



(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) 
1-0020401

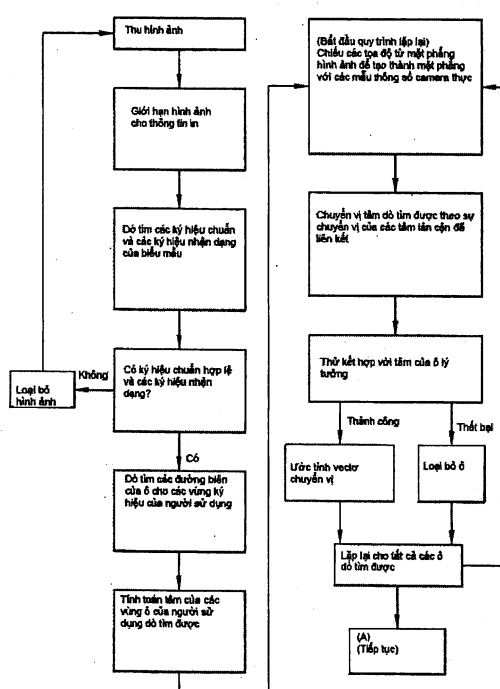
(51)⁷ **G06K 9/20**

(13) **B**

- (21) 1-2011-00606 (22) 29.07.2009
(86) PCT/IB2009/006652 29.07.2009 (87) WO2010/015930 11.02.2010
(30) 20080100525 04.08.2008 GR
61/086,180 05.08.2008 US
(45) 25.02.2019 371 (43) 25.10.2011 283
(76) 1. DIAMANDIS, Argiris (GR)
64 Kifissias Ave & 3 Premetis Str, GR-151 25 Athens, Greece
2. PNEVMATIKAKIS, Aristodemos (GR)
Apollonos 10, GR-19003 Porto-rafti, Greece
(74) Công ty Luật TNHH AMBYS Hà Nội (AMBYS HANOI)

(54) **BIỂU MẪU ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY, HỆ THỐNG DIỄN DỊCH BIỂU MẪU NÀY, PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH SỰ CÓ MẶT HOẶC KHÔNG CÓ MẶT VÀ PHƯƠNG PHÁP DÒ CÁC DẤU CỦA NGƯỜI DÙNG**

(57) Sáng chế đề cập đến biểu mẫu đọc được bằng máy và hệ thống diễn dịch các biểu mẫu này. Các biểu mẫu đọc được bằng máy có thể là phiếu chơi xổ số, bài khảo sát, bài kiểm tra, hoặc tương tự. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp xác định sự có mặt hoặc không có mặt của các dấu của người dùng và phương pháp dò các dấu của người dùng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Một phương án của sáng chế đề cập đến cấu hình dạng đọc được trên máy (và phương pháp liên quan). Phương án khác của sáng chế đề cập đến hệ thống phát hiện ký hiệu của người sử dụng trong đó hệ thống này diễn dịch ít nhất một ký hiệu của người sử dụng (và các phương pháp liên quan). Trong một ví dụ, nhiều ký hiệu của người sử dụng có thể được diễn dịch. Trong một ví dụ khác, dạng đọc được trên máy có thể là một phiếu chơi xổ số, bài khảo sát, bài kiểm tra, hoặc tương tự. Trong một ví dụ khác, hệ thống có thể diễn dịch (các) ký hiệu của người sử dụng được tạo ra trên phiếu chơi xổ số, bài khảo sát, bài kiểm tra hoặc tương tự. Trong một ví dụ khác, hệ thống có thể diễn dịch (các) ký hiệu của người sử dụng được tạo ra trên giấy hoặc vật liệu tương tự có (các) biến dạng không phẳng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các biểu mẫu cho các trò chơi xổ số, bài khảo sát và tương tự thường được đọc bằng các máy quét trang; các máy này có cơ cấu dẫn liệu cơ cũng làm phẳng biểu mẫu với sự trợ giúp của các con lăn và lò xo trước khi đưa biểu mẫu tới đầu quét. Tiếp đến, thao tác quét được thực hiện dưới các điều kiện ánh sáng được kiểm soát mà không quan tâm tới bộ màu, được gọi là “màu mờ” (ví dụ, màu đỏ và các màu sắc gần nó). Tất cả các vùng cho người sử dụng đánh dấu cũng như bất kỳ thông tin nào không cần đọc bằng máy thường đã được tạo màu trong các màu mờ này, để có đủ chỉ dẫn cho người sử dụng đặt các ký hiệu, nhưng bản thân các chỉ dẫn về cơ bản không được nhìn thấy đối với bộ cảm biến quét. Điều này tạo điều kiện thuận lợi cho quy trình dò tìm ký hiệu của người sử dụng. Các chỉ dẫn dạng đọc được trên máy khác có thể được in bằng mực mà máy nhìn thấy được ở dọc một bên của biểu mẫu, tách ra khỏi vùng được định phần cho người sử dụng đánh dấu, để giúp máy suy ra các vùng đánh dấu có thể có (thường được sắp xếp ở dạng lưới hình chữ nhật). Cách đánh dấu dạng đọc được trên máy này thường cho phép hiệu chỉnh sự chuyển và/hoặc xoay hình ảnh gặp phải trong quá trình quét ảnh, nhưng thường không truyền tải bất kỳ thông tin nào khác có trong không gian (ví dụ, thông tin về tỷ lệ và/hoặc vị trí trong không gian 3D).

Máy quét trang truyền thống có các bộ phận cơ phức tạp và chính xác; do đó, các kích thước của nó thường được đọc bởi kích thước tài liệu và độ phức tạp cơ học, làm tăng kích thước tổng thể của nó và tăng chi phí sản xuất. Ngoài ra, thường cần sự bảo dưỡng thường xuyên, làm tăng thêm chi phí cho người sở hữu nó.

Ít nhất một phần vì những lý do này, các bộ cảm biến hình ảnh được đề xuất. Tất nhiên, các bộ cảm biến hình ảnh đã được biết đến là được sử dụng trong lĩnh vực để đọc các biểu tượng mã vạch, nhưng các ứng dụng mã vạch này hoạt động dưới các dung sai in nghiêm ngặt khi in bằng máy và tạo ra sự dư thừa trong thiết kế để có thể dễ dàng đọc được bằng bộ cảm biến.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một phương án của sáng chế đề cập đến cấu hình dạng đọc được trên máy (và phương pháp liên quan).

Một phương án khác của sáng chế đề cập đến hệ thống phát hiện ký hiệu của người sử dụng. Hệ thống này diễn dịch ít nhất một ký hiệu người sử dụng (và các phương pháp liên quan).

Trong một ví dụ, nhiều ký hiệu người sử dụng có thể được diễn dịch.

Trong một ví dụ khác, dạng đọc được trên máy có thể là một phiếu chơi xổ số, bài khảo sát, bài kiểm tra, hoặc tương tự như vậy.

Trong một ví dụ khác, hệ thống có thể diễn dịch (các) ký hiệu của người sử dụng được làm trên phiếu chơi xổ số, bài khảo sát, bài kiểm tra hoặc tương tự.

Trong một ví dụ khác, hệ thống có thể diễn dịch (các) ký hiệu của người sử dụng được làm trên một tờ giấy hoặc tương tự có (các) biến dạng không phẳng.

Vì mục đích mô tả và yêu cầu bảo hộ sáng chế, thuật ngữ “phiếu chơi xổ số” chỉ biểu mẫu mà dựa vào đó người sử dụng đặt các ký hiệu để thể hiện (các) lựa chọn mong muốn.

Ngoài ra, vì mục đích mô tả và yêu cầu bảo hộ sáng chế, thuật ngữ “vé xổ số” chỉ biên lai thể hiện (các) lựa chọn của người sử dụng.

Ngoài ra, vì mục đích mô tả và yêu cầu bảo hộ sáng chế, thuật ngữ “ký hiệu chuẩn” chỉ một ký hiệu xác định điểm mốc hoặc tiêu chuẩn của dấu hiệu phân biệt vị trí được sử dụng làm cơ sở để tính hoặc đo đạc.

Ngoài ra, vì mục đích mô tả và yêu cầu bảo hộ sáng chế, thuật ngữ “ô đánh dấu” chỉ một vùng trên biểu mẫu để nhận chỉ thị của một lựa chọn mong muốn bởi người sử dụng.

Ngoài ra, vì mục đích mô tả và yêu cầu bảo hộ sáng chế, thuật ngữ “bất biến tỷ lệ” tức nghĩa là có một hoặc nhiều đặc điểm mà sẽ không thay đổi theo các tỷ lệ (hoặc khoảng cách) khác nhau.

Ngoài ra, vì mục đích mô tả và yêu cầu bảo hộ sáng chế, thuật ngữ “bộ cảm biến hình ảnh” chỉ bộ phận của camera mà chuyển hình ảnh quang học thành tín hiệu điện.

Ngoài ra, vì mục đích mô tả và yêu cầu bảo hộ sáng chế, thuật ngữ “diễn dịch ký hiệu của người sử dụng” chỉ việc xác định ít nhất sự hiện diện và vị trí của các ký hiệu của người sử dụng.

Ngoài ra, vì mục đích mô tả và yêu cầu bảo hộ sáng chế, thuật ngữ “vị trí phẳng” chỉ hình chiếu lên trên hình ảnh chứa vị trí của tâm một thành phần của biểu mẫu (ví dụ, ký hiệu chuẩn, ô đánh dấu), dưới giả thiết biểu mẫu là phẳng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3 thể hiện hệ thống theo các phương án khác nhau của sáng chế

Fig.4 thể hiện chi tiết của một phiếu chơi xổ số 400 theo một phương án của sáng chế (đặc biệt chú ý tới các ký hiệu chuẩn 401A và 401B).

Fig.5 thể hiện chi tiết của một phiếu chơi xổ số truyền thống 500 (đặc biệt chú ý tới các ký hiệu chuẩn truyền thống 501A và 501B).

Fig.6 thể hiện hình chiếu của một phần lớn hơn của các phiếu chơi xổ số 400 và 500 (lần lượt trên các hình vẽ Fig.4 và Fig.5).

Fig.7 thể hiện hình chiếu của một phần lớn của các phiếu chơi xổ số 700A và 700B (phiếu chơi xổ số 700A có trong nhiều phương án khác nhau của sáng chế như

các ký hiệu chuẩn 701A, 701B và các ô đánh dấu được giới hạn bằng màu không mờ trong khi phiếu chơi xổ số 700B thuộc loại truyền thống).

Fig.8 thể hiện chi tiết của phiếu chơi xổ số 800 theo một phương án của sáng chế (đặc biệt chú ý đến mạng lưới của các ô đánh dấu được giới hạn bằng màu không mờ).

Fig.9 thể hiện chi tiết của một phiếu chơi xổ số truyền thống 900 (đặc biệt chú ý đến mạng lưới của các ô đánh dấu được giới hạn bằng màu mờ).

Fig.10 thể hiện hình chiếu một phần của các phiếu chơi xổ số 1000A và 1000B (phiếu chơi xổ số 1000A có trong nhiều phương án của sáng chế như các ô đánh dấu được giới hạn bởi màu không mờ).

Fig.11 thể hiện hình chiếu một phần của phiếu chơi xổ số truyền thống 1100 (đặc biệt chú ý tới các ký hiệu chuẩn truyền thống 1101A và 1101B và đặc biệt chú ý tới mạng lưới của các ô đánh dấu được giới hạn bằng màu mờ).

Fig.12 thể hiện hình chiếu của nhiều phiếu chơi xổ số truyền thống 1200A-1200D (đặc biệt chú ý tới các ký hiệu chuẩn truyền thống, đặc biệt chú ý tới mạng lưới của các ô đánh dấu được giới hạn bằng màu mờ, và chú ý tới “các đường chỉ viền” (tức là, các ký hiệu đánh dấu dọc theo một hoặc nhiều mặt của biểu mẫu).

Fig.13A và Fig.13B thể hiện sơ đồ cung cấp chi tiết thêm liên quan đến phương pháp dò tìm/xác định theo một phương án của sáng chế (tất nhiên, như thấy trong sơ đồ, chuỗi liên tục từ (A) ở cuối cùng trên Fig.13A đến (A) ở trên cùng trên Fig.13B).

Trong số các lợi ích và cải tiến đã được bộc lộ, các mục đích và ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn nhờ phần mô tả dưới đây kết hợp với các hình vẽ đi kèm. Các hình vẽ làm nên một phần của bản mô tả này và bao gồm các phương án minh họa của sáng chế và minh họa các mục đích và đặc điểm khác nhau của chúng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án chi tiết của sáng chế được bộc lộ ở đây; tuy nhiên, phải hiểu rằng các phương án bộc lộ chỉ mang tính minh họa cho sáng chế mà có thể được thể hiện trong nhiều dạng khác nhau. Ngoài ra, mỗi ví dụ đưa ra kết hợp với các phương án khác nhau của sáng chế chỉ mang tính minh họa, và không mang tính giới hạn. Ngoài ra, các hình vẽ không nhất thiết phải vẽ theo tỷ lệ, một số đặc điểm có thể được

phóng to để thể hiện chi tiết của các thành phần đặc biệt (và bất kỳ kích thước, vật liệu và chi tiết tương tự nào được thể hiện trong các hình vẽ tất nhiên là mang tính minh họa và không mang tính giới hạn). Do đó, các chi tiết cụ thể về cấu trúc và chức năng được bộc lộ ở đây không được hiểu là mang tính giới hạn mà chỉ là cơ sở đại diện để hướng dẫn người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực để thực hiện sáng chế.

Như được bộc lộ ở đây, các phương án khác nhau của sáng chế đề xuất các hệ thống với các bộ cảm biến hình ảnh để đọc các biểu mẫu được đánh dấu bởi con người. Một hoặc nhiều phương án này có thể làm giảm hoặc loại bỏ các hạn chế nhất định thường gặp phải với các bộ cảm biến hình ảnh truyền thống về bố trí biểu mẫu, chiều sáng biên độ và/hoặc độ phẳng của biểu mẫu.

Ngoài ra, như được mô tả ở đây, nhiều phương án khác nhau của sáng chế đề xuất cấu hình (ví dụ, kiểu dáng) cho các biểu mẫu in dành cho người sử dụng đưa vào các ký hiệu viết tay để các biểu mẫu có thể quét được bằng camera. Trong một ví dụ, sự diễn dịch ký hiệu tin cậy có thể đạt được bất chấp độ phẳng của biểu mẫu (trong ví dụ này, miễn là các ký hiệu của người sử dụng không bị che khuất khỏi camera, biểu mẫu có thể được uốn cong, gấp lại hoặc thậm chí bị nhàu nát).

Ngoài ra, như được mô tả ở đây, các phương án khác nhau của sáng chế đề xuất một hệ thống sử dụng cấu hình biểu mẫu khắc phục được những biến dạng do các biến dạng không phẳng của biểu mẫu tạo ra, do đó cho phép diễn dịch các ký hiệu đánh dấu của biểu mẫu từ một bộ cảm biến hình ảnh đơn mà có thể chụp hình ảnh đầy đủ của biểu mẫu. Một phương án của sáng chế đề xuất biểu mẫu, bao gồm: ít nhất một ô đánh dấu và ít nhất một ký hiệu chuẩn; trong đó ký hiệu chuẩn có đặc điểm đo được mà về cơ bản bất biến tỷ lệ (ví dụ, như được mô tả chi tiết ở dưới, đặc điểm đo được này có thể bao gồm tỷ lệ giữa vùng ký hiệu chuẩn và vùng bên trong hoặc phần “lỗm” của ký hiệu chuẩn).

Trong một ví dụ, biểu mẫu có thể được chọn từ nhóm gồm: phiếu chơi xổ số; bài khảo sát; và bài kiểm tra.

Trong một ví dụ khác, biểu mẫu có thể bao gồm nhiều ô đánh dấu.

Trong một ví dụ khác, ký hiệu chuẩn có thể bao gồm đường viền lỗm được in bằng màu mà bộ cảm biến hình ảnh nhìn thấy được (ví dụ, trong đó tỷ lệ giữa vùng ký

hiệu (tức là, vùng được bao quanh bởi đường viền (tính cả đường viền)) và vùng chứa phần bên trong của ký hiệu chuẩn (tức là, phần lõm) được xác định trước).

Trong một ví dụ khác, ký hiệu chuẩn có thể bao gồm một đường viền được in bằng màu mà bộ cảm biến hình ảnh nhìn thấy được và phần bên trong được in bằng màu về cơ bản bộ cảm biến hình ảnh không nhìn thấy được (tức là, trong đó ký hiệu chuẩn hiện ra trước bộ cảm biến hình ảnh là lõm và trong đó tỷ lệ giữa vùng chứa ký hiệu tức là, vùng được bao quanh bởi đường viền (tính cả đường viền)) và vùng chứa phần bên trong của ký hiệu chuẩn (tức là, phần lõm) được xác định trước).

Trong một ví dụ khác, ký hiệu chuẩn có thể bao gồm một đường viền được in bằng màu mà bộ cảm biến hình ảnh nhìn thấy được và phần bên trong được in bằng màu mà bộ cảm biến cũng nhìn thấy được, trong đó có đủ sự tương phản (và/hoặc (các) đặc điểm phân biệt khác) giữa đường viền và phần bên trong để bộ cảm biến hình ảnh phân biệt giữa đường viền và phần bên trong (ví dụ, trong đó tỷ lệ giữa vùng chứa ký hiệu (tức là vùng được bao quanh bởi đường viền (tính cả đường viền)) và vùng chứa phần bên trong của ký hiệu chuẩn (tức là phần lõm) được xác định trước). Trong ví dụ khác, ký hiệu chuẩn có thể là một hình dạng cung cấp thông tin định hướng (ví dụ, hình tam giác cân, hình thang, hình dạng như được thể hiện trên Fig.4 là 401A hoặc 401B).

Trong một ví dụ khác, ký hiệu chuẩn có thể cung cấp một cơ cấu mà thông qua đó có thể xác định được (tính được) khoảng cách giữa bộ cảm biến hình ảnh và phần của biểu mẫu mà dựa vào đó ký hiệu chuẩn được in.

Trong một ví dụ khác, nhiều ký hiệu chuẩn có thể được đề xuất.

Trong một ví dụ khác, một hoặc nhiều ô đánh dấu (ví dụ, đường viền của các ô này) có thể được in bằng màu mà bộ cảm biến hình ảnh nhìn thấy được.

Trong một ví dụ khác, dấu hiệu phân biệt có thể được đặt ở bên trong một hoặc nhiều ô đánh dấu.

Trong một ví dụ khác, dấu hiệu phân biệt có thể bao gồm các con số và/hoặc chữ cái. Một phương án khác của sáng chế đề xuất hệ thống diễn dịch ít nhất một ký hiệu của người sử dụng trên biểu mẫu, bao gồm: một bộ cảm biến hình ảnh; và một bộ xử lý đã được lập trình kết nối với bộ cảm biến hình ảnh; trong đó bộ cảm biến hình

ảnh và bộ xử lý đã được lập trình được cấu hình để: (a) tính khoảng cách giữa ít nhất ký hiệu chuẩn thứ nhất trên biểu mẫu và ký hiệu chuẩn thứ hai trên biểu mẫu, trong đó các biểu mẫu chuẩn thứ nhất và thứ hai mỗi chúng có một đặc điểm đo được mà về cơ bản là bất biến tỷ lệ; và (b) diễn dịch ít nhất một ký hiệu của người sử dụng trong ít nhất một ô đánh dấu trên biểu mẫu dựa trên ít nhất một phần theo khoảng cách tính được.

Trong một ví dụ khác, hệ thống có thể tính khoảng cách giữa bộ cảm biến hình ảnh và ít nhất một ký hiệu chuẩn trên biểu mẫu, trong đó ký hiệu chuẩn có đặc điểm đo được mà về cơ bản bất biến tỷ lệ.

Một phương án khác của sáng chế đề xuất phương pháp để diễn dịch ít nhất một ký hiệu của người sử dụng trên biểu mẫu, bao gồm: (a) tính khoảng cách giữa ít nhất ký hiệu chuẩn thứ nhất trên biểu mẫu và ký hiệu chuẩn thứ hai trên biểu mẫu, trong đó các ký hiệu chuẩn thứ nhất và thứ hai mỗi chúng có một đặc điểm đo được mà về cơ bản là bất biến tỷ lệ; và (b) diễn dịch ít nhất một ký hiệu của người sử dụng trong ít nhất một ô đánh dấu trên biểu mẫu dựa vào ít nhất một phần theo khoảng cách tính được.

Trong một ví dụ khác, phương pháp có thể tính khoảng cách giữa bộ cảm biến hình ảnh và ít nhất một ký hiệu chuẩn trên biểu mẫu, trong đó ký hiệu chuẩn có đặc điểm đo được mà về cơ bản là bất biến tỷ lệ.

Một phương án khác của sáng chế đề xuất biểu mẫu, bao gồm: ít nhất một ô đánh dấu, trong đó ô đánh dấu có màu mà bộ cảm biến hình ảnh nhìn thấy được.

Trong một ví dụ khác, biểu mẫu có thể được lựa chọn từ nhóm bao gồm: phiếu chơi xổ số, bài khảo sát; và bài kiểm tra.

Trong một ví dụ khác, biểu mẫu có thể bao gồm nhiều ô đánh dấu, trong đó nhiều ô đánh dấu được in bằng màu mực mà bộ cảm biến hình ảnh nhìn thấy được.

Trong một ví dụ khác, biểu mẫu còn có thể bao gồm thêm ít nhất một ký hiệu chuẩn; trong đó ký hiệu chuẩn có đặc điểm đo được mà về cơ bản là bất biến tỷ lệ (ví dụ, như được mô tả chi tiết hơn ở dưới đây, đặc điểm đo được này có thể gồm tỷ lệ giữa vùng chứa ký hiệu chuẩn và vùng chứa phần bên trong hoặc phần “lỗm” của ký hiệu chuẩn). Trong một ví dụ khác, ký hiệu chuẩn có thể bao gồm một đường viền lỗm

được in bằng màu mực mà bộ cảm biến hình ảnh nhìn thấy được (ví dụ, trong đó tỷ lệ giữa vùng chứa ký hiệu (tức là vùng được bao quanh bởi đường viền (bao gồm cả đường viền)) và vùng chứa phần bên trong của ký hiệu chuẩn (tức là, phần lõm) được xác định trước).

Trong một ví dụ khác, ký hiệu chuẩn có thể bao gồm đường viền được in bằng màu mực mà bộ cảm biến hình ảnh nhìn thấy được và phần bên trong được in bằng màu mực mà về cơ bản bộ cảm biến hình ảnh không nhìn thấy được (ví dụ, trong đó ký hiệu chuẩn xuất hiện trước bộ cảm biến hình ảnh là lõm và trong đó tỷ lệ giữa vùng chứa ký hiệu mà là vùng được bao quanh bởi đường viền (tính cả đường viền)) và vùng chứa phần bên trong của ký hiệu chuẩn (tức là phần lõm) được xác định trước).

Trong một ví dụ khác, ký hiệu chuẩn có thể bao gồm đường viền được in bằng màu mực mà bộ cảm biến hình ảnh nhìn thấy được và phần bên trong được in bằng màu mực mà bộ cảm biến hình ảnh cũng nhìn thấy được, trong đó có đủ độ tương phản (và/hoặc (các) đặc điểm phân biệt khác) giữa đường viền và phần bên trong để bộ cảm biến hình ảnh phân biệt giữa đường viền và phần bên trong (ví dụ, trong đó tỷ lệ giữa vùng chứa ký hiệu (tức là, vùng được bao quanh bởi đường viền (tính cả đường viền)) và vùng chứa phần bên trong của ký hiệu chuẩn (tức là phần lõm) được xác định trước).

Trong một ví dụ khác, ký hiệu chuẩn có thể là một hình dạng cung cấp thông tin định hướng (ví dụ, hình tam giác cân, hình thang, hình dạng như được thể hiện trên Fig.4 là 401A hoặc 401B).

Trong một ví dụ khác, ký hiệu chuẩn có thể cung cấp một cơ cấu mà qua đó có thể xác định được (ví dụ tính được) khoảng cách giữa bộ cảm biến hình ảnh và phần của biểu mẫu mà dựa vào đó ký hiệu chuẩn được in.

Trong một ví dụ khác, nhiều ký hiệu chuẩn có thể được đề xuất.

Trong một ví dụ khác, một hoặc nhiều ô đánh dấu (ví dụ, đường viền của các ô này) có thể được in bằng màu mực mà bộ cảm biến hình ảnh nhìn thấy được.

Trong một ví dụ khác, dấu hiệu phân biệt có thể có sẵn bên trong một hoặc nhiều ô đánh dấu.

Trong một ví dụ khác, dấu hiệu phân biệt có thể bao gồm các con số và/hoặc chữ.

Một phương án khác của sáng chế đề xuất hệ thống diễn dịch ít nhất một ký hiệu của người sử dụng trên biểu mẫu, bao gồm: một bộ cảm biến hình ảnh và một bộ xử lý đã lập trình kết nối với bộ cảm biến hình ảnh; trong đó bộ cảm biến hình ảnh và bộ xử lý đã lập trình được cấu hình để diễn dịch ít nhất một ký hiệu của người sử dụng trong ít nhất một ô đánh dấu dựa trên ít nhất một phần theo ít nhất một ô đánh dấu mà có màu bộ cảm biến hình ảnh nhìn thấy được.

Một phương án khác của sáng chế đề xuất một phương pháp diễn dịch ít nhất ký hiệu của người sử dụng trên biểu mẫu, bao gồm: diễn dịch ít nhất một ký hiệu của người sử dụng trong ít nhất một ô đánh dấu dựa trên ít nhất một phần theo ít nhất một ô đánh dấu có màu bộ cảm biến hình ảnh nhìn thấy.

Một phương án khác của sáng chế đề xuất các ô đánh dấu dò tìm được mà được liên kết với các ô đánh dấu phẳng trên biểu mẫu bằng cách so sánh các vị trí của các tâm của các ô đánh dấu dò tìm được với các vị trí phẳng của các ô đánh dấu.

Trong một ví dụ, sự liên kết được thực hiện theo đường tròn xung quanh các ký hiệu chuẩn, bắt đầu từ ô đánh dấu dò tìm được gần nhất tiến tới ô đánh dấu xa nhất (điều này có thể được thực hiện để sử dụng tỷ lệ đã biết ở gần các ký hiệu chuẩn). Tâm thứ nhất của ô đánh dấu dò tìm được gần nhất trong ví dụ này được liên kết với vị trí phẳng lý tưởng chứa ô đánh dấu gần nhất của nó nếu sự phân tách của chúng nhỏ hơn lượng xác định trước. Trong ví dụ này, vector chuyển vị giữa mặt phẳng liên kết và vị trí dò tìm được được tính. Tâm liên tiếp bất kỳ của các ô đánh dấu dò tìm được trong ví dụ này trước hết được chuyển vị một lượng được thể hiện bởi vector chuyển vị của tâm lân cận đã liên kết gần nhất của nó. Sau đó, tâm đã chuyển vị trong ví dụ này được liên kết với vị trí phẳng lý tưởng gần nhất của nó chứa các ô đánh dấu nếu khoảng cách của chúng nhỏ hơn lượng xác định trước. Trong ví dụ này, quy trình được lặp lại cho tất cả các vị trí phẳng của các ô đánh dấu có thể có. Bất kỳ vị trí phẳng không được liên kết nào trong ví dụ này có các vector chuyển vị được nội suy từ các vị trí lân cận đã liên kết của chúng.

Tất nhiên, tất cả (các) đặc điểm của sáng chế đã bộc lộ, ví dụ, trong ngữ cảnh của các hình vẽ hoặc mô tả chi tiết, có thể kết hợp riêng rẽ với (các) đặc điểm khác bất kỳ của sáng chế trừ khi chúng rõ ràng ngay từ ngữ cảnh.

Bây giờ đề cập đến Fig.1, hệ thống 101 theo một phương án của sáng chế bao gồm bề mặt nghiêng của biểu mẫu 103, phía trên đó là bộ cảm biến hình ảnh (ví dụ bộ cảm biến hình ảnh monochrom) (bộ cảm biến là hộp ở bên trong 105). Trong một ví dụ, bộ cảm biến có thể có độ lệch trục quang từ đường vuông góc tới bề mặt nghiêng 103 một vài độ. Bề mặt nghiêng 103 có thể được làm lõm xuống, được giới hạn hoặc bao gồm các thanh chắn hoặc thanh dẫn để các biểu mẫu được đặt hoàn toàn ở bên trong. Một thanh chắn 107 được thể hiện trên Fig.1 này; Fig.2 thể hiện một phương án khác với hai thanh chắn 207A, 207B. Bộ cảm ứng hình ảnh có thể được trang bị các thấu kính thích hợp, có khả năng cung cấp các hình ảnh của (các) biểu mẫu được đặt trên bề mặt nghiêng của biểu mẫu 103 và được thiết kế và sắp thẳng hàng, ví dụ, sao cho bộ cảm biến hình ảnh thu các hình ảnh có kích thước đầy đủ của bề mặt nghiêng 103 và bất kỳ biểu mẫu nào lưu trữ trên nó. Một bộ lọc quang có thể được đặt trên quang trình, ví dụ, ở phía trước, phía sau hoặc bên trong các thấu kính để màu sắc của một số màu đặc trưng (ví dụ màu đỏ) và các màu gần tương thích gần của nó được biểu hiện về cơ bản bộ cảm biến hình ảnh không nhìn thấy được. Trong một ví dụ khác, một hoặc nhiều nguồn ánh sáng (ví dụ Diot phát ánh sáng (LED) và/hoặc các nguồn ánh sáng khác) có thể được sử dụng để cung cấp sự chiếu sáng trong các trường hợp sự chiếu sáng xung quanh không đủ để biểu hiện các hình ảnh trên bộ cảm biến hình ảnh ((các) nguồn ánh sáng, ví dụ, có thể được đặt ở bên trong hộp 105).

Trên bề mặt nghiêng của biểu mẫu, một thành phần đã xác định trước của các ký hiệu máy nhìn thấy được với các kích thước đã biết và các vị trí tương ứng có thể được đặt cố định (được đánh dấu hoặc các cách khác), ví dụ một bộ các hình vuông nhỏ (xem, ví dụ, các ký hiệu 301A-301D trên Fig.3). Các ký hiệu này có thể là các dữ liệu “khởi tạo” để cho phép, ví dụ, ước lượng vị trí của bộ cảm biến hình ảnh so với bề mặt nghiêng của các biểu mẫu và để cân bằng các biến dạng thay đổi xạ ảnh do sự chuyển vị tương ứng của bề mặt nghiêng của biểu mẫu và bộ cảm ứng trong không gian 3D.

Khi hoạt động, hệ thống có thể theo dõi bề mặt nghiêng của biểu mẫu để kiểm tra sự tồn tại của các biểu mẫu tại chỗ (ví dụ, sau khi biểu mẫu được chuyển thành hình chiếu và được lấy ra bởi người sử dụng). Sau khi phát hiện thấy trường hợp này, một

hình ảnh có độ phân giải cao có thể được thu lại và được xử lý để tách các ký hiệu của người sử dụng (ví dụ, từ biểu mẫu đơn mà được đặt trên bề mặt nghiêng hoặc từ biểu mẫu cao nhất trong chồng biểu mẫu). Điều này có thể được thực hiện bằng cách dò tìm biểu mẫu cần lấy hình ảnh, tách các ký hiệu in và ký hiệu của người sử dụng trong đó và liên kết các ký hiệu của người sử dụng với các ô đặc trưng cần đánh dấu.

Bây giờ chúng ta sẽ tham khảo các biểu mẫu cong, gấp và/hoặc nhàu nát, dẫn đến các biến dạng không phẳng. Khi các mẫu biểu biến dạng này được tạo ảnh bởi bộ cảm biến hình ảnh, các biến dạng thường dẫn đến các biến đổi xạ ảnh tại chỗ mà không giữ tỷ lệ và định hướng chung (do những điều này có thể được ước lượng, ví dụ, từ các ký hiệu trên bề mặt nghiêng của biểu mẫu và các ký hiệu đánh dấu máy đọc được trên biểu mẫu). Do đó, dưới các điều kiện này vị trí chính xác của các ô cho người sử dụng có thể không được suy ra đầy đủ từ các ký hiệu đánh dấu dọc theo một hoặc hoặc mép của biểu mẫu.

Để hỗ trợ diễn dịch các ký hiệu của người sử dụng trên mẫu không phẳng này, biểu mẫu theo một phương án của sáng chế có thể chứa trên đó:

1. Nhiều ký hiệu được in bằng máy bất biến tỷ lệ (được gọi là “ký hiệu chuẩn”) để dò tìm mẫu biểu; và
2. Đường viền màu không mờ trên mỗi ô dành cho người sử dụng đánh dấu.

Ngay sau đây, chúng ta sẽ tham khảo một phương án của các ký hiệu dạng đọc được trên máy, tức là, các ký hiệu chuẩn.

Sự dò tìm có thể được thực hiện bằng cách kiểm tra các nhóm ký hiệu chuẩn được in hợp lệ mà yêu cầu tồn tại ở dạng hình ảnh nếu biểu mẫu đang nói tới là biểu mẫu cao nhất trong chồng biểu mẫu.

Trong một ví dụ, nhiều ký hiệu chuẩn dạng đọc được trên máy xác định trước được in trên biểu mẫu, và các ký hiệu chuẩn này có thể được sử dụng để ước lượng sự chuyển vị và xoay tương ứng của mẫu biểu, cũng như bất kỳ chênh lệch tỷ lệ nào (ví dụ, do sự chồng nhiều biểu mẫu (và có thể là các biểu mẫu không phẳng) và do đó làm giảm khoảng cách của biểu mẫu cao nhất (và/hoặc biểu mẫu không phẳng) tới camera). Vị trí của các ký hiệu chuẩn dạng đọc được trên máy này so với các ô đánh dấu phải, trong một ví dụ, được biết từ trước – tuy nhiên, vị trí thực sự của chúng trên

biểu mẫu lại không quan trọng. Ký hiệu chuẩn dạng thuật ngữ có thể được thiết kế cụ thể để hình dạng của ký hiệu chuẩn dạng thuật ngữ truyền tải thông tin về tỷ lệ và định hướng của ký hiệu (và do đó của biểu mẫu mà nó được mang trên đó) với bộ cảm biến hình ảnh. Đặc biệt quan tâm tới thiết kế của các ký hiệu chuẩn dạng thuật ngữ để đảm bảo chúng có đặc điểm đo được mà bất biến tỷ lệ (thông thường, dưới các biến dạng của biểu mẫu không phẳng, thông tin về kích cỡ bị mất và hình dạng bị biến dạng). Để có thể dò tìm các ký hiệu chuẩn dưới các điều kiện này, các ký hiệu chuẩn (xem, ví dụ 401A, 401B trên Fig.4 và Fig.6 và 701A, 701B trên Fig.7) có thể được thiết kế là các đối tượng lõm, ví dụ, trong đó tỷ lệ giữa vùng chứa ký hiệu (tức là vùng được bao quanh bởi đường viền (tính cả đường viền)) và vùng chứa phần bên trong (hoặc lõm) của ký hiệu chuẩn được xác định trước. Trong một phương án, các đối tượng lõm có thể chỉ bao gồm một đường viền; trong một ví dụ khác, các đối tượng lõm có thể bao gồm đường viền dạng thuật ngữ với phần bên trong được in bằng màu mực mờ (tương phản với các đối tượng lõm này, xem, ví dụ các ký hiệu chuẩn truyền thống 501A, 501B (về cơ bản là các hình vuông đặc) trên Fig.5 và Fig.6, và các ký hiệu chuẩn truyền thống 1100A, 1100B (về cơ bản là các hình vuông đặc) trên Fig.11). Khi tỷ lệ giữa vùng chứa ký hiệu và vùng chứa phần lõm của ký hiệu bất biến với những thay đổi tỷ lệ, cấu hình này có thể cho phép dò tìm các ký hiệu chuẩn tại khoảng cách bất kỳ từ camera (để xác định khoảng cách từ camera).

Bây giờ chúng ta sẽ tham khảo thiết kế biểu mẫu vùng. Thông thường, các biểu mẫu chứa nhiều ô nhỏ cho người sử dụng đánh dấu bất kỳ ký hiệu nào họ muốn (các ô có thể sắp xếp, ví dụ, ở dạng lưới hình chữ nhật đồng đều). Trước kia, các ô đánh dấu được in bằng màu mà máy không nhìn thấy để làm giảm khối lượng dò tìm cho máy (ví dụ, xem, phiếu chơi xổ số 700B trên Fig.7, phiếu chơi xổ số 900 trên Fig.9, phiếu chơi xổ số 1000B trên Fig.10, phiếu chơi xổ số 1100 trên Fig.11 và các phiếu chơi xổ số 1200A-1200D trên Fig.12). Ngược lại, theo nhiều phương án của sáng chế, các ô trong đó người sử dụng có thể đặt các ký hiệu có thể có đường viền được in bằng màu mực không mờ, do đó máy có thể nhìn thấy từng ô (xem, ví dụ, phiếu chơi xổ số 800 trên Fig.8 và phiếu chơi xổ số 1000A trên Fig.10). Điều này hỗ trợ cho sự dò tìm mỗi ô đánh dấu dưới điều kiện biến dạng không phẳng. Tất nhiên, do biến dạng không phẳng, các ô đánh dấu dò tìm được không còn được sắp xếp trên lưới như ban đầu được thiết kế cho biểu mẫu, tức là các vị trí ô mong muốn. Để diễn dịch chính xác các

ký hiệu của người sử dụng, các ô dò tìm được cần được liên kết với các vị trí ô mong muốn. Điều này có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách bắt đầu từ các ô đánh dấu gần nhất với các ký hiệu chuẩn. Sau khi liên kết với vị trí ô mong muốn, thu được vector chuyển vị cho ô dò tìm. Sau đó, các ô đánh dấu liền kề nhau có thể được dò tìm bằng cách dựa vào sự chuyển vị của các ô lân cận, quy trình được lặp lại để dần dần lộ ra kiểu bố trí ô hoàn chỉnh của biểu mẫu trên các thành phần hình ảnh. Tất nhiên, theo sự sắp xếp này, các ô đánh dấu không bị hạn chế ở sự sắp xếp đồng đều cũng như sắp xếp ở dạng lưới hình chữ nhật, nhưng chúng có thể xuất hiện trong vị trí mong muốn bất kỳ theo khiêu thẩm mỹ (trong một ví dụ, các ô đánh dấu có thể cần phải tách ra, cách nhau một khoảng cách xác định trước nhỏ nhất).

Bất kỳ ô đánh dấu nào mà không được dò tìm (ví dụ, do các điều kiện chiếu sáng ngược) có thể có các vector chuyển vị được ước lượng bởi phép nội suy các vector chuyển vị của các ô lân cận. Do đó, vị trí của tất cả các ô trên ảnh của biểu mẫu, khi được thu lại bằng bộ cảm biến hình ảnh, có thể hoặc là được ước lượng nếu không dò tìm được ô đánh dấu, hoặc là được phát hiện bằng sự dò tìm đường biên của ô.

Sau đó, hệ thống có thể tiếp tục tách bất kỳ ký hiệu có thể nào của người sử dụng ra khỏi các vùng chứa ảnh xung quanh các tâm của ô đánh dấu đã xác định trước. Do các biến dạng không phẳng có thể gây ra sự tự chắn và chiếu sáng xung quanh có thể gây ra các bóng khác, gây nhiễu cho quá trình dò tìm ký hiệu của người sử dụng nên điều quan trọng là làm suy giảm tác dụng của chúng trước khi tìm các điểm ảnh thích hợp mà thể hiện sự hiện diện của một ký hiệu của người sử dụng. Điều này có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách ước lượng gradien quang lượng tuyến tính hai chiều dựa trên các điểm ảnh ở bên ngoài các đường viền của ô đánh dấu nhìn thấy được. Việc sử dụng các điểm ảnh này có thể có lợi do thông thường một ký hiệu của người sử dụng không thể kéo dài ra khỏi các đường biên của ô đánh dấu.

Gradien tuyến tính sau đó có thể được hiệu chỉnh quanh vùng ảnh xung quanh tâm của ô đánh dấu. Sau đó, sự tồn tại của các ký hiệu có thể được chứng minh bằng cách kiểm tra thông tin đã xử lý ở bên trong mỗi ô.

Bảng 1 ở dưới đây cung cấp chi tiết thêm về phương pháp dò tìm/xác định (ví dụ, thuật toán được thực hiện trên máy tính) theo một phương án của sáng chế

Bảng 1

1. Tạo nhị phân cho các ký hiệu in	
2. Có tổ hợp ký hiệu chuẩn hợp lệ & vạch ID không? Nếu không, bỏ qua. Nếu có tiếp tục bước 3	
3. Lọc và xử lý hình ảnh dọc & ngang để dò tìm đường biên của các ô đánh dấu	
4. Xử lý hình thái để tách các tâm của ô đánh dấu dò tìm được	
5. Đối với mọi ô đánh dấu dò tìm được	5a. Chiếu từ mặt phẳng ảnh lên trên hệ tọa độ của biểu mẫu sử dụng các thông số camera thực
	5b. Chuyển vị tâm dò tìm được theo sự chuyển vị của các tâm lân cận được liên kết
	5c. Thử liên kết với vị trí phẳng của các ô đánh dấu. Nếu không, bỏ qua. Nếu có, tiếp tục sang 5d.
	5d. Ước lượng vector chuyển vị
	5e. Quay lại 5.a.
6. Đối với mọi vị trí phẳng không liên kết	6.a. Ước lượng vector chuyển vị bằng cách nội suy các vector của các tâm ô đánh dấu lân cận.
	6.b. Chiếu tâm ô lý tưởng đã chuyển vị lên hình ảnh
	6.c. Quay lại 6.a.
7. Đối với mọi tâm của ô đánh dấu trên hình ảnh	7.a. Ước lượng mức trắng sử dụng vùng trống giữa các đường biên của ô đánh dấu
	7.b. Tạo nhị phân cho phần bên trong của ô đánh dấu sử dụng ước lượng mức trắng
	7.c. Tập hợp các điểm ảnh hoạt động để tạo thành dấu hiệu của ký hiệu trong ô
	7.d. Biểu thị sự tồn tại của ký hiệu nếu dấu hiệu vượt quá lượng xác định trước
	7.e. Quay lại 7.a.

Bây giờ chúng ta sẽ tham khảo Fig.13A và Fig.13B, sơ đồ cung cấp chi tiết thêm về phương pháp dò tìm/xác định (ví dụ, thuật toán được thực hiện trên máy tính) theo phương án của Bảng 1. Cụ thể hơn, như được thấy trên Fig.13A, phương pháp này có thể bắt đầu bằng sự thu ảnh (ví dụ bằng bộ cảm biến ảnh). Ngoài ra, như được thấy trên Fig.13B phương pháp này có thể kết thúc với một báo cáo về ký hiệu của người sử dụng (ví dụ, báo cáo ở dạng kỹ thuật số đối với máy tính, máy in và/hoặc thiết bị khác để vé xỏ số chứng minh (các) lựa chọn của người sử dụng có thể là được đưa ra, để (các) kết quả khảo sát có thể được đưa ra, hoặc để (các) kết quả kiểm tra/(các) điểm có thể được đưa ra). Trong một phương án khác, phương pháp dò tìm các ký hiệu của người sử dụng được đề xuất, bao gồm: đặt một biểu mẫu (xem, ví dụ, các biểu mẫu 400 trên Fig.4 và Fig.6 và biểu mẫu 700A trên Fig.7) trong tầm nhìn của camera (xem, ví dụ, hệ thống 101 trên Fig.1, mà có thể bao gồm một camera), trong đó biểu mẫu bao gồm trên đó ít nhất một ký hiệu chuẩn thứ nhất (xem, ví dụ, các ký hiệu chuẩn 401A và 401B của biểu mẫu 400 trên Fig.4 và Fig.6 và các ký hiệu chuẩn 701A và 701B của biểu mẫu 700A trên Fig.7) và ký hiệu chuẩn thứ hai (xem, ví dụ, các ký hiệu chuẩn 401A và 401B của biểu mẫu 400 trên Fig.4 và Fig.6 và các ký hiệu chuẩn 701A và 701B của biểu mẫu 700A trên Fig.7), và trong đó mỗi ký hiệu chuẩn thứ nhất và ký hiệu chuẩn thứ hai có một đặc điểm đo được mà về cơ bản bất biến tỷ lệ; sử dụng camera để tạo ra ảnh điện tử của ít nhất một phần của biểu mẫu; tính bằng cơ cấu của bộ xử lý (xem, ví dụ hệ thống 101 trên Fig.1, mà có thể bao gồm một bộ phận xử lý) được kết nối với camera, dựa vào ít nhất một phần theo ảnh điện tử, khoảng cách giữa ít nhất ký hiệu chuẩn thứ nhất và ký hiệu chuẩn thứ hai; dò tìm bằng bộ phận xử lý ít nhất một ô đánh dấu thứ nhất trên biểu mẫu, trong đó ô đánh dấu thứ nhất được giới hạn bằng ít nhất một dấu hiệu phân biệt trong tầm nhìn của camera (xem, ví dụ, các ô đánh dấu của biểu mẫu 400 trên Fig.4 và Fig.6, các ô đánh dấu của biểu mẫu 700A trên Fig.7, các ô đánh dấu của biểu mẫu 800 trên Fig.8 và các ô đánh dấu của biểu mẫu 1000A trên Fig.10), và trong đó ô đánh dấu thứ nhất được dò tìm trên cơ sở ít nhất một phần theo khoảng cách tính giữa ký hiệu chuẩn thứ nhất và ký hiệu chuẩn thứ hai; tính vector chuyển vị của ô đánh dấu thứ nhất dò tìm được so với vị trí phẳng lý tưởng của ô đánh dấu thứ nhất dò tìm được bằng bộ phận xử lý; dò tìm ít nhất ô đánh dấu thứ hai trên biểu mẫu bằng bộ phận xử lý, trong đó ô đánh dấu thứ hai được giới hạn bởi ít nhất một dấu hiệu phân biệt mà camera nhìn thấy được (xem, ví dụ, các

ô đánh dấu của biểu mẫu 400 trên Fig.4 và Fig.6, các ô đánh dấu người sử dụng của biểu mẫu 700A trên Fig.7, các ô đánh dấu của biểu mẫu 800 trên Fig.8 và các ô đánh dấu của biểu mẫu 1000A trên Fig.10), và trong đó ô đánh dấu thứ hai được dò tìm dựa trên ít nhất một phần theo vector chuyển vị của ô đánh dấu thứ nhất dò tìm được; xác định dấu hiệu của ít nhất một dấu hiệu của người sử dụng trong ô đánh dấu thứ nhất dò tìm được dựa trên ít nhất một phần theo mức độ tương tự quang lượng giữa: (a) ít nhất một phần ảnh điện tử xung quanh dấu hiệu phân biệt giới hạn ô đánh dấu thứ nhất; và (b) ít nhất một phần ảnh điện tử được chứa bên trong dấu hiệu chỉ dẫn giới hạn ô đánh dấu thứ nhất; và xác định dấu hiệu của ít nhất một ký hiệu người sử dụng thứ hai bằng bộ phận xử lý trong ô đánh dấu thứ hai dò tìm được dựa vào ít nhất một phần theo mức độ tương tự quang lượng giữa: (a) ít nhất một phần ảnh điện tử xung quanh dấu hiệu phân biệt giới hạn ô đánh dấu thứ hai; và (b) ít nhất một phần ảnh điện tử chứa bên trong dấu hiệu phân biệt giới hạn ô đánh dấu thứ hai.

Trong một ví dụ, phương pháp có thể bao gồm thêm: tính vector chuyển vị của ô đánh dấu thứ hai dò tìm được so với vị trí phẳng lý tưởng của ô đánh dấu thứ hai dò tìm được bằng bộ phận xử lý; và dò tìm ít nhất ô đánh dấu thứ ba trên biểu mẫu bằng bộ phận xử lý, trong đó ô đánh dấu thứ ba được giới hạn bằng ít nhất một dấu hiệu phân biệt mà camera nhìn thấy được (xem, ví dụ, các ô đánh dấu của biểu mẫu 400 trên Fig.4 và Fig.6, các ô đánh dấu của biểu mẫu 700A trên Fig.7, các ô đánh dấu của biểu mẫu 800 trên Fig.8 và các ô đánh dấu của biểu mẫu 1000A trên Fig.10), và trong đó các ô đánh dấu thứ ba được dò tìm dựa vào ít nhất một phần theo ít nhất một trong số: (a) vector chuyển vị của ô đánh dấu thứ nhất dò tìm được; và (b) vector chuyển vị của ô đánh dấu thứ hai dò tìm được.

Trong một ví dụ khác, phương pháp có thể bao gồm thêm: bằng bộ phận xử lý, xác định dấu hiệu của ít nhất một ký hiệu người sử dụng thứ ba trong ô đánh dấu thứ nhất dò tìm được dựa vào ít nhất một phần theo mức độ tương tự quang lượng giữa: (a) ít nhất một phần ảnh điện tử xung quanh dấu hiệu phân biệt giới hạn ô đánh dấu thứ ba; và (b) ít nhất một phần ảnh điện tử chứa bên trong dấu hiệu phân biệt giới hạn ô đánh dấu thứ ba.

Trong một ví dụ khác, ô đánh dấu thứ ba có thể được dò tìm trên cơ sở ít nhất một phần theo ít nhất cả: (a) vector chuyển vị của ô đánh dấu thứ nhất dò tìm được; và (b) vector chuyển vị của ô đánh dấu thứ hai dò tìm được.

Trong một ví dụ khác, ô đánh dấu thứ ba có thể được dò tìm dựa vào ít nhất một phần theo phép nội suy giữa: (a) vector chuyển vị của ô đánh dấu thứ nhất; và (b) vector chuyển vị của ô đánh dấu thứ hai dò tìm được.

Trong một ví dụ khác, phương pháp có thể bao gồm thêm: dò tìm ít nhất ô đánh dấu thứ ba trên biểu mẫu bằng bộ phận xử lý, trong đó ô đánh dấu thứ ba được giới hạn bởi một dấu hiệu phân biệt mà camera nhìn thấy được (xem, ví dụ, các ô đánh dấu của biểu mẫu 400 trên Fig.4 và Fig.6, các ô đánh dấu của biểu mẫu 700A trên Fig.7, các ô đánh dấu của biểu mẫu 800 trên Fig.8 và các ô đánh dấu của biểu mẫu 1000A trên Fig.10), và trong đó ô đánh dấu thứ ba được dò tìm dựa trên ít nhất một phần theo ít nhất một trong số: (a) vị trí của ô đánh dấu thứ nhất dò tìm được; và (b) vị trí của ô đánh dấu thứ nhất dò tìm được; và (b) vị trí của ô đánh dấu thứ hai dò tìm được.

Trong một ví dụ khác, phương pháp có thể còn bao gồm thêm: bằng bộ phận xử lý, xác định dấu hiệu của ít nhất một ký hiệu người sử dụng thứ ba trong ô đánh dấu thứ ba dò tìm được dựa trên ít nhất một phần theo mức độ tương tự quang lượng giữa: (a) ít nhất một phần ảnh điện tử xung quanh dấu hiệu phân biệt giới hạn ô đánh dấu thứ ba; và (b) ít nhất một phần ảnh điện tử chứa bên trong dấu hiệu phân biệt giới hạn ô đánh dấu thứ ba.

Trong một ví dụ khác, ô đánh dấu thứ ba có thể được dò tìm dựa trên ít nhất một phần theo ít nhất cả: (a) vị trí của ô đánh dấu thứ nhất dò tìm được; và (b) vị trí của ô đánh dấu thứ hai dò tìm được.

Trong một ví dụ khác, ô đánh dấu thứ ba có thể được dò tìm dựa trên ít nhất một phần phép nội suy giữa: (a) vị trí của ô đánh dấu thứ nhất dò tìm được; và (b) vị trí của ô đánh dấu thứ hai dò tìm được.

Trong một ví dụ khác, phương pháp có thể bao gồm thêm xác định bằng bộ phận xử lý khi biểu mẫu ở trạng thái tĩnh sau khi được đặt trong tầm nhìn của camera. Trong một ví dụ khác, phương pháp có thể bao gồm thêm mã hóa thông tin nhận dạng trên biểu mẫu bằng bộ phận xử lý.

Trong một ví dụ khác, ít nhất một dấu hiệu phân biệt thứ nhất giới hạn ô đánh dấu thứ nhất có thể tạo thành đường biên đóng và ít nhất một dấu hiệu phân biệt thứ hai giới hạn ô đánh dấu người sử dụng thứ hai có thể tạo thành đường biên đóng.

Trong một ví dụ khác, mỗi dấu hiệu phân biệt giới hạn mỗi ô đánh dấu có thể được in bằng mực.

Trong một ví dụ khác, mỗi dấu hiệu phân biệt có thể nhìn thấy đối với cả camera và mắt người thường.

Trong một ví dụ khác, bộ phận xử lý có thể bao gồm một bộ xử lý đơn (xem, ví dụ, hệ thống 101 trên Fig.1, mà có thể bao gồm bộ xử lý đơn).

Trong một ví dụ khác, bộ phận xử lý có thể bao gồm nhiều bộ xử lý (xem, ví dụ hệ thống 101 trên Fig.1, mà có thể bao gồm nhiều bộ xử lý).

Trong một ví dụ khác, biểu mẫu có thể được chọn từ nhóm bao gồm: phiếu chơi xổ số; bài khảo sát; và bài kiểm tra. Trong một ví dụ khác, camera có thể bao gồm ít nhất một bộ cảm ứng ảnh (xem, ví dụ, hệ thống 101 trên Fig.1, mà có thể bao gồm ít nhất một bộ cảm ứng ảnh).

Trong một ví dụ khác, camera có thể bao gồm ít nhất một thấu kính (xem, ví dụ, hệ thống 101 trên Fig.1, mà có thể bao gồm ít nhất một thấu kính).

Trong một ví dụ khác, các ô đánh dấu có thể được sắp xếp ở dạng lưới, với khoảng cách đồng đều giữa các ô đánh dấu liền kề nhau theo ít nhất chiều ngang hoặc chiều dọc.

Trong một ví dụ khác, các ô đánh dấu có thể được sắp xếp ở dạng lưới, với khoảng cách đồng đều giữa các ô đánh dấu liền kề nhau theo cả chiều dọc và chiều ngang. Trong một ví dụ khác, các ô đánh dấu có thể được sắp xếp không ở dạng lưới.

Trong một ví dụ khác, phương pháp có thể bao gồm thêm ít nhất một dấu hiệu phân biệt ở bên trong ít nhất một ô đánh dấu (xem, ví dụ, các ô đánh dấu của biểu mẫu 400 trên Fig.4 và Fig.6, các ô đánh dấu của biểu mẫu 700A trên Fig.7, các ô đánh dấu của biểu mẫu 800 trên Fig.8 và các ô đánh dấu của biểu mẫu 1000A trên Fig.10). Trong một ví dụ khác, dấu hiệu phân biệt ở bên trong ô đánh dấu có thể bao gồm ít nhất một con số và một chữ cái, được in bằng mực camera không nhìn thấy và mắt thường nhìn thấy (xem, ví dụ, các ô đánh dấu của biểu mẫu 400 trên Fig.4 và Fig.6, các ô đánh dấu của biểu mẫu 700A trên Fig.7, các ô đánh dấu của biểu mẫu 800 trên Fig.8 và các ô đánh dấu của biểu mẫu 1000A trên Fig.10).

Trong một ví dụ khác, các bước có thể được thực hiện theo trình tự đã nêu. Trong một phương án khác, hệ thống dò tìm ký hiệu của người sử dụng được đề xuất, bao gồm: camera (xem, ví dụ, hệ thống 101 trên Fig.1, mà có thể bao gồm một camera); một bộ phận xử lý (xem, ví dụ, hệ thống 101 trên Fig.1, mà có thể bao gồm bộ phận xử lý) kết nối với camera; và ít nhất một biểu mẫu (xem, ví dụ, biểu mẫu 400 trên Fig.4 và Fig.6 và biểu mẫu 700A trên Fig.7), trong đó biểu mẫu bao gồm trên đó ít nhất một ký hiệu chuẩn thứ nhất và ký hiệu chuẩn thứ hai (xem, ví dụ, các ký hiệu chuẩn 401A và 401B của biểu mẫu 400 trên Fig.4 và Fig.6 và các ký hiệu chuẩn 701A và 701B của biểu mẫu 700A trên Fig.7), và trong đó mỗi ký hiệu chuẩn thứ nhất và ký hiệu chuẩn thứ hai có đặc điểm đo được mà về cơ bản bất biến tỷ lệ; trong đó, khi biểu mẫu được đặt trong tầm nhìn của camera, camera và bộ phận xử lý hoạt động để tiến hành các bước sau đây: tạo ra, bằng camera, ảnh điện tử của ít nhất một phần biểu mẫu; tính bằng bộ phận xử lý, dựa vào ít nhất một phần theo ảnh điện tử, khoảng cách giữa ít nhất ký hiệu chuẩn thứ nhất và ký hiệu chuẩn thứ hai; dò tìm bằng bộ phận xử lý ít nhất một ô đánh dấu thứ nhất trên biểu mẫu, trong đó ô đánh dấu thứ nhất được giới hạn bởi ít nhất một dấu hiệu phân biệt mà camera nhìn thấy (xem, ví dụ, ô đánh dấu của biểu mẫu 400 trên Fig.4 và Fig.6, các ô đánh dấu của biểu mẫu 700A trên Fig.7, các ô đánh dấu của biểu mẫu 800 trên Fig.8 và các ô đánh dấu của biểu mẫu 1000A trên Fig.10), và trong đó ô đánh dấu thứ nhất được dò tìm dựa trên ít nhất một phần theo khoảng cách tính được giữa ký hiệu chuẩn thứ nhất và ký hiệu chuẩn thứ hai; bằng bộ phận xử lý tính vector chuyển vị của ô đánh dấu thứ nhất dò tìm được so với vị trí phẳng lý tưởng của ô đánh dấu thứ nhất dò tìm được; dò tìm bằng bộ phận xử lý ít nhất ô đánh dấu thứ hai trên biểu mẫu, trong đó ô đánh dấu thứ hai được giới hạn bởi ít nhất một dấu hiệu phân biệt mà camera nhìn thấy (xem, ví dụ, các ô đánh dấu của biểu mẫu 400 trên Fig.4 và Fig.6, các ô đánh dấu của biểu mẫu 700A trên Fig.7, các ô đánh dấu của biểu mẫu 800 trên Fig.8 và các ô đánh dấu của biểu mẫu 1000A trên Fig.10), và trong đó ô đánh dấu thứ hai được dò tìm dựa vào ít nhất một phần theo vector chuyển vị của ô đánh dấu thứ nhất dò tìm được; xác định bằng bộ phận xử lý dấu hiệu của ít nhất một ký hiệu người sử dụng thứ nhất của người sử dụng trong ô đánh dấu thứ nhất dò tìm được dựa vào ít nhất một phần theo mức độ tương tự về quang lượng giữa: (a) ít nhất một phần của hình ảnh điện tử xung quanh dấu hiệu phân biệt giới hạn ô đánh dấu thứ nhất; và (b) ít nhất một phần của hình ảnh điện tử ở bên trong

dấu hiệu phân biệt giới hạn ô đánh dấu thứ nhất; và xác định bằng bộ phận xử lý dấu hiệu của ít nhất một ký hiệu người sử dụng thứ hai của người sử dụng trong ô đánh dấu thứ hai dò tìm được dựa vào ít nhất một phần theo mức độ tương tự về quang lượng giữa: (a) ít nhất một phần hình ảnh điện tử xung quanh dấu hiệu phân biệt giới hạn ô đánh dấu thứ hai; và (b) ít nhất một phần hình ảnh điện tử ở bên trong dấu hiệu phân biệt giới hạn ô đánh dấu thứ hai.

Trong một ví dụ, camera có thể bao gồm ít nhất một bộ cảm biến hình ảnh (xem, ví dụ, hệ thống 101 trên Fig.1, mà có thể bao gồm ít nhất một bộ cảm ứng hình ảnh).

Trong một ví dụ khác, camera có thể bao gồm ít nhất một thấu kính (xem, ví dụ, hệ thống 101 trên Fig.1, mà có thể bao gồm ít nhất một thấu kính). Trong một ví dụ khác, bộ phận xử lý có thể bao gồm bộ xử lý đơn (xem, ví dụ, hệ thống 101 trên Fig.1, mà có thể bao gồm một bộ xử lý đơn).

Trong một ví dụ khác, bộ phận xử lý có thể bao gồm nhiều bộ xử lý (xem, ví dụ, hệ thống 101 trên Fig.1, mà có thể bao gồm nhiều bộ xử lý).

Trong một ví dụ khác, các bước được thực hiện bằng camera và bộ phận xử lý có thể được thực hiện theo trình tự đã nêu.

Trong một ví dụ khác, hệ thống có thể bao gồm thêm tính, bằng bộ phận xử lý, sự hiện diện của biểu mẫu cố định.

Trong một ví dụ khác, mỗi trong số một hoặc nhiều ký hiệu chuẩn có thể về cơ bản bất biến tỷ lệ đối với một thuật toán (ví dụ, thuật toán được xử lý bằng bộ phận xử lý). Trong một ví dụ khác, mỗi trong số một hoặc nhiều ký hiệu chuẩn có thể có đặc điểm đo được mà về cơ bản bất biến tỷ lệ (ví dụ, về cơ bản bất biến tỷ lệ với thuật toán được xử lý bằng bộ phận xử lý).

Trong một ví dụ khác, sự tương tự về quang lượng được mô tả ở đây có thể liên quan đến mức trắng (ví dụ, mức trắng nội vùng). Trong một ví dụ khác, tương tự cường độ có thể được sử dụng theo cách gần giống tương tự quang lượng đã mô tả ở đây.

Trong một ví dụ khác, tương tự độ sáng có thể được sử dụng theo cách gần giống tương tự quang lượng được mô tả ở đây.

Trong bản mô tả này, phương tiện máy đọc được là phương tiện lưu trữ dữ liệu/hướng dẫn của máy tính ở dạng thuật ngữ. Ví dụ nhưng không giới hạn, phương tiện máy đọc được có thể bao gồm phương tiện lưu trữ máy tính cũng như phương tiện, phương pháp và/hoặc tín hiệu liên lạc. Phương tiện lưu trữ máy tính bao gồm phương tiện khả biến và/hoặc không khả biến, tháo lắp được và/hoặc không tháo lắp được được thực hiện trong phương pháp và/hoặc công nghệ bất kỳ để lưu trữ thông tin như các hướng dẫn máy tính đọc được, cấu trúc dữ liệu, các môđun lập trình và/hoặc dữ liệu khác. Phương tiện lưu trữ máy tính bao gồm, nhưng không giới hạn, RAM, ROM, EPROM, EEPROM, bộ nhớ nhanh và/hoặc công nghệ bộ nhớ trạng thái rắn khác; CD-ROM, DVD, và/hoặc lưu trữ quang khác; băng cát-xét, băng ghi âm, đĩa, và/hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác; và/hoặc phương tiện bất kỳ khác mà có thể được sử dụng để lưu trữ thông tin mong muốn và có thể được xử lý bằng máy tính. Ngoài ra, sáng chế còn được thực hiện bằng cách sử dụng phương tiện máy đọc được phù hợp bất kỳ, phần cứng và/hoặc phần mềm máy tính bất kỳ khác. Về điều này, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này biết rất rõ loại phần cứng máy tính mà có thể được sử dụng (ví dụ, một hoặc nhiều máy tính lớn, một hoặc nhiều máy chủ, một hoặc nhiều máy khách, một hoặc nhiều máy mini, một hoặc nhiều máy cá nhân ("PC"), một hoặc nhiều mạng (ví dụ, intranet và/hoặc Internet)), loại kỹ thuật lập trình máy tính mà có thể được sử dụng (ví dụ, lập trình hướng đối tượng) và loại ngôn ngữ lập trình máy tính mà có thể được sử dụng (ví dụ C++, Basic). Các ví dụ nêu ở trên mang tính minh họa, không giới hạn.

Tất nhiên, bất kỳ phương án/ví dụ nào mô tả ở đây (hoặc bất kỳ đặc điểm nào của phương án/ví dụ bất kỳ mô tả ở đây) có thể được kết hợp với phương án/ví dụ khác được mô tả ở đây (hoặc đặc điểm bất kỳ của phương án/ví dụ bất kỳ được mô tả ở đây).

Mặc dù nhiều phương án/ví dụ của sáng chế đã được mô tả, nhưng phải hiểu rằng các phương án/ví dụ này chỉ mang tính minh họa và không giới hạn, và rằng nhiều biến đổi có thể rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Ví dụ, các phương pháp nhất định có thể “thực hiện được trên máy tính” hoặc “được thực hiện trên máy tính”. Trong trường hợp các phương pháp này được thực hiện bằng cách sử dụng máy tính, không nhất thiết phải thực hiện các bước trên máy tính. Ngoài ra, các ký hiệu chuẩn của nhiều phương án có thể có hình dạng lồi, hình dạng mong

muốn bất kỳ. Ngoài ra, các ký hiệu chuẩn của nhiều phương án có thể đặc biệt hữu ích khi hơn một loại biểu mẫu có thể được dò tìm và/hoặc có một chồng gồm nhiều biểu mẫu (trong đó, ví dụ, tất cả các biểu mẫu trong chồng không được sắp thẳng hàng). Ngoài ra, các ô đánh dấu có thể có hình dạng bất kỳ mong muốn và có thể được sắp xếp thành dạng mong muốn. Ngoài ra, các biểu mẫu của sáng chế có thể sử dụng các đặc điểm truyền thống bất kỳ (ví dụ, đồng hồ), nếu muốn. Ngoài ra, các ký hiệu chuẩn và/hoặc các ô đánh dấu có thể được in hoặc được đặt trên các biểu mẫu. Ngoài ra, các bước khác nhau có thể được thực hiện theo trình tự mong muốn (và có thể thêm vào và/hoặc loại bỏ bất kỳ bước mong muốn nào).

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng, trong đó biểu mẫu này bao gồm: các ô để người dùng đánh dấu, trong đó mỗi ô để người dùng đánh dấu là được giới hạn bởi biên là màu không khó thấy, trong đó biên là màu không khó thấy này được tạo kết cấu để có thể thấy được đối với: i) người dùng muốn sử dụng biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng này, ii) camera chụp ít nhất một ảnh số của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng, trong đó biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng là biểu mẫu đọc được bằng máy chưa được sử dụng mà đã được người dùng đánh dấu; trong đó biên là màu không khó thấy nêu trên là có thể thấy được đối với camera để ít nhất là các thao tác xử lý sau đây có thể được thực hiện với ít nhất một ảnh số của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng để xác định ít nhất một ô để người dùng đánh dấu mà có dấu của người dùng: 1) nhận dạng, bởi bộ xử lý máy tính, các ô để người dùng đánh dấu được dò trong số ít nhất một ảnh số đó bằng cách nhận dạng biên là màu không khó thấy đối với mỗi ô để người dùng đánh dấu được dò; 2) tính toán, bởi bộ xử lý máy tính này, đối với mỗi ô để người dùng đánh dấu được dò trong số các ô để người dùng đánh dấu được dò, tâm bằng cách áp dụng kỹ thuật xử lý ảnh hình thái; 3) lặp lại, bởi bộ xử lý máy tính này, đối với mỗi ô để người dùng đánh dấu được dò trong nhóm gồm các ô để người dùng đánh dấu được dò từ các ô để người dùng đánh dấu được dò, các thao tác sau: a) dùng mô hình các thông số camera nội tại để chiếu các tọa độ của tâm từ mặt phẳng ảnh của ít nhất một ảnh số của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng lên mặt phẳng biểu mẫu của dạng biểu diễn số của biểu mẫu đọc được bằng máy chưa được sử dụng, để thu được tâm được chiếu, b) chuyển vị tâm được chiếu này theo ít nhất một sự chuyển vị của ít nhất một tâm được chiếu lân cận đã được liên kết của ít nhất một ô để người dùng đánh dấu được dò khác, để thu được tâm được chiếu đã được chuyển vị, c) liên kết tâm được chiếu đã được chuyển vị của ô để người dùng đánh dấu được dò đó với tâm ô lý tưởng thứ nhất của ô để người dùng đánh dấu thứ nhất trong mặt phẳng biểu mẫu của dạng biểu diễn số của biểu mẫu đọc được bằng máy chưa được sử dụng, để thu được vị trí phẳng thứ nhất của ô để người dùng đánh dấu được dò thứ nhất mà có tâm được phát hiện thứ nhất, trong đó vị trí phẳng thứ nhất này là tương ứng với ô để người dùng đánh dấu được liên kết thứ nhất của dạng biểu diễn số của biểu mẫu đọc được bằng máy chưa được sử dụng này, và d) ước lượng vector chuyển vị thứ nhất đối với vị

trí phẳng thứ nhất của ô để người dùng đánh dấu được liên kết thứ nhất này; 4) lặp lại, bởi bộ xử lý máy tính này, đối với mỗi vị trí phẳng không được liên kết trong số các vị trí phẳng không được liên kết mà tương ứng với các ô để người dùng đánh dấu không được liên kết trong mặt phẳng biểu mẫu của dạng biểu diễn số của biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng này, các thao tác sau: a) ước lượng vector chuyển vị thứ hai đối với vị trí phẳng không được liên kết của ô để người dùng đánh dấu không được liên kết, dựa trên việc nội suy các vector chuyển vị của các vị trí phẳng của các ô để người dùng đánh dấu được liên kết lân cận, b) chiếu tâm ô lý tưởng thứ hai của vị trí phẳng thứ hai của ô để người dùng đánh dấu không được liên kết lên mặt phẳng ảnh của ít nhất một ảnh số của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng, dựa trên vector chuyển vị thứ hai, để xác định tâm được phát hiện thứ hai của ô để người dùng đánh dấu được dò thứ hai; và 5) đối với mỗi tâm được phát hiện trên mặt phẳng ảnh của ít nhất một ảnh số của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng, thì: a) ước lượng, bởi bộ xử lý máy tính này, mức trắng cục bộ đối với vùng bên trong mà được bao quanh bởi biên là màu không khó thấy của ô để người dùng đánh dấu được dò tương ứng, để thu được kết quả ước lượng mức trắng cục bộ, b) thực hiện, bởi bộ xử lý máy tính này, phép nhị phân hoá đối với vùng bên trong này dựa trên kết quả ước lượng mức trắng cục bộ này và giá trị ngưỡng định trước, và c) xác định, bởi bộ xử lý máy tính này, một trong số: 1) các điểm ảnh tích cực mà tạo thành bằng chứng của sự có mặt của dấu của người dùng trong ô để người dùng đánh dấu được dò tương ứng, hoặc 2) sự không có mặt của các điểm ảnh tích cực này; và d) xuất ra, bởi bộ xử lý máy tính này, kết quả xác định sự có mặt hoặc sự không có mặt của dấu của người dùng trong ô để người dùng đánh dấu được dò tương ứng.

2. Biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng theo điểm 1, trong đó bước nhận dạng biên là màu không khó thấy của các ô để người dùng đánh dấu được dò là dựa trên các bước: a) thực hiện, bởi bộ xử lý máy tính này, phép nhị phân hoá đối với ít nhất một ảnh số của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng, để thu được ít nhất một ảnh nhị phân của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng này; và b) cho, bởi bộ xử lý máy tính này, ít nhất một ảnh nhị phân của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng này trải qua quá trình lọc ngang và lọc đứng trên cơ sở từng điểm ảnh một.

3. Biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng theo điểm 1, trong đó biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng này còn bao gồm: các dấu chuẩn, trong đó mỗi dấu chuẩn đều có đặc điểm có thể đo được mà có giá trị, mà được dò thấy bởi camera, là không thay đổi bởi ít nhất một phép làm méo dạng không phẳng mà biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng được cho trải qua; trong đó các dấu chuẩn này được tạo kết cấu để được sử dụng, bởi bộ xử lý máy tính, để kiểm duyệt xem ít nhất một ảnh số nêu trên có phải là ảnh số hợp lệ hay không, trước bước nhận dạng, bởi bộ xử lý máy tính này, các ô để người dùng đánh dấu được dò.
4. Biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng theo điểm 3, trong đó ít nhất một dấu chuẩn có hình dạng rỗng, và trong đó đặc điểm có thể đo được của ít nhất một dấu chuẩn này là tỷ số của vùng thứ nhất của ít nhất một dấu chuẩn này so với vùng thứ hai của phần rỗng bên trong của ít nhất một dấu chuẩn này.
5. Biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng theo điểm 3, trong đó ô để người dùng đánh dấu được dò thứ nhất là ô để người dùng đánh dấu được dò mà được đặt gần ít nhất một dấu chuẩn nhất.
6. Biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng theo điểm 1, trong đó bước xác định các điểm ảnh tích cực mà tạo thành bằng chứng của sự có mặt của dấu của người dùng trong ô để người dùng đánh dấu được dò tương ứng còn dựa trên việc: so sánh, bởi bộ xử lý máy tính, mức độ tương tự của độ sáng giữa vùng bên trong và ít nhất một phần của vùng bên ngoài mà được đặt bên ngoài của biên là màu không khó thấy của ô để người dùng đánh dấu được dò tương ứng.
7. Biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng theo điểm 1, trong đó biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng là biểu mẫu trên cùng trong chồng biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng mà được đặt bên dưới camera.
8. Biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng theo điểm 1, trong đó các ô để người dùng đánh dấu là được đặt trên biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng này thành: i) dạng lưới, và ii) không phải dạng lưới.
9. Biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng theo điểm 7, trong đó bước nhận dạng các ô để người dùng đánh dấu được dò trong ít nhất một ảnh số còn bao

gồm bước: tự động dò, bởi bộ xử lý máy tính, biểu mẫu trên cùng dựa trên các ô để người dùng đánh dấu được dò.

10. Phương pháp xác định sự có mặt hoặc sự không có mặt của các dấu của người dùng, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: cung cấp biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng, trong đó biểu mẫu này bao gồm: các ô để người dùng đánh dấu, trong đó mỗi ô để người dùng đánh dấu là được giới hạn bởi biên là màu không khó thấy, trong đó biên là màu không khó thấy này được tạo kết cấu để có thể thấy được đối với: i) người dùng muốn sử dụng biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng này, ii) camera chụp ít nhất một ảnh số của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng, trong đó biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng là biểu mẫu đọc được bằng máy chưa được sử dụng mà đã được người dùng đánh dấu; xác định, dựa trên biên là màu không khó thấy mà có thể thấy được đối với camera này, bởi bộ xử lý máy tính, ít nhất một ô để người dùng đánh dấu mà có dấu của người dùng, bằng cách: 1) nhận dạng, bởi bộ xử lý máy tính này, các ô để người dùng đánh dấu được dò trong số ít nhất một ảnh số đó bằng cách nhận dạng biên là màu không khó thấy đối với mỗi ô để người dùng đánh dấu được dò; 2) tính toán, bởi bộ xử lý máy tính này, đối với mỗi ô để người dùng đánh dấu được dò trong số các ô để người dùng đánh dấu được dò, tâm bằng cách áp dụng kỹ thuật xử lý ảnh hình thái; 3) lặp lại, bởi bộ xử lý máy tính này, đối với mỗi ô để người dùng đánh dấu được dò trong nhóm gồm các ô để người dùng đánh dấu được dò từ các ô để người dùng đánh dấu được dò, các thao tác sau: a) dùng mô hình các thông số camera nội tại để chiếu các tọa độ của tâm từ mặt phẳng ảnh của ít nhất một ảnh số của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng lên mặt phẳng biểu mẫu của dạng biểu diễn số của biểu mẫu đọc được bằng máy chưa được sử dụng, để thu được tâm được chiếu, b) chuyển vị tâm được chiếu này theo ít nhất một sự chuyển vị của ít nhất một tâm được chiếu lân cận đã được liên kết của ít nhất một ô để người dùng đánh dấu được dò khác, để thu được tâm được chiếu đã được chuyển vị, c) liên kết tâm được chiếu đã được chuyển vị của ô để người dùng đánh dấu được dò đó với tâm ô lý tưởng thứ nhất của ô để người dùng đánh dấu thứ nhất trong mặt phẳng biểu mẫu của dạng biểu diễn số của biểu mẫu đọc được bằng máy chưa được sử dụng, để thu được vị trí phẳng thứ nhất của ô để người dùng đánh dấu được dò thứ nhất mà có tâm được phát hiện thứ nhất, trong đó vị trí phẳng thứ nhất này là tương ứng với ô để người dùng đánh dấu được liên kết thứ nhất của dạng

biểu diễn số của biểu mẫu đọc được bằng máy chưa được sử dụng này, và d) ước lượng vector chuyển vị thứ nhất đối với vị trí phẳng thứ nhất của ô để người dùng đánh dấu được liên kết thứ nhất này; 4) lặp lại, bởi bộ xử lý máy tính này, đối với mỗi vị trí phẳng không được liên kết trong số các vị trí phẳng không được liên kết mà tương ứng với các ô để người dùng đánh dấu không được liên kết trong mặt phẳng biểu mẫu của dạng biểu diễn số của biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng này, các thao tác sau: a) ước lượng vector chuyển vị thứ hai đối với vị trí phẳng không được liên kết của ô để người dùng đánh dấu không được liên kết, dựa trên việc nội suy các vector chuyển vị của các vị trí phẳng của các ô để người dùng đánh dấu được liên kết lân cận, b) chiếu tâm ô lý tưởng thứ hai của vị trí phẳng thứ hai của ô để người dùng đánh dấu không được liên kết lên mặt phẳng ảnh của ít nhất một ảnh số của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng, dựa trên vector chuyển vị thứ hai, để xác định tâm được phát hiện thứ hai của ô để người dùng đánh dấu được dò thứ hai; và 5) đối với mỗi tâm được phát hiện trên mặt phẳng ảnh của ít nhất một ảnh số của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng, thì: a) ước lượng, bởi bộ xử lý máy tính này, mức trắng cục bộ đối với vùng bên trong mà được bao quanh bởi biên là màu không khó thấy của ô để người dùng đánh dấu được dò tương ứng, để thu được kết quả ước lượng mức trắng cục bộ, b) thực hiện, bởi bộ xử lý máy tính này, phép nhị phân hoá đối với vùng bên trong này dựa trên kết quả ước lượng mức trắng cục bộ này và giá trị ngưỡng định trước, và c) xác định, bởi bộ xử lý máy tính này, một trong số: 1) các điểm ảnh tích cực mà tạo thành bằng chứng của sự có mặt của dấu của người dùng trong ô để người dùng đánh dấu được dò tương ứng, hoặc 2) sự không có mặt của các điểm ảnh tích cực này; và d) xuất ra, bởi bộ xử lý máy tính này, kết quả xác định sự có mặt hoặc sự không có mặt của dấu của người dùng trong ô để người dùng đánh dấu được dò tương ứng.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước nhận dạng biên là màu không khó thấy của các ô để người dùng đánh dấu được dò là dựa trên các bước: a) thực hiện, bởi bộ xử lý máy tính này, phép nhị phân hoá đối với ít nhất một ảnh số của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng, để thu được ít nhất một ảnh nhị phân của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng này; và b) cho, bởi bộ xử lý máy tính này, ít nhất một ảnh nhị phân của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng này trải qua quá trình lọc ngang và lọc đứng trên cơ sở từng điểm ảnh một.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng còn bao gồm: các dấu chuẩn, trong đó mỗi dấu chuẩn đều có đặc điểm có thể đo được mà có giá trị, mà được dò thấy bởi camera, là không thay đổi bởi ít nhất một phép làm méo dạng không phẳng mà biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng được cho trải qua; trong đó các dấu chuẩn này được tạo kết cấu để được sử dụng, bởi bộ xử lý máy tính, để kiểm duyệt xem ít nhất một ảnh số nêu trên có phải là ảnh số hợp lệ hay không, trước bước nhận dạng, bởi bộ xử lý máy tính này, các ô để người dùng đánh dấu được dò.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó ít nhất một dấu chuẩn có hình dạng rỗng, và trong đó đặc điểm có thể đo được của ít nhất một dấu chuẩn này là tỷ số của vùng thứ nhất của ít nhất một dấu chuẩn này so với vùng thứ hai của phần rỗng bên trong của ít nhất một dấu chuẩn này.

14. Phương pháp theo điểm 12, trong đó ô để người dùng đánh dấu được dò thứ nhất là ô để người dùng đánh dấu được dò mà được đặt gần ít nhất một dấu chuẩn nhất.

15. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước xác định các điểm ảnh tích cực mà tạo thành bằng chứng của sự có mặt của dấu của người dùng trong ô để người dùng đánh dấu được dò tương ứng còn dựa trên việc: so sánh, bởi bộ xử lý máy tính, mức độ tương tự của độ sáng giữa vùng bên trong và ít nhất một phần của vùng bên ngoài mà được đặt bên ngoài của biên là màu không khó thấy của ô để người dùng đánh dấu được dò tương ứng.

16. Phương pháp theo điểm 10, trong đó biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng là biểu mẫu trên cùng trong chồng biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng mà được đặt bên dưới camera.

17. Phương pháp theo điểm 10, trong đó các ô để người dùng đánh dấu là được đặt trên biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng này thành: i) dạng lưới, và ii) không phải dạng lưới.

18. Phương pháp theo điểm 16, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước: tự động dò, bởi bộ xử lý máy tính, biểu mẫu trên cùng dựa trên các ô để người dùng đánh dấu được dò.

19. Hệ thống diễn dịch biểu mẫu đọc được bằng máy được lập trình cụ thể, trong đó hệ thống này bao gồm: ít nhất một máy tính chuyên dụng, trong đó máy tính này bao gồm: bộ nhớ không tạm thời, để lưu giữ, về mặt điện tử, mã chương trình cụ thể thực thi được bằng máy tính; và ít nhất một bộ xử lý máy tính mà khi thực thi mã chương trình cụ thể này thì trở thành bộ xử lý máy tính được lập trình cụ thể của hệ thống diễn dịch biểu mẫu đọc được bằng máy được lập trình cụ thể này mà được tạo cấu hình để ít nhất là thực hiện các thao tác sau: dò biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng, trong đó biểu mẫu này bao gồm: các ô để người dùng đánh dấu, trong đó mỗi ô để người dùng đánh dấu là được giới hạn bởi biên là màu không khó thấy, trong đó biên là màu không khó thấy này được tạo kết cấu để có thể thấy được đối với: i) người dùng muốn sử dụng biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng này, ii) camera chụp ít nhất một ảnh số của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng, trong đó biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng là biểu mẫu đọc được bằng máy chưa được sử dụng mà đã được người dùng đánh dấu; xác định, dựa trên biên là màu không khó thấy mà có thể thấy được đối với camera này, ít nhất một ô để người dùng đánh dấu mà có dấu của người dùng, bằng cách: 1) nhận dạng các ô để người dùng đánh dấu được dò trong số ít nhất một ảnh số đó bằng cách nhận dạng biên là màu không khó thấy đối với mỗi ô để người dùng đánh dấu được dò; 2) tính toán, đối với mỗi ô để người dùng đánh dấu được dò trong số các ô để người dùng đánh dấu được dò, tâm bằng cách áp dụng kỹ thuật xử lý ảnh hình thái; 3) lặp lại, đối với mỗi ô để người dùng đánh dấu được dò trong nhóm gồm các ô để người dùng đánh dấu được dò từ các ô để người dùng đánh dấu được dò, các thao tác sau: a) dùng mô hình các thông số camera nội tại để chiếu các tọa độ của tâm từ mặt phẳng ảnh của ít nhất một ảnh số của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng lên mặt phẳng biểu mẫu của dạng biểu diễn số của biểu mẫu đọc được bằng máy chưa được sử dụng, để thu được tâm được chiếu, b) chuyển vị tâm được chiếu này theo ít nhất một sự chuyển vị của ít nhất một tâm được chiếu lân cận đã được liên kết của ít nhất một ô để người dùng đánh dấu được dò khác, để thu được tâm được chiếu đã được chuyển vị, c) liên kết tâm được chiếu đã được chuyển vị của ô để người dùng đánh dấu được dò đó với tâm ô lý tưởng thứ nhất của ô để người dùng đánh dấu thứ nhất trong mặt phẳng biểu mẫu của dạng biểu diễn số của biểu mẫu đọc được bằng máy chưa được sử dụng, để thu được vị trí phẳng thứ nhất của ô để người dùng đánh dấu được dò thứ nhất mà có tâm được

phát hiện thứ nhất, trong đó vị trí phẳng thứ nhất này là tương ứng với ô để người dùng đánh dấu được liên kết thứ nhất của dạng biểu diễn số của biểu mẫu đọc được bằng máy chưa được sử dụng này, và d) ước lượng vector chuyển vị thứ nhất đối với vị trí phẳng thứ nhất của ô để người dùng đánh dấu được liên kết thứ nhất này; 4) lặp lại, đối với mỗi vị trí phẳng không được liên kết trong số các vị trí phẳng không được liên kết mà tương ứng với các ô để người dùng đánh dấu không được liên kết trong mặt phẳng biểu mẫu của dạng biểu diễn số của biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng này, các thao tác sau: a) ước lượng vector chuyển vị thứ hai đối với vị trí phẳng không được liên kết của ô để người dùng đánh dấu không được liên kết, dựa trên việc nội suy các vector chuyển vị của các vị trí phẳng của các ô để người dùng đánh dấu được liên kết lân cận, b) chiếu tâm ô lý tưởng thứ hai của vị trí phẳng thứ hai của ô để người dùng đánh dấu không được liên kết lên mặt phẳng ảnh của ít nhất một ảnh số của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng, dựa trên vector chuyển vị thứ hai, để xác định tâm được phát hiện thứ hai của ô để người dùng đánh dấu được dò thứ hai; và 5) đối với mỗi tâm được phát hiện trên mặt phẳng ảnh của ít nhất một ảnh số của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng, thì: a) ước lượng mức trắng cục bộ đối với vùng bên trong mà được bao quanh bởi biên là màu không khó thấy của ô để người dùng đánh dấu được dò tương ứng, để thu được kết quả ước lượng mức trắng cục bộ, b) thực hiện phép nhị phân hoá đối với vùng bên trong này dựa trên kết quả ước lượng mức trắng cục bộ này và giá trị ngưỡng định trước, và c) xác định một trong số: 1) các điểm ảnh tích cực mà tạo thành bằng chứng của sự có mặt của dấu của người dùng trong ô để người dùng đánh dấu được dò tương ứng, hoặc 2) sự không có mặt của các điểm ảnh tích cực này; và d) xuất ra kết quả xác định sự có mặt hoặc sự không có mặt của dấu của người dùng trong ô để người dùng đánh dấu được dò tương ứng.

20. Hệ thống theo điểm 19, trong đó bước nhận dạng biên là màu không khó thấy của các ô để người dùng đánh dấu được dò là dựa trên các bước: a) thực hiện phép nhị phân hoá đối với ít nhất một ảnh số của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng, để thu được ít nhất một ảnh nhị phân của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng này; và b) cho ít nhất một ảnh nhị phân của biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng này trải qua quá trình lọc ngang và lọc đứng trên cơ sở từng điểm ảnh một.

21. Hệ thống theo điểm 19, trong đó biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng còn bao gồm: các dấu chuẩn, trong đó mỗi dấu chuẩn đều có đặc điểm có thể đo được mà có giá trị, mà được dò thấy bởi camera, là không thay đổi bởi ít nhất một phép làm méo dạng không phẳng mà biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng được cho trải qua; trong đó các dấu chuẩn này được tạo kết cấu để được sử dụng, bởi bộ xử lý máy tính, để kiểm duyệt xem ít nhất một ảnh số nêu trên có phải là ảnh số hợp lệ hay không, trước bước nhận dạng, bởi bộ xử lý máy tính này, các ô để người dùng đánh dấu được dò.

22. Hệ thống theo điểm 21, trong đó ít nhất một dấu chuẩn có hình dạng rỗng, và trong đó đặc điểm có thể đo được của ít nhất một dấu chuẩn này là tỷ số của vùng thứ nhất của ít nhất một dấu chuẩn này so với vùng thứ hai của phần rỗng bên trong của ít nhất một dấu chuẩn này.

23. Hệ thống theo điểm 21, trong đó ô để người dùng đánh dấu được dò thứ nhất là ô để người dùng đánh dấu được dò mà được đặt gần ít nhất một dấu chuẩn nhất.

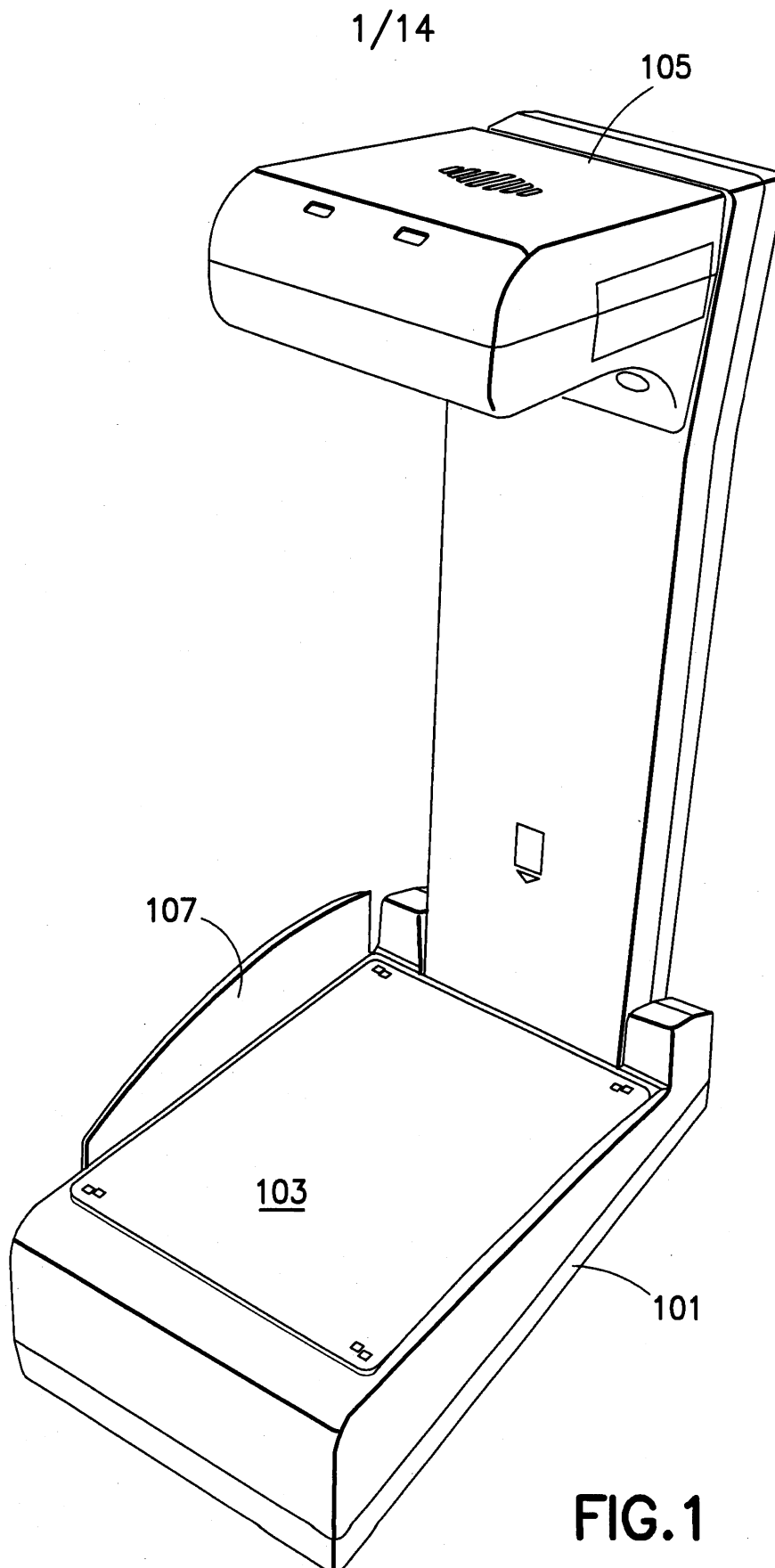
24. Hệ thống theo điểm 19, trong đó bước xác định các điểm ảnh tích cực mà tạo thành bằng chứng của sự có mặt của dấu của người dùng trong ô để người dùng đánh dấu được dò tương ứng còn dựa trên việc: so sánh, bởi bộ xử lý máy tính, mức độ tương tự của độ sáng giữa vùng bên trong và ít nhất một phần của vùng bên ngoài mà được đặt bên ngoài của biên là màu không khó thấy của ô để người dùng đánh dấu được dò tương ứng.

25. Hệ thống theo điểm 19, trong đó biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng là biểu mẫu trên cùng trong chồng biểu mẫu đọc được bằng máy đã được sử dụng mà được đặt bên dưới camera.

26. Hệ thống theo điểm 19, trong đó các ô để người dùng đánh dấu là được đặt trên biểu mẫu đọc được bằng máy và chưa được sử dụng này thành: i) dạng lưới, và ii) không phải dạng lưới.

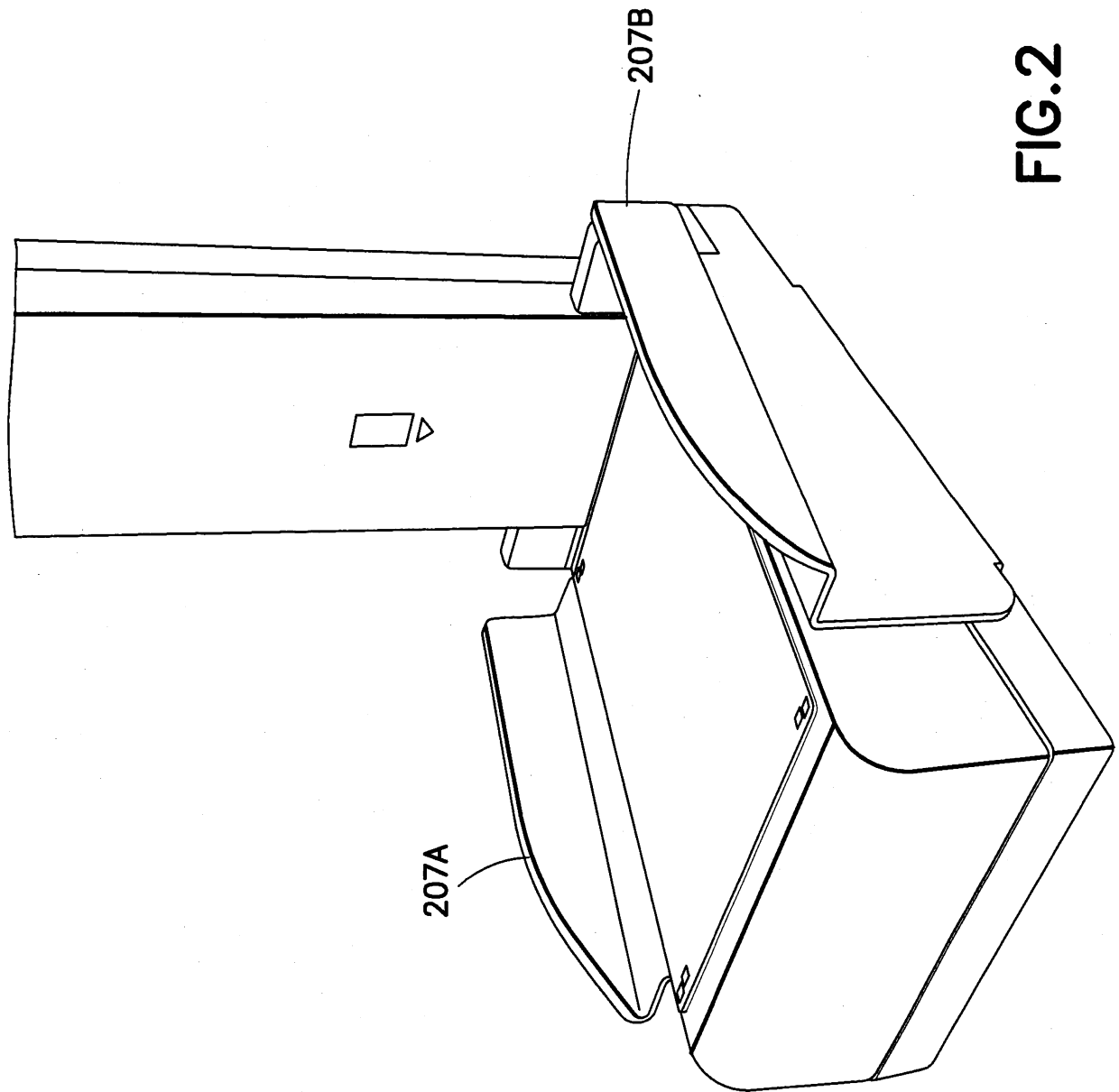
27. Hệ thống theo điểm 25, trong đó bước nhận dạng các ô để người dùng đánh dấu được dò trong ít nhất một ảnh số còn bao gồm bước: tự động dò biểu mẫu trên cùng dựa trên các ô để người dùng đánh dấu được dò.

28. Phương pháp dò các dấu của người dùng, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: đặt biểu mẫu trong tầm nhìn của camera, trong đó biểu mẫu này bao gồm ít nhất là dấu chuẩn thứ nhất và dấu chuẩn thứ hai trên đó, và trong đó mỗi trong số dấu chuẩn thứ nhất và dấu chuẩn thứ hai này đều có thuộc tính có thể đo được mà gần như là bất biến tỷ lệ; dùng camera này để tạo ra hình ảnh điện tử của ít nhất một phần của biểu mẫu này; tính toán, bằng bộ xử lý có giao tiếp theo cách hoạt động được với camera này, và dựa ít nhất một phần trên hình ảnh điện tử này, khoảng cách giữa ít nhất dấu chuẩn thứ nhất và dấu chuẩn thứ hai này; dò, bằng bộ xử lý này, ít nhất là ô để người dùng đánh dấu thứ nhất trên biểu mẫu này, trong đó ô để người dùng đánh dấu thứ nhất này là được giới hạn bởi ít nhất một dấu hiệu phân biệt mà camera này có thể thấy được, và trong đó ô để người dùng đánh dấu thứ nhất này là được dò dựa ít nhất một phần trên khoảng cách tính được giữa dấu chuẩn thứ nhất và dấu chuẩn thứ hai; tính toán, bằng bộ xử lý này, vector chuyển vị của ô để người dùng đánh dấu thứ nhất được dò thấy so với vị trí phẳng lý tưởng của ô để người dùng đánh dấu thứ nhất được dò thấy này; dò, bằng bộ xử lý này, ít nhất là ô để người dùng đánh dấu thứ hai trên biểu mẫu này, trong đó ô để người dùng đánh dấu thứ hai này là được giới hạn bởi ít nhất một dấu hiệu phân biệt mà camera này có thể nhìn thấy được, và trong đó ô để người dùng đánh dấu thứ hai này là được dò dựa ít nhất một phần trên vector chuyển vị của ô để người dùng đánh dấu thứ nhất được dò thấy; xác định, bằng bộ xử lý này, bằng chứng của ít nhất là dấu của người dùng thứ nhất trong ô để người dùng đánh dấu thứ nhất được dò thấy, dựa ít nhất một phần trên mức độ tương tự của độ sáng giữa: (a) ít nhất một phần của hình ảnh điện tử bao quanh dấu hiệu phân biệt mà giới hạn ô để người dùng đánh dấu thứ nhất này; và (b) ít nhất một phần của hình ảnh điện tử được bao gồm bên trong dấu hiệu phân biệt mà giới hạn ô để người dùng đánh dấu thứ nhất này; và xác định, bằng bộ xử lý này, bằng chứng của ít nhất là dấu của người dùng thứ hai trong ô để người dùng đánh dấu thứ hai được dò thấy, dựa ít nhất một phần trên mức độ tương tự của độ sáng giữa: (a) ít nhất một phần của hình ảnh điện tử bao quanh dấu hiệu phân biệt mà giới hạn ô để người dùng đánh dấu thứ hai này; và (b) ít nhất một phần của hình ảnh điện tử được bao gồm bên trong dấu hiệu phân biệt mà giới hạn ô để người dùng đánh dấu thứ hai này.

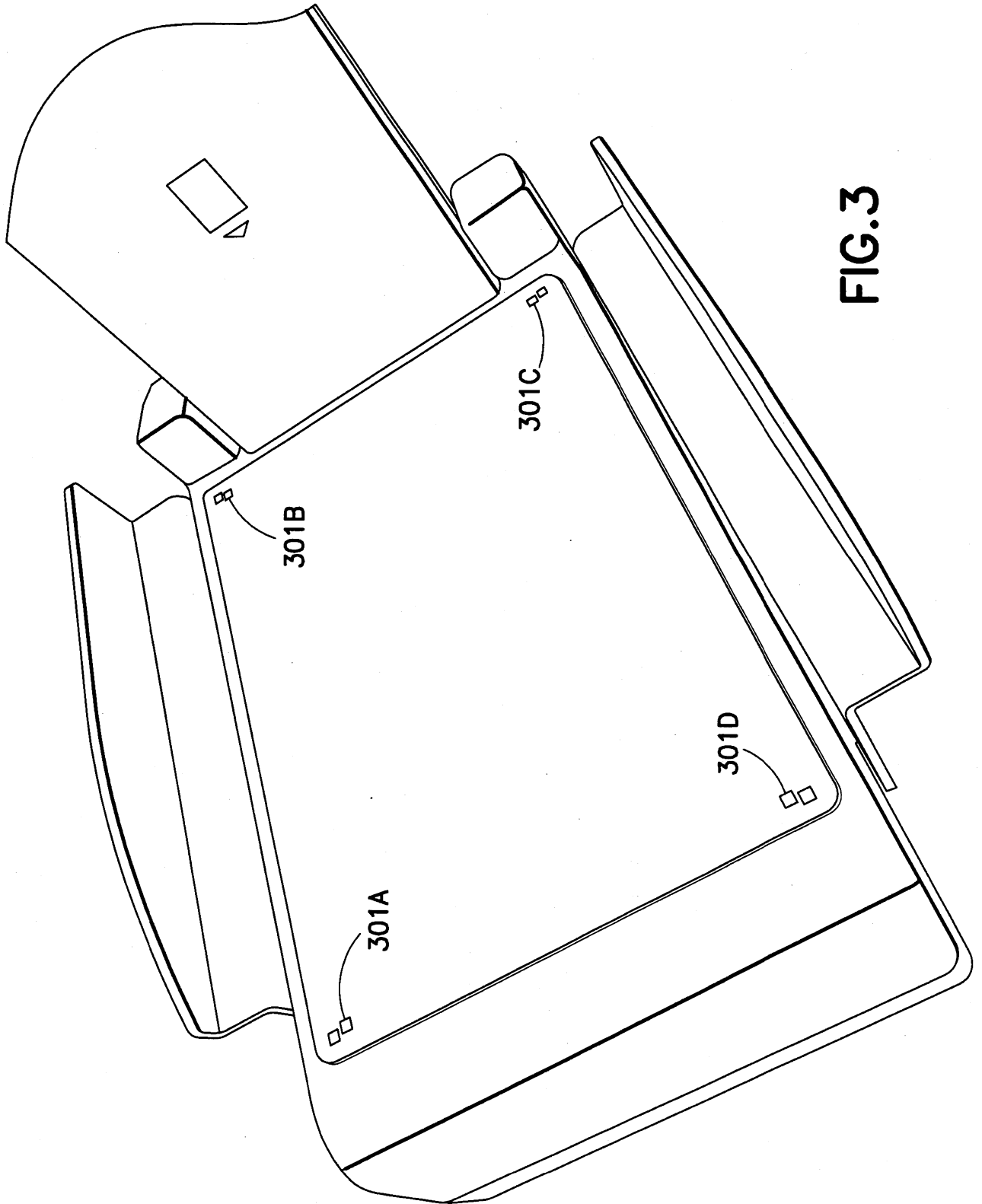


20401

2/14



3/14



5

6

7

8

Chon nhanh

Bỏ trống

5

6

7

8

Chon nhanh

Bỏ trống

Mở số liên tiếp

2

3

4

5

6

7

8

9

10

15

20

401A

400

401B

FIG.4

-37-

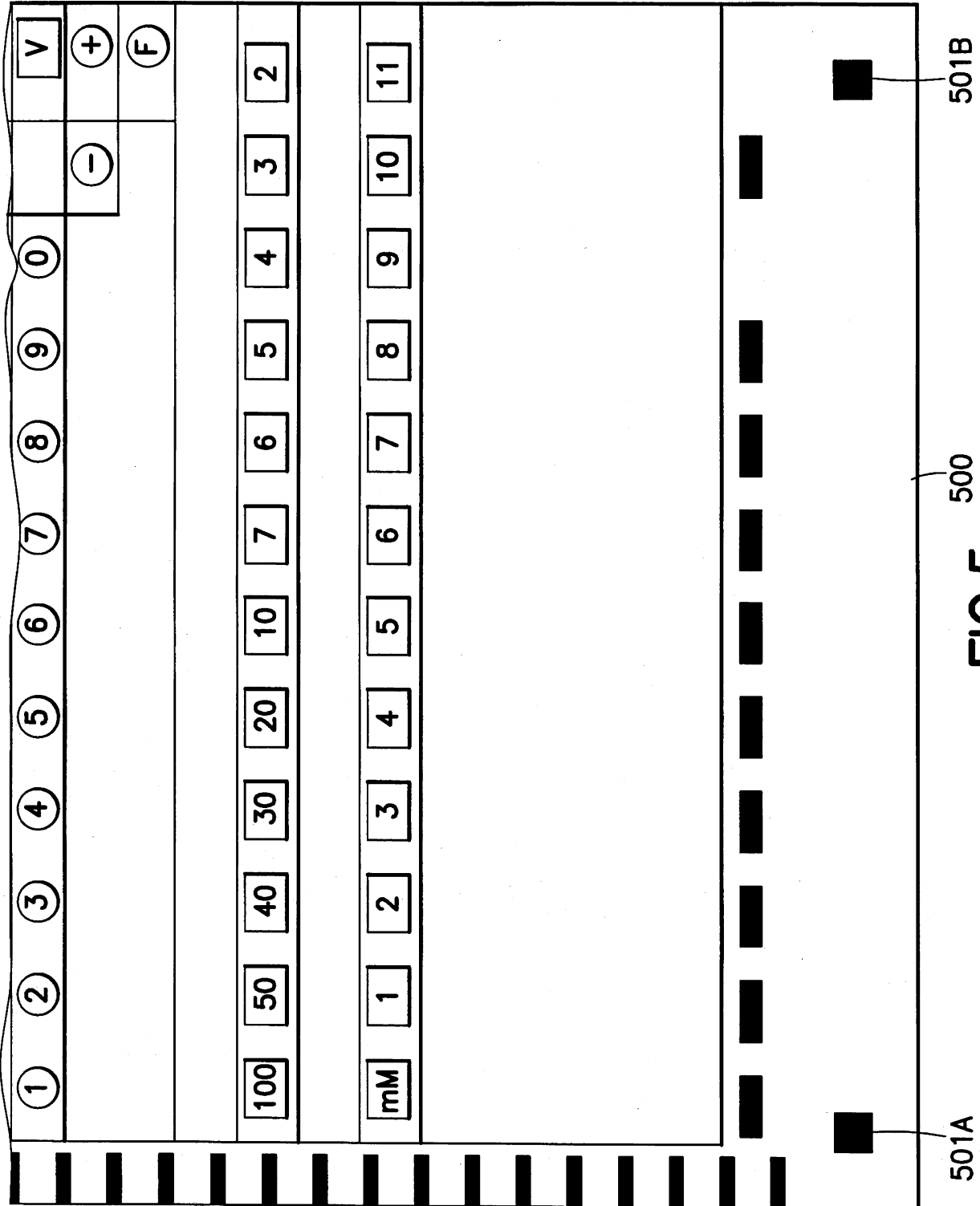


FIG. 5

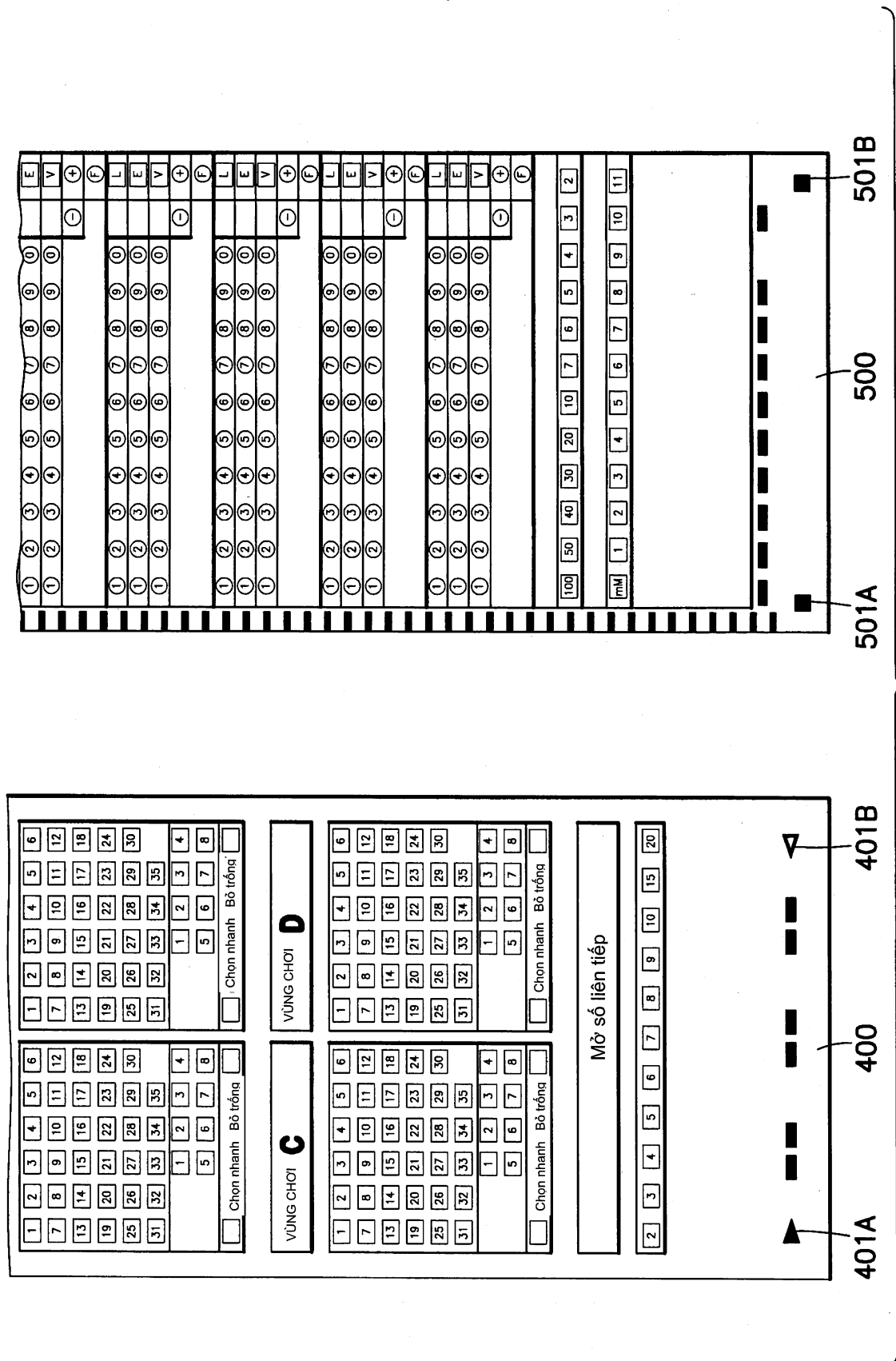
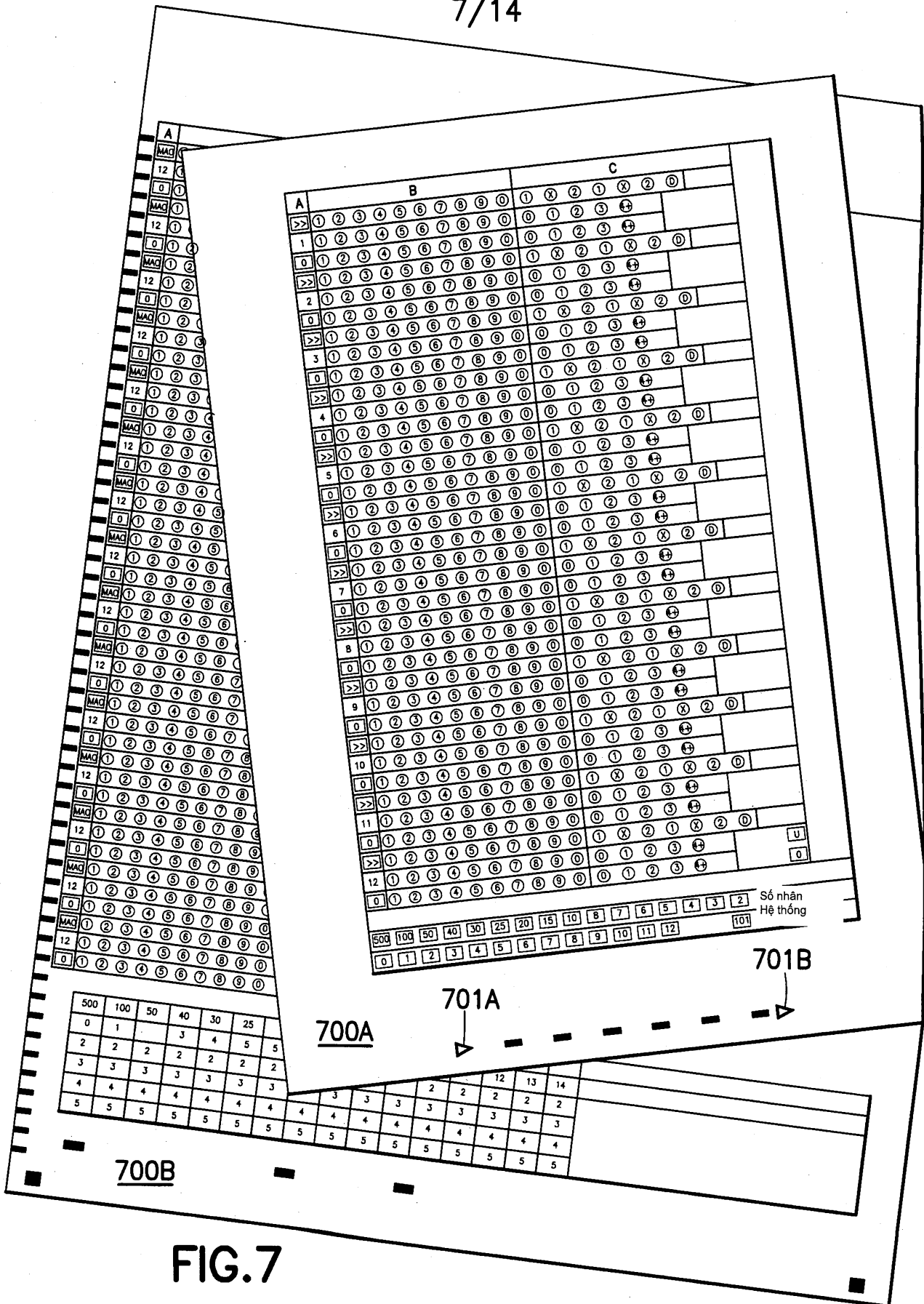


FIG. 6

7/14



8/14

Bỏ trống	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	X	2
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0	1	2
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0	1	2
Bỏ trống	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	X	2
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0	1	2
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0	1	2
Bỏ trống	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	X	2
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0	1	2
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0	1	2
Bỏ trống	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	X	2
11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0	1	2
B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0	1	2
Bỏ trống	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	X	2
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	0	1	2

FIG.8

800

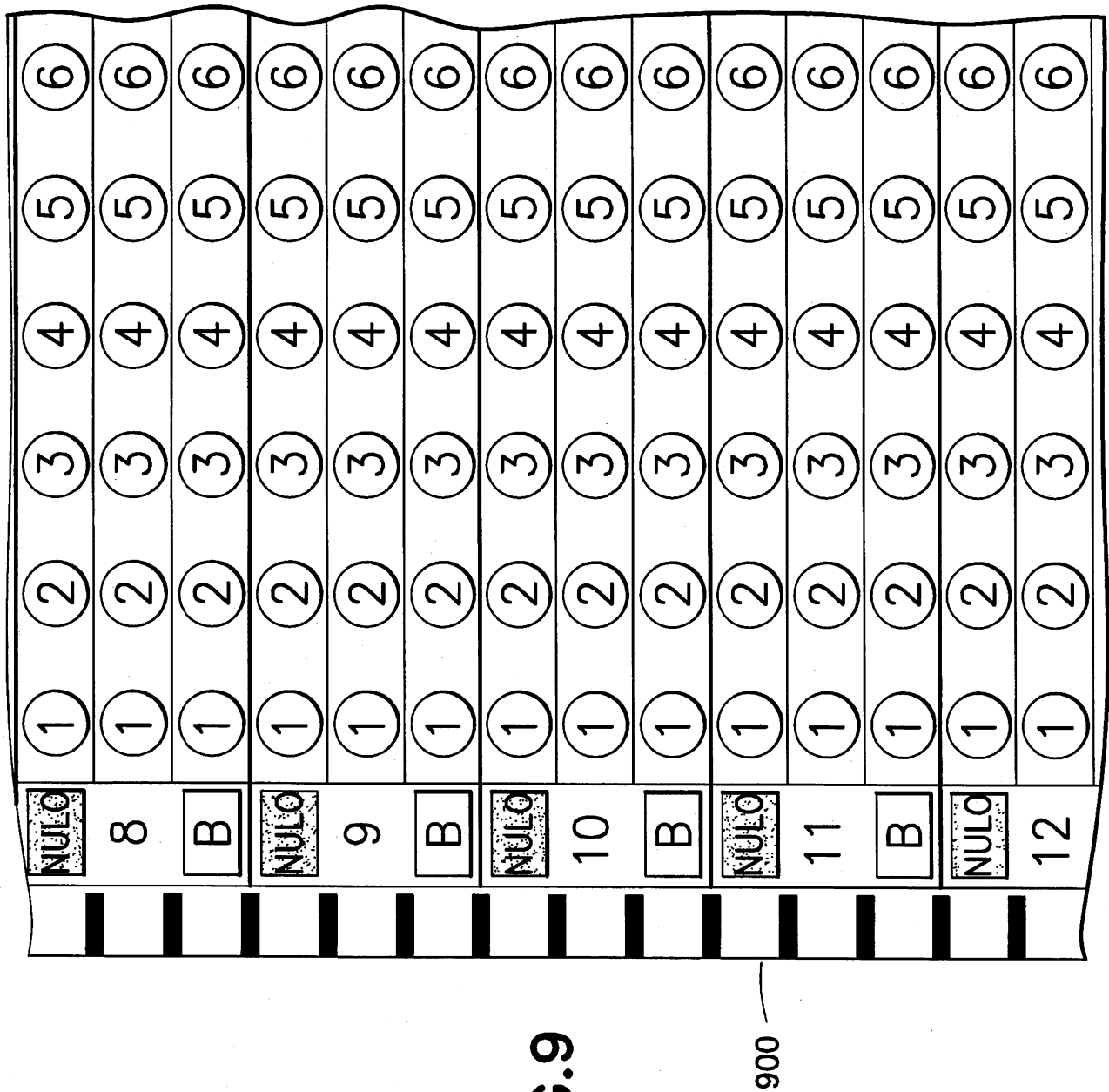


FIG. 9.

[illegible]

CHỌN NHANH	BỎ TRỐNG																																							
1000A																																								
D VÙNG CHƠI																																								
6 12 18 24 30	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr> <tr><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td></tr> <tr><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td></tr> <tr><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td></tr> <tr><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td></td></tr> </table>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		4 8
1	2	3	4	5	6																																			
7	8	9	10	11	12																																			
13	14	15	16	17	18																																			
19	20	21	22	23	24																																			
25	26	27	28	29	30																																			
31	32	33	34	35																																				
CÁC HỆ THỐNG			CHỌN NHANH	BỎ TRỐNG																																				
1 2 3 4			5 6 7 8																																					

FIG. 10

11/14

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		E
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		V
										-	+
											F
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		L
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		E
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		V
										-	+
											F
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		L
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		E
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		V
										-	+
											F
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		L
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		E
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩		V
										-	+
											F
100	50	40	30	20	10	7	6	5	4	3	2
mM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1100

1100A

1100B

FIG. 11

12/14

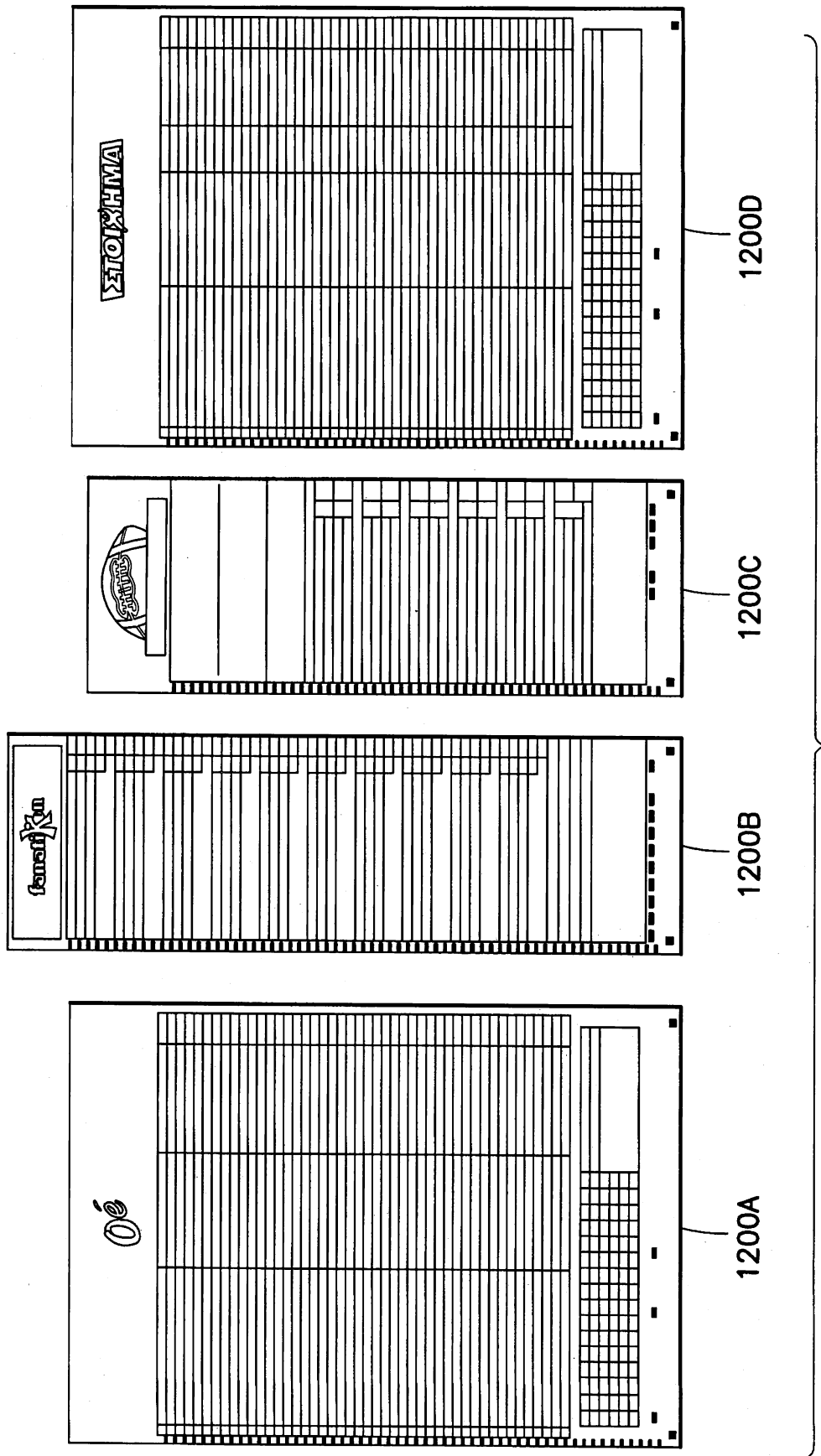


FIG. 12

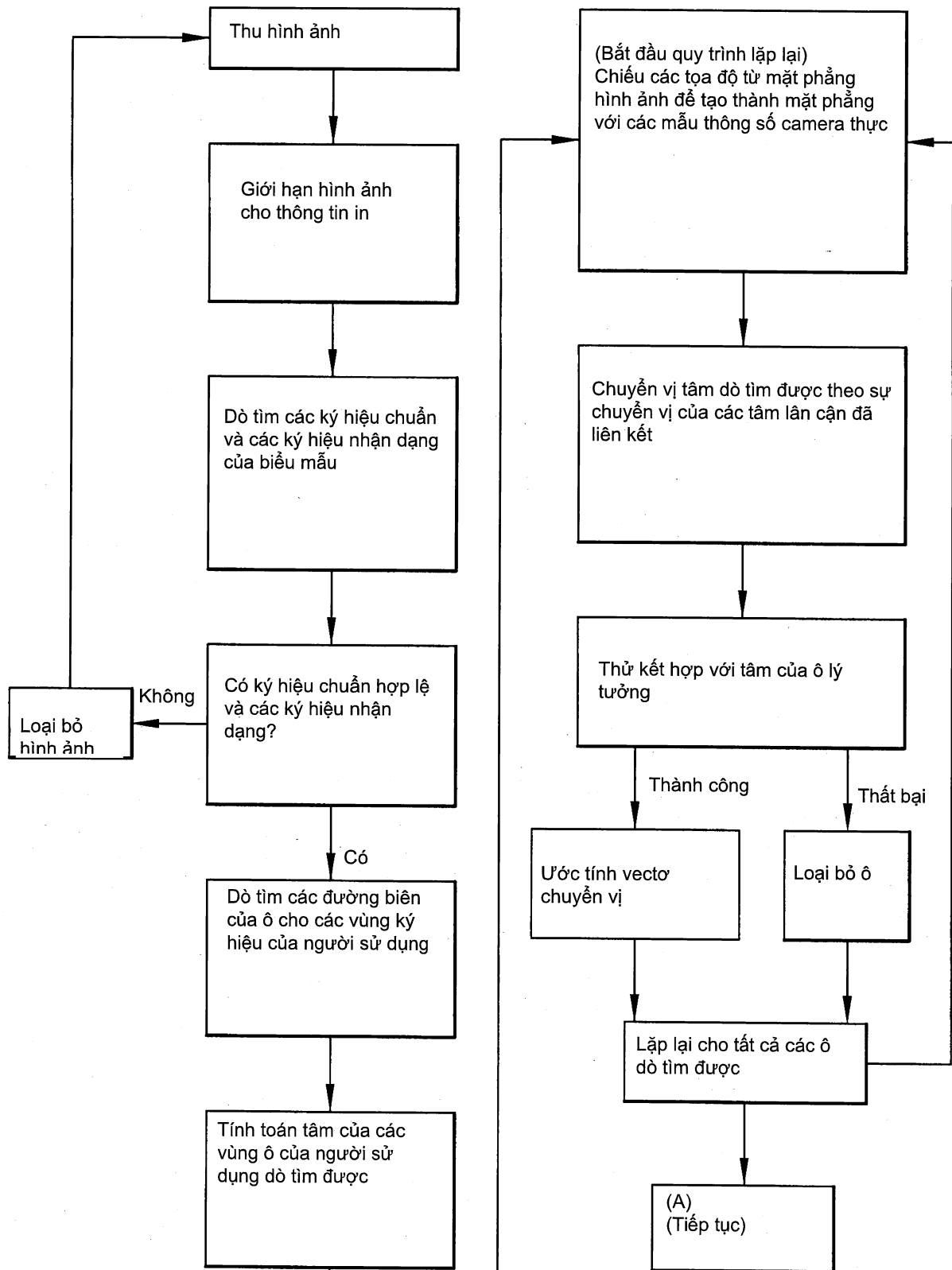


FIG.13A

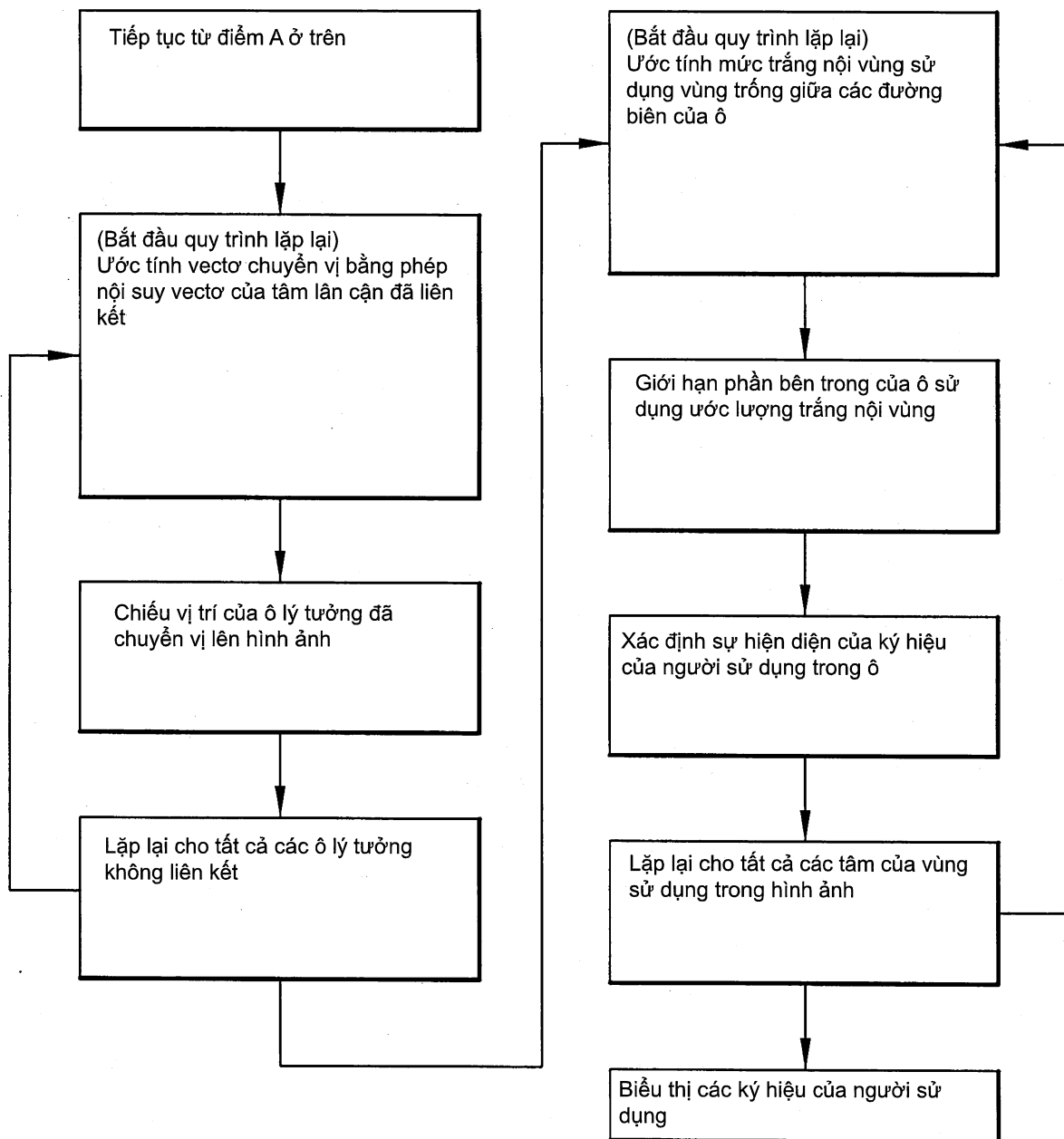


FIG. 13B