



(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)   
**1-0021974**

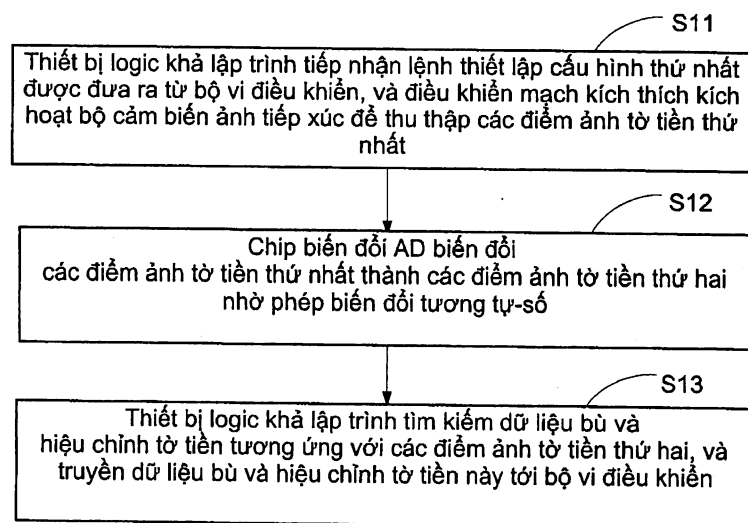
(51)<sup>7</sup> **G07D 7/20**

(13) **B**

- (21) 1-2015-04574 (22) 23.01.2014  
(86) PCT/CN2014/071200 23.01.2014 (87) WO2015/003485 15.01.2015  
(30) 201310285100.9 08.07.2013 CN  
(45) 25.10.2019 379 (43) 25.04.2016 337  
(73) GRG BANKING EQUIPMENT CO., LTD. (CN)  
9 Kelin Road, Science City, Luogang District, Guangzhou, Guangdong 510663, P. R. China  
(72) HUANG, Guoqiang (CN), LIU, Mengtao (CN)  
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) **PHƯƠNG PHÁP BÙ VÀ HIỆU CHỈNH ẢNH VÀ THIẾT BỊ NHẬN DẠNG VÀ XÁC MINH TỜ TIỀN SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP NÀY**

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp bù và hiệu chỉnh ảnh và thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền. Phương pháp bù và hiệu chỉnh ảnh được áp dụng cho thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền. Thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền bao gồm: bộ vi điều khiển (11); thiết bị logic khả lập trình (12) được nối với bộ vi điều khiển (11); chip biến đổi tương tự-số (AD) (13), mạch kích thích (14) và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (15) lần lượt được nối với thiết bị logic khả lập trình (12); và bộ cảm biến ảnh tiếp xúc (16) lần lượt được nối với chip biến đổi AD (13) và mạch kích thích (14). Bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh được lưu giữ từ trước trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (15), và thiết bị logic khả lập trình (12) có thể thu được dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền tương ứng với một điểm ảnh tờ tiền bằng cách truy nhập bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (15), và gửi dữ liệu này tới bộ vi điều khiển (11).



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực kỹ thuật nhận dạng tờ tiền và xác minh tờ tiền, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp bù và hiệu chỉnh ảnh và thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền sử dụng phương pháp này.

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

Bộ cảm biến ảnh tiếp xúc (CIS) là bộ cảm biến quang học phổ biến nhất được sử dụng trong thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền. Bộ cảm biến CIS thường được sử dụng để nhận dạng mệnh giá của một tờ tiền, mặt trước và mặt sau của tờ tiền, và được sử dụng để nhận dạng tính xác thực của tờ tiền. Nhiều bộ phận được liên kết bên trong bộ cảm biến CIS thông thường. Do nhiều yếu tố như quy trình sản xuất và quy trình liên kết, có nhiều điểm khác biệt giữa các bộ phận nhạy ánh sáng trong các bộ phận khác nhau của bộ cảm biến CIS, vì thế các phần khác nhau của một ảnh gốc thu được nhờ bộ cảm biến CIS sẽ có độ chói khác nhau, điều này làm ảnh hưởng đến việc nhận dạng cũng như việc xác minh tính xác thực của tờ tiền được thực hiện bằng thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền. Như vậy, ảnh gốc thu thập được nhờ bộ cảm biến CIS cần phải được bù và hiệu chỉnh.

Theo một giải pháp hệ thống thông thường, việc bù và hiệu chỉnh đối với ảnh gốc thu thập được nhờ bộ cảm biến CIS thường được thực hiện bởi bộ vi điều khiển (MCU) trong thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền. Vì MCU còn quản lý các nhiệm vụ chính như thuật toán nhận dạng tờ tiền, cũng như truyền thông tin, đặc tính hệ thống của MCU có thể bị ảnh hưởng

nếu MCU mất quá nhiều thời gian vào việc bù và hiệu chỉnh kết quả từ bộ cảm biến CIS, vì thế làm ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động của thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền.

Do đó, cần phải đề xuất giải pháp nhằm cải thiện đặc tính hệ thống của MCU trong khi đảm bảo rằng MCU có thể bù và hiệu chỉnh ảnh gốc thu thập được nhờ bộ cảm biến CIS.

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

Trên cơ sở nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp bù và hiệu chỉnh ảnh và thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền để cải thiện đặc tính hệ thống của MCU trong khi đảm bảo rằng MCU có thể bù và hiệu chỉnh ảnh gốc thu thập được nhờ bộ cảm biến CIS để cải thiện hiệu quả hoạt động của thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp bù và hiệu chỉnh ảnh được áp dụng cho thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền có bộ vi điều khiển, thiết bị logic khả lập trình được nối với bộ vi điều khiển, chip biến đổi tương tự-số (AD), mạch kích thích, và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh, từng bộ phận này lần lượt được nối với thiết bị logic khả lập trình, và bộ cảm biến ảnh tiếp xúc được nối với chip biến đổi AD và mạch kích thích, trong đó bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh lưu giữ từ trước một bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh, phương pháp này có các bước:

tiếp nhận, bằng thiết bị logic khả lập trình, lệnh thiết lập cấu hình thứ nhất được đưa ra từ bộ vi điều khiển, và điều khiển, bằng thiết bị logic khả lập trình, mạch kích thích kích hoạt bộ cảm biến ảnh tiếp xúc để thu thập các điểm ảnh tờ tiền thứ nhất;

biến đổi, bằng chip biến đổi AD, các điểm ảnh tờ tiền thứ nhất thành các điểm ảnh tờ tiền thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số; và

thu được, bằng thiết bị logic khả lập trình, các điểm ảnh tờ tiền thứ

hai, bằng cách sử dụng các giá trị của các điểm ảnh tờ tiền thứ hai làm dữ liệu địa chỉ, truy nhập bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh được lưu giữ từ trước trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh, tìm kiếm dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền tương ứng với các điểm ảnh tờ tiền thứ hai, và truyền dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền này tới bộ vi điều khiển.

Theo cách tùy chọn, quy trình tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh được lưu giữ từ trước trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh có các bước:

tiếp nhận, bằng thiết bị logic khả lập trình, lệnh thiết lập cấu hình thứ hai được đưa ra từ bộ vi điều khiển, và điều khiển, bằng thiết bị logic khả lập trình, mạch kích thích kích hoạt bộ cảm biến ảnh tiếp xúc để thu thập các điểm ảnh gốc thứ nhất;

biến đổi, bằng chip biến đổi AD, các điểm ảnh gốc thứ nhất thành các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số;

tiếp nhận, ghi và lưu giữ, bằng thiết bị logic khả lập trình, các điểm ảnh gốc thứ hai, và truyền các điểm ảnh gốc thứ hai này tới bộ vi điều khiển; và

tiếp nhận, bằng bộ vi điều khiển, các điểm ảnh gốc thứ hai, thu được dữ liệu bù và hiệu chỉnh tương ứng với các điểm ảnh gốc thứ hai theo một công thức bù và hiệu chỉnh, tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh với dữ liệu bù và hiệu chỉnh, và lưu giữ bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh vào bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh.

Theo cách tùy chọn, bước thu thập, bằng bộ cảm biến ảnh tiếp xúc, các điểm ảnh gốc thứ nhất, và biến đổi, bằng chip biến đổi AD, các điểm ảnh gốc thứ nhất thành các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số, có các bước con:

thu được, bằng bộ cảm biến ảnh tiếp xúc, đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ nhất bằng cách quét giấy định chuẩn đen, và biến đổi, bằng chip biến đổi AD, đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ nhất



thành đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số; và

thu được, bằng bộ cảm biến ảnh tiếp xúc, đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ nhất bằng cách quét giấy định chuẩn trắng, và biến đổi, bằng chip biến đổi AD, đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ nhất thành đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số.

Theo cách tùy chọn, bước tiếp nhận và ghi, bằng thiết bị logic khả lập trình, các điểm ảnh gốc thứ hai, có các bước con:

tiếp nhận, bằng thiết bị logic khả lập trình, đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ hai, và ghi đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ hai ở dạng  $SB(i)$ ,  $i=0 \sim N-1$ , trong đó  $N$  là tổng số các điểm ảnh gốc của bộ cảm biến ảnh tiếp xúc, và  $i$  là số thứ tự của điểm ảnh gốc; và

tiếp nhận, bằng thiết bị logic khả lập trình, đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ hai và ghi đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ hai ở dạng  $SW(i)$ ,  $i=0 \sim N-1$ , trong đó  $N$  là tổng số các điểm ảnh gốc của bộ cảm biến ảnh tiếp xúc, và  $i$  là số thứ tự của điểm ảnh gốc.

Theo cách tùy chọn, bước tiếp nhận, bằng bộ vi điều khiển, các điểm ảnh gốc thứ hai, thu được dữ liệu bù và hiệu chỉnh tương ứng với các điểm ảnh gốc thứ hai theo một công thức bù và hiệu chỉnh, và tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh với dữ liệu bù và hiệu chỉnh có các bước con:

tiếp nhận, bằng bộ vi điều khiển, đầu ra mức đen  $SB(i)$  của các điểm ảnh gốc thứ hai và đầu ra mức trắng  $SW(i)$  của các điểm ảnh gốc thứ hai;

thu được, bằng bộ vi điều khiển,  $N$  hệ số bù và hiệu chỉnh  $K(i)$  theo công thức tính toán hệ số  $K(i) = [SW(i) - SB(i)] / 255$ ; và

thu được, bằng bộ vi điều khiển, tất cả dữ liệu bù và hiệu chỉnh tương ứng với các điểm ảnh gốc thứ hai theo công thức bù và hiệu chỉnh  $Y(i) = K(i) * [X(i) - SB(i)]$ , và tạo ra, bằng bộ vi điều khiển, bảng dò tìm để

bù và hiệu chỉnh với dữ liệu bù và hiệu chỉnh, trong đó  $X(i)$  biểu thị giá trị đối với ảnh gốc, và  $Y(i)$  biểu thị giá trị đã hiệu chỉnh.

Theo cách tùy chọn, phương pháp bù và hiệu chỉnh ảnh còn có bước: nhận dạng, bằng bộ vi điều khiển, từ tiền theo dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền, và truyền kết quả nhận dạng từ tiền tới một máy tính phía trên được nối với bộ vi điều khiển.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị nhận dạng và xác minh từ tiền bao gồm:

bộ vi điều khiển,

chip biến đổi tương tự-số (AD) được làm thích ứng để thực hiện phép biến đổi tương tự-số trên dữ liệu nhận được;

mạch kích thích;

bộ cảm biến ảnh tiếp xúc lần lượt được nối với chip biến đổi AD và mạch kích thích, và được làm thích ứng để được điều khiển bằng mạch kích thích để thu thập các điểm ảnh của một ảnh, và truyền các điểm ảnh của ảnh này tới chip biến đổi AD;

bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh lưu giữ từ trước một bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh; và

thiết bị logic khả lập trình lần lượt được nối với bộ vi điều khiển, chip biến đổi AD, mạch kích thích và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh, và được làm thích ứng để tiếp nhận lệnh thiết lập cấu hình thứ nhất được đưa ra từ bộ vi điều khiển, điều khiển mạch kích thích kích hoạt bộ cảm biến ảnh tiếp xúc để thu thập các điểm ảnh từ tiền thứ nhất, thu được các điểm ảnh từ tiền thứ hai thu được nhờ chip biến đổi AD bằng cách thực hiện phép biến đổi tương tự-số trên các điểm ảnh từ tiền thứ nhất, sử dụng các giá trị của các điểm ảnh từ tiền thứ hai làm dữ liệu địa chỉ, truy nhập bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh được lưu giữ từ trước trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh, tìm kiếm dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền tương ứng với

các điểm ảnh tờ tiền thứ hai, và truyền dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền này tới bộ vi điều khiển.

Theo cách tùy chọn, chip biến đổi AD được làm thích ứng để biến đổi các điểm ảnh gốc thứ nhất thành các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số;

thiết bị logic khả lập trình được làm thích ứng để tiếp nhận lệnh thiết lập cấu hình thứ hai được đưa ra từ bộ vi điều khiển, điều khiển mạch kích thích kích hoạt bộ cảm biến ảnh tiếp xúc để thu thập các điểm ảnh gốc thứ nhất; và tiếp nhận, ghi và lưu giữ các điểm ảnh gốc thứ hai, và truyền các điểm ảnh gốc thứ hai này tới bộ vi điều khiển; và

bộ vi điều khiển được làm thích ứng để tiếp nhận các điểm ảnh gốc thứ hai, thu được dữ liệu bù và hiệu chỉnh tương ứng với các điểm ảnh gốc thứ hai theo một công thức bù và hiệu chỉnh, tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh với dữ liệu bù và hiệu chỉnh, và lưu giữ bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh vào bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh.

Theo cách tùy chọn, bộ cảm biến ảnh tiếp xúc được làm thích ứng để thu được đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ nhất bằng cách quét giấy định chuẩn đen; và thu được đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ nhất bằng cách quét giấy định chuẩn trắng.

Theo cách tùy chọn, chip biến đổi AD được làm thích ứng để biến đổi đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ nhất thành đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số, và được làm thích ứng để biến đổi đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ nhất thành đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số.

Theo cách tùy chọn, thiết bị logic khả lập trình được làm thích ứng để tiếp nhận đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ hai, và ghi đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ hai ở dạng  $SB(i)$ ,  $i=0 \sim N-1$ , trong đó  $N$

là tổng số các điểm ảnh gốc của bộ cảm biến ảnh tiếp xúc, và  $i$  là số thứ tự của điểm ảnh gốc; và tiếp nhận đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ hai và ghi đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ hai ở dạng  $SW(i)$ ,  $i=0 \sim N-1$ , trong đó  $N$  là tổng số các điểm ảnh gốc của bộ cảm biến ảnh tiếp xúc, và  $i$  là số thứ tự của điểm ảnh gốc.

Theo cách tùy chọn, bộ vi điều khiển được làm thích ứng để tiếp nhận đầu ra mức đen  $SB(i)$  của các điểm ảnh gốc thứ hai và đầu ra mức trắng  $SW(i)$  của các điểm ảnh gốc thứ hai; thu được  $N$  hệ số bù và hiệu chỉnh  $K(i)$  theo công thức tính toán hệ số  $K(i) = [SW(i) - SB(i)] / 255$ ; và thu được dữ liệu bù và hiệu chỉnh tương ứng với các điểm ảnh gốc thứ hai theo công thức bù và hiệu chỉnh  $Y(i) = K(i) * [X(i) - SB(i)]$  nhằm tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh, trong đó  $X(i)$  biểu thị giá trị của ảnh gốc, và  $Y(i)$  biểu thị giá trị đã hiệu chỉnh.

Theo cách tùy chọn, thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền còn có máy tính phía trên được nối với bộ vi điều khiển và được làm thích ứng để tiếp nhận kết quả nhận dạng tờ tiền được đưa ra từ bộ vi điều khiển.

Như đã mô tả trên đây, sáng chế đề xuất phương pháp bù và hiệu chỉnh ảnh và thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền. Phương pháp bù và hiệu chỉnh ảnh được áp dụng cho thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền. Thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền này có bộ vi điều khiển, thiết bị logic khả lập trình được nối với bộ vi điều khiển, chip biến đổi AD, mạch kích thích, và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh, từng bộ phận này được nối với thiết bị logic khả lập trình, và bộ cảm biến ảnh tiếp xúc lần lượt được nối với chip biến đổi AD và mạch kích thích. Trong thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền theo sáng chế, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh lưu giữ từ trước một bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh. Thiết bị logic khả lập trình có thể thu được dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền tương ứng với các điểm ảnh tờ tiền, và truyền dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền này tới bộ vi điều khiển.



Như vậy, trong thiết bị nhận dạng và xác minh từ tiền theo sáng chế, bộ vi điều khiển không còn bù hoặc hiệu chỉnh các điểm ảnh từ tiền thu được. Để thay thế, bộ vi điều khiển trực tiếp thu thập dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền từ thiết bị logic khả lập trình. Bộ vi điều khiển chỉ nhận dạng từ tiền theo dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền. Như vậy, việc bù và hiệu chỉnh từ tiền không còn được thực hiện bởi bộ vi điều khiển, nhờ đó cải thiện đặc tính hệ thống của bộ vi điều khiển, và cải thiện hiệu quả hoạt động của thiết bị nhận dạng và xác minh từ tiền.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Để làm rõ các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế hoặc theo các giải pháp kỹ thuật đã biết, sau đây sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ được dùng để mô tả các phương án theo sáng chế hoặc theo kỹ thuật thông thường. Hiển nhiên là các hình vẽ này chỉ liên quan tới một số phương án khả dĩ, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra các hình vẽ khác dựa trên các hình vẽ này mà không cần nỗ lực sáng tạo bất kỳ.

Fig.1 là lưu đồ thể hiện phương pháp bù và hiệu chỉnh ảnh theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị nhận dạng và xác minh từ tiền theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ thể hiện quy trình tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh được lưu giữ từ trước trong một bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh theo một phương án của sáng chế; và

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp bù và hiệu chỉnh ảnh theo một phương án của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế sẽ được minh họa đầy đủ và rõ

ràng có dựa vào các hình vẽ kèm theo và liên quan tới các phương án cụ thể của sáng chế. Cần phải hiểu rằng các phương án này chỉ minh họa một số chứ không phải tất cả các phương án thực hiện của sáng chế. Như vậy, tất cả các phương án khác thu được nhờ người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo bất kỳ đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Fig.1 là lưu đồ thể hiện phương pháp bù và hiệu chỉnh ảnh theo sáng chế. Phương pháp bù và hiệu chỉnh ảnh này được áp dụng cho thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền. Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền. Thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền có: bộ vi điều khiển 11, thiết bị logic khả lập trình 12 (mảng cổng lập trình được dạng trường: FPGA) được nối với bộ vi điều khiển 11, chip biến đổi tương tự-số (AD) 13, mạch kích thích 14 và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (RAM tĩnh hoặc SRAM) 15, từng bộ phận này được nối với thiết bị logic khả lập trình 12, bộ cảm biến ảnh tiếp xúc (CIS) 16 lần lượt được nối với chip biến đổi AD 13 và mạch kích thích 14, trong đó bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15 lưu giữ từ trước một bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh. Phương pháp này có các bước từ S11 tới S13 sau đây.

Trong bước S11, thiết bị logic khả lập trình 12 tiếp nhận lệnh thiết lập cấu hình thứ nhất được đưa ra từ bộ vi điều khiển 11, và điều khiển mạch kích thích 14 kích hoạt bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16 để thu thập các điểm ảnh tờ tiền thứ nhất.

Khi thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền xác minh một tờ tiền, bộ vi điều khiển 11 đưa lệnh thiết lập cấu hình thứ nhất tới thiết bị logic khả lập trình 12, thiết bị logic khả lập trình 12 này tiếp nhận lệnh thiết lập cấu hình thứ nhất, đi vào chế độ nhận dạng và xác minh các tờ tiền và tiếp đó đưa một tín hiệu điều khiển tới mạch kích thích 14 để điều khiển mạch kích thích 14 kích hoạt bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16 để thu thập các điểm ảnh tờ



tiền thứ nhất.

Trong bước S12, chip biến đổi AD 13 biến đổi các điểm ảnh tờ tiền thứ nhất thành các điểm ảnh tờ tiền thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số.

Các điểm ảnh tờ tiền thứ nhất là các tín hiệu điện áp tương tự, và các điểm ảnh tờ tiền thứ hai là các tín hiệu số.

Trong bước S13, thiết bị logic khả lập trình 12 tìm kiếm dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền tương ứng với các điểm ảnh tờ tiền thứ hai, và truyền dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền này tới bộ vi điều khiển 11.

Thiết bị logic khả lập trình 12 thu được các điểm ảnh tờ tiền thứ hai, sử dụng các giá trị của các điểm ảnh tờ tiền thứ hai làm dữ liệu địa chỉ, truy nhập bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh được lưu giữ từ trước trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15, tìm kiếm dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền tương ứng với các điểm ảnh tờ tiền thứ hai, và truyền dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền này tới bộ vi điều khiển 11.

Cần phải hiểu rằng một tờ tiền có nhiều điểm ảnh tờ tiền, và bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16 quét tờ tiền để thu thập các điểm ảnh tờ tiền.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, khác với kỹ thuật thông thường, việc bù và hiệu chỉnh các điểm ảnh tờ tiền thu được không còn được thực hiện bởi bộ vi điều khiển 11. Để thay thế, bộ vi điều khiển 11 trực tiếp thu thập dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền từ thiết bị logic khả lập trình 12, và bộ vi điều khiển 11 chỉ nhận dạng tờ tiền theo dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền. Do đó, việc bù và hiệu chỉnh các điểm ảnh tờ tiền thu được không còn được thực hiện bởi bộ vi điều khiển 1, nhờ đó làm giảm đáng kể lượng dữ liệu cần được xử lý. Nhờ phương pháp bù và hiệu chỉnh ảnh theo phương án này của sáng chế, không những đặc tính hệ thống của bộ vi điều khiển 11 được cải thiện, mà tốc độ xử lý các điểm ảnh tờ tiền cũng được cải thiện, nhờ đó cải thiện hiệu quả hoạt động của thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền.

Cần lưu ý rằng thiết bị logic khả lập trình 12 có thể truyền một đường dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền thu được duy nhất tới bộ vi điều khiển 11. Theo cách khác, thiết bị logic khả lập trình 12 có thể lưu vào bộ đệm dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền thu được, và tiếp đó truyền nhiều đường dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền tới bộ vi điều khiển 11.

Việc tiếp nhận liên tục các đường dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền đơn khiến cho bộ vi điều khiển 11 luôn luôn ở trạng thái xử lý dữ liệu, điều này làm ảnh hưởng đến đặc tính hệ thống của bộ vi điều khiển 11. Để tối ưu hóa hơn nữa đặc tính hệ thống của bộ vi điều khiển 11, thiết bị logic khả lập trình 12 có thể lưu vào bộ đệm nhiều đường dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền, và tiếp đó truyền nhiều đường dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền cùng nhau tới bộ vi điều khiển 11. Số lượng của các đường dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền được truyền tới bộ vi điều khiển 11 nhờ thiết bị logic khả lập trình 12 có thể được thay đổi bằng cách cải biến một chương trình trong thiết bị logic khả lập trình 12. Số lượng của các đường dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền được truyền có thể được xác định theo yêu cầu, và không bị giới hạn theo sáng chế.

Thiết bị logic khả lập trình 12 duy trì việc truyền dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền tới bộ vi điều khiển 11 trong khi bộ vi điều khiển 11 nhận dạng từ tiền theo dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền thu được, nghĩa là, việc thu nhận dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền nhờ thiết bị logic khả lập trình 12 và việc nhận dạng từ tiền nhờ bộ vi điều khiển 11 được thực hiện đồng thời, và cách thức xử lý này được gọi là "phương pháp lưu bộ đệm kiểu Ping-pong". Có thể thấy rằng "phương pháp lưu bộ đệm kiểu Ping-pong" cải thiện hiệu quả hoạt động của thiết bị nhận dạng và xác minh từ tiền.

Fig.3 là lưu đồ thể hiện quy trình tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh được lưu giữ từ trước trong một bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh theo một phương án của sáng chế. Quy trình này có các bước từ S21 tới

S24 sau đây.

Trong bước S21, thiết bị logic khả lập trình 12 tiếp nhận lệnh thiết lập cấu hình thứ hai được đưa ra từ bộ vi điều khiển 11, và điều khiển mạch kích thích 14 kích hoạt bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16 để thu thập các điểm ảnh gốc thứ nhất.

Để tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh, thiết bị logic khả lập trình 12 tiếp nhận lệnh thiết lập cấu hình thứ hai được đưa ra từ bộ vi điều khiển 11. Tiếp đó, thiết bị logic khả lập trình 12 đi vào chế độ thu thập ảnh gốc, và đưa ra tín hiệu điều khiển để điều khiển mạch kích thích 14 kích hoạt bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16 nhằm thu thập các điểm ảnh gốc thứ nhất.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cần phải hiểu rằng bằng cách quét giấy định chuẩn đen, bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16 có thể thu được đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ nhất, nghĩa là, đầu ra mức đen đối với từng điểm ảnh của bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16; và bằng cách quét giấy định chuẩn trắng, bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16 có thể thu được đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ nhất, nghĩa là, đầu ra mức trắng của từng điểm ảnh của bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16.

Trong bước S22, chip biến đổi AD 13 biến đổi các điểm ảnh gốc thứ nhất thành các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số.

Chip biến đổi AD 13 biến đổi đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ nhất thành đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số. Chip biến đổi AD 13 biến đổi đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ nhất thành đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số.

Trong bước S23, thiết bị logic khả lập trình 12 tiếp nhận, ghi và lưu giữ các điểm ảnh gốc thứ hai, và truyền các điểm ảnh gốc thứ hai này tới bộ vi điều khiển 11.

Thiết bị logic khả lập trình 12 tiếp nhận đầu ra mức đen của các điểm

ảnh gốc thứ hai, và ghi đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ hai ở dạng  $SB(i)$ ,  $i=0 \sim N-1$ , (trong đó  $N$  là tổng số các điểm ảnh gốc của bộ cảm biến ảnh tiếp xúc, và  $i$  là số thứ tự của điểm ảnh gốc).

Thiết bị logic khả lập trình 12 tiếp nhận đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ hai và ghi đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ hai ở dạng  $SW(i)$ ,  $i=0 \sim N-1$ , (trong đó  $N$  là tổng số các điểm ảnh gốc của bộ cảm biến ảnh tiếp xúc, và  $i$  là số thứ tự của điểm ảnh gốc).

Trong bước S24, bộ vi điều khiển 11 tiếp nhận các điểm ảnh gốc thứ hai, thu được dữ liệu bù và hiệu chỉnh tương ứng với các điểm ảnh gốc thứ hai theo một công thức bù và hiệu chỉnh, tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh với dữ liệu bù và hiệu chỉnh, và lưu giữ bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh vào bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15.

Bộ vi điều khiển 11 tiếp nhận đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ hai ở dạng  $SB(i)$ , và đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ hai ở dạng  $SW(i)$ .

Bộ vi điều khiển 11 thu được  $N$  hệ số bù và hiệu chỉnh  $K(i)$  theo công thức tính toán hệ số  $K(i) = [SW(i) - SB(i)] / 255$ .

Bộ vi điều khiển 11 thu được tất cả dữ liệu bù và hiệu chỉnh tương ứng với các điểm ảnh gốc thứ hai theo công thức bù và hiệu chỉnh  $Y(i) = K(i) * [X(i) - SB(i)]$ , (trong đó  $X(i)$  biểu thị giá trị đối với ảnh gốc, và  $Y(i)$  biểu thị giá trị đã hiệu chỉnh), tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh với dữ liệu bù và hiệu chỉnh, và lưu giữ bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15.

Cần lưu ý rằng bộ vi điều khiển 11 không được nối trực tiếp với bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15, và cần phải lưu giữ bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh đã tạo ra vào bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15 nhờ thiết bị logic khả lập trình 12. Do đó, ảnh hưởng đến đặc tính hệ thống của bộ vi điều khiển 11 gây ra bởi việc trao đổi dữ liệu liên tục giữa bộ vi điều khiển



11 và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15 có nguyên nhân từ mối nối trực tiếp giữa bộ vi điều khiển 11 và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15 được ngăn chặn một cách hữu hiệu.

Sau đây sẽ mô tả quy trình theo đó bộ vi điều khiển 11 thu được tất cả dữ liệu bù và hiệu chỉnh tương ứng với các điểm ảnh gốc thứ hai theo công thức bù và hiệu chỉnh  $Y(i) = K(i) \times [X(i) - SB(i)]$  (trong đó  $X(i)$  biểu thị giá trị đối với ảnh gốc, và  $Y(i)$  biểu thị giá trị đã hiệu chỉnh), và tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh.

$X(i)$  nằm trong khoảng 0-255, và trong trường hợp  $i$  là một giá trị cố định, các giá trị tương ứng của  $Y(i)$  có thể thu được bằng cách quét tuần tự 256 giá trị đầu vào. Ví dụ, trong trường hợp  $i$  bằng 0,  $K(0)$  và  $SB(0)$  có thể được tính toán theo bước S23 và bước S24, các giá trị của  $X(0)$  được nhập vào khi  $i$  quét tuần tự từ 0 tới 255, nhờ đó có thể thu được 256 giá trị tương ứng của  $Y(0)$ , đây là tất cả dữ liệu bù và hiệu chỉnh đối với điểm ảnh thứ nhất  $X(0)$ . Tương tự, bằng cách tăng  $i$  mỗi lần thêm một đơn vị, có thể thu được dữ liệu bù và hiệu chỉnh tương ứng với tất cả các điểm ảnh của bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16, vì thế thu được bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh hoàn chỉnh đối với bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16.

Ví dụ, tất cả các giá trị bù và hiệu chỉnh khả dĩ  $y(n, x)$  có thể được tính toán từ trước theo công thức bù và hiệu chỉnh  $Y(i) = K(i) \times [X(i) - SB(i)]$ , trong đó  $n$  biểu thị điểm ảnh thứ  $n$  ( $n$  khác  $i$ ,  $n$  biểu thị điểm ảnh thứ  $n$ , và  $i$  là chỉ số của điểm ảnh gốc bắt đầu từ 0, nghĩa là,  $n = i + 1$ ),  $x$  (đương đương với  $X(i)$ ) biểu thị giá trị đối với ảnh gốc. Bảng dò tìm có thể được hoàn thành theo thứ tự tăng dần của  $n$  và  $x$ , và các giá trị bù và hiệu chỉnh khả dĩ có thể được sắp xếp theo thứ tự và được lưu giữ trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15 theo thứ tự của bảng dò tìm.



Bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh đối với N điểm ảnh có thể như sau.

|            |            |            |     |              |              |              |
|------------|------------|------------|-----|--------------|--------------|--------------|
| $y(1,0)$   | $y(1,1)$   | $y(1,2)$   | ... | $y(1,253)$   | $y(1,254)$   | $y(1,255)$   |
| $y(2,0)$   | $y(2,1)$   | $y(2,2)$   | ... | $y(2,253)$   | $y(2,254)$   | $y(2,255)$   |
| ...        | ...        | ...        | ... | ...          | ...          | ...          |
| $y(N-1,0)$ | $y(N-1,1)$ | $y(N-1,2)$ | ... | $y(N-1,253)$ | $y(N-1,254)$ | $y(N-1,255)$ |
| $y(N,0)$   | $y(N,1)$   | $y(N,2)$   | ... | $y(N,253)$   | $y(N,254)$   | $y(N,255)$   |

Sau khi thiết bị logic khả lập trình 12 tiếp nhận lệnh thiết lập cấu hình thứ nhất và đi vào chế độ nhận dạng và xác minh các tờ tiền, giả sử địa chỉ gốc của bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15 là Base0, và giá trị đầu ra hiện tại của điểm ảnh thứ mười của bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16 là 50 thì địa chỉ của bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15 được truy cập bởi thiết bị logic khả lập trình 12 là  $(\text{Base0} + 256 \times 9 + 50)$ , nghĩa là, nội dung  $y(10, 50)$  là giá trị đã được bù và hiệu chỉnh đối với điểm ảnh thứ mười. Tương tự, việc bù và hiệu chỉnh đối với tất cả các điểm ảnh có thể được thực hiện.

Vì tất cả 256 giá trị đầu vào xám khả dĩ của x được quét tuần tự, bảng được hoàn tất, và có thể biểu thị toàn bộ các kết quả đầu ra khả dĩ. Như vậy, trong trường hợp một hệ thống của thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền hoạt động ở chế độ nhận dạng, ảnh được bù và được hiệu chỉnh theo cách không mất nhiều thời gian trong đó thiết bị logic khả lập trình truy nhập và đọc bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15 thay cho quy trình tính toán phức tạp mất nhiều thời gian thông thường của bộ vi điều khiển 11. Lấy bộ nhớ IS61WV20488BLL làm ví dụ, một thao tác đọc có thể được hoàn tất trong 10 nano giây (ns), nghĩa là chiếm một thời gian hệ thống ngắn. Trong khi đó, với thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền theo sáng chế, phương pháp thông thường trong đó bộ vi điều khiển 11 thực hiện việc bù theo thứ tự sau khi quét được bỏ qua. Sau khi quét tờ tiền, ảnh đã bù có thể được đưa đồng thời, điều này chiếm ít thời gian của bộ vi điều khiển 11, vì thế bộ vi điều khiển 11 có thể tập trung vào thuật toán nhận

dạng tờ tiền và truyền thông kết quả nhận dạng. Nhờ phương pháp lưu bộ đệm kiểu Ping-pong, việc xử lý trước để hiệu chỉnh ảnh và thuật toán nhận dạng tờ tiền có thể được thực hiện song song, khả năng xử lý theo thời gian thực và với tốc độ cao là đặc biệt nổi trội, và đặc tính hệ thống của bộ vi điều khiển 11 được gia tăng đáng kể, nhờ đó cải thiện hiệu quả hoạt động của thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền.

Dựa trên Fig.1, Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp bù và hiệu chỉnh ảnh theo một phương án của sáng chế, và phương pháp này còn có thể có các bước từ S14 tới S15 sau đây.

Trong bước S14, bộ vi điều khiển 11 nhận dạng tờ tiền theo dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền, và truyền kết quả nhận dạng tờ tiền tới một máy tính phía trên được nối với bộ vi điều khiển 11.

Trong bước S15, bộ vi điều khiển 11 đưa lệnh thiết lập cấu hình thứ nhất tới thiết bị logic khả lập trình 12 một lần nữa để điều khiển thiết bị logic khả lập trình 12 thu được dữ liệu bù và hiệu chỉnh đối với tờ tiền kế tiếp.

Tương ứng với phương pháp theo các phương án như nêu trên, sáng chế đề xuất thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền như được thể hiện trên Fig.2. Thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền này có:

bộ vi điều khiển 11, thiết bị logic khả lập trình 12 (mảng cổng lập trình được dạng trường: FPGA), chip biến đổi AD 13, mạch kích thích 14, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (RAM tĩnh hoặc SRAM) 15 và bộ cảm biến ảnh tiếp xúc (CIS) 16.

Theo cách tùy chọn, bộ vi điều khiển 11 là một bộ xử lý tín hiệu số (DSP).

Chip biến đổi AD 13 được làm thích ứng để thực hiện phép biến đổi tương tự-số trên dữ liệu nhận được. Chip biến đổi AD 13 theo một phương án của sáng chế có thể là chip biến đổi AD9822.

Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15 lưu giữ từ trước một bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh. Quy trình tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh được thể hiện trên Fig.3, và không được mô tả thêm.

Bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16 lần lượt được nối với chip biến đổi AD 13 và mạch kích thích 14, và được làm thích ứng để được điều khiển bằng mạch kích thích 14 để thu thập các điểm ảnh của một ảnh, và truyền các điểm ảnh của ảnh này tới chip biến đổi AD 13.

Bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16 được sử dụng trong một máy quét, và là bộ phận trong đó các bộ cảm biến ánh sáng được bố trí, và các bộ cảm biến ánh sáng này tạo ra thu thập thông tin của ánh sáng phản xạ từ một đối tượng đang được quét. Theo một phương án của sáng chế, bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16 chủ yếu được làm thích ứng để quét một tờ tiền nhằm thu thập các điểm ảnh từ ảnh của tờ tiền.

Mạch kích thích 14 tạo ra tín hiệu kích dòng điện không đổi LED, tín hiệu đồng bộ hóa quét dòng, và tín hiệu đồng hồ để đồng thời đưa ra các điểm ảnh, v.v. được kiểm soát bởi bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16, mạch kích thích 14 điều khiển bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16 thực hiện việc biến đổi quang điện trên tín hiệu ánh sáng quét được, và đưa ra tín hiệu tương tự có thể đo được.

Thiết bị logic khả lập trình 12 lần lượt được nối với bộ vi điều khiển 11, chip biến đổi AD 13, mạch kích thích 14 và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15, và được làm thích ứng để tiếp nhận lệnh thiết lập cấu hình thứ nhất được đưa ra từ bộ vi điều khiển 11, điều khiển mạch kích thích 14 để kích hoạt bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16 để thu thập các điểm ảnh tờ tiền thứ nhất, thu được các điểm ảnh tờ tiền thứ hai thu được nhờ chip biến đổi AD 13 bằng cách thực hiện phép biến đổi tương tự-số trên các điểm ảnh tờ tiền thứ nhất, sử dụng các giá trị của các điểm ảnh tờ tiền thứ hai làm dữ liệu địa chỉ, truy nhập một bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh được lưu giữ từ

trước trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15, tìm kiếm dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền tương ứng với các điểm ảnh từ tiền thứ hai, và truyền dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền này tới bộ vi điều khiển 11.

Cần lưu ý rằng các điểm ảnh từ tiền thứ nhất thu thập được bằng bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16 là các tín hiệu điện áp tương tự, các điểm ảnh từ tiền thứ hai thu được nhờ chip biến đổi AD 13 bằng cách thực hiện phép biến đổi tương tự-số trên các điểm ảnh từ tiền thứ nhất là các tín hiệu số. Chip biến đổi AD 13 theo một phương án của sáng chế được làm thích ứng chủ yếu cho phép biến đổi tương tự-số.

Thiết bị logic khả lập trình 12 lần lượt thực hiện truyền thông dữ liệu với bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15 và bộ vi điều khiển 11 nhờ một bus song song.

Thiết bị logic khả lập trình 12 có các môđun chức năng như môđun quản lý đồng hồ, môđun điều khiển CIS, môđun thiết lập cấu hình AD, Môđun điều khiển SRAM và môđun lưu bộ đệm ảnh, và thiết bị logic khả lập trình 12 này thực hiện phối hợp giữa các môđun chức năng bằng cách chạy chương trình bên trong.

Môđun quản lý đồng hồ tạo ra các tín hiệu đồng hồ cho các môđun chức năng trong thiết bị logic khả lập trình 12, môđun điều khiển CIS có khả năng đưa ra các tín hiệu như tín hiệu thiết lập độ phân giải, tín hiệu kích dòng điện không đổi LED, tín hiệu đồng bộ hóa quét dòng và tín hiệu đồng hồ để đồng thời đưa ra các điểm ảnh tới mạch kích thích 14. Môđun thiết lập cấu hình AD thiết lập phương tiện biến đổi tương tự-số và thực hiện cấu hình của các bộ ghi bên trong như chế độ hoạt động nhiều kênh, bộ điều khiển khuếch đại khả lập trình, cơ cấu dịch vị khả lập trình, và điện áp chuẩn cho chip biến đổi AD 13. Môđun điều khiển SRAM thực hiện việc đọc và ghi các truy nhập tới bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15, và thực hiện việc dò một bảng dò tìm để tìm dữ liệu bù và hiệu chỉnh và thực



hiện chức năng bù và hiệu chỉnh theo thời gian thực đối với một ảnh gốc từ bộ cảm biến ảnh tiếp xúc 16. Môđun lưu bộ đệm ảnh tiếp nhận dữ liệu ảnh được đưa ra từ chip biến đổi AD 13, lưu vào bộ đệm nhiều đường dữ liệu và truyền nhiều đường dữ liệu này tới bộ vi điều khiển 11 để tạo ra ảnh của tờ tiền.

Các nguyên lý của thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền được thể hiện trên Fig.2 và các bộ phận của nó là giống như các bộ phận tương ứng đã mô tả liên quan tới phương pháp theo các phương án như nêu trên, và không được mô tả thêm ở đây.

Thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền theo Fig.2 có thể còn có:

máy tính phía trên được nối với bộ vi điều khiển 11 và được làm thích ứng để tiếp nhận kết quả nhận dạng tờ tiền được đưa ra từ bộ vi điều khiển 11.

Bộ vi điều khiển 11 thực hiện tương tác dữ liệu nhờ các cổng nối tiếp.

Tóm lại, khi thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền theo sáng chế xác minh một tờ tiền, việc bù và hiệu chỉnh thông thường các điểm ảnh tờ tiền nhờ bộ vi điều khiển được thay thế bằng quy trình trong đó thu được dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền nhờ thiết bị logic khả lập trình bằng cách truy nhập bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh 15. Sau khi quét tờ tiền, dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền được đồng thời đưa tới bộ vi điều khiển 11, và bộ vi điều khiển 11 tiếp nhận dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền và nhận dạng tờ tiền. So với kỹ thuật thông thường, khối lượng dữ liệu cần xử lý nhờ bộ vi điều khiển 11 được giảm bớt đáng kể. Như vậy, với thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền theo sáng chế, không những đặc tính hệ thống của bộ vi điều khiển 11 được cải thiện, mà tốc độ xử lý các điểm ảnh tờ tiền cũng được gia tăng, nhờ đó cải thiện hiệu quả hoạt động của thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền.



Trên đây đã mô tả cụ thể các phương án thực hiện sáng chế theo cách tuần tự và từng phương án này được mô tả tập trung vào điểm khác biệt so với các phương án khác. Do đó, một phương án có thể có liên hệ với các phương án khác liên quan tới các bộ phận giống nhau hoặc tương tự.

Theo phần mô tả trên đây, sáng chế có thể được thực hiện hoặc được áp dụng nhờ người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Các cải biến khác nhau có thể được tạo ra từ các phương án này có thể được dự kiến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, và nguyên lý tiêu chuẩn của sáng chế có thể được thực hiện theo các phương án khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do vậy, sáng chế không bị giới hạn ở những phương án như đã mô tả trên đây và được xác định với phạm vi rộng nhất theo các nguyên lý và khía cạnh sáng tạo của sáng chế.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp bù và hiệu chỉnh ảnh được áp dụng cho thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền bao gồm bộ vi điều khiển, thiết bị logic khả lập trình được nối với bộ vi điều khiển, chip biến đổi tương tự-số (AD), mạch kích thích, và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh, từng bộ phận này lần lượt được nối với thiết bị logic khả lập trình, và bộ cảm biến ảnh tiếp xúc được nối với chip biến đổi AD và mạch kích thích, trong đó bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh lưu giữ từ trước một bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh, phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận, bằng thiết bị logic khả lập trình, lệnh thiết lập cấu hình thứ nhất được đưa ra từ bộ vi điều khiển, và điều khiển, bằng thiết bị logic khả lập trình, mạch kích thích kích hoạt bộ cảm biến ảnh tiếp xúc để thu thập các điểm ảnh tờ tiền thứ nhất;

biến đổi, bằng chip biến đổi AD, các điểm ảnh tờ tiền thứ nhất thành các điểm ảnh tờ tiền thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số; và

thu được, bằng thiết bị logic khả lập trình, các điểm ảnh tờ tiền thứ hai, bằng cách sử dụng các giá trị của các điểm ảnh tờ tiền thứ hai làm dữ liệu địa chỉ, truy nhập bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh được lưu giữ từ trước trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh, tìm kiếm dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền tương ứng với các điểm ảnh tờ tiền thứ hai, và truyền dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền này tới bộ vi điều khiển.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quy trình tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh được lưu giữ từ trước trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh bao gồm các bước:

tiếp nhận, bằng thiết bị logic khả lập trình, lệnh thiết lập cấu hình thứ hai được đưa ra từ bộ vi điều khiển, và điều khiển, bằng thiết bị logic khả lập trình, mạch kích thích kích hoạt bộ cảm biến ảnh tiếp xúc để thu thập các điểm ảnh gốc thứ nhất;

biến đổi, bằng chip biến đổi AD, các điểm ảnh gốc thứ nhất thành các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số;

tiếp nhận, ghi và lưu giữ, bằng thiết bị logic khả lập trình, các điểm ảnh gốc thứ hai, và truyền các điểm ảnh gốc thứ hai này tới bộ vi điều khiển; và

tiếp nhận, bằng bộ vi điều khiển, các điểm ảnh gốc thứ hai, thu được dữ liệu bù và hiệu chỉnh tương ứng với các điểm ảnh gốc thứ hai theo một công thức bù và hiệu chỉnh, tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh với dữ liệu bù và hiệu chỉnh, và lưu giữ bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh vào bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước thu thập, bằng bộ cảm biến ảnh tiếp xúc, các điểm ảnh gốc thứ nhất, và biến đổi, bằng chip biến đổi AD, các điểm ảnh gốc thứ nhất thành các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số, bao gồm các bước con:

thu được, bằng bộ cảm biến ảnh tiếp xúc, đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ nhất bằng cách quét giấy định chuẩn đen, và biến đổi, bằng chip biến đổi AD, đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ nhất thành đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số; và

thu được, bằng bộ cảm biến ảnh tiếp xúc, đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ nhất bằng cách quét giấy định chuẩn trắng, và biến đổi, bằng chip biến đổi AD, đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ nhất thành đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước tiếp nhận và ghi, bằng thiết bị logic khả lập trình, các điểm ảnh gốc thứ hai bao gồm các bước con:

tiếp nhận, bằng thiết bị logic khả lập trình, đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ hai, và ghi đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ hai

ở dạng  $SB(i)$ ,  $i=0 \sim N-1$ , trong đó  $N$  là tổng số các điểm ảnh gốc của bộ cảm biến ảnh tiếp xúc, và  $i$  là số thứ tự của điểm ảnh gốc; và

tiếp nhận, bằng thiết bị logic khả lập trình, đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ hai và ghi đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ hai ở dạng  $SW(i)$ ,  $i=0 \sim N-1$ , trong đó  $N$  là tổng số các điểm ảnh gốc của bộ cảm biến ảnh tiếp xúc, và  $i$  là số thứ tự của điểm ảnh gốc.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước tiếp nhận, bằng bộ vi điều khiển, các điểm ảnh gốc thứ hai, thu được dữ liệu bù và hiệu chỉnh tương ứng với các điểm ảnh gốc thứ hai theo một công thức bù và hiệu chỉnh, và tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh với dữ liệu bù và hiệu chỉnh bao gồm các bước con:

tiếp nhận, bằng bộ vi điều khiển, đầu ra mức đen  $SB(i)$  của các điểm ảnh gốc thứ hai và đầu ra mức trắng  $SW(i)$  của các điểm ảnh gốc thứ hai;

thu được, bằng bộ vi điều khiển,  $N$  hệ số bù và hiệu chỉnh  $K(i)$  theo công thức tính toán hệ số  $K(i) = [SW(i) - SB(i)] / 255$ ; và

thu được, bằng bộ vi điều khiển, tất cả dữ liệu bù và hiệu chỉnh tương ứng với các điểm ảnh gốc thứ hai theo công thức bù và hiệu chỉnh  $Y(i) = K(i) * [X(i) - SB(i)]$ , và tạo ra, bằng bộ vi điều khiển, bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh với dữ liệu bù và hiệu chỉnh, trong đó  $X(i)$  biểu thị giá trị đối với ảnh gốc, và  $Y(i)$  biểu thị giá trị đã hiệu chỉnh.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn có bước:

nhận dạng, bằng bộ vi điều khiển, tờ tiền theo dữ liệu bù và hiệu chỉnh tờ tiền, và truyền kết quả nhận dạng tờ tiền tới một máy tính phía trên được nối với bộ vi điều khiển.

7. Thiết bị nhận dạng và xác minh tờ tiền bao gồm:

bộ vi điều khiển,

chip biến đổi tương tự-số (AD) được làm thích ứng để thực hiện phép biến đổi tương tự-số trên dữ liệu nhận được;



mạch kích thích;

bộ cảm biến ảnh tiếp xúc lần lượt được nối với chip biến đổi AD và mạch kích thích, và được làm thích ứng để được điều khiển bằng mạch kích thích để thu thập các điểm ảnh của một ảnh, và truyền các điểm ảnh của ảnh này tới chip biến đổi AD;

bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh lưu giữ từ trước một bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh; và

thiết bị logic khả lập trình lần lượt được nối với bộ vi điều khiển, chip biến đổi AD, mạch kích thích và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh, và được làm thích ứng để tiếp nhận lệnh thiết lập cấu hình thứ nhất được đưa ra từ bộ vi điều khiển, điều khiển mạch kích thích kích hoạt bộ cảm biến ảnh tiếp xúc để thu thập các điểm ảnh từ tiền thứ nhất, thu được các điểm ảnh từ tiền thứ hai thu được nhờ chip biến đổi AD bằng cách thực hiện phép biến đổi tương tự-số trên các điểm ảnh từ tiền thứ nhất, sử dụng các giá trị của các điểm ảnh từ tiền thứ hai làm dữ liệu địa chỉ, truy nhập bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh được lưu giữ từ trước trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh, tìm kiếm dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền tương ứng với các điểm ảnh từ tiền thứ hai, và truyền dữ liệu bù và hiệu chỉnh từ tiền này tới bộ vi điều khiển.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó:

chip biến đổi AD được làm thích ứng để biến đổi các điểm ảnh gốc thứ nhất thành các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số;

thiết bị logic khả lập trình được làm thích ứng để tiếp nhận lệnh thiết lập cấu hình thứ hai được đưa ra từ bộ vi điều khiển, điều khiển mạch kích thích kích hoạt bộ cảm biến ảnh tiếp xúc để thu thập các điểm ảnh gốc thứ nhất; và tiếp nhận, ghi và lưu giữ các điểm ảnh gốc thứ hai, và truyền các điểm ảnh gốc thứ hai này tới bộ vi điều khiển; và

bộ vi điều khiển được làm thích ứng để tiếp nhận các điểm ảnh gốc

thứ hai, thu được dữ liệu bù và hiệu chỉnh tương ứng với các điểm ảnh gốc thứ hai theo một công thức bù và hiệu chỉnh, tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh với dữ liệu bù và hiệu chỉnh, và lưu giữ bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh vào bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó:

bộ cảm biến ảnh tiếp xúc được làm thích ứng để thu được đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ nhất bằng cách quét giấy định chuẩn đen; và thu được đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ nhất bằng cách quét giấy định chuẩn trắng.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó:

chip biến đổi AD được làm thích ứng để biến đổi đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ nhất thành đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số, và được làm thích ứng để biến đổi đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ nhất thành đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ hai nhờ phép biến đổi tương tự-số.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó:

thiết bị logic khả lập trình được làm thích ứng để tiếp nhận đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ hai, và ghi đầu ra mức đen của các điểm ảnh gốc thứ hai ở dạng  $SB(i)$ ,  $i=0 \sim N-1$ , trong đó  $N$  là tổng số các điểm ảnh gốc của bộ cảm biến ảnh tiếp xúc, và  $i$  là số thứ tự của điểm ảnh gốc; và tiếp nhận đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ hai và ghi đầu ra mức trắng của các điểm ảnh gốc thứ hai ở dạng  $SW(i)$ ,  $i=0 \sim N-1$ , trong đó  $N$  là tổng số các điểm ảnh gốc của bộ cảm biến ảnh tiếp xúc, và  $i$  là số thứ tự của điểm ảnh gốc.

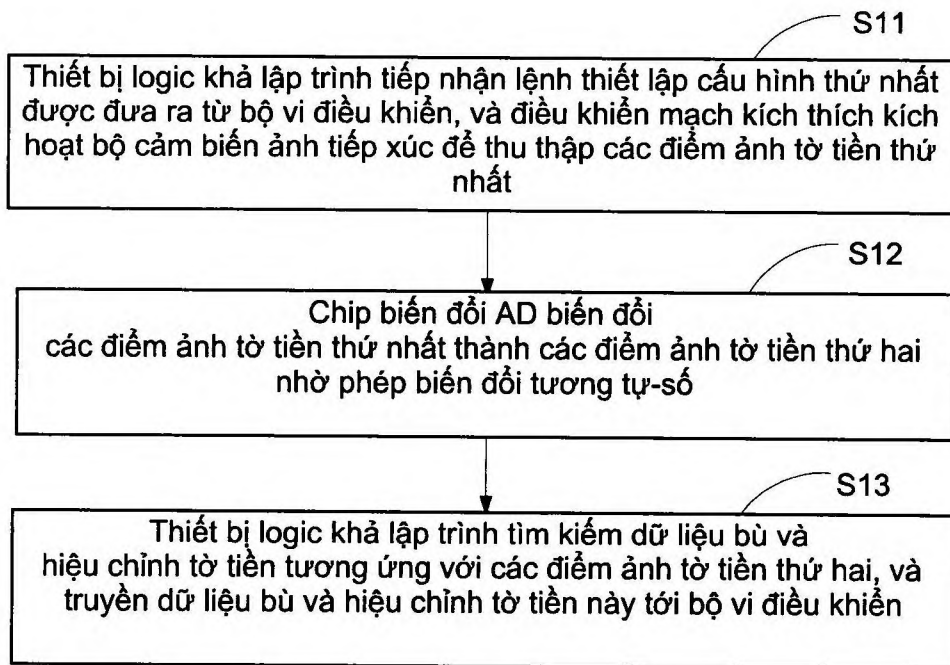
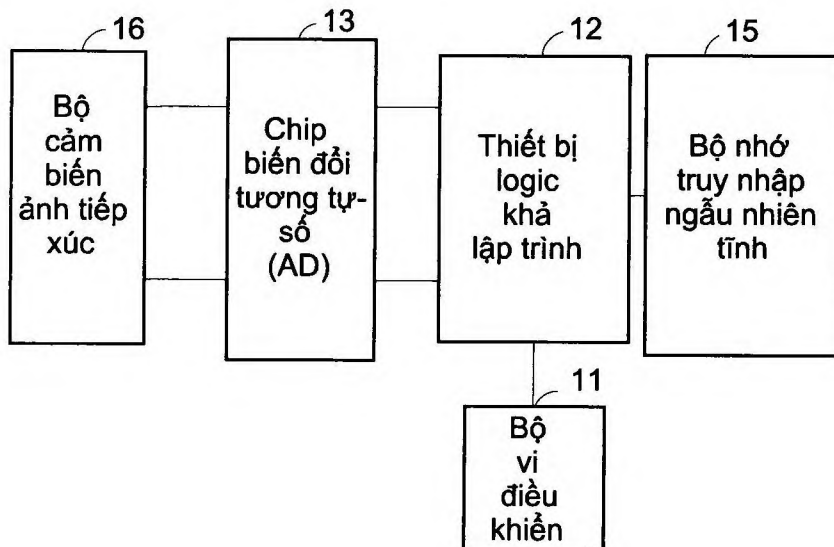
12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó:

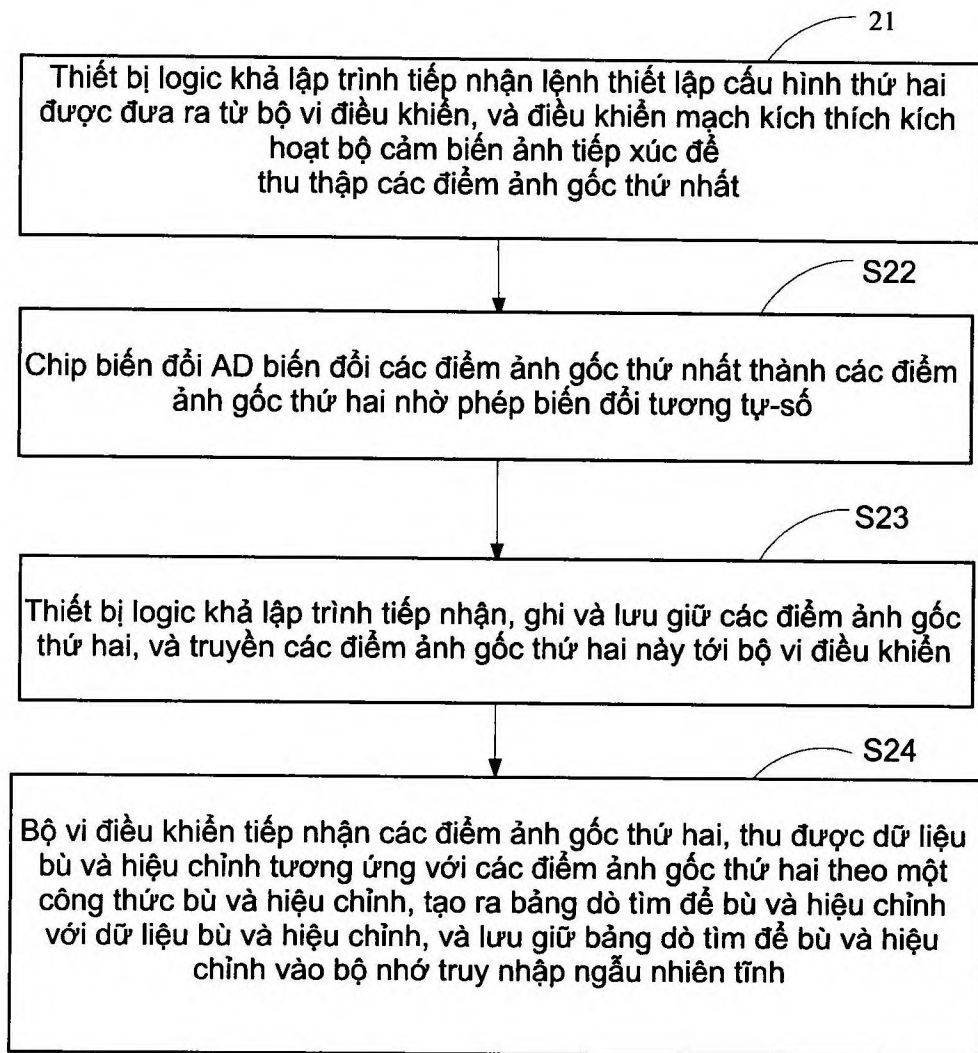
bộ vi điều khiển được làm thích ứng để tiếp nhận đầu ra mức đen  $SB(i)$  của các điểm ảnh gốc thứ hai và đầu ra mức trắng  $SW(i)$  của các điểm ảnh gốc thứ hai; thu được  $N$  hệ số bù và hiệu chỉnh  $K(i)$  theo công thức tính

toán hệ số  $K(i) = [SW(i) - SB(i)] / 255$ ; và thu được dữ liệu bù và hiệu chỉnh tương ứng với các điểm ảnh gốc thứ hai theo công thức bù và hiệu chỉnh  $Y(i) = K(i) * [X(i) - SB(i)]$  nhằm tạo ra bảng dò tìm để bù và hiệu chỉnh, trong đó  $X(i)$  biểu thị giá trị của ảnh gốc, và  $Y(i)$  biểu thị giá trị đã hiệu chỉnh.

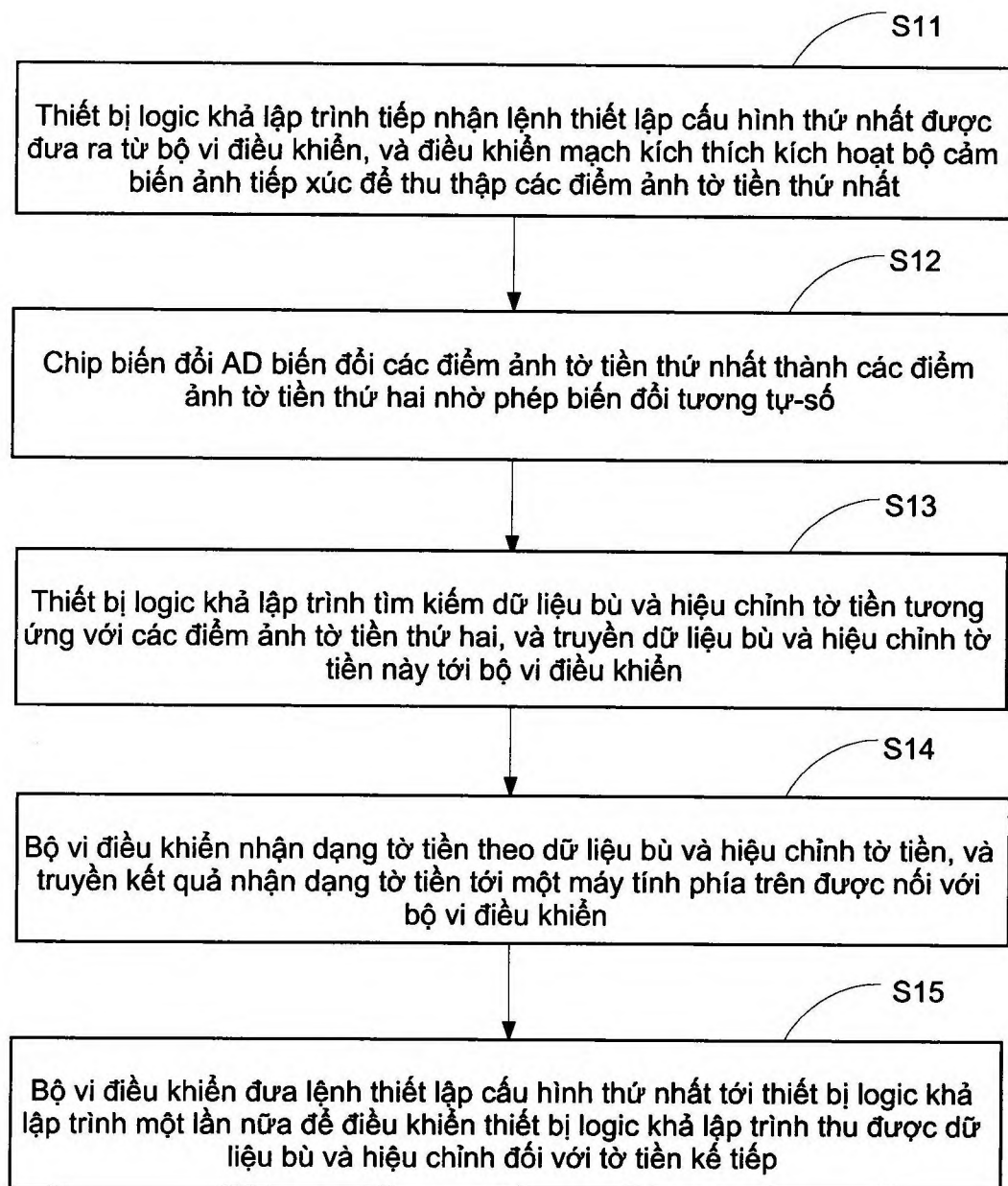
13. Thiết bị theo điểm 7, trong đó thiết bị này còn có:

máy tính phía trên được nối với bộ vi điều khiển và được làm thích ứng để tiếp nhận kết quả nhận dạng tờ tiền được đưa ra từ bộ vi điều khiển.

**Fig.1****Fig.2**

**Fig.3**



**Fig.4**