



(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)



1-0025674

(51)⁷ G07D 7/04

(13) B

(21) 1-2016-01248

(22) 18/02/2014

(86) PCT/CN2014/072175 18/02/2014

(87) WO 2015/035750 A1 19/03/2015

(30) 201310413805.4 11/09/2013 CN

(45) 26/10/2020 391

(43) 25/07/2016 340A

(73) GRG BANKING EQUIPMENT CO., LTD. (CN)

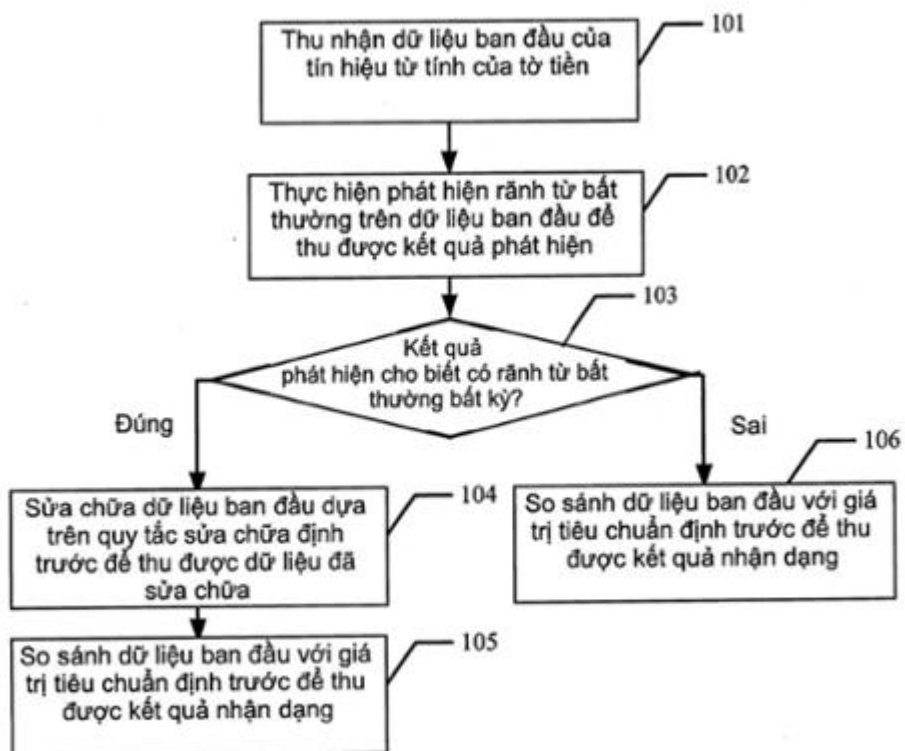
9 Kelin Road, Science City, Luogang District, Guangzhou, Guangdong 510663, P. R. China

(72) WANG, Qianwen (CN); QIAO, Lijun (CN).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ PHÁT HIỆN TÍN HIỆU TỪ TÍNH CỦA TỜ TIỀN

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp và thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của tờ tiền. Nhờ kỹ thuật phát hiện rãnh từ và sửa chữa rãnh từ bất thường, phương pháp theo sáng chế có thể giải quyết hiện tượng của rãnh từ bất thường, và cải thiện đáng kể độ chính xác nhận dạng và tốc độ tiếp nhận của thiết bị nhận dạng tờ tiền. Phương pháp này bao gồm các bước: S1: thu nhận dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của tờ tiền; S2: thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu để thu được kết quả phát hiện; S3: nếu kết quả phát hiện là rãnh từ bất thường, thực hiện bước S4 và bước S5, trái lại, thực hiện bước S6; S4: sửa chữa dữ liệu ban đầu theo quy tắc sửa chữa định trước để thu được dữ liệu đã sửa chữa; S5: so sánh dữ liệu đã sửa chữa với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng; và S6: so sánh dữ liệu ban đầu với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực nhận dạng tờ tiền, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp và thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của tờ tiền.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các tờ tiền có mối liên hệ chặt chẽ với đời sống của con người. Hiện tại, sự xuất hiện của các tờ tiền giả có ảnh hưởng bất lợi đến cuộc sống ổn định của con người, và đôi khi còn gây ra những vấn đề xã hội nghiêm trọng. Cùng với sự tiến bộ và phát triển của khoa học và công nghệ, kỹ thuật nhận dạng tờ tiền liên tục được cải tiến, và phương pháp nhận dạng tờ tiền hiện đang được áp dụng phổ biến là phương pháp phát hiện tín hiệu từ tính.

Thiết bị nhận dạng tờ tiền đã biết có môđun nhận dạng tờ tiền để nhận dạng tờ tiền dựa trên phương pháp phát hiện tín hiệu từ tính và có môđun nhận dạng từ tính được làm thích ứng để phát hiện mã từ tính của dây đảm bảo trên tờ tiền. Khi thời gian sử dụng của môđun nhận dạng từ tính đã quá dài, các bộ phận điện trở-tụ điện trên tấm đầu có khả năng bị lão hóa và trở nên bất thường, và thậm chí bị hư hỏng, vì thế gây ra độ lệch cho các giá trị chuẩn của tín hiệu từ tính ở một số rãnh từ, và điều này khiến cho tín hiệu từ tính phát hiện được trở thành bất thường. Một rãnh từ như vậy được gọi là rãnh từ bất thường.

Trong trường hợp này, tình huống nhận dạng sai tờ tiền có thể xảy ra nếu thiết bị nhận dạng tờ tiền vẫn tuân theo quy trình nhận dạng ban đầu, vì thế làm ảnh hưởng đến độ chính xác nhận dạng của môđun nhận dạng tờ tiền và tốc độ tiếp nhận của thiết bị nhận dạng tờ tiền khi tiếp nhận tờ tiền. Vì vậy, cần phải đề xuất kỹ thuật cho phép giải quyết một cách hữu hiệu hiện tượng xuất hiện các rãnh từ bất thường trong môđun từ tính và cải thiện độ tin cậy của sản phẩm tương ứng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền có thể giải quyết hữu hiệu hiện tượng xuất hiện các rãnh từ bất thường bằng cách phát hiện các rãnh từ và sửa chữa các rãnh từ bất thường, nhờ đó cải thiện đáng kể độ chính xác nhận dạng và tốc độ tiếp nhận của thiết bị nhận dạng từ tiền.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền bao gồm các bước:

S1: thu nhận dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của từ tiền;

S2: thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu để thu được kết quả phát hiện;

S3: chuyển đến các bước S4 và S5 trong trường hợp kết quả phát hiện cho biết có rãnh từ bất thường bất kỳ, trái lại, chuyển đến bước S6;

S4: sửa chữa dữ liệu ban đầu dựa trên quy tắc sửa chữa định trước để thu được dữ liệu đã sửa chữa;

S5: so sánh dữ liệu đã sửa chữa với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng; và

S6: so sánh dữ liệu ban đầu với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng.

Theo cách tùy chọn, sau bước S3 và trước bước S6, phương pháp này còn có bước:

S7: ghi rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của nó.

Theo cách tùy chọn, phương pháp này còn có bước:

S8: bảo trì và nâng cấp dựa trên rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của nó.

Theo cách tùy chọn, bước S2 có:

kết quả phát hiện của rãnh từ thứ i chỉ báo rằng nó là rãnh từ bất thường trong trường hợp bất đẳng thức sau đây được thỏa mãn đối với rãnh từ thứ i : $s(i) < u(i) - avg_threshold$; $0 \leq i \leq m$, trái lại, đây là rãnh từ bình thường, trong đó

$s(i, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j của rãnh từ thứ i , $s(i)$ là giá trị trung bình của rãnh từ thứ i , $u(i)$ là giá trị chuẩn, và avg_threshold là tham số ngưỡng không âm định trước.

Theo cách tùy chọn, bước S4 có:

trong trường hợp $s(k, j) \geq s(k)$, $t(k, j) = \min(s(k, j) + (u(k) - s(k)), 255)$, trái lại, $t(k, j) = s(k, j) * u(k) / s(k)$, trong đó

rãnh từ thứ k là rãnh từ bất thường, $s(k, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j của rãnh từ thứ k , $s(k)$ là giá trị trung bình của rãnh từ thứ k , $u(k)$ là giá trị chuẩn, $t(k, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j đã sửa chữa của rãnh từ thứ k , và khoảng giá trị của $s(k, j)$ và $t(k, j)$ là $[0, 255]$.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền bao gồm:

bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính được làm thích ứng để thu nhận dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của từ tiền;

bộ phận lưu giữ dữ liệu nối với bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính được làm thích ứng để lưu giữ dữ liệu cần thiết cho hoạt động và phân tích của thiết bị;

bộ phận phát hiện rãnh từ bất thường nối với bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính được làm thích ứng để thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu để thu được kết quả phát hiện;

bộ phận sửa chữa rãnh từ bất thường nối với bộ phận phát hiện rãnh từ bất thường được làm thích ứng để sửa chữa dữ liệu ban đầu dựa trên quy tắc sửa chữa định trước để thu được dữ liệu đã sửa chữa; và

bộ phận nhận dạng và xác định tín hiệu từ tính nối với bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính và bộ phận sửa chữa rãnh từ bất thường được làm thích ứng để so sánh dữ liệu đã sửa chữa với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng trong trường hợp có rãnh từ bất thường bất kỳ, hoặc so sánh dữ liệu ban đầu với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng trong trường hợp các rãnh từ là các rãnh từ bình thường.

Theo cách tùy chọn, bộ phận lưu giữ dữ liệu nối với bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính được làm thích ứng để lưu giữ các rãnh từ bình thường làm các giá trị chuẩn của các rãnh từ tương ứng, và lưu giữ rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của nó.

Theo cách tùy chọn, thiết bị còn có:

bộ phận bảo trì và nâng cấp được làm thích ứng để bảo trì và nâng cấp dựa trên rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của nó.

Theo các phương án của sáng chế, thu nhận dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của từ tiền; thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu để thu được kết quả phát hiện; trong trường hợp kết quả phát hiện chỉ báo rằng có rãnh từ bất thường bất kỳ, sửa chữa dữ liệu ban đầu dựa trên quy tắc sửa chữa định trước để thu được dữ liệu đã sửa chữa, và so sánh dữ liệu đã sửa chữa với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng; trái lại, so sánh dữ liệu ban đầu với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng. Dựa trên phương pháp và thiết bị theo sáng chế, hiện tượng xuất hiện các rãnh từ bất thường có thể được giải quyết một cách hữu hiệu bằng cách phát hiện các rãnh từ và sửa chữa các rãnh từ bất thường, nhờ đó cải thiện đáng kể độ chính xác nhận dạng và tốc độ tiếp nhận của thiết bị nhận dạng từ tiền.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ thể hiện phương pháp phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là đồ thị thể hiện kênh thứ ba của tín hiệu từ tính của từ tiền là bất thường theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là đồ thị thể hiện kênh thứ ba của tín hiệu từ tính của từ tiền là bình thường theo một phương án của sáng chế; và

Fig.6 là đồ thị thể hiện kênh thứ ba của tín hiệu từ tính của từ tiền trước và sau khi được sửa chữa theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của tờ tiền cho phép giải quyết hữu hiệu hiện tượng xuất hiện các rãnh từ bất thường bằng cách phát hiện các rãnh từ và sửa chữa các rãnh từ bất thường, nhờ đó cải thiện đáng kể độ chính xác nhận dạng và tốc độ tiếp nhận của thiết bị nhận dạng tờ tiền.

Cần lưu ý rằng, phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được sử dụng không những để phát hiện tờ tiền, mà còn để phát hiện chất liệu dạng tờ có đặc tính từ như tờ séc, và thiết bị theo các phương án của sáng chế không bị giới hạn trong trường hợp áp dụng cho máy ATM, và có thể được áp dụng cho thiết bị xử lý tiền như máy xếp tiền. Sau đây, việc phát hiện tờ tiền trong máy ATM sẽ được lấy làm ví dụ để minh họa phương pháp và thiết bị theo các phương án của sáng chế, nhưng không nhằm giới hạn phạm vi của phương pháp và thiết bị theo sáng chế.

Theo Fig.1, phương pháp phát hiện tín hiệu từ tính của tờ tiền theo phương án thứ nhất của sáng chế bao gồm các bước từ 101 tới 106.

Ở bước 101, thu nhận dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của tờ tiền.

Sau khi tờ tiền được đưa vào máy ATM, có thể thu được dữ liệu của tín hiệu từ tính của tờ tiền khi tờ tiền đi vào vùng quét của bộ cảm biến tín hiệu từ tính qua một kênh phân phối, trong đó dữ liệu của tín hiệu từ tính như nêu trên được gọi là dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của tờ tiền.

Ở bước 102, thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu để thu được kết quả phát hiện.

Sau khi thu nhận dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của tờ tiền, có thể thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu. Có thể thu được kết quả phát hiện sau khi thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu.

Ở bước 103, phương pháp sẽ chuyển tới bước 104 và bước 105 trong trường hợp kết quả phát hiện cho biết có rãnh từ bất thường bất kỳ, trái lại, phương pháp chuyển tới bước 106.

Sau khi thu được kết quả phát hiện, việc xử lý tiếp có thể được tiến hành dựa trên kết quả phát hiện, cụ thể là: chuyển đến bước 104 và bước 105 trong trường hợp

kết quả phát hiện chỉ báo rằng có rãnh từ bất thường bất kỳ, hoặc chuyển đến bước 106 trong trường hợp kết quả phát hiện chỉ báo rằng các rãnh từ là các rãnh từ bình thường.

Ở bước 104, sửa chữa dữ liệu ban đầu dựa trên quy tắc sửa chữa định trước để thu được dữ liệu đã sửa chữa.

Trong trường hợp kết quả phát hiện cho biết có rãnh từ bất thường bất kỳ, dữ liệu ban đầu có thể được sửa chữa dựa trên quy tắc sửa chữa định trước để thu được dữ liệu đã sửa chữa. Quy tắc sửa chữa như nêu trên có thể được điều chỉnh theo các kiểu khác nhau của tờ tiền, tờ séc và v.v., và không bị giới hạn theo sáng chế.

Ở bước 105, so sánh dữ liệu đã sửa chữa với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng.

Sau khi thu được dữ liệu đã sửa chữa, dữ liệu đã sửa chữa có thể được so sánh với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng. Cần lưu ý rằng kết quả nhận dạng như nêu trên là kết quả nhận dạng cuối cùng của quá trình nhận dạng tờ tiền.

Ở bước 106, so sánh dữ liệu ban đầu với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng.

Trong trường hợp kết quả phát hiện chỉ báo rằng các rãnh từ là các rãnh từ bình thường, dữ liệu ban đầu có thể được so sánh với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng. Cần lưu ý rằng kết quả nhận dạng như nêu trên là kết quả nhận dạng cuối cùng của quá trình nhận dạng tờ tiền.

Theo phương án này của sáng chế, thu nhận dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của tờ tiền; thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu để thu được kết quả phát hiện; trong trường hợp kết quả phát hiện chỉ báo rằng có rãnh từ bất thường bất kỳ, sửa chữa dữ liệu ban đầu dựa trên quy tắc sửa chữa định trước để thu được dữ liệu đã sửa chữa, và so sánh dữ liệu đã sửa chữa với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng; trái lại, so sánh dữ liệu ban đầu với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng. Dựa trên phương pháp và thiết bị theo các phương án của sáng chế, hiện tượng xuất hiện các rãnh từ bất thường có thể được giải quyết một cách hữu hiệu bằng cách phát hiện các rãnh từ và sửa chữa các rãnh từ bất thường, nhờ đó cải thiện đáng kể độ chính xác nhận dạng và tốc độ tiếp nhận của thiết bị nhận dạng tờ tiền.

Phương pháp phát hiện tín hiệu từ tính của tờ tiền theo phương án thứ nhất của sáng chế đã được mô tả trên đây. Phương pháp phát hiện tín hiệu từ tính của tờ tiền theo phương án thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết sau đây. Theo Fig.2, phương pháp phát hiện tín hiệu từ tính của tờ tiền theo phương án thứ hai của sáng chế bao gồm các bước từ 201 tới 208 như sau.

Ở bước 201, thu nhận dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của tờ tiền.

Sau khi tờ tiền được đưa vào máy ATM, có thể thu được dữ liệu của tín hiệu từ tính của tờ tiền khi tờ tiền đi vào vùng quét của bộ cảm biến tín hiệu từ tính qua một kênh phân phối, trong đó dữ liệu của tín hiệu từ tính như nêu trên được gọi là dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của tờ tiền.

Ở bước 202, thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu để thu được kết quả phát hiện.

Sau khi thu nhận dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của tờ tiền, có thể thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu. Có thể thu được kết quả phát hiện sau khi thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu.

Quy trình thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu như nêu trên có thể là:

kết quả phát hiện của rãnh từ thứ i chỉ báo rằng nó là rãnh từ bất thường trong trường hợp bất đẳng thức sau đây được thỏa mãn đối với rãnh từ thứ i : $s(i) < u(i) - avg_threshold$; $0 \leq i \leq m$, trái lại, đây là rãnh từ bình thường, trong đó

$s(i, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j của rãnh từ thứ i , $s(i)$ là giá trị trung bình của rãnh từ thứ i , $u(i)$ là giá trị chuẩn, và $avg_threshold$ là tham số ngưỡng không âm định trước.

Ở bước 203, phương pháp chuyển tới các bước từ 204 tới 206 trong trường hợp kết quả phát hiện chỉ báo rằng có rãnh từ bất thường bất kỳ, trái lại, phương pháp chuyển tới bước 207.

Sau khi thu được kết quả phát hiện, việc xử lý tiếp có thể được tiến hành dựa trên kết quả phát hiện, cụ thể là: chuyển đến các bước từ 204 tới 206 trong trường hợp kết quả phát hiện chỉ báo rằng có rãnh từ bất thường bất kỳ, hoặc chuyển đến bước 207 trong trường hợp kết quả phát hiện chỉ báo rằng các rãnh từ là các rãnh từ bình thường.

Ở bước 204, ghi các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng.

Trong trường hợp kết quả phát hiện chỉ báo rằng có rãnh từ bất thường bất kỳ, các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng có thể được ghi. Đặc tính hoạt động của thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền có thể được đánh giá dựa trên các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng như nêu trên, và thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền có thể được duy trì và được nâng cấp dựa trên một tập hợp lượng lớn của dữ liệu thống kê.

Ví dụ, các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng có thể được xử lý để thu được tín hiệu cảnh báo sớm, tín hiệu cảnh báo sớm như nêu trên và dữ liệu ban đầu của mọi tín hiệu từ tính được lưu giữ, và việc bảo trì và nâng cấp mục tiêu có thể được tiến hành bằng cách truy xuất và phân tích dữ liệu lưu giữ khi bảo trì thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền. Quy trình xử lý rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của nó để thu được tín hiệu cảnh báo sớm như nêu trên có thể có: lần lượt cộng dồn số lần xuất hiện các bất thường đối với từng rãnh từ bất thường, và tính toán giá trị trung bình của các giá trị chuẩn đối với từng rãnh từ bất thường bằng các tính toán tương ứng làm tín hiệu cảnh báo sớm. Cụ thể hơn, giả sử số lần xuất hiện các bất thường đối với rãnh từ thứ k là $f(k)$ ở thời điểm hiện tại, giá trị trung bình của các giá trị chuẩn được lưu giữ ở thời điểm trước đó là $v1$, và giá trị chuẩn tính toán được ở thời điểm hiện tại là $v2$, thì giá trị chuẩn $v(k)$ của rãnh từ bất thường được cập nhật nhờ cập nhật tương ứng là $v(k) = ((f(k) - 1) * v1 + v2) / k$.

Cần lưu ý rằng bước 204 không bị giới hạn là được thực hiện sau bước 203, và có thể được thực hiện, trước hoặc sau, bước bất kỳ được thực hiện sau bước 203 và trước bước 207, và không bị giới hạn theo sáng chế.

Ở bước 205, sửa chữa dữ liệu ban đầu dựa trên quy tắc sửa chữa định trước để thu được dữ liệu đã sửa chữa.

Trong trường hợp kết quả phát hiện chỉ báo rằng có rãnh từ bất thường bất kỳ, dữ liệu ban đầu có thể được sửa chữa dựa trên quy tắc sửa chữa định trước để thu được dữ liệu đã sửa chữa. Quy tắc sửa chữa như nêu trên có thể được điều chỉnh theo các kiểu khác nhau của từ tiền, từ séc và v.v., và không bị giới hạn theo sáng chế.

Quy trình sửa chữa dữ liệu ban đầu dựa trên quy tắc sửa chữa định trước như nêu trên có thể là:

trong trường hợp $s(k, j) \geq s(k)$, $t(k, j) = \min(s(k, j) + (u(k) - s(k)), 255)$, trái lại, $t(k, j) = s(k, j) * u(k) / s(k)$, trong đó

rãnh từ thứ k là rãnh từ bất thường, $s(k, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j của rãnh từ thứ k , $s(k)$ là giá trị trung bình của rãnh từ thứ k , $u(k)$ là giá trị chuẩn của nó, $t(k, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j đã sửa chữa của rãnh từ thứ k , và khoảng giá trị của $s(k, j)$ và $t(k, j)$ là $[0, 255]$.

Ở bước 206, so sánh dữ liệu đã sửa chữa với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng.

Sau khi thu được dữ liệu đã sửa chữa, dữ liệu đã sửa chữa có thể được so sánh với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng. Cần lưu ý rằng kết quả nhận dạng như nêu trên là kết quả nhận dạng cuối cùng của quá trình nhận dạng từ tiền.

Ở bước 207, so sánh dữ liệu ban đầu với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng.

Trong trường hợp kết quả phát hiện chỉ báo rằng các rãnh từ là các rãnh từ bình thường, dữ liệu ban đầu có thể được so sánh với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng. Cần lưu ý rằng kết quả nhận dạng như nêu trên là kết quả nhận dạng cuối cùng của quá trình nhận dạng từ tiền. Giá trị tiêu chuẩn định trước như nêu trên là giá trị đặc trưng tiêu chuẩn ổn định thu được bằng cách huấn luyện thông tin dữ liệu của các rãnh từ bình thường từ số lượng lớn các từ tiền thật.

Ở bước 208, tiến hành bảo trì và nâng cấp dựa trên các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng.

Sau khi ghi các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng, việc bảo trì và nâng cấp mục tiêu có thể được tiến hành trên thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền dựa trên các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng. Cần lưu ý rằng bước 208 không bị giới hạn là được thực hiện sau

bước 207, và có thể được thực hiện trước hoặc sau bước bất kỳ theo phương án này của sáng chế, và không bị giới hạn theo sáng chế.

Theo phương án này của sáng chế, thu nhận dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của từ tiền; thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu để thu được kết quả phát hiện; trong trường hợp kết quả phát hiện chỉ báo rằng có rãnh từ bất thường bất kỳ, ghi các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng, và sửa chữa dữ liệu ban đầu dựa trên quy tắc sửa chữa định trước để thu được dữ liệu đã sửa chữa; so sánh dữ liệu đã sửa chữa với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng; trái lại, so sánh dữ liệu ban đầu với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng, và sau cùng, tiến hành bảo trì và nâng cấp dựa trên các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng. Dựa trên phương pháp và thiết bị theo các phương án của sáng chế, hiện tượng xuất hiện các rãnh từ bất thường có thể được giải quyết một cách hữu hiệu bằng cách phát hiện các rãnh từ và sửa chữa các rãnh từ bất thường, nhờ đó cải thiện đáng kể độ chính xác nhận dạng và tốc độ tiếp nhận của thiết bị nhận dạng từ tiền. Ngoài ra, các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng có thể được ghi; và tiến hành bảo trì và nâng cấp dựa trên các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng, nhờ đó cải thiện hơn nữa độ tin cậy của thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền.

Phương pháp phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền theo phương án thứ hai của sáng chế, cụ thể là quy trình thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu và sửa chữa dữ liệu ban đầu dựa trên quy tắc sửa chữa định trước, đã được mô tả trên đây. Thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả sau đây. Theo các hình vẽ từ Fig.3 tới Fig.6, thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền theo một phương án của sáng chế bao gồm:

bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính 301 được làm thích ứng để thu nhận dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của từ tiền;

bộ phận lưu giữ dữ liệu 302 được nối với bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính 301 được làm thích ứng để lưu giữ dữ liệu cần thiết cho hoạt động và phân tích của thiết bị;

bộ phận phát hiện rãnh từ bất thường 303 được nối với bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính 301 được làm thích ứng để thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu để thu được kết quả phát hiện;

bộ phận sửa chữa rãnh từ bất thường 304 được nối với bộ phận phát hiện rãnh từ bất thường 303 được làm thích ứng để sửa chữa dữ liệu ban đầu dựa trên quy tắc sửa chữa định trước để thu được dữ liệu đã sửa chữa; và

bộ phận nhận dạng và xác định tín hiệu từ tính 305 được nối với bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính 302 và bộ phận sửa chữa rãnh từ bất thường 304 được làm thích ứng để so sánh dữ liệu đã sửa chữa với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng trong trường hợp có rãnh từ bất thường bất kỳ, hoặc so sánh dữ liệu ban đầu với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng trong trường hợp các rãnh từ là các rãnh từ bình thường.

Thiết bị theo một phương án của sáng chế có thể còn có:

bộ phận bảo trì và nâng cấp 306 được làm thích ứng để bảo trì và nâng cấp dựa trên các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng.

Sau khi tờ tiền được đưa vào máy ATM, dữ liệu của tín hiệu từ tính của tờ tiền có thể thu được bởi bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính 301 khi tờ tiền đi vào vùng quét của bộ cảm biến tín hiệu từ tính qua một kênh phân phối, trong đó dữ liệu của tín hiệu từ tính như nêu trên được gọi là dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của tờ tiền. sau khi thu nhận dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của tờ tiền nhờ bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính 301, có thể thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu nhờ bộ phận phát hiện rãnh từ bất thường 303, và tiếp đó thu được kết quả phát hiện.

Quy trình thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu nhờ bộ phận phát hiện rãnh từ bất thường 303 như nêu trên có thể là:

kết quả phát hiện của rãnh từ thứ i chỉ báo rằng nó là rãnh từ bất thường trong trường hợp bất đẳng thức sau đây được thỏa mãn đối với rãnh từ thứ i : $s(i) < u(i) - avg_threshold$; $0 \leq i \leq m$, trái lại, đây là rãnh từ bình thường, trong đó

$s(i, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j của rãnh từ thứ i , $s(i)$ là giá trị trung bình của rãnh từ thứ i , $u(i)$ là giá trị chuẩn, và $avg_threshold$ là tham số ngưỡng không âm định trước.

Theo Fig.4 và Fig.5, Fig.4 là đồ thị thể hiện trường hợp kênh thứ ba của tín hiệu từ tính của tờ tiền là bất thường, và Fig.5 là đồ thị thể hiện trường hợp kênh thứ ba của tín hiệu từ tính của tờ tiền là bình thường. Trong trường hợp kết quả phát hiện cho biết

có rãnh từ bất thường bất kỳ, các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng có thể được ghi nhờ bộ phận lưu giữ dữ liệu 302. Đặc tính hoạt động của thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền có thể được đánh giá dựa trên các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng như nêu trên, và thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền có thể được duy trì và được nâng cấp dựa trên một tập hợp lượng lớn của dữ liệu thống kê.

Ví dụ, các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng có thể được xử lý để thu được tín hiệu cảnh báo sớm, tín hiệu cảnh báo sớm như nêu trên và dữ liệu ban đầu của mọi tín hiệu từ tính được lưu giữ, và việc bảo trì và nâng cấp mục tiêu có thể được tiến hành bằng cách truy xuất và phân tích dữ liệu lưu giữ khi bảo trì thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền nhờ bộ phận bảo trì và nâng cấp 306. Quy trình xử lý các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng để thu được tín hiệu cảnh báo sớm như nêu trên có thể có: lần lượt cộng dồn số lần xuất hiện các bất thường đối với từng rãnh từ bất thường, và tính toán giá trị trung bình của các giá trị chuẩn đối với từng rãnh từ bất thường bằng các tính toán tương ứng làm tín hiệu cảnh báo sớm. Cụ thể hơn, giả sử số lần xuất hiện các bất thường đối với rãnh từ thứ k là $f(k)$ ở thời điểm hiện tại, giá trị trung bình của các giá trị chuẩn được lưu giữ ở thời điểm trước đó là $v1$, và giá trị chuẩn tính toán được ở thời điểm hiện tại là $v2$, thì giá trị chuẩn của rãnh từ bất thường được cập nhật nhờ cập nhật tương ứng là $v(k) = ((f(k) - 1) * v1 + v2) / k$.

Ngoài ra, dữ liệu ban đầu có thể được sửa chữa nhờ bộ phận sửa chữa rãnh từ bất thường 304 dựa trên quy tắc sửa chữa định trước để thu được dữ liệu đã sửa chữa. Fig.6 là đồ thị thể hiện so sánh kênh thứ ba của tín hiệu từ tính của từ tiền trước và sau khi được sửa chữa. Quy tắc sửa chữa như nêu trên có thể được điều chỉnh theo các kiểu khác nhau của từ tiền, từ séc và v.v., và không bị giới hạn theo sáng chế.

Quy trình sửa chữa dữ liệu ban đầu nhờ bộ phận sửa chữa rãnh từ bất thường 304 dựa trên quy tắc sửa chữa định trước như nêu trên có thể là:

trong trường hợp $s(k, j) \geq s(k)$, $t(k, j) = \min(s(k, j) + (u(k) - s(k)), 255)$, trái lại,
 $t(k, j) = s(k, j) * u(k) / s(k)$, trong đó

rãnh từ thứ k là rãnh từ bất thường, $s(k, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j của rãnh từ thứ k , $s(k)$ là giá trị trung bình của rãnh từ thứ k , $u(k)$ là giá trị chuẩn, $t(k, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j đã sửa chữa của rãnh từ thứ k , và khoảng giá trị của $s(k, j)$ và $t(k, j)$ là $[0, 255]$.

Trong trường hợp kết quả phát hiện chỉ báo rằng có rãnh từ bất thường bất kỳ, dữ liệu đã sửa chữa được so sánh với giá trị tiêu chuẩn định trước nhờ bộ phận nhận dạng và xác định tín hiệu từ tính 305 để thu được kết quả nhận dạng; và trong trường hợp kết quả phát hiện chỉ báo rằng các rãnh từ là các rãnh từ bình thường, dữ liệu ban đầu được so sánh với giá trị tiêu chuẩn định trước nhờ bộ phận nhận dạng và xác định tín hiệu từ tính 305 để thu được kết quả nhận dạng, trong đó kết quả nhận dạng như nêu trên là kết quả nhận dạng cuối cùng của quá trình nhận dạng từ tiền.

Theo các phương án của sáng chế, dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của từ tiền thu được trước tiên nhờ bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính 301; then thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu nhờ bộ phận phát hiện rãnh từ bất thường 303 để thu được kết quả phát hiện; trong trường hợp kết quả phát hiện chỉ báo rằng có rãnh từ bất thường bất kỳ, ghi các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng nhờ bộ phận lưu giữ dữ liệu 302, và dữ liệu ban đầu được sửa chữa nhờ bộ phận sửa chữa rãnh từ bất thường 304 dựa trên quy tắc sửa chữa định trước để thu được dữ liệu đã sửa chữa; dữ liệu đã sửa chữa được so sánh với giá trị tiêu chuẩn định trước nhờ bộ phận nhận dạng và xác định tín hiệu từ tính 305 để thu được kết quả nhận dạng; trái lại, dữ liệu ban đầu được so sánh với giá trị tiêu chuẩn định trước nhờ bộ phận nhận dạng và xác định tín hiệu từ tính 305 để thu được kết quả nhận dạng; và sau cùng, tiến hành bảo trì và nâng cấp nhờ bộ phận bảo trì và nâng cấp 306 dựa trên các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng. Dựa trên phương pháp và thiết bị theo các phương án của sáng chế, hiện tượng xuất hiện các rãnh từ bất thường có thể được giải quyết một cách hữu hiệu bằng cách phát hiện các rãnh từ và sửa chữa các rãnh từ bất thường, nhờ đó cải thiện đáng kể độ chính xác nhận dạng và tốc độ tiếp nhận của thiết bị nhận dạng từ tiền. Ngoài ra, các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng có thể được ghi, và tiến hành bảo trì và nâng

cấp dựa trên các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng, nhờ đó cải thiện hơn nữa độ tin cậy của thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số bước của phương pháp theo các phương án như nêu trên có thể được thực hiện bởi một chương trình điều khiển liên quan tới phần cứng, chương trình này có thể được lưu giữ trong một phương tiện nhớ có thể đọc bằng máy tính, và phương tiện nhớ như nêu trên có thể là bộ nhớ chỉ đọc, đĩa từ, đĩa quang, và v.v..

Trên đây đã mô tả chi tiết về phương pháp và thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền theo sáng chế. Các thay đổi có thể được tạo ra đối với các phương án thực hiện và phạm vi áp dụng cụ thể bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này dựa theo các phương án của sáng chế. Tóm lại, nội dung mô tả chi tiết như nêu trên không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp phát hiện tín hiệu từ tính của từ tiền bao gồm các bước:

S1: thu nhận dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của từ tiền;

S2: thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu để thu được kết quả phát hiện, trong đó rãnh từ có dịch chuyển giá trị chuẩn của các trị số tín hiệu được xác định là bất thường;

S3: chuyển đến bước S4 và bước S5 trong trường hợp phát hiện rãnh từ bất thường bất kỳ, trái lại, chuyển đến bước S6;

S4: sửa chữa dữ liệu ban đầu dựa trên quy tắc sửa chữa định trước để thu được dữ liệu đã sửa chữa;

S5: so sánh dữ liệu đã sửa chữa với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng; và

S6: so sánh dữ liệu ban đầu với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sau bước S3 và trước bước S6, phương pháp này còn có bước:

S7: ghi rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của nó.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp này còn có bước:

S8: bảo trì và nâng cấp dựa trên các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước S2 là:

kết quả phát hiện của rãnh từ thứ i chỉ báo rằng nó là rãnh từ bất thường trong trường hợp bất đẳng thức sau đây được thỏa mãn đối với rãnh từ thứ i : $s(i) < u(i) - avg_threshold$; $0 \leq i \leq m$, trái lại, đây là rãnh từ bình thường, trong đó:

$s(i, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j của rãnh từ thứ i , $s(i)$ là giá trị trung bình của rãnh từ thứ i , $u(i)$ là giá trị chuẩn, và $avg_threshold$ là tham số ngưỡng không âm định trước.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước S4 là:

trong trường hợp $s(k, j) \geq s(k)$, $t(k, j) = \min(s(k, j) + (u(k) - s(k)), 255)$,

trái lại, $t(k, j) = s(k, j) * u(k) / s(k)$, trong đó:

rãnh từ thứ k là rãnh từ bất thường, $s(k, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j của rãnh từ thứ k, $s(k)$ là giá trị trung bình của rãnh từ thứ k, $u(k)$ là giá trị chuẩn, $t(k, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j đã sửa chữa của rãnh từ thứ k, và khoảng giá trị của $s(k, j)$ và $t(k, j)$ là $[0, 255]$.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước S2 là:

kết quả phát hiện của rãnh từ thứ i chỉ báo rằng nó là rãnh từ bất thường trong trường hợp bất đẳng thức sau đây được thỏa mãn đối với rãnh từ thứ i: $s(i) < u(i) - avg_threshold$; $0 \leq i \leq m$, trái lại, đây là rãnh từ bình thường, trong đó:

$s(i, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j của rãnh từ thứ i, $s(i)$ là giá trị trung bình của rãnh từ thứ i, $u(i)$ là giá trị chuẩn, và $avg_threshold$ là tham số ngưỡng không âm định trước.

7. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước S4 là:

trong trường hợp $s(k, j) \geq s(k)$, $t(k, j) = \min(s(k, j) + (u(k) - s(k)), 255)$,

trái lại, $t(k, j) = s(k, j) * u(k) / s(k)$, trong đó:

rãnh từ thứ k là rãnh từ bất thường, $s(k, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j của rãnh từ thứ k, $s(k)$ là giá trị trung bình của rãnh từ thứ k, $u(k)$ là giá trị chuẩn, $t(k, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j đã sửa chữa của rãnh từ thứ k, và khoảng giá trị của $s(k, j)$ và $t(k, j)$ là $[0, 255]$.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước S2 là:

kết quả phát hiện của rãnh từ thứ i chỉ báo rằng nó là rãnh từ bất thường trong trường hợp bất đẳng thức sau đây được thỏa mãn đối với rãnh từ thứ i: $s(i) < u(i) - avg_threshold$; $0 \leq i \leq m$, trái lại, đây là rãnh từ bình thường, trong đó:

$s(i, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j của rãnh từ thứ i , $s(i)$ là giá trị trung bình của rãnh từ thứ i , $u(i)$ là giá trị chuẩn, và $avg_threshold$ là tham số ngưỡng không âm định trước.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước S4 là:

trong trường hợp $s(k, j) \geq s(k)$, $t(k, j) = \min(s(k, j) + (u(k) - s(k)), 255)$,

trái lại, $t(k, j) = s(k, j) * u(k) / s(k)$, trong đó:

rãnh từ thứ k là rãnh từ bất thường, $s(k, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j của rãnh từ thứ k , $s(k)$ là giá trị trung bình của rãnh từ thứ k , $u(k)$ là giá trị chuẩn, $t(k, j)$ là giá trị bằng số tín hiệu thứ j đã sửa chữa của rãnh từ thứ k , và khoảng giá trị của $s(k, j)$ và $t(k, j)$ là $[0, 255]$.

10. Thiết bị phát hiện tín hiệu từ tính của tờ tiền bao gồm:

bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính được làm thích ứng để thu nhận dữ liệu ban đầu của tín hiệu từ tính của tờ tiền;

bộ phận lưu giữ dữ liệu nối với bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính được làm thích ứng để lưu giữ dữ liệu cần thiết cho hoạt động và phân tích của thiết bị;

bộ phận phát hiện rãnh từ bất thường nối với bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính được làm thích ứng để thực hiện phát hiện rãnh từ bất thường trên dữ liệu ban đầu để thu được kết quả phát hiện, trong đó rãnh từ có dịch chuyển giá trị chuẩn của các trị số tín hiệu được xác định là bất thường;

bộ phận sửa chữa rãnh từ bất thường nối với bộ phận phát hiện rãnh từ bất thường được làm thích ứng để sửa chữa dữ liệu ban đầu dựa trên quy tắc sửa chữa định trước để thu được dữ liệu đã sửa chữa; và

bộ phận nhận dạng và xác định tín hiệu từ tính nối với bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính và bộ phận sửa chữa rãnh từ bất thường được làm thích ứng để so sánh dữ liệu đã sửa chữa với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng trong trường hợp phát hiện rãnh từ bất thường, hoặc so sánh dữ liệu ban đầu với giá trị tiêu chuẩn định trước để thu được kết quả nhận dạng trong trường hợp các rãnh từ là các rãnh từ bình thường.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó bộ phận lưu giữ dữ liệu nối với bộ phận thu nhận tín hiệu từ tính được làm thích ứng để lưu giữ các rãnh từ bình thường làm các giá trị chuẩn của các rãnh từ tương ứng, và lưu giữ các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng.

12. Thiết bị theo điểm 10, trong đó thiết bị này còn có:

bộ phận bảo trì và nâng cấp được làm thích ứng để bảo trì và nâng cấp dựa trên các rãnh từ bất thường và số lần xuất hiện các bất thường của chúng.

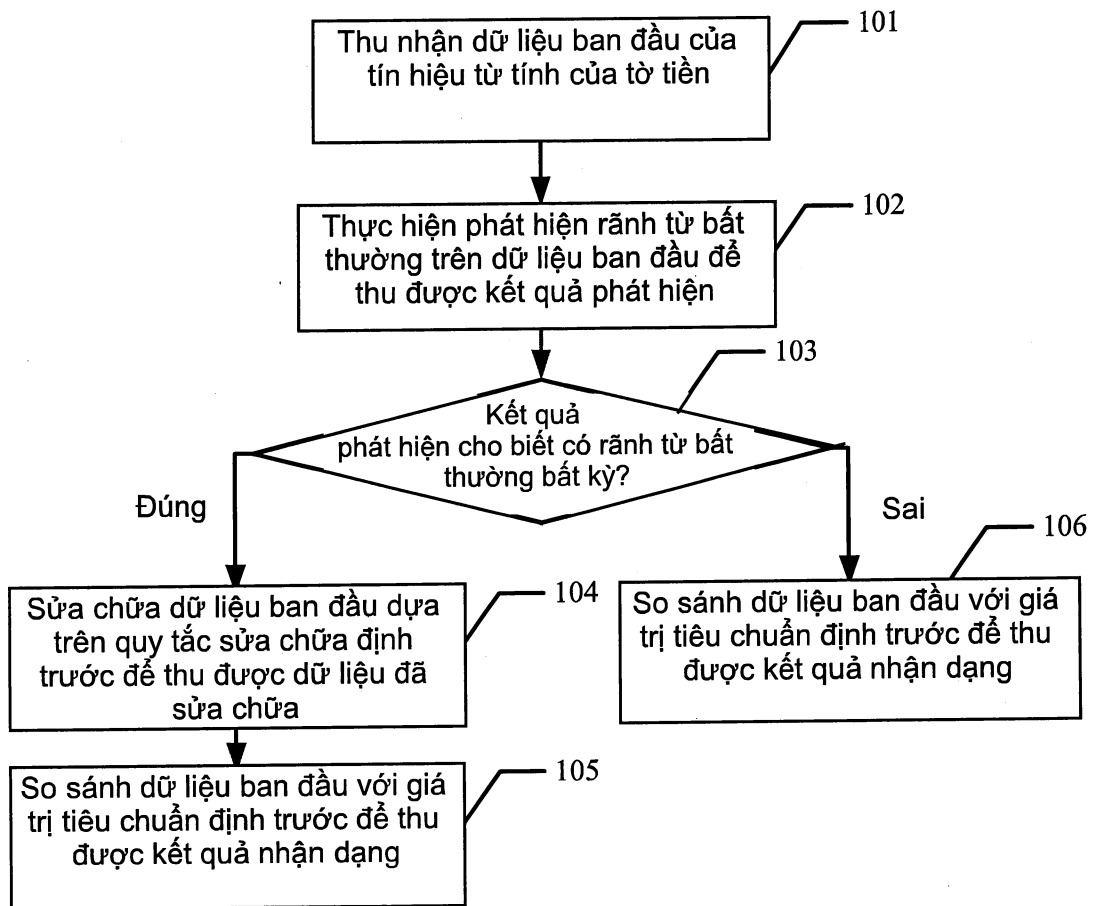


Fig.1

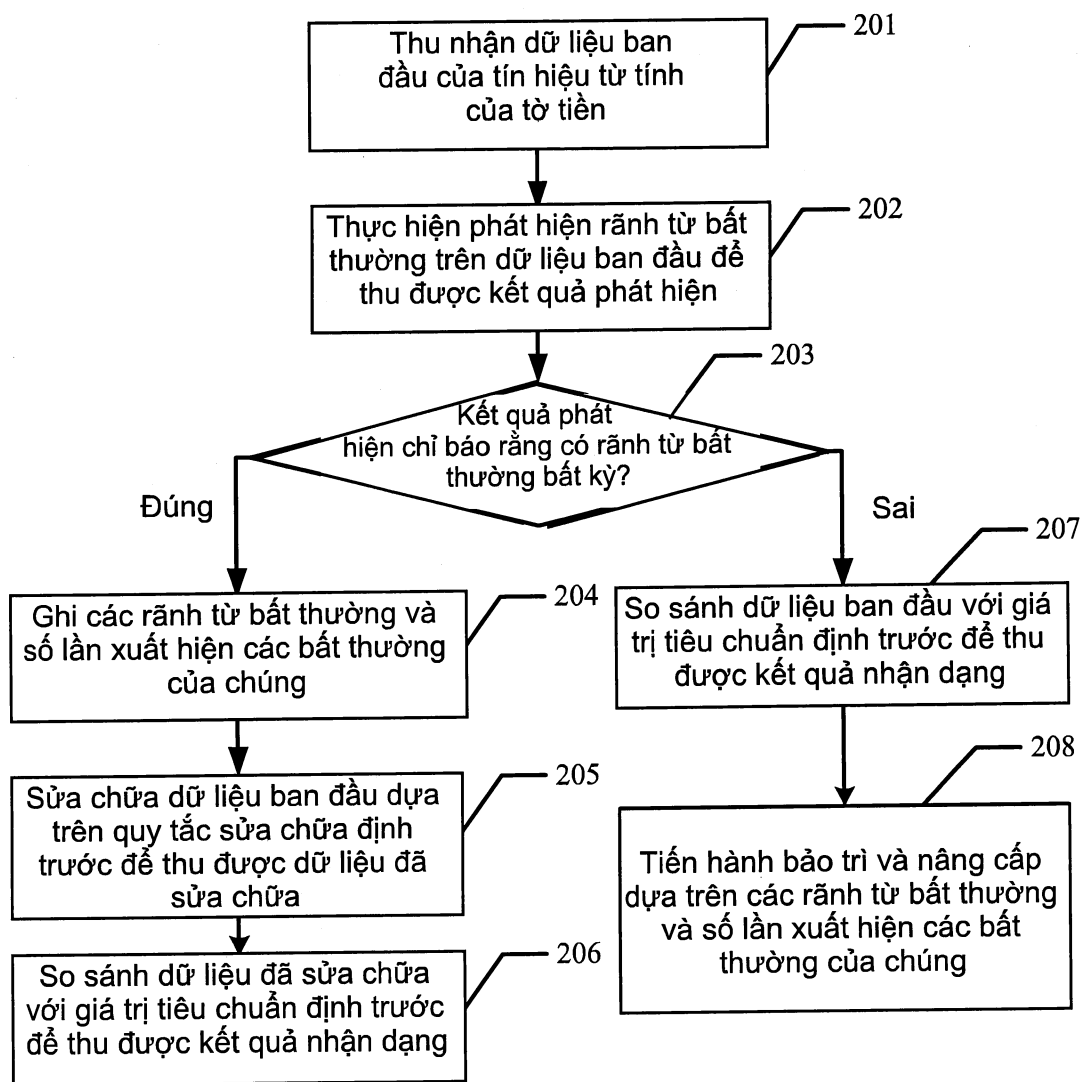
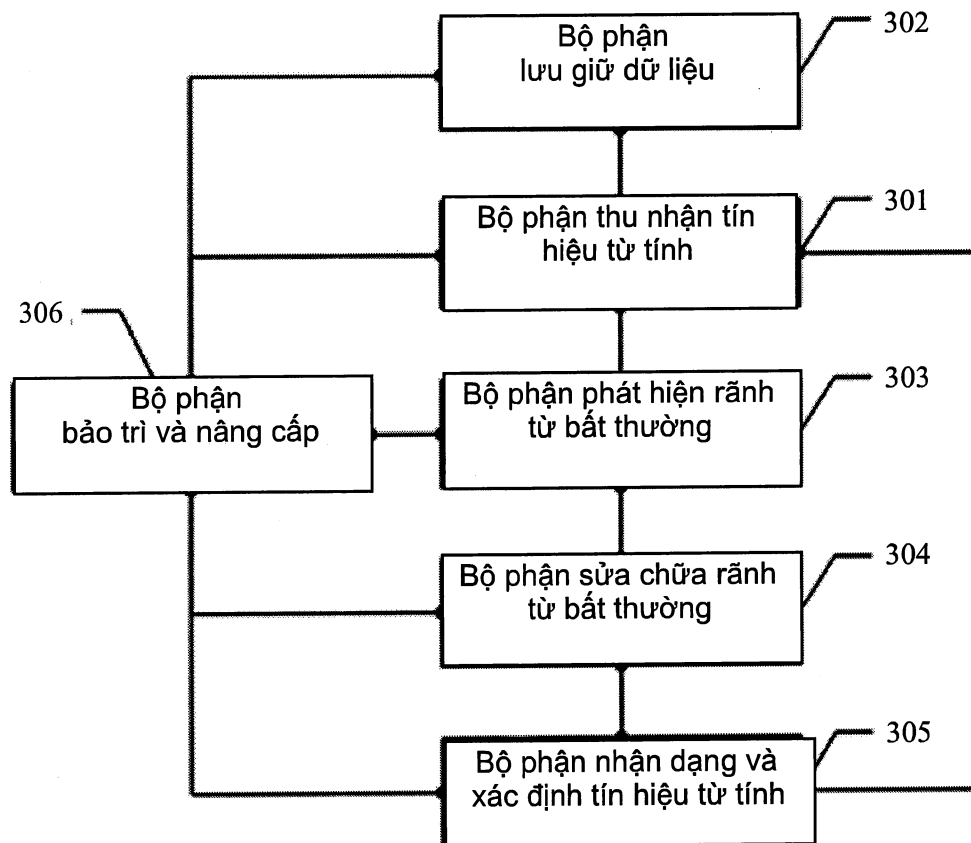
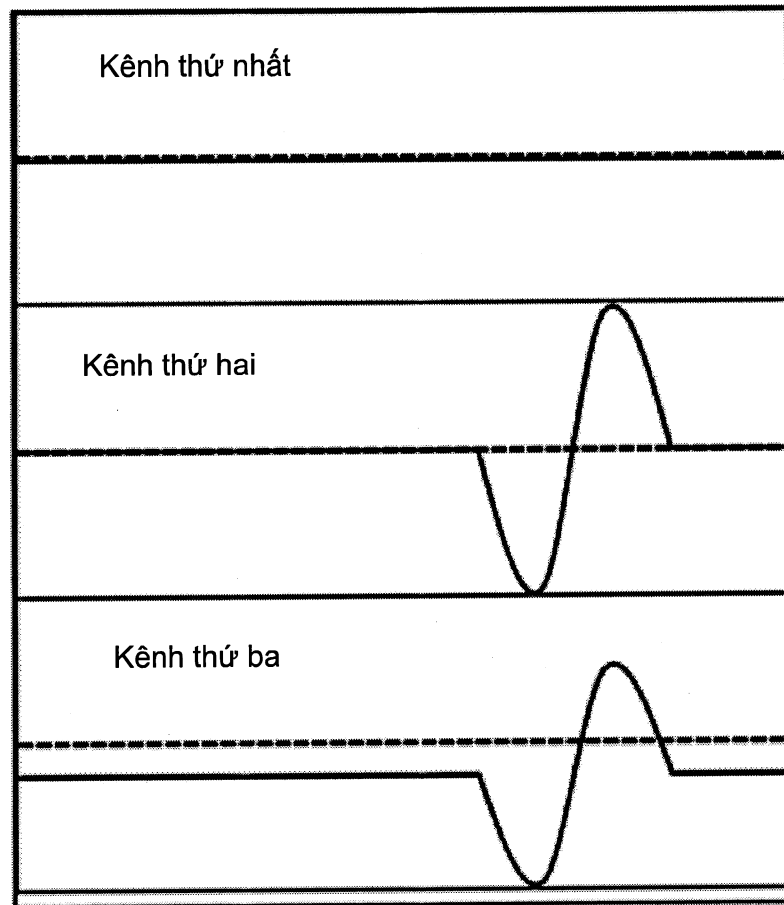
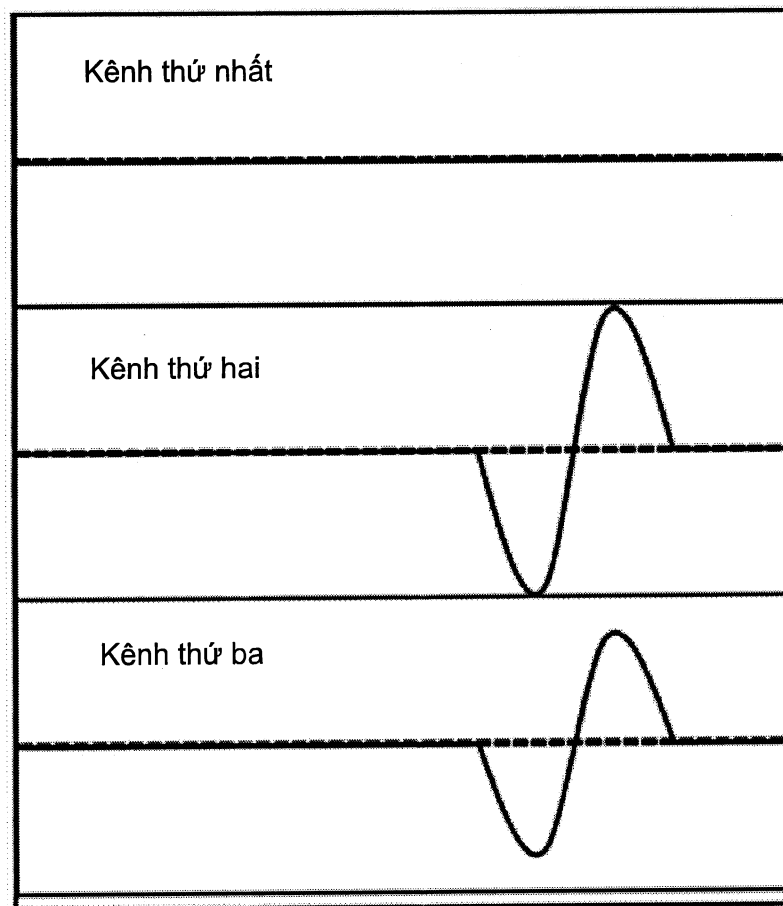
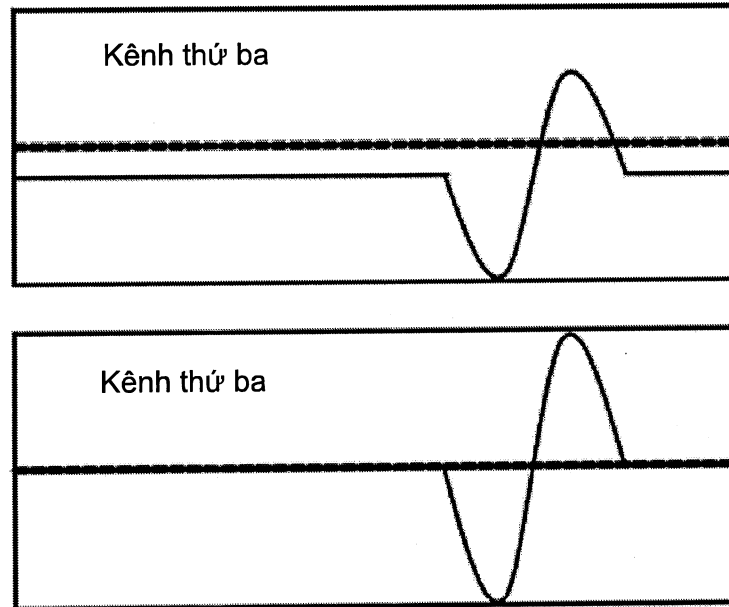


Fig.2

**Fig.3**

**Fig.4**

**Fig.5**

**Fig.6**