hiện sáng chế. Với phương pháp và thiết bị được đề xuất, có thể giải quyết được những vấn đề hiện có trong các phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau mà thu được kết quả xác định không chính xác trong các trường hợp sau: tờ tiền có vật đính kèm, tờ tiền bị cong không đáng kể và tờ tiền cũ thô dày.

Để có thể hiểu rõ hơn các mục đích, dấu hiệu và ưu điểm của sáng chế, các 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 theo các phương án của sáng chế sau đây. Hiển nhiên là các phương án được mô tả chỉ đề cập tới một số chứ chưa phải tất cả các phương án của sáng chế. Bất kỳ một phương án nào khác đạt được bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo bất kỳ đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trên Fig.1, phương pháp phát hiện từ tiền chồng lên nhau theo một phương án thực hiện sáng chế bao gồm các bước: từ bước 101 tới bước 106.

Ở bước 101, các ảnh mặt trước và ảnh mặt sau của các từ tiền được nhận diện và các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước hoặc các ảnh mặt sau được thu.

Trước hết, các ảnh mặt trước và ảnh mặt sau của các từ tiền được nhận diện và các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước hoặc các ảnh mặt sau có thể được thu.

Ở bước 102, thông tin từ tiền mặt trước và thông tin từ tiền mặt sau của các từ tiền được nhận diện được thu dựa vào các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau, và cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ tương ứng được khởi tạo.

Sau khi các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau của các từ tiền được nhận diện được thu, thì thông tin từ tiền mặt trước và thông tin từ tiền mặt sau của từ tiền được nhận diện có thể được thu dựa vào các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau, và cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ tương ứng được khởi tạo. Cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ là khuôn mẫu của vùng nhận diện được xác định trước bao gồm thuộc tính đặc trưng của ảnh được nhận diện.

Ở bước 103, mức độ phối hợp của các ảnh chuyển được đo dựa vào cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ để nhận được kết quả đo.

Sau khi cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ được khởi tạo, thì mức độ phối hợp của các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước hoặc các ảnh mặt sau có thể được đo dựa vào cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, để thu được kết quả đo.

Ở bước 104, xác định có kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước không. Bước 105 được thực hiện nếu kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước, và bước 106 được thực hiện nếu kết quả đo không đáp ứng được điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước.

Sau khi thu được kết quả đo, có thể xác định có kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước không. Bước 105 được thực hiện nếu kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước, và bước 106 được thực hiện nếu kết quả đo không đáp ứng được điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước.

Ở bước 105, xác định được rằng các tờ tiền được nhận diện bị chồng lên nhau.

Các tờ tiền được nhận diện này có thể được xác định bị chồng lên nhau nếu kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước.

Ở bước 106, xác định được rằng các tờ tiền được nhận diện không bị chồng lên nhau.

Các tờ tiền được nhận diện này có thể được xác định không bị chồng lên nhau nếu kết quả đo không đáp ứng được điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước.

Trong phương án này, phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau đã được đề cập trước đó bao gồm các bước sau. Trước hết, các ảnh mặt trước và ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện, và các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước hoặc các ảnh mặt sau có thể được thu. Tiếp theo, thông tin tờ tiền mặt trước và thông tin tờ tiền mặt sau của các tờ tiền được nhận diện được thu dựa vào các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau, và cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ tương ứng được khởi tạo. Cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ là khuôn mẫu của vùng nhận diện được xác định trước bao gồm thuộc tính đặc trưng của ảnh được nhận diện. Sau đó, mức độ phối hợp của các ảnh chuyển được đo dựa vào cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ để nhận được kết quả đo. Cuối cùng, xác định có kết

quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước không. Nếu kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước, thì các tờ tiền được nhận diện bị chồng lên nhau. Nếu kết quả đo không đáp ứng được điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước, thì các tờ tiền được nhận diện không bị chồng lên nhau. Trong phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau theo phương án thực hiện sáng chế, thì mức độ phối hợp của các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện được đo và được xác định có các tờ tiền được nhận diện bị chồng lên nhau hay không dựa vào kết quả đo. Trong trường hợp này, giải quyết được vấn đề hiện có trong các phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau mà thu được kết quả xác định không chính xác trong các trường hợp sau: tờ tiền có vật dính kèm, tờ tiền bị cong không đáng kể và tờ tiền cũ thô dày.

Để tạo điều kiện thuận lợi hiểu rõ hơn, thì phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau theo phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết bên dưới. Trên Fig.2, phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau theo một phương án khác để thực hiện sáng chế bao gồm các bước từ bước 201 tới bước 220.

Ở bước 201, các ảnh mặt trước và ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện và các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước hoặc các ảnh mặt sau được thu.

Trước hết, các ảnh mặt trước và ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện và các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước hoặc các ảnh mặt sau được thu.

Ở bước 202, thông tin tờ tiền mặt trước và thông tin tờ tiền mặt sau của các tờ tiền được nhận diện được thu dựa vào các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau, và cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ tương ứng được khởi tạo.

Sau khi các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện được thu, thì thông tin tờ tiền mặt trước và thông tin tờ tiền mặt sau của tờ tiền được nhận diện có được thu dựa vào các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau, và cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ tương ứng được khởi tạo. Cửa sổ thuộc

tính đặc trưng cục bộ là khuôn mẫu của vùng nhận diện được xác định trước bao gồm thuộc tính đặc trưng của ảnh được nhận diện.

Có thể hiểu rằng, cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ được xác định trước theo quy tắc mà các tờ tiền khác nhau tương ứng với các cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ khác nhau. Cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ được sử dụng để xác định vị trí một cách nhanh chóng, trên ảnh của tờ tiền, vùng có thông tin thuộc tính cụ thể được thu. Do đó, theo một phương án thực hiện sáng chế, thông tin tờ tiền mặt trước và thông tin tờ tiền mặt sau tương ứng với các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau có thể được thu. Ví dụ, nếu thông tin tờ tiền là mệnh giá, thì cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ tương ứng với ảnh mặt trước có thể đạt được, và cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ tương ứng với ảnh sau có thể đạt được, và các cửa sổ thuộc tính đặc trưng này được khởi tạo.

Ở bước 203, chu kỳ bố trí tông màu và chu kỳ bố trí kết cấu tương ứng với vùng ảnh chuyển của ảnh mặt trước và ảnh mặt sau được tính, và vùng này được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ.

Sau khi cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ được khởi tạo, thì chu kỳ bố trí tông màu và chu kỳ bố trí kết cấu tương ứng với vùng ảnh chuyển của ảnh mặt trước và ảnh mặt sau có thể được tính, và vùng này được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ. Có thể hiểu rằng, chu kỳ bố trí tông màu bao gồm số các bố trí màu theo chu kỳ, số chu kỳ và độ dài của chu kỳ. Như được thể hiện trên Fig.7, các chữ cái R, G và B tương ứng biểu thị các màu bố trí, số các bố trí tông màu theo chu kỳ là ba, số chu kỳ là một và chiều dài chu kỳ là T. Chu kỳ bố trí kết cấu bao gồm số các đặc trưng bố trí kết cấu theo chu kỳ, số chu kỳ và chiều dài chu kỳ. Như được thể hiện trên Fig.8a, số các bố trí kết cấu là hai, số chu kỳ tương ứng là ba và chín, và chiều dài chu kỳ tương ứng là  $T_1$  và  $T_2$ .

Nên hiểu rằng, hai tờ tiền không thể trùng khớp hoàn toàn với nhau do các hệ số chẳng hạn như độ chính xác khi in, giá trị khác nhau giữa môi trường và kích thước, và chuyển động. Do đó, có thể xác định có các tờ tiền được nhận diện chồng lên không dựa vào giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí tông màu của

tờ tiền và giá trị tiêu chuẩn và giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí kết cấu của tờ tiền và giá trị tiêu chuẩn. Quy trình được mô tả chi tiết Ở bước 204.

Ở bước 204, xác định có giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí tông màu và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất hay không và có giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí kết cấu và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất hay không, để nhận được kết quả xác định thứ nhất.

Sau khi chu kỳ bố trí tông màu và chu kỳ bố trí kết cấu tương ứng với vùng ảnh chuyển của ảnh mặt trước hoặc ảnh mặt sau được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ được tính, thì có thể xác định có giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí tông màu và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng thứ nhất hay không và có giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí kết cấu và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất hay không, để nhận được kết quả xác định thứ nhất.

Có thể hiểu rằng, giá trị tiêu chuẩn tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ được định trước. Giá trị tiêu chuẩn bao gồm các giá trị tiêu chuẩn của chu kỳ bố trí tông màu và chu kỳ bố trí kết cấu. Giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí tông màu và giá trị tiêu chuẩn và giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí kết cấu và giá trị tiêu chuẩn được tính. Nếu những giá trị khác nhau này vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất, có thể xác định được rằng chu kỳ bố trí tông màu và chu kỳ bố trí kết cấu của ảnh được nhận diện không nằm trong dải bình thường, và ảnh được nhận diện được xác định là các tờ tiền chồng lên nhau. Ví dụ, Fig.8a thể hiện bố trí tiêu chuẩn, Fig.8b thể hiện bố trí trong trường hợp hai tờ tiền chồng lên nhau, và có thể thấy rằng có sự khác biệt lớn giữa chu kỳ trên Fig.8b và giá trị tiêu chuẩn.

Ở bước 205, texton tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ được thu.

Sau khi cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ được khởi tạo, thì texton tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ có thể được thu. Texton này có hình dạng cụ thể, như được thể hiện trên Fig.9a. Có thể hiểu rằng, texton tương ứng với vùng có thể thu được dễ dàng từ ảnh chuyển bằng phương pháp cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ.

Ở bước 206, xác định có giá trị khác nhau giữa texton và texton tiêu chuẩn được xác định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ hai hay không, để nhận được kết quả xác định thứ hai.

Sau khi texton tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ được thu, thì có thể xác định có giá trị khác nhau giữa texton và texton tiêu chuẩn được xác định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ hai hay không để thu được kết quả xác định thứ hai.

Có thể hiểu rằng, texton tiêu chuẩn tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ được định trước, và là khuôn mẫu tiêu chuẩn (hoặc giá trị bằng số) đối với texton. Giá trị khác nhau đạt được bằng cách so sánh texton với texton tiêu chuẩn. Nếu giá trị khác nhau này vượt quá ngưỡng định trước thứ hai, có thể xác định được rằng texton của ảnh được nhận diện không nằm trong dải bình thường và ảnh được nhận diện là các tờ tiền chồng lên nhau. Ví dụ, Fig.9a thể hiện khuôn mẫu họa tiết tiêu chuẩn và texton trong vùng ảnh chuyển có thể trở thành họa tiết được thể hiện trên Fig.9b trong trường hợp các tờ tiền chồng lên nhau.

Ở bước 207, độ rõ nét của họa tiết tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ được tính.

Sau khi cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ được khởi tạo, thì độ rõ nét của họa tiết tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ có thể được tính. Độ rõ nét của họa tiết cho thấy mức độ nhòe của họa tiết được xác định trước, như được thể hiện trên Fig.10a. Có thể hiểu

rằng, khả năng xảy ra tờ tiền chồng lên nhau lớn hơn khi mức độ nhòe cao hơn. Ngược lại, khả năng có thể xảy ra tờ tiền chồng lên nhau ít hơn khi mức độ nhòe thấp hơn.

Ở bước 208, xác định có giá trị khác nhau giữa độ rõ nét của họa tiết và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ ba hay không, để nhận được kết quả xác định thứ ba.

Sau khi độ rõ nét của họa tiết tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ được tính, thì có thể xác định có giá trị khác nhau giữa độ rõ nét của họa tiết và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ ba hay không để thu được kết quả xác định thứ ba.

Có thể hiểu rằng, giá trị tiêu chuẩn tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ được định trước. Giá trị tiêu chuẩn là giá trị bằng số tiêu chuẩn đối với độ rõ nét của họa tiết. Giá trị khác nhau giữa độ rõ nét của họa tiết và giá trị tiêu chuẩn được tính. Nếu giá trị khác nhau này vượt quá ngưỡng định trước thứ ba, có thể xác định được rằng độ rõ nét của họa tiết của ảnh được nhận diện không nằm trong dải bình thường, và ảnh được nhận diện là các tờ tiền chồng lên nhau. Ví dụ, Fig.10a thể hiện họa tiết rõ ràng, và Fig.10b thể hiện họa tiết bị nhòe trong trường hợp các tờ tiền chồng lên nhau.

Ở bước 209, thông tin mệnh giá và hướng mặt trước của các tờ tiền được nhận diện được thu dựa vào ảnh mặt trước.

Sau khi ảnh mặt trước được thu, thì thông tin mệnh giá và hướng mặt trước của các tờ tiền được nhận diện có thể được thu dựa vào ảnh mặt trước. Nên hiểu rằng, thông tin mệnh giá và hướng mặt trước bao gồm mệnh giá và hướng của ảnh mặt trước. Mệnh giá cho thấy giá trị hiện tại của tờ tiền trong khi hướng cho thấy hướng của mặt trước của tờ tiền được nhận diện (được đặt xuôi hoặc ngược) khi ảnh mặt trước được tạo ra.

Ở bước 210, thông tin mệnh giá và hướng mặt sau của các tờ tiền được

nhận diện được thu dựa vào ảnh mặt sau.

Tương tự, sau khi các ảnh mặt trước được thu, thì thông tin mệnh giá và hướng mặt sau của các tờ tiền được nhận diện được thu dựa vào ảnh mặt sau.

Ở bước 211, xác định được có thông tin mệnh giá và hướng mặt trước trùng khớp với thông tin mệnh giá và hướng mặt sau theo quy tắc mệnh giá và hướng định trước hay không, để nhận được kết quả xác định thứ tư.

Sau khi thông tin mệnh giá và hướng mặt trước và thông tin mệnh giá và hướng mặt sau được thu, thì xác định được có thông tin mệnh giá và hướng mặt trước trùng khớp với thông tin mệnh giá và hướng mặt sau theo quy tắc mệnh giá và hướng định trước hay không, để nhận được kết quả xác định thứ tư. Có thể hiểu rằng, nếu thông tin mệnh giá và hướng mặt trước không trùng khớp với thông tin mệnh giá và hướng mặt sau theo sự nhận biết trước, thì xác định được các tờ tiền được nhận diện bị chồng lên nhau. Ví dụ, Fig.3a và Fig.3b thể hiện dạng kết hợp chính xác, và dạng kết hợp ở trên không chính xác nếu các dạng kết hợp này xảy ra tương tự như được thể hiện trên Fig.4a và Fig.4b và được thể hiện trên Fig.5a và Fig.5b.

Ở bước 212, các kích thước ảnh mặt trước của các tờ tiền được nhận diện được thu dựa vào các ảnh mặt trước.

Sau khi các ảnh mặt trước được thu, thì các kích thước ảnh mặt trước của các tờ tiền được nhận diện có thể được thu dựa vào các ảnh mặt trước.

Ở bước 213, các kích thước ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện được thu dựa vào các ảnh mặt sau.

Sau khi các ảnh mặt sau được thu, thì các kích thước ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện có thể được thu dựa vào các ảnh mặt sau.

Ở bước 214, xác định được kích thước ảnh mặt trước hoặc kích thước ảnh mặt sau có vượt quá dải kích thước tiêu chuẩn định trước của các tờ tiền được nhận diện hay không, để thu được kết quả xác định thứ năm.

Sau khi kích thước ảnh mặt trước hoặc kích thước ảnh mặt sau được thu, có thể xác định được kích thước ảnh mặt trước và kích thước ảnh mặt sau có vượt quá dải kích thước tiêu chuẩn định trước của các tờ tiền được nhận diện hay không, để thu được kết quả xác định thứ năm. Kích thước ảnh mặt trước và kích thước ảnh mặt sau bao gồm thông tin chiều cao ảnh và thông tin chiều rộng ảnh. Có thể hiểu rằng, như được thể hiện trên Fig.6a và Fig.6b, trong trường hợp hai tờ tiền bị chồng lên nhau, tức là bị dính vào nhau do sắp xếp sai, thì kích thước tờ tiền thu được có thể vượt quá dải kích thước tiêu chuẩn định trước.

Ở bước 215, mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước của các tờ tiền được nhận diện được thu dựa vào các ảnh mặt trước.

Sau khi các ảnh mặt trước được thu, thì mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước của các tờ tiền được nhận diện có thể được thu dựa vào các ảnh mặt trước.

Ở bước 216, mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau của các tờ tiền được nhận diện được thu dựa vào các ảnh mặt sau.

Sau khi các ảnh mặt sau được thu, thì mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau của các tờ tiền được nhận diện có thể được thu dựa vào các ảnh mặt sau.

Ở bước 217, xác định được mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước hoặc mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau có vượt quá dải truyền ánh sáng tiêu chuẩn định trước của các tờ tiền được nhận diện hay không, để thu được kết quả xác định thứ sáu.

Sau khi mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước hoặc mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau được thu, thì có thể xác định được mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước và mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau có vượt quá dải mức độ truyền ánh sáng tiêu chuẩn định trước của các tờ tiền được nhận diện hay không, để thu được kết quả xác định thứ sáu.

Nên hiểu rằng, mức độ truyền ánh sáng bao gồm giá trị trung bình mức xám  $G_f$  của ảnh phản chiếu, giá trị trung bình mức xám  $G_t$  của ảnh chuyển và hệ số tương quan mức xám  $R_{ft}$  giữa ảnh phản chiếu và ảnh chuyển.  $R_{ft}$  có thể được

biểu thị như dạng kết hợp của  $G_f$  và  $G_t$ , được thể hiện trong biểu thức (1).  $G_f$  và  $G_t$  có thể biểu thị giá trị trung bình mức xám của ảnh toàn vẹn, hoặc có thể biểu thị giá trị trung bình mức xám của một phần của ảnh. Ví dụ, giá trị trung bình mức xám của vùng hình bóng trong trường hợp các tờ tiền chồng lên nhau có thể tiếp cận với giá trị cực đại lớn hơn so với giá trị mức xám thông thường hàng chục cấp mức xám. Nếu mức độ truyền ánh sáng thu được vượt quá dải truyền ánh sáng tiêu chuẩn định trước của các tờ tiền được nhận diện, thì xác định được rằng các tờ tiền được nhận diện bị chồng lên nhau. Dải truyền ánh sáng tiêu chuẩn là dải tiêu chuẩn được định trước đối với mức độ truyền ánh sáng qua của các tờ tiền được nhận diện.

$$R_{jt} = \alpha(G_f / G_t) + \beta(G_f \pm G_t); \quad (\alpha \in R, \beta \in R) \quad (1)$$

Trong đó,  $\alpha$  và  $\beta$  biểu thị cho các tham số về trọng lượng, và  $R$  biểu thị cho miền số thực.

Ở bước 218, xác định được có một kết quả trong số: kết quả xác định thứ nhất, kết quả xác định thứ hai, kết quả xác định thứ ba, kết quả xác định thứ tư, kết quả xác định thứ năm và kết quả xác định thứ sáu là kết quả dương hay không. Bước 219 được thực hiện nếu bất kỳ một kết quả trong số các kết quả này là kết quả dương, và bước 220 được thực hiện nếu không có kết quả nào là kết quả dương.

Sau khi các kết quả xác định thứ nhất, kết quả xác định thứ hai, kết quả xác định thứ ba, kết quả xác định thứ tư, kết quả xác định thứ năm và kết quả xác định thứ sáu bên trên được thu, thì có thể xác định được có bất kỳ một kết quả trong số các kết quả trên là kết quả dương hay không. Bước 219 được thực hiện nếu bất kỳ một kết quả trong số các kết quả này là kết quả dương, và bước 220 được thực hiện nếu không có kết quả nào là kết quả dương. Có thể nói rằng, các tờ tiền được nhận diện có thể được xác định là bị chồng lên nhau miễn là một kết quả trong số: kết quả xác định thứ nhất, kết quả xác định thứ hai, kết quả xác định thứ ba, kết quả xác định thứ tư, kết quả xác định thứ năm và kết quả xác định thứ sáu là kết quả dương. Các tờ tiền được nhận diện có thể được xác định

là không bị chồng lên nhau nếu không có kết quả xác định nào là kết quả dương.

Ở bước 219, các tờ tiền được nhận diện được xác định bị chồng lên nhau.

Các tờ tiền được nhận diện được xác định là bị chồng lên nhau nếu bất kỳ một kết quả trong số: kết quả xác định thứ nhất, kết quả xác định thứ hai, kết quả xác định thứ ba, kết quả xác định thứ tư, kết quả xác định thứ năm và kết quả xác định thứ sáu là kết quả dương.

Ở bước 220, các tờ tiền được nhận diện không bị chồng lên nhau.

Các tờ tiền được nhận diện được xác định là không bị chồng lên nhau nếu không có một kết quả nào trong số: kết quả xác định thứ nhất, kết quả xác định thứ hai, kết quả xác định thứ ba, kết quả xác định thứ tư, kết quả xác định thứ năm và kết quả xác định thứ sáu là kết quả dương.

Nên chú ý rằng, kết quả xác định thứ nhất thu được bằng bước 203 và bước 204, kết quả xác định thứ hai thu được bằng bước 205 và bước 206, kết quả xác định thứ ba thu được bằng bước 207 và bước 208, kết quả xác định thứ tư thu được bằng bước 209 và bước 211, kết quả xác định thứ năm thu được bằng các bước từ bước 212 tới bước 214, và kết quả xác định thứ sáu thu được bằng các bước từ bước 215 tới bước 217. Trong trường hợp này, sáu môđun có thể được bố trí. Tờ tiền chồng lên nhau có thể được phát hiện bằng cách kết hợp sáu môđun này hoặc bằng cách sử dụng riêng biệt sáu môđun này. Ngoài ra, sáu môđun này có thể được kết hợp theo thứ tự tùy ý mà không ảnh hưởng đến kết quả phát hiện tờ tiền chồng lên nhau.

Trong phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau theo phương án thực hiện sáng chế, thì mức độ phối hợp của các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện được đo và được xác định có các tờ tiền được nhận diện bị chồng lên nhau không dựa vào kết quả đo. Trong trường hợp này, giải quyết được vấn đề hiện có trong các phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau mà thu được kết quả xác định không chính xác trong các trường hợp sau: tờ tiền có vật dính kèm, tờ tiền bị cong không đáng kể và tờ tiền

cũ thô dày.

Phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau được mô tả bên trên, và thiết bị phát hiện tờ tiền chồng lên nhau sẽ được mô tả chi tiết bên dưới. Trên Fig.11, thiết bị phát hiện tờ tiền chồng lên nhau bao gồm: môđun thu mặt trước và mặt sau 111, môđun thu thông tin tờ tiền 112, môđun đo mức độ phối hợp 113, môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau 114, môđun tờ tiền chồng lên nhau 115 và môđun tờ tiền không chồng lên nhau 116.

Môđun thu mặt trước và mặt sau 111 được tạo cấu hình để thu ảnh mặt trước và ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện.

Môđun thu thông tin tờ tiền 112 được tạo cấu hình để thu thông tin tờ tiền mặt trước và thông tin tờ tiền mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau và khởi tạo cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ tương ứng. Cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ là khuôn mẫu của vùng nhận diện được xác định trước bao gồm thuộc tính đặc trưng của ảnh được nhận diện.

Môđun đo mức độ phối hợp 113 được tạo cấu hình để đo mức độ phối hợp của các ảnh chuyển của ảnh mặt trước và ảnh mặt sau dựa vào cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ để nhận được kết quả đo.

Môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau 114 được tạo cấu hình để xác định có kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước không.

Môđun tờ tiền chồng lên nhau 115 được tạo cấu hình để xác định các tờ tiền được nhận diện bị chồng lên nhau nếu được xác định bằng môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau 114 kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước.

Môđun tờ tiền không chồng lên nhau 116 được tạo cấu hình để xác định các tờ tiền được nhận diện không bị chồng lên nhau nếu được xác định bằng môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau 114 kết quả đo không đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước.

Theo một phương án thực hiện sáng chế, môđun thu mặt trước và mặt sau 111 được tạo cấu hình để thu ảnh mặt trước và ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện. Môđun thu thông tin tờ tiền 112 được tạo cấu hình để thu thông tin tờ tiền mặt trước và thông tin tờ tiền mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau và khởi tạo cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ tương ứng. Cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ là khuôn mẫu của vùng nhận diện được xác định trước bao gồm thuộc tính đặc trưng của ảnh được nhận diện. Môđun đo mức độ phối hợp 113 được tạo cấu hình để đo mức độ phối hợp của các ảnh chuyển của ảnh mặt trước và ảnh mặt sau dựa vào cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ để nhận được kết quả đo. Môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau 114 được tạo cấu hình để xác định có kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước không. Môđun tờ tiền chồng lên nhau 115 được tạo cấu hình để xác định các tờ tiền được nhận diện bị chồng lên nhau nếu được xác định bằng môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau 114 kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước. Môđun tờ tiền không chồng lên nhau 116 được tạo cấu hình để xác định các tờ tiền được nhận diện không bị chồng lên nhau nếu được xác định bằng môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau 114 kết quả đo không đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước. Trong thiết bị phát hiện tờ tiền chồng lên nhau theo phương án thực hiện sáng chế, thì mức độ phối hợp của các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện được đo và được xác định có các tờ tiền được nhận diện bị chồng lên nhau không dựa vào kết quả đo. Trong trường hợp này, giải quyết được vấn đề hiện có trong các phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau mà thu được kết quả xác định không chính xác trong các trường hợp sau: tờ tiền có vật dính kèm, tờ tiền bị cong không đáng kể và tờ tiền cũ thô dày.

Để tạo điều kiện thuận lợi hiểu rõ hơn, thì thiết bị phát hiện tờ tiền chồng lên nhau theo phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết bên dưới. Trên Fig.12, thiết bị phát hiện tờ tiền chồng lên nhau theo một phương án khác

để thực hiện sáng chế bao gồm: môđun thu mặt trước và mặt sau 121, môđun thu thông tin tờ tiền 122, môđun đo mức độ phối hợp 123, môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau 124, môđun tờ tiền chồng lên nhau 125 và môđun tờ tiền không chồng lên nhau 126.

Môđun thu mặt trước và mặt sau 121 được tạo cấu hình để thu ảnh mặt trước và ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện.

Môđun thu thông tin tờ tiền 122 được tạo cấu hình để thu thông tin tờ tiền mặt trước và thông tin tờ tiền mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau và khởi tạo cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ tương ứng. Cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ là khuôn mẫu của vùng nhận diện được xác định trước bao gồm thuộc tính đặc trưng của ảnh được nhận diện.

Môđun đo mức độ phối hợp 123 được tạo cấu hình để đo mức độ phối hợp của các ảnh chuyển của ảnh mặt trước và ảnh mặt sau dựa vào cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ để nhận được kết quả đo.

Môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau 124 được tạo cấu hình để xác định có kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước không.

Môđun tờ tiền chồng lên nhau 125 được tạo cấu hình để xác định các tờ tiền được nhận diện bị chồng lên nhau nếu được xác định bằng môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau 124 kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước.

Môđun tờ tiền không chồng lên nhau 126 được tạo cấu hình để xác định các tờ tiền được nhận diện không bị chồng lên nhau nếu được xác định bằng môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau 124 kết quả đo không đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước.

Môđun đo mức độ phối hợp 123 theo một phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm ít nhất một môđun phụ trong số: môđun phụ thứ nhất, môđun phụ thứ hai và môđun phụ thứ ba. Môđun phụ thứ nhất bao gồm bộ phận bố trí kết

cầu và tông màu 1231 và bộ phận xác định thứ nhất 1232. Môđun phụ thứ hai bao gồm bộ phận thu texton 1233 và bộ phận xác định thứ nhất 1234. Môđun phụ thứ ba bao gồm bộ phận thu độ rõ nét của họa tiết 1235 và bộ phận xác định thứ ba 1236.

Bộ phận bố trí kết cấu và tông màu 1231 được tạo cấu hình để tính chu kỳ bố trí tông màu và chu kỳ bố trí kết cấu tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ. Chu kỳ bố trí tông màu bao gồm số các bố trí màu theo chu kỳ, số chu kỳ và độ dài của chu kỳ. Chu kỳ bố trí kết cấu bao gồm số các đặc trưng bố trí kết cấu theo chu kỳ, số chu kỳ và độ dài của chu kỳ.

Bộ phận xác định thứ nhất 1232 được tạo cấu hình để xác định có giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí tông màu và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất hay không và có giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí kết cấu và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất hay không, để nhận được kết quả xác định thứ nhất.

Bộ phận thu texton 1233 được tạo cấu hình để thu texton tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ. Texton là đơn vị họa tiết có hình dạng cụ thể.

Bộ phận xác định thứ hai 1234 được tạo cấu hình để xác định có giá trị khác nhau giữa texton và texton tiêu chuẩn được xác định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ hai hay không, để nhận được kết quả xác định thứ hai.

Bộ phận thu độ rõ nét của họa tiết 1235 được tạo cấu hình để tính độ rõ nét họa tiết tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ được tính. Độ rõ nét của họa tiết cho thấy mức độ nhòe của họa tiết được xác định trước.

Bộ phận xác định thứ ba 1236 được tạo cấu hình để xác định có giá trị khác

nhau giữa độ rõ nét texton và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ ba hay không, để nhận được kết quả xác định thứ ba.

Môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau 124 theo một phương án thực hiện sáng chế bao gồm bộ phận xác định tờ tiền chồng lên nhau 1241.

Bộ phận xác định tờ tiền chồng lên nhau 1241 được tạo cấu hình để xác định có hay không bất kỳ một kết quả xác định nào trong số kết quả xác định thứ nhất, kết quả xác định thứ hai và kết quả xác định thứ ba là kết quả dương.

Thiết bị phát hiện tờ tiền chồng lên nhau theo một phương án thực hiện sáng chế có thể còn bao gồm ít nhất một nhóm môđun trong số nhóm môđun thứ nhất, nhóm môđun thứ hai và nhóm môđun thứ ba. Nhóm môđun thứ nhất bao gồm môđun thông tin mặt trước 127, môđun thông tin mặt sau 128 và môđun xác định mệnh giá và hướng 129. Nhóm môđun thứ hai bao gồm môđun kích thước mặt trước 130, môđun kích thước mặt sau 131 và môđun xác kích thước 132. Nhóm môđun thứ ba bao gồm môđun xác định mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước 133, môđun xác định mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau 134 và môđun xác định mức độ truyền ánh sáng qua 135.

Môđun thông tin mặt trước 127 được tạo cấu hình để thu thông tin mệnh giá và hướng mặt trước của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt trước.

Môđun thông tin mặt sau 128 được tạo cấu hình để thu thông tin mệnh giá và hướng mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt sau.

Môđun xác định mệnh giá và hướng 129 được tạo cấu hình để xác định được có thông tin mệnh giá và hướng mặt trước trùng khớp với thông tin mệnh giá và hướng mặt sau theo quy tắc mệnh giá và hướng định trước không, để thu được kết quả xác định thứ tư.

Môđun kích thước mặt trước 130 được tạo cấu hình để thu kích thước ảnh mặt trước của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt trước.

Môđun kích thước mặt sau 131 được tạo cấu hình để thu kích thước ảnh

mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt sau.

Môđun xác định kích thước ảnh 132 được tạo cấu hình để xác định được kích thước ảnh mặt trước hoặc kích thước ảnh mặt sau có vượt quá dải kích thước tiêu chuẩn định trước của các tờ tiền được nhận diện hay không, để thu được kết quả xác định thứ năm.

Môđun xác định mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước 133 được tạo cấu hình để thu mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt trước.

Môđun xác định mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau 134 được tạo cấu hình để thu mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt sau.

Môđun xác định mức độ truyền ánh sáng qua 135 được tạo cấu hình để xác định mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước hoặc mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau có vượt quá dải truyền ánh sáng tiêu chuẩn định trước của các tờ tiền được nhận diện hay không, để thu được kết quả xác định thứ sáu.

Nên chú ý rằng, kết quả xác định thứ nhất thu được bằng bộ phận 1231 và bộ phận 1232, kết quả xác định thứ hai thu được bằng bộ phận 1233 và bộ phận 1234, kết quả xác định thứ ba thu được bằng bộ phận 1235 và bộ phận 1236, kết quả xác định thứ tư thu được bằng các môđun 127, môđun 128 và môđun 129, kết quả xác định thứ năm thu được bằng các môđun 130, môđun 131 và môđun 132, và kết quả xác định thứ sáu thu được bằng các môđun 133, môđun 134 và môđun 135. Do đó, các bộ phận nêu trên có thể được nhóm lại thành sáu nhóm. Tờ tiền chồng lên nhau có thể được phát hiện bằng cách kết hợp sáu nhóm này hoặc bằng cách sử dụng riêng biệt sáu nhóm này. Ngoài ra, sáu nhóm này có thể được kết hợp theo thứ tự tùy ý mà không ảnh hưởng đến kết quả phát hiện tờ tiền chồng lên nhau.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rõ ràng rằng, để dễ dàng mô tả và để dễ hiểu, thì đối với quy trình hoạt động của hệ

thống, thiết bị và bộ phận được mô tả ở trên, có thể tham khảo các quy trình tương ứng trong phương án thực hiện sáng chế đã nêu ở trên, các quy trình này sẽ không được mô tả thêm ở đây nữa.

Trong một vài phương án theo sáng chế, cần phải hiểu rằng các hệ thống, thiết bị và phương pháp nêu trên có thể được thực hiện theo các cách thức khác. Thiết bị theo các phương án nêu trên chỉ được mô tả sơ lược. Ví dụ, việc phân chia các bộ phận chỉ đơn thuần là phân chia về mặt chức năng logic, và có thể có nhiều dạng phân chia khác trong thực tế. Ví dụ, nhiều phần tử hoặc bộ phận có thể được kết hợp, hoặc được tích hợp vào một hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua, hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, việc ghép nối, ghép nối hoặc kết nối truyền thông trực tiếp giữa các bộ phận đã được minh họa hoặc mô tả có thể là ghép nối hoặc kết nối truyền thông gián tiếp qua một số giao diện, thiết bị hoặc bộ phận, và có thể ở dạng điện, cơ khí hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được thể hiện là các bộ phận riêng biệt có thể được tách rời về mặt vật lý hoặc không, và các bộ phận được thể hiện ở dạng phần tử có thể là các phần tử vật lý hoặc không. Nghĩa là, các bộ phận này có thể được bố trí ở cùng vị trí hoặc có thể được phân bố trên nhiều phần tử mạng. Một số hoặc toàn bộ các bộ phận có thể được chọn, như yêu cầu, để thực hiện mục đích của giải pháp của phương án.

Ngoài ra, các phần tử chức năng khác nhau theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể được tích hợp trong một phần tử xử lý, hoặc các phần tử vật lý khác nhau độc lập với nhau, hoặc hai hay nhiều phần tử hơn có thể được tích hợp thành một phần tử. Các phần tử tích hợp như nêu trên có thể được thực hiện bằng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng phần tử chức năng phần mềm.

Các phần tử được tích hợp có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính nếu các phần tử được tích hợp này được thực hiện bằng phần tử chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập. Dựa vào hiểu biết như vậy, các bộ phận cơ bản của giải pháp

kỹ thuật của sáng chế hoặc các bộ phận của giải pháp kỹ thuật của sáng chế cấu thành kỹ thuật thông thường hoặc toàn bộ hoặc một phần của giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện là sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu giữ trong phương tiện lưu trữ bao gồm một số lệnh để cho phép một thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ hoặc thiết bị mạng và thiết bị tương tự) có thể thực hiện một phần hay toàn bộ các bước theo phương pháp được mô tả theo các phương án khác nhau của sáng chế. Phương tiện lưu trữ như nêu trên bao gồm các phương tiện khác nhau có thể lưu giữ các mã chương trình, chẳng hạn như USB, ổ đĩa cứng di động, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), đĩa, hoặc đĩa compac.

Tóm lại, các phương án nêu trên chỉ để minh họa giải pháp kỹ thuật của sáng chế, mà không nhằm hạn chế sáng chế. Sáng chế được mô tả chi tiết bằng cách tham khảo các phương án thực hiện sáng chế đã đề cập ở trên. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này nên hiểu rằng, các dạng cải biến có thể được tạo ra bằng các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên, hoặc các phương án thay thế tương đương có thể được tạo ra bằng một phần của các dấu hiệu kỹ thuật của các giải pháp kỹ thuật, miễn là các dạng cải biến và phương án thay thế tương đương này không nằm ngoài phạm vi của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Phương pháp phát hiện tờ tiền chồng lên nhau bao gồm các bước:

thu các ảnh mặt trước và ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện và các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước hoặc các ảnh mặt sau;

thu thông tin tờ tiền mặt trước và thông tin tờ tiền mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau và khởi tạo cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ là khuôn mẫu của vùng nhận diện được xác định trước chứa thuộc tính đặc trưng của ảnh được nhận diện;

đo mức độ phối hợp của các ảnh chuyển dựa vào cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ để nhận được kết quả đo; và

xác định có kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước không, xác định các tờ tiền được nhận diện bị chồng lên nhau nếu kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước, và xác định các tờ tiền được nhận diện không bị chồng lên nhau nếu kết quả đo không đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước.

### 2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước đo mức độ phối hợp của các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước hoặc các ảnh mặt sau dựa vào cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ để nhận được kết quả đo bao gồm ít nhất một trong số các bước phụ sau đây:

bước phụ thứ nhất bao gồm:

bước tính chu kỳ bố trí tông màu và chu kỳ bố trí kết cấu tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó chu kỳ bố trí tông màu bao gồm: số cách bố trí màu theo chu kỳ, số chu kỳ và độ dài chu kỳ, và chu kỳ bố trí kết cấu bao gồm: số các đặc trưng bố trí kết cấu theo chu kỳ, số chu kỳ và độ dài của chu kỳ; và

bước xác định có giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí tông màu và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất hay không và có giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí kết cấu và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ

thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất hay không, để nhận được được kết quả xác định thứ nhất;

bước phụ thứ hai bao gồm:

bước thu texton tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó texton là đơn vị họa tiết có hình dạng cụ thể; và

bước xác định có giá trị khác nhau giữa texton và texton tiêu chuẩn được xác định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ hai hay không, để nhận được kết quả xác định thứ hai; và

bước phụ thứ ba bao gồm:

bước tính độ rõ nét của họa tiết tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó độ rõ nét của họa tiết cho thấy mức độ nhòe của họa tiết được xác định trước; và

bước xác định có giá trị khác nhau giữa độ rõ nét của họa tiết và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ ba hay không, để nhận được kết quả xác định thứ ba.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước xác định có kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước hay không bao gồm bước:

xác định có bất kỳ một kết quả xác định nào trong số: kết quả xác định thứ nhất, kết quả xác định thứ hai và kết quả xác định thứ ba là kết quả dương hay không.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó trước khi xác định có bất kỳ một kết quả xác định nào trong số kết quả xác định thứ nhất, kết quả xác định thứ hai và kết quả xác định thứ ba là kết quả dương hay không, thì phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu thông tin mệnh giá và hướng mặt trước của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt trước;

thu thông tin mệnh giá và hướng mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt sau; và

xác định có thông tin mệnh giá và hướng mặt trước trùng khớp với thông tin mệnh giá và hướng mặt sau theo quy tắc mệnh giá và hướng định trước hay không, để nhận được kết quả xác định thứ tư.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó trước khi xác định có bất kỳ một kết quả xác định nào trong số kết quả xác định thứ nhất, kết quả xác định thứ hai và kết quả xác định thứ ba là kết quả dương hay không, thì phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu kích thước ảnh mặt trước của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt trước;

thu kích thước ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt sau; và

xác định có kích thước ảnh mặt trước hoặc kích thước ảnh mặt sau vượt quá dải kích thước tiêu chuẩn định trước của các tờ tiền được nhận diện hay không, để nhận được kết quả xác định thứ năm.

6. Phương pháp theo điểm 3, trong đó trước khi xác định có bất kỳ một kết quả xác định nào trong số kết quả xác định thứ nhất, kết quả xác định thứ hai và kết quả xác định thứ ba là kết quả dương hay không, thì phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu mức độ truyền ánh sáng qua của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt trước;

thu mức độ truyền ánh sáng qua của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt sau; và

xác định có mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước hoặc mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau vượt quá dải truyền ánh sáng tiêu chuẩn định trước của các tờ tiền được nhận diện hay không, để nhận được kết quả xác định thứ sáu.

7. Thiết bị phát hiện tờ tiền chồng lên nhau bao gồm:

môđun thu mặt trước và mặt sau được tạo cấu hình để thu các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện, và các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước hoặc các ảnh mặt sau;

môđun thu thông tin tờ tiền được tạo cấu hình để thu thông tin tờ tiền mặt trước và thông tin tờ tiền mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào các

ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau và khởi tạo cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ là khuôn mẫu của vùng nhận diện được xác định trước chứa thuộc tính đặc trưng của ảnh được nhận diện;

môđun đo mức độ phối hợp được tạo cấu hình để đo mức độ phối hợp của các ảnh chuyển của các ảnh mặt trước và các ảnh mặt sau dựa vào cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ để nhận được kết quả đo;

môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau được tạo cấu hình để xác định có kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước hay không;

môđun tờ tiền chồng lên nhau được tạo cấu hình để xác định các tờ tiền được nhận diện bị chồng lên nhau nếu được xác định bằng môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau mà kết quả đo đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước; và

môđun tờ tiền không chồng lên nhau được tạo cấu hình để xác định các tờ tiền được nhận diện không bị chồng lên nhau nếu được xác định bằng môđun xác định tờ tiền chồng lên nhau mà kết quả đo không đáp ứng điều kiện chồng tờ tiền lên nhau định trước.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó môđun đo mức độ phối hợp bao gồm ít nhất một trong số các môđun phụ sau đây;

môđun phụ thứ nhất bao gồm:

bộ phận bố trí tông màu và kết cấu được tạo cấu hình để tính chu kỳ bố trí tông màu và chu kỳ bố trí kết cấu tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó chu kỳ bố trí tông màu bao gồm: số cách bố trí màu theo chu kỳ, số chu kỳ và độ dài chu kỳ, và chu kỳ bố trí kết cấu bao gồm: số các đặc trưng bố trí kết cấu theo chu kỳ, số chu kỳ và độ dài của chu kỳ; và

bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định có giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí tông màu và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất hay không và có giá trị khác nhau giữa chu kỳ bố trí kết cấu và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ nhất hay không, để nhận được kết quả xác định thứ

nhất;

môđun phụ thứ hai bao gồm:

bộ phận thu texton được tạo cấu hình để thu texton tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó texton là đơn vị họa tiết có hình dạng cụ thể; và

bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình để xác định có giá trị khác nhau giữa texton và texton tiêu chuẩn được xác định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ hai hay không, để nhận được kết quả xác định thứ hai; và

môđun phụ thứ ba bao gồm:

bộ phận thu độ rõ nét của họa tiết được tạo cấu hình để tính độ rõ nét của họa tiết tương ứng với vùng ảnh chuyển được xác định bằng cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ, trong đó độ rõ nét của họa tiết cho thấy mức độ nhòe của họa tiết được xác định trước; và

bộ phận xác định thứ ba được tạo cấu hình để xác định có giá trị khác nhau giữa độ rõ nét của họa tiết và giá trị tiêu chuẩn định trước tương ứng với cửa sổ thuộc tính đặc trưng cục bộ vượt quá ngưỡng định trước thứ ba hay không, để nhận được kết quả xác định thứ ba.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó môđun xác định từ tiền chồng lên nhau bao gồm:

bộ phận xác định từ tiền chồng lên nhau được tạo cấu hình để xác định có bất kỳ một kết quả xác định nào trong số: kết quả xác định thứ nhất, kết quả xác định thứ hai và kết quả xác định thứ ba là kết quả dương hay không.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thiết bị này còn bao gồm ít nhất một trong số các nhóm môđun sau đây:

nhóm môđun thứ nhất bao gồm:

môđun thông tin mặt trước được tạo cấu hình để thu thông tin mệnh giá và hướng mặt trước của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt trước;

môđun thông tin mặt sau được tạo cấu hình để thu thông tin mệnh giá và hướng mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt sau; và

môđun xác định mệnh giá và hướng được tạo cấu hình để xác định có thông tin mệnh giá và hướng mặt trước trùng khớp với thông tin mệnh giá và hướng mặt sau theo quy tắc mệnh giá và hướng định trước hay không, để nhận được kết quả xác định thứ tư;

nhóm môđun thứ hai bao gồm:

môđun kích thước mặt trước được tạo cấu hình để thu kích thước ảnh mặt trước của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt trước;

môđun kích thước mặt sau được tạo cấu hình để thu kích thước ảnh mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt sau; và

môđun xác định kích thước ảnh được tạo cấu hình để xác định có kích thước ảnh mặt trước hoặc kích thước ảnh mặt sau vượt quá dải kích thước tiêu chuẩn định trước của các tờ tiền được nhận diện hay không, để nhận được kết quả xác định thứ năm; và

nhóm môđun thứ ba bao gồm:

môđun xác định mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước được tạo cấu hình để thu mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt trước;

môđun xác định mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau được tạo cấu hình để thu mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau của các tờ tiền được nhận diện dựa vào ảnh mặt sau; và

môđun xác định mức độ truyền ánh sáng qua được tạo cấu hình để xác định có mức độ truyền ánh sáng qua mặt trước hoặc mức độ truyền ánh sáng qua mặt sau vượt quá dải truyền ánh sáng tiêu chuẩn định trước của các tờ tiền được nhận diện hay không, để nhận được kết quả xác định thứ sáu.

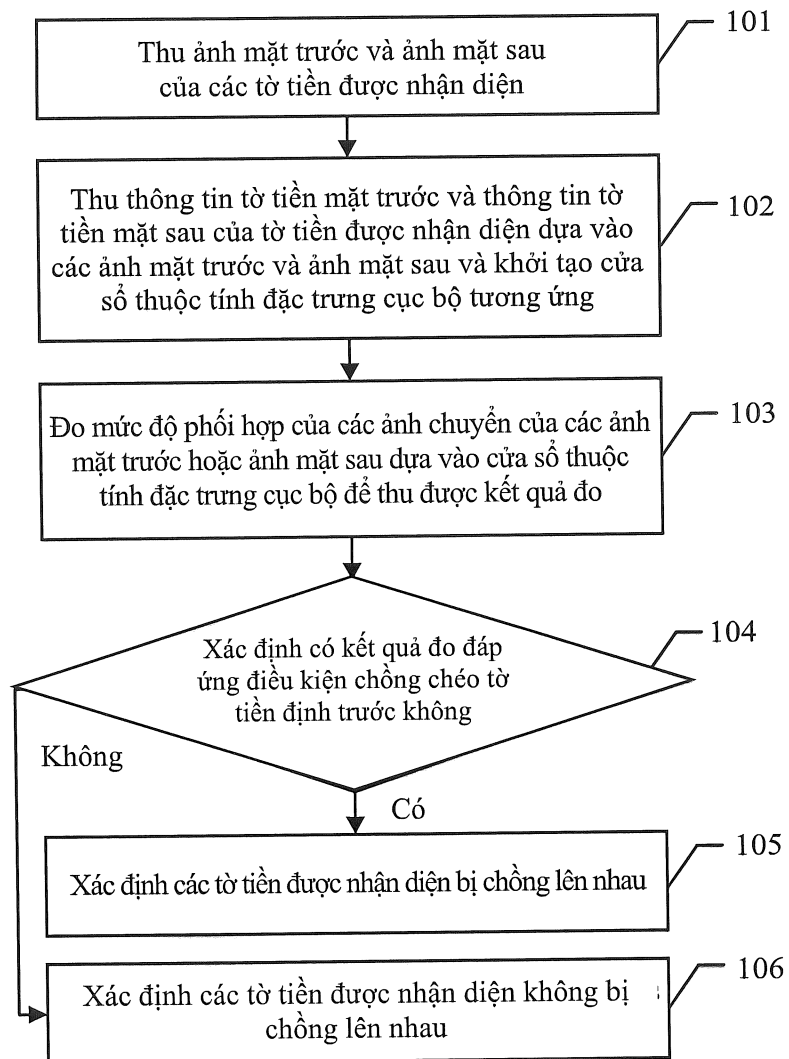


Fig.1

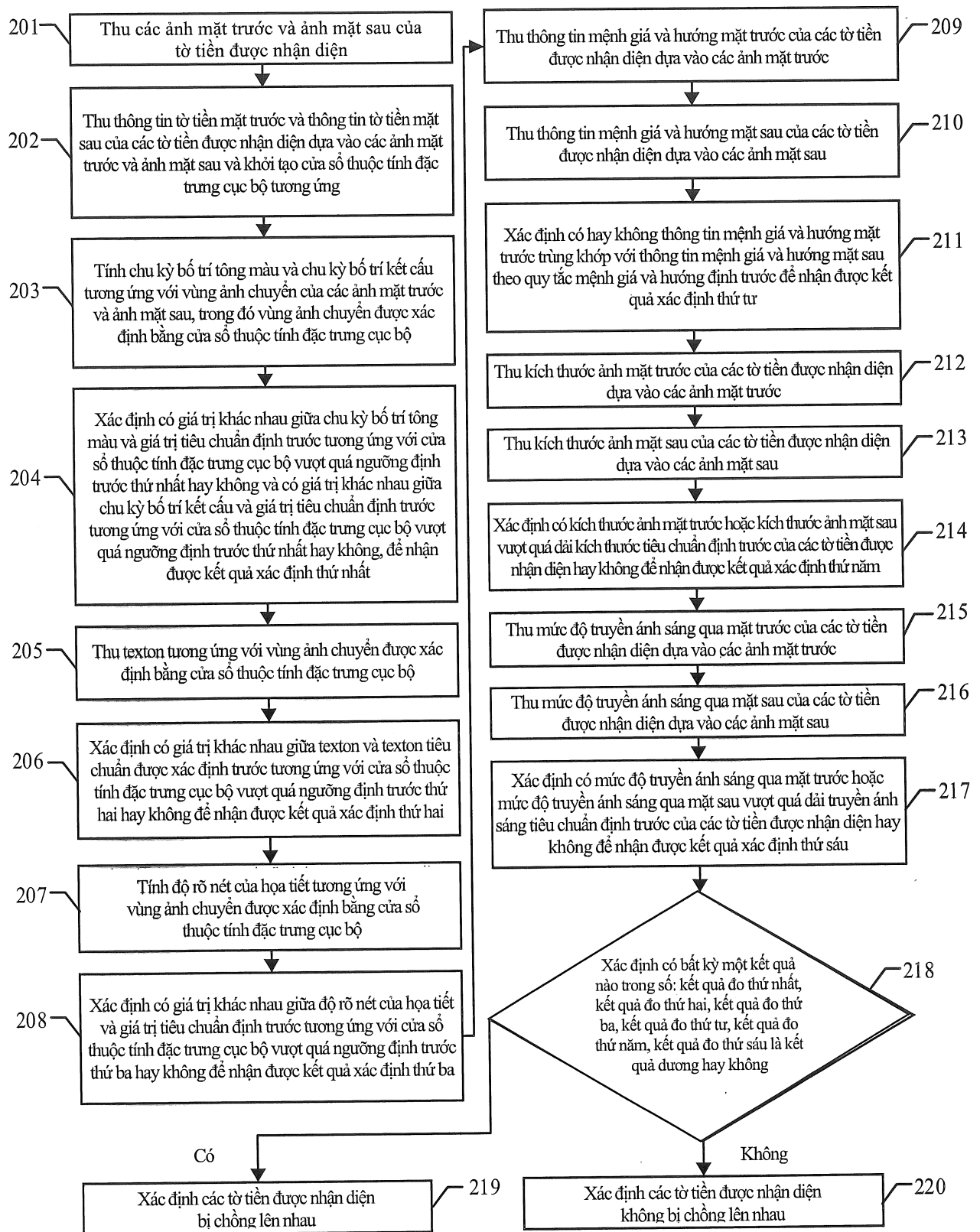
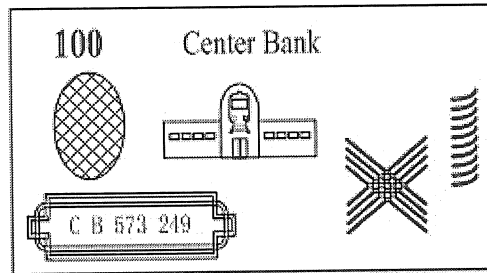
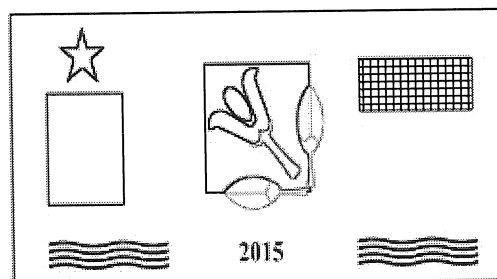


Fig.2

**Fig.3a****Fig.3b**

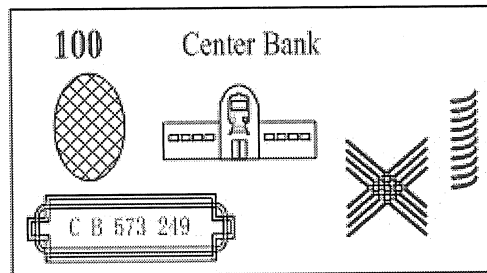


Fig.4a

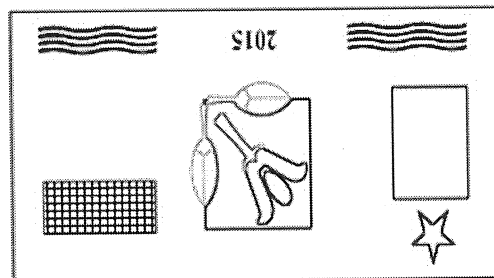


Fig.4b

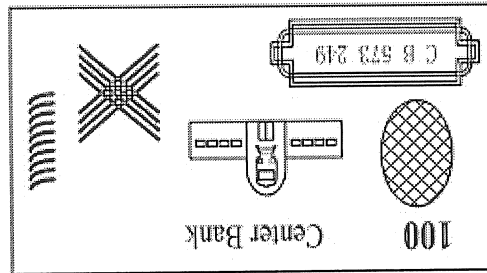


Fig.5a

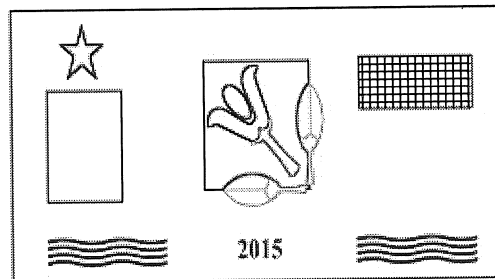
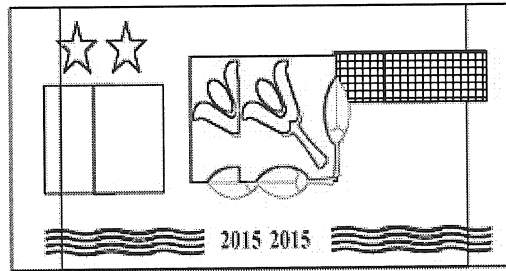
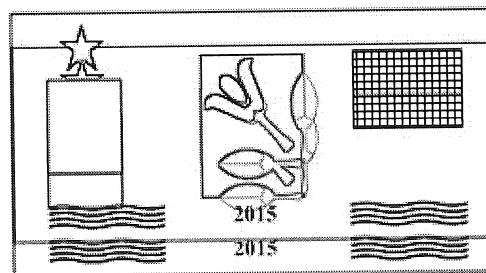


Fig.5b

**Fig.6a****Fig.6b**

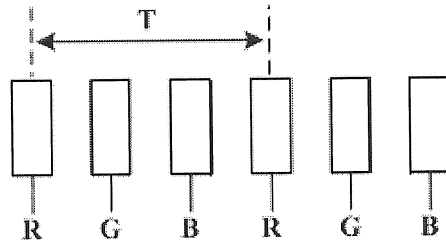


Fig.7

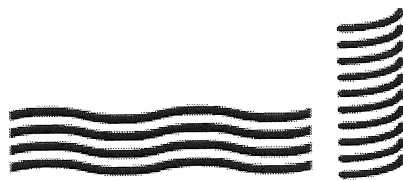
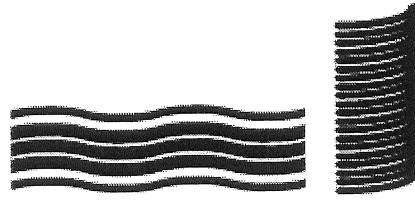


Fig.8a



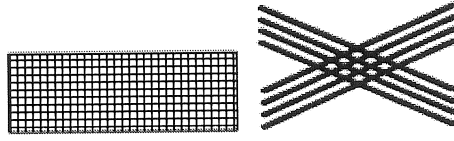
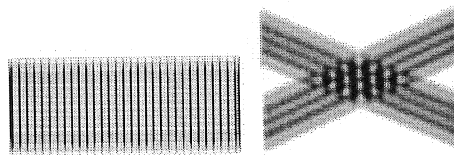
**Fig.8b**

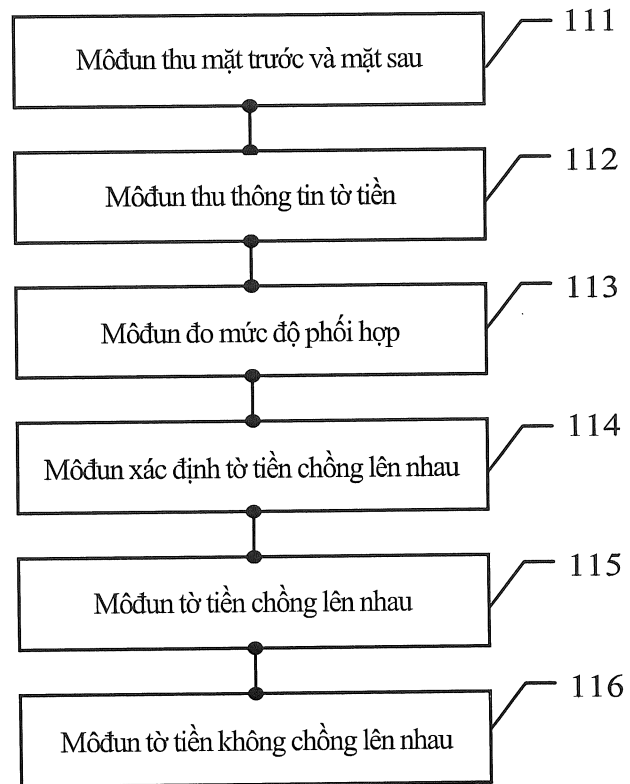


**Fig.9a**



**Fig.9b**

**Fig.10a****Fig.10b**

**Fig.11**

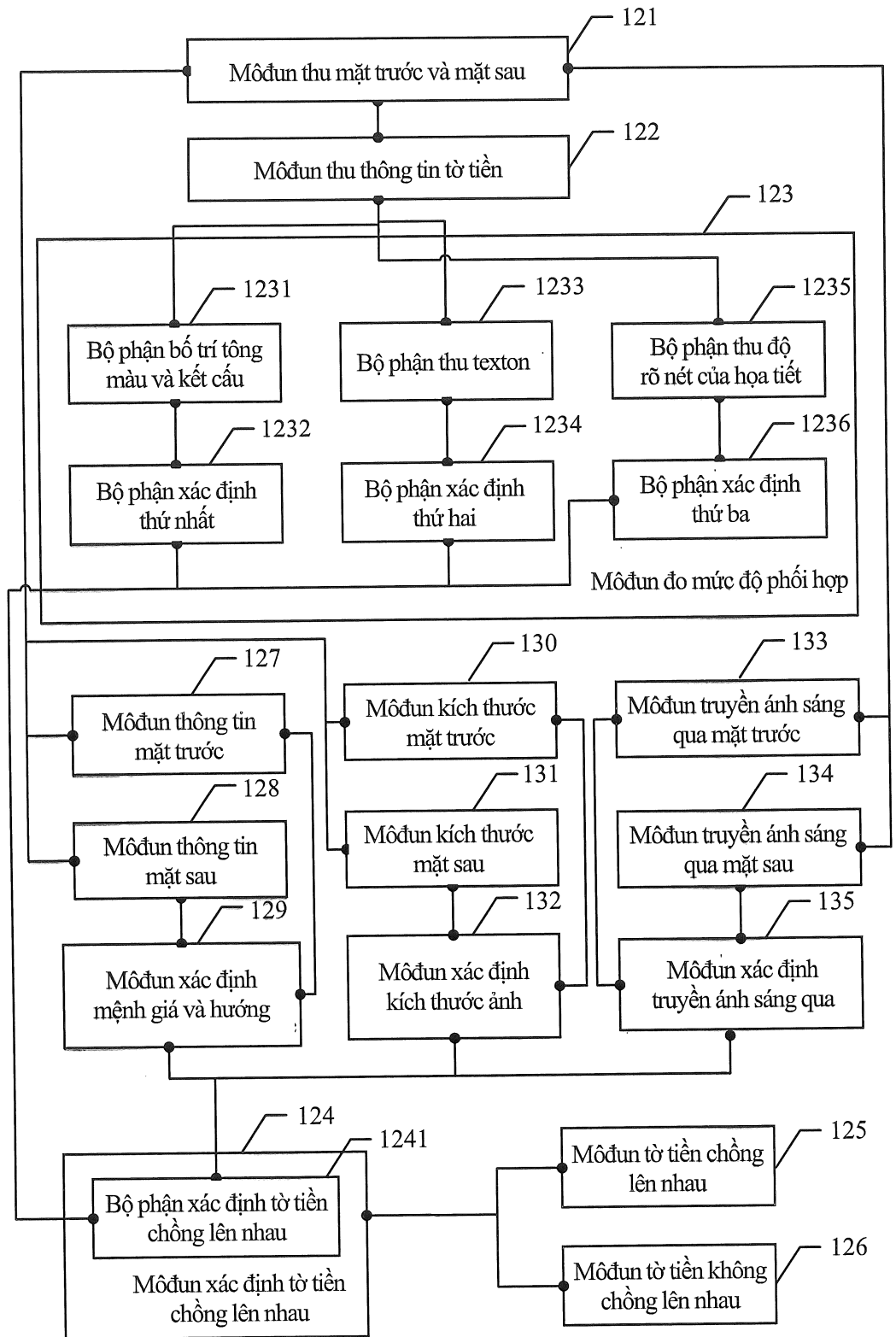


Fig.12