



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)  
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0037823

(51)<sup>7</sup> H04M 1/725; G06K 9/00

(13) B

(21) 1-2019-03544

(22) 26/12/2017

(86) PCT/KR2017/015491 26/12/2017

(87) WO 2018/124701 05/07/2018

(30) 10-2016-0178820 26/12/2016 KR

(45) 25/12/2023 429

(43) 26/04/2021 397

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

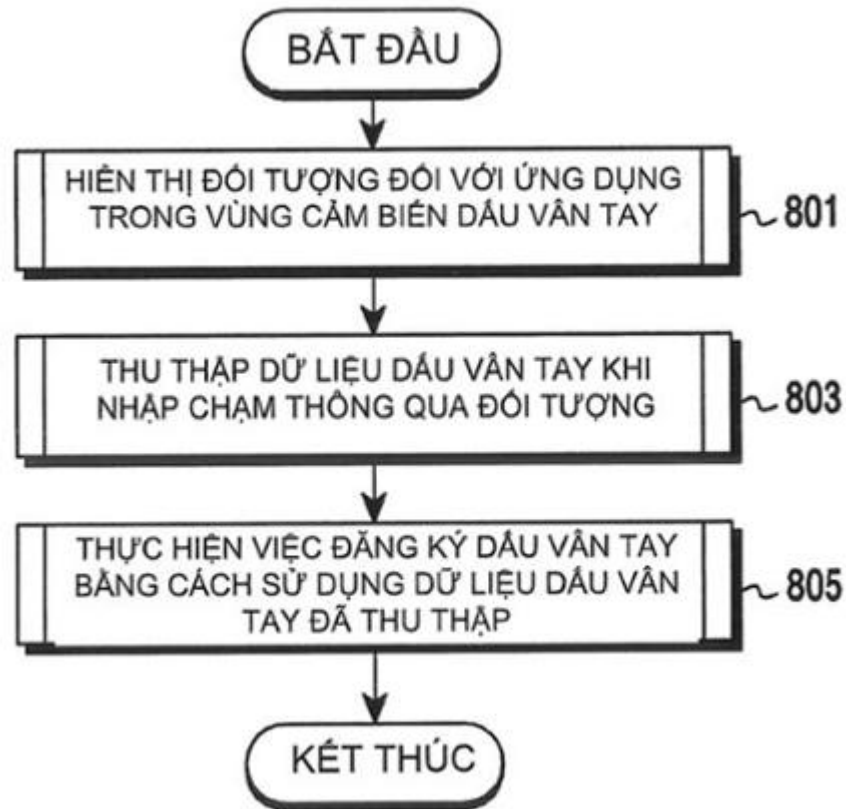
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) YANG, Hyeongwook (KR); LIM, Kyungsoo (KR); SHIN, Hyung-Woo (KR); LEE, Hyemi (KR); LEE, Heekuk (KR); JUNG, Yumin (KR); SANDHAN, Tushar Balasaheb (IN); YOON, Pil-Joo (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị điện tử để lấy thông tin sinh trắc học có thể bao gồm màn hiển thị, và bộ cảm biến dấu vân tay được tạo cấu hình để lấy dữ liệu dấu vân tay thông qua ít nhất một phần vùng hiển thị của màn hiển thị. Bộ xử lý có thể thực thi ứng dụng thứ nhất trong đó đối tượng đồ họa được hiển thị, để điều khiển chức năng được chỉ định khác ngoài chức năng đăng ký dấu vân tay. Đầu vào người dùng trên đối tượng đồ họa có thể được sử dụng để thu thập thông tin dấu vân tay, được sử dụng như một phần của chức năng đăng ký dấu vân tay.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp để lấy dữ liệu sinh trắc học và thiết bị điện tử dùng cho phương pháp này.

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

Do những khả năng hoạt động của các thiết bị điện tử cầm tay chẳng hạn như điện thoại thông minh đã tăng đều đặn, nên một loạt các dịch vụ hiện được cung cấp thông qua các thiết bị điện tử. Cụ thể là, ngoài các dịch vụ cơ bản chẳng hạn như các cuộc gọi điện thoại, gửi văn bản, v.v., các vùng dịch vụ với các dịch vụ phức tạp hơn chẳng hạn như các trò chơi, tin nhắn nhanh, chỉnh sửa tài liệu, phát lại và chỉnh sửa hình ảnh/video, và dịch vụ tương tự đang được mở rộng. Do vô số dịch vụ đang được cung cấp thông qua các thiết bị điện tử, nên cần các chức năng khác ngoài việc nhập/xuất dữ liệu đơn giản và việc xử lý. Cụ thể là, các dịch vụ yêu cầu độ bảo mật, chẳng hạn như các dịch vụ thanh toán di động, cũng có thể được cung cấp, và dữ liệu sinh trắc học (ví dụ, dấu vân tay, quét mống mắt, v.v.) có thể được sử dụng để đảm bảo độ bảo mật một cách đáng tin cậy.

Ví dụ, dữ liệu dấu vân tay có thể lấy được thông qua bộ cảm biến dấu vân tay. Nói chung, kích thước của bộ cảm biến dấu vân tay được nhúng vào thiết bị điện tử nhỏ hơn tương đối so với kích thước của một ngón tay. Theo đó, để đăng ký thông tin dấu vân tay một cách rõ ràng trong thiết bị điện tử, thì người dùng thường cần lặp lại một cách bất tiện quy trình nhập dấu vân tay của mình nhiều lần. Để cải thiện hơn nữa tỷ lệ nhận dạng, một loạt dấu vân tay lấy được, thường yêu cầu khoảng 10 đến 20 thao tác đăng ký trên mỗi ngón tay. Như vậy, phải mất một thời gian đáng kể để đăng ký dấu vân tay, từ đó người dùng bị bất tiện khi sử dụng chức năng dấu vân tay.

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

*Giải pháp cho vấn đề*

Các phương án khác nhau của sáng chế đề xuất các phương pháp để: lấy một cách hiệu quả dữ liệu sinh trắc học; lấy một cách hiệu quả dữ liệu dấu vân tay; đơn giản hóa thủ tục đăng ký của thông tin sinh trắc học và/hoặc dấu vân tay; và/hoặc thu thập dữ liệu dấu vân tay bằng cách sử dụng ứng dụng được thiết kế cho các mục đích khác ngoài việc đăng ký dấu vân tay; và các thiết bị điện tử dùng cho phương pháp này.

Các phương án khác nhau đề xuất phương pháp lấy dữ liệu dấu vân tay bằng cách sử dụng ứng dụng chung (ví dụ, ứng dụng camera hoặc truyền thoại) cho các mục đích khác ngoài ứng dụng dấu vân tay thực hiện việc đăng ký và xác thực dấu vân tay, và thiết bị điện tử dùng cho phương pháp này.

Các phương án khác nhau đề xuất các phương pháp để: nhóm dữ liệu dấu vân tay dựa vào mức độ tương đồng; và/hoặc sử dụng dữ liệu dấu vân tay được thu thập trước khi đăng ký thông tin dấu vân tay; và các thiết bị điện tử dùng cho phương pháp này.

Thiết bị điện tử theo các phương án làm ví dụ khác nhau có thể bao gồm màn hiển thị và bộ cảm biến dấu vân tay được tạo cấu hình để lấy dữ liệu dấu vân tay thông qua vùng hiển thị, trong đó vùng hiển thị này ít nhất là một phần vùng trong số toàn bộ vùng hiển thị của màn hiển thị. Bộ nhớ có thể lưu trữ ứng dụng thứ nhất để thực hiện chức năng được chỉ định khác ngoài việc đăng ký dấu vân tay và ứng dụng thứ hai để thực hiện việc đăng ký dấu vân tay. Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để: thực thi ứng dụng thứ nhất, trong đó việc thực thi khiến đối tượng đồ họa thứ nhất điều khiển chức năng được chỉ định để được hiển thị thông qua vùng hiển thị; lấy ít nhất một dữ liệu dấu vân tay thứ nhất từ đầu vào của người dùng thứ nhất trên đối tượng đồ họa thứ nhất bằng cách sử dụng bộ cảm biến dấu vân tay; thực thi ứng dụng thứ hai bao gồm bước lấy dữ liệu dấu vân tay thứ hai từ đầu vào của người dùng thứ hai trên vùng hiển thị; và tạo ra thông tin dấu vân tay về cùng người dùng bằng cách sử dụng ít nhất một dữ liệu dấu vân tay thứ nhất và dữ liệu dấu vân tay thứ hai.

Thiết bị điện tử theo các phương án làm ví dụ khác nhau có thể bao gồm màn hiển thị được điều khiển để hiển thị ít nhất một đối tượng, bộ cảm biến dấu vân tay được tạo cấu hình để lấy dữ liệu dấu vân tay thông qua ít nhất một phần vùng trong số vùng hiển thị của màn hiển thị, và bộ xử lý được tạo cấu hình để: khiến màn hiển thị hiển thị ít nhất



một đối tượng khi ứng dụng được thực thi; lấy dữ liệu dấu vân tay thứ nhất thể hiện ít nhất một hình ảnh dấu vân tay đáp lại việc nhập chạm trên ít nhất một đối tượng; và đăng ký dữ liệu dấu vân tay thứ nhất và dữ liệu dấu vân tay tham chiếu lấy được thông qua ít nhất một ứng dụng khác làm thông tin dấu vân tay.

Phương pháp vận hành thiết bị điện tử theo các phương án làm ví dụ khác nhau có thể bao gồm các bước hiển thị ít nhất một đối tượng khi ứng dụng được thực thi, lấy dữ liệu dấu vân tay thứ nhất thể hiện ít nhất một hình ảnh dấu vân tay đáp lại việc nhập chạm đối với ít nhất một đối tượng, và đăng ký dữ liệu dấu vân tay thứ nhất và dữ liệu dấu vân tay tham chiếu lấy được thông qua ít nhất một ứng dụng khác làm thông tin dấu vân tay.

Theo các phương án khác nhau, phương pháp để lấy một cách hiệu quả dữ liệu sinh trắc học và thiết bị điện tử dùng cho phương pháp này có thể thu thập dữ liệu sinh trắc học (ví dụ, dữ liệu dấu vân tay) trước bằng cách sử dụng ứng dụng được thiết kế cho các mục đích khác ngoài việc đăng ký dấu vân tay, từ đó đơn giản hóa thủ tục đăng ký của thông tin sinh trắc học.

Ngoài ra, theo các phương án khác nhau, phương pháp để lấy một cách hiệu quả dữ liệu sinh trắc học và thiết bị điện tử dùng cho phương pháp này có thể cải thiện khả năng sử dụng bằng cách đơn giản hóa quy trình đăng ký dấu vân tay công kênh khác. Dữ liệu dấu vân tay có thể lấy được thông qua đầu vào của người dùng tự nhiên bằng cách sử dụng ứng dụng khác thay vì việc đăng ký dấu vân tay thông qua ứng dụng đăng ký dấu vân tay, và dữ liệu dấu vân tay lấy được trước có thể được sử dụng khi việc đăng ký dấu vân tay được thực hiện bằng cách sử dụng ứng dụng đăng ký dấu vân tay.

Theo đó, dấu vân tay của người dùng có thể lấy được một cách tự nhiên trước khi thực thi chức năng dấu vân tay để thực hiện việc đăng ký dấu vân tay, từ đó quy trình đăng ký dấu vân tay được đơn giản hóa một cách thích hợp. Ngoài ra, khi các hình ảnh của các ngón tay được đăng ký được thu thập thành cụm ở thời điểm đăng ký dấu vân tay, thì các hình ảnh đã thu thập được sử dụng làm các hình ảnh đã đăng ký để giảm bớt số lượng đăng ký, từ đó giảm bớt quy trình đăng ký. Hơn nữa, bằng cách phân cụm dữ liệu dấu vân tay đã thu thập và sử dụng dữ liệu dấu vân tay đã phân cụm này, có thể ngăn

hiện tượng các dấu vân tay của các ngón tay khác nhau được đăng ký làm một dấu vân tay khiến giảm tỷ lệ nhận dạng.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các khía cạnh, dấu hiệu, và ưu điểm nêu trên và các khía cạnh, dấu hiệu, và ưu điểm khác của sáng chế sẽ rõ ràng hơn nhờ phần mô tả chi tiết sau kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

FIG.1 minh họa thiết bị điện tử trong môi trường mạng theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ khối minh họa thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ khối minh họa môđun chương trình theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.4 minh họa cấu hình hoạt động của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.5A, FIG.5B và FIG.5C minh họa các ví dụ tương ứng về bộ cảm biến dấu vân tay để nhận dạng dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.6A và FIG.6B minh họa các ví dụ cài đặt tương ứng của bộ cảm biến dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.7 minh họa mối liên hệ đan xen giữa các thành phần của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.8 là lưu đồ minh họa phương pháp đăng ký (các) dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.9A là lưu đồ minh họa phương pháp lấy dữ liệu dấu vân tay ở thủ tục cấu hình trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.9B minh họa các ví dụ về giao diện của người dùng để lấy dữ liệu dấu vân tay ở thủ tục cấu hình trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.9C minh họa các ví dụ khác về giao diện của người dùng được sử dụng để lấy dữ liệu dấu vân tay ở thủ tục cấu hình trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.10A là lưu đồ minh họa phương pháp lấy dữ liệu dấu vân tay bằng cách sử dụng ứng dụng camera trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.10B minh họa một ví dụ về giao diện của người dùng để lấy dữ liệu dấu vân tay bằng cách sử dụng ứng dụng camera trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.11A là lưu đồ minh họa phương pháp lấy dữ liệu dấu vân tay bằng cách sử dụng ứng dụng ghi trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.11B minh họa một ví dụ về giao diện của người dùng để lấy dữ liệu dấu vân tay bằng cách sử dụng ứng dụng ghi trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.12 là lưu đồ minh họa phương pháp điều khiển bộ cảm biến dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.13 là lưu đồ minh họa phương pháp lấy dữ liệu dấu vân tay bằng cách sử dụng nhiều ứng dụng trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.14A là lưu đồ minh họa phương pháp nhóm dữ liệu dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.14B minh họa các phạm vi dọc theo các bề mặt đầu ngón tay của dữ liệu dấu vân tay tương ứng lấy được trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.14C minh họa một ví dụ về kết quả đo tương đồng của dữ liệu dấu vân tay lấy được trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.14D minh họa một ví dụ về mối liên hệ tương đồng của dữ liệu dấu vân tay lấy được trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.14E minh họa một ví dụ về kết quả nhóm dữ liệu dấu vân tay lấy được trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.15A là lưu đồ minh họa phương pháp đăng ký thông tin dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.15B minh họa một ví dụ về giao diện của người dùng để đăng ký thông tin dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.15C minh họa một ví dụ về cấu hình của thông tin dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.15D minh họa một ví dụ về kết quả đăng ký của thông tin dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.16 là lưu đồ khác minh họa phương pháp đăng ký dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế;

FIG.17 còn là lưu đồ khác minh họa phương pháp đăng ký dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế; và

FIG.18 là lưu đồ khác nữa minh họa phương pháp đăng ký dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sau đây, các phương án khác nhau theo sáng chế được mô tả bên dưới có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Phần mô tả về phương án bất kỳ và các thuật ngữ được sử dụng để mô tả phương án bất kỳ và các thuật ngữ không nhằm làm giới hạn công nghệ theo sáng chế này dưới dạng phương án cụ thể, và nên được hiểu là bao gồm các thay đổi khác nhau về phương án tương ứng, tương đương, và/hoặc thay thế của phương án này. Trên các hình vẽ, các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau có thể chỉ các bộ phận cấu thành giống nhau. Cụm từ ở dạng số ít có thể bao gồm cụm từ ở dạng số nhiều trừ khi có cách diễn đạt khác được chỉ ra rõ ràng theo bối cảnh. Theo sáng chế này, các cụm từ “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và/hoặc B”, v.v. có thể bao gồm tất cả các sự kết hợp có sẵn của các từ được liệt kê cùng nhau. Các cụm từ “thứ 1”, “thứ 2”, “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v.

có thể thay đổi các bộ phận cấu thành tương ứng bất kể thứ tự và/hoặc tầm quan trọng, và chỉ được sử dụng để phân biệt bộ phận cấu thành này với bộ phận cấu thành khác và không làm giới hạn các bộ phận cấu thành tương ứng. Khi được đề cập là bộ phận cấu thành bất kỳ (ví dụ, thứ 1) “được ghép nối (về mặt hoạt động hoặc truyền thông) với/vào” hoặc “được kết nối với” bộ phận cấu thành còn lại (ví dụ, thứ 2), thì bộ phận cấu thành trước đó có thể được ghép nối trực tiếp với bộ phận cấu thành sau đó, hoặc được ghép nối thông qua bộ phận cấu thành khác (ví dụ, bộ phận cấu thành thứ ba).

Cụm từ “được tạo cấu hình (hoặc được thiết lập) để~” sử dụng theo sáng chế này có thể được sử dụng theo cách thay thế nhau, ví dụ, “thích hợp để~”, “có khả năng để~”, “được thiết kế để~”, “thích ứng để~”, “được làm để~”, hoặc “có khả năng~” theo cách thức phần cứng hoặc phần mềm để phù hợp với hoàn cảnh. Trong tình huống bất kỳ, cụm từ “thiết bị được tạo cấu hình để~” có thể thể hiện rằng thiết bị “có khả năng ~” kết hợp với các thiết bị hoặc thành phần khác. Ví dụ, cụm từ “bộ xử lý được tạo cấu hình (hoặc được thiết lập) để thực hiện A, B và C” có thể thể hiện bộ xử lý dành riêng (ví dụ, bộ xử lý nhúng) để thực hiện hoạt động tương ứng, hoặc bộ xử lý dùng cho mục đích chung (ví dụ, khối xử lý trung tâm (central processing unit - CPU) hoặc bộ xử lý ứng dụng (application processor - AP)) có khả năng thực hiện các hoạt động tương ứng bằng cách thực thi một hoặc nhiều chương trình phần mềm được lưu trữ trong thiết bị bộ nhớ.

Các ví dụ về thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế bao gồm nhưng không bị giới hạn ở điện thoại thông minh, máy tính cá nhân (personal computer - PC) dạng bảng, điện thoại di động, điện thoại video, máy đọc sách điện tử, PC để bàn, PC xách tay, máy tính xách tay cỡ nhỏ, máy trạm, máy chủ, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cầm tay (portable digital assistant - PDA), máy phát đa phương tiện cầm tay (portable multimedia player - PMP), máy phát âm thanh ba lớp (MP3) MPEG-1, thiết bị y tế, camera hoặc thiết bị đeo được. Các ví dụ về thiết bị đeo được bao gồm dạng phụ kiện (ví dụ, đồng hồ, nhẫn, vòng tay, vòng chân, vòng cổ, kính, kính áp tròng hoặc thiết bị gắn trên đầu (head-mounted-device - HMD)), dạng được tích hợp vào vải hoặc quần áo (ví dụ, quần áo điện tử), dạng gắn vào cơ thể con người (ví dụ, miếng dán da hoặc hình xăm) hoặc dạng cấy sinh học (ví dụ, mạch cấy). Theo phương án nhất định, thiết bị điện

tử này có thể, ví dụ, bao gồm ít nhất một trong số tivi (television - TV), máy phát đĩa đa năng kỹ thuật số (digital versatile disc - DVD), hệ thống âm thanh, tủ lạnh, điều hòa không khí, máy làm sạch, lò nướng, lò vi sóng, máy giặt, máy làm sạch không khí, hộp thu giải mã tín hiệu truyền hình, panen điều khiển tự động cho nhà ở, panen điều khiển an ninh, hộp đa phương tiện (ví dụ, Samsung HomeSync™, Apple TV™ hoặc Google TV™), bảng điều khiển trò chơi (ví dụ, Xbox™ hoặc PlayStation™), tủ điện điện tử, hệ thống khóa điện tử, máy quay phim hoặc khung hình điện tử.

Theo các phương án khác, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một trong số các thiết bị y tế khác nhau (ví dụ, các thiết bị đo lường y tế cầm tay khác nhau (ví dụ, bộ cảm biến đường huyết, bộ cảm biến nhịp tim, máy đo huyết áp, máy đo thân nhiệt, v.v.), máy chụp cộng hưởng từ mạch máu (magnetic resonance angiography - MRA), máy tạo ảnh cộng hưởng từ (magnetic resonance imaging - MRI), máy chụp cắt lớp vi tính (computed tomography - CT), thiết bị tạo ảnh, thiết bị siêu âm, v.v.)), thiết bị điều hướng, hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (global navigation satellite system - GNSS), bộ ghi dữ liệu sự kiện (event data recorder - EDR), bộ ghi dữ liệu chuyến bay (flight data recorder - FDR), thiết bị thông tin giải trí cho xe, thiết bị điện tử cho tàu (ví dụ, thiết bị điều hướng của tàu, la bàn hồi chuyển, v.v.), hệ thống điện tử hàng không, thiết bị an ninh, thiết bị đầu cho xe, người máy cho gia đình hoặc công nghiệp, thiết bị không người lái, máy rút tiền tự động (automatic teller machine - ATM) của tổ chức tài chính, thiết bị thu ngân (point of sales – POS) của các cửa hàng, thiết bị internet vạn vật (internet of things - IoT) (ví dụ, bóng đèn điện, các bộ cảm biến khác nhau, thiết bị phun nước, chuông báo cháy, bộ điều nhiệt, đèn đường, máy nướng bánh mì, máy tập thể dục, bình nước nóng, máy sưởi, ấm đun nước, v.v.). Theo phương án nhất định, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một trong số một phần nội thất, tòa nhà/kết cấu hoặc xe, bảng điện tử, thiết bị nhận chữ ký điện tử, máy chiếu hoặc các thiết bị đo khác nhau (ví dụ, thiết bị đo nước máy, điện, gas, sóng vô tuyến hoặc dạng tương tự). Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử có thể dẻo, hoặc là sự kết hợp của hai hoặc nhiều hơn hai thiết bị khác nhau nêu trên. Thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế không bị giới hạn ở các thiết bị nêu trên. Trong bản mô tả này, thuật ngữ ‘người dùng’ có thể chỉ người mà sử dụng thiết

bị điện tử hoặc thiết bị (ví dụ, thiết bị điện tử trí tuệ nhân tạo) sử dụng thiết bị điện tử này.

FIG.1 là sơ đồ khối của hệ thống môi trường mạng 100, theo một phương án của sáng chế. Thiết bị điện tử 101 được bố trí trong môi trường mạng 100. Thiết bị điện tử 101 này có thể bao gồm bus 110, bộ xử lý 120, bộ nhớ 130, giao diện nhập xuất 150, màn hiển thị 160, và giao diện truyền thông 170. Theo một số phương án, thiết bị điện tử 101 có thể lược bỏ ít nhất một trong số các bộ phận cấu thành hoặc bổ sung có (các) bộ phận cấu thành khác. Bus 110 có thể, ví dụ, bao gồm mạch ghép nối các bộ phận cấu thành 110, 120, 150, 160 và 170 với nhau và chuyển tiếp sự truyền thông (ví dụ, thông điệp hoặc dữ liệu điều khiển) giữa các bộ phận cấu thành này. Bộ xử lý 120 có thể bao gồm một hoặc nhiều khối xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), bộ xử lý ứng dụng (application processor - AP) hoặc bộ xử lý truyền thông (communication processor - CP). Bộ xử lý 120 này có thể, ví dụ, thực thi hoạt động hoặc xử lý dữ liệu để điều khiển và/hoặc truyền thông với ít nhất một bộ phận cấu thành khác của thiết bị điện tử 101.

Bộ nhớ 130 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và/hoặc không khả biến. Bộ nhớ 130 này có thể, ví dụ, lưu trữ lệnh hoặc dữ liệu liên quan đến ít nhất một bộ phận cấu thành khác của thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, bộ nhớ 130 có thể lưu trữ phần mềm và/hoặc chương trình 140. Chương trình 140 này có thể, ví dụ, bao gồm nhân 141, phần mềm trung gian 143, giao diện lập trình ứng dụng (application programming interface - API) 145, chương trình ứng dụng (hoặc “ứng dụng”) 147, và dạng tương tự. Ít nhất một số trong số nhân 141, phần mềm trung gian 143 hoặc API 145 có thể được gọi là hệ điều hành (operating system - OS). Nhân 141 có thể, ví dụ, điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống (ví dụ, bus 110, bộ xử lý 120, bộ nhớ 130, và tài nguyên hệ thống tương tự) được sử dụng để thực thi các hoạt động hoặc chức năng được thực hiện trong các chương trình khác (ví dụ, phần mềm trung gian 143, API 145 hoặc chương trình ứng dụng 147). Ngoài ra, nhân 141 có thể tạo ra giao diện thông qua đó phần mềm trung gian 143, API 145 hoặc chương trình ứng dụng 147 có thể điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống của thiết bị điện tử 101 bằng cách truy cập vào bộ phận cấu thành riêng của thiết bị điện tử 101.

Phần mềm trung gian 143 có thể, ví dụ, thực hiện vai trò chuyển tiếp cho phép API 145 hoặc chương trình ứng dụng 147 truyền thông và trao đổi dữ liệu với nhân 141. Ngoài ra, phần mềm trung gian 143 này có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu công việc nhận được từ chương trình ứng dụng 147, theo sự ưu tiên. Ví dụ, phần mềm trung gian 143 có thể cấp sự ưu tiên có khả năng sử dụng các tài nguyên hệ thống (ví dụ, bus 110, bộ xử lý 120, bộ nhớ 130 hoặc tài nguyên hệ thống tương tự) của thiết bị điện tử 101 cho ít nhất một trong số các chương trình ứng dụng 147, và xử lý một hoặc nhiều yêu cầu công việc. API 145 là, ví dụ, giao diện cho phép chương trình ứng dụng 147 điều khiển chức năng được tạo ra bởi nhân 141 hoặc phần mềm trung gian 143 và có thể, ví dụ, bao gồm ít nhất một giao diện hoặc chức năng (ví dụ, lệnh) để điều khiển tệp tin, điều khiển cửa sổ, xử lý hình ảnh, điều khiển nhân vật hoặc chức năng tương tự. Giao diện nhập xuất 150 có thể chuyển tiếp lệnh hoặc dữ liệu được nhập từ người dùng hoặc thiết bị ngoại vi khác, đến (các) bộ phận cấu thành khác của thiết bị điện tử 101, hoặc kết xuất lệnh hoặc dữ liệu nhận được từ (các) bộ phận cấu thành khác của thiết bị điện tử 101, đến người dùng hoặc thiết bị ngoại vi khác.

Màn hiển thị 160 có thể, ví dụ, bao gồm màn hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display - LCD), màn hiển thị điốt phát quang (light emitting diode - LED), màn hiển thị điốt phát quang hữu cơ (organic light emitting diode - OLED), màn hiển thị hệ thống vi cơ điện tử (microelectromechanical systems - MEMS) hoặc màn hiển thị giấy điện tử. Màn hiển thị 160 này có thể, ví dụ, hiển thị các nội dung khác nhau (ví dụ, văn bản, hình ảnh, video, biểu tượng, ký hiệu và/hoặc nội dung tương tự) đến người dùng. Màn hiển thị 160 này có thể bao gồm màn hình cảm ứng. Và, ví dụ, màn hiển thị 160 có thể nhận sự nhập chạm, cử chỉ, tiệm cận hoặc không chạm sử dụng bút điện tử hoặc một phần cơ thể của người dùng.

Giao diện truyền thông 170 có thể, ví dụ, thiết lập sự truyền thông giữa thiết bị điện tử 101 và thiết bị ngoại vi (ví dụ, thiết bị điện tử ngoại vi thứ nhất 102, thiết bị điện tử ngoại vi thứ hai 104 hoặc máy chủ 106). Ví dụ, giao diện truyền thông 170 có thể được ghép nối với mạng 162 thông qua sự truyền thông không dây hoặc sự truyền thông



có dây, để truyền thông với thiết bị ngoại vi (ví dụ, thiết bị điện tử ngoại vi thứ hai 104 hoặc máy chủ 106).

Sự truyền thông không dây có thể, ví dụ, bao gồm sự truyền thông di động sử dụng ít nhất một trong số kỹ thuật tiến hóa dài hạn (long term evolution - LTE), LTE-cải tiến (LTE-advanced: LTE-A), truy cập đa phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), CDMA băng rộng (wideband CDMA - WCDMA), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (universal mobile telecommunications system - UMTS), băng thông rộng không dây (wireless broadband - WiBro), hoặc hệ thống truyền thông di động toàn cầu (global system for mobile communications - GSM) và kỹ thuật tương tự. Theo một phương án, sự truyền thông không dây có thể, ví dụ, bao gồm ít nhất một trong số phương thức kết nối không dây sử dụng sóng vô tuyến (wireless-fidelity - WiFi), bluetooth (BT), Bluetooth năng lượng thấp (Bluetooth low energy - BLE), Zigbee, truyền thông trường gần (near field communication - NFC), truyền dữ liệu an toàn qua từ tính (magnetic secure transmission - MST), tần số vô tuyến (radio frequency - RF) hoặc mạng vùng cơ thể (body area network - BAN). Theo một phương án, sự truyền thông không dây có thể bao gồm GNSS. GNSS này có thể, ví dụ, là hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system - GPS), hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (global navigation satellite system - Glonass), hệ thống vệ tinh điều hướng Beidou (sau đây, “Beidou”)) hoặc Galileo, hệ thống điều hướng dựa vào vệ tinh toàn cầu châu Âu. Sau đây, “GPS” có thể được sử dụng thay thế với “GNSS”. Sự truyền thông có dây này có thể, ví dụ, bao gồm ít nhất một trong số bus nối tiếp vạn năng (universal serial bus - USB), giao diện đa phương tiện độ phân giải cao (high definition multimedia interface - HDMI), chuẩn khuyến nghị 232 (recommended standard 232: RS-232), truyền thông qua đường dây điện (power line communication - PLC), dịch vụ điện thoại cũ đơn giản (plain old telephone service - POTS), và dạng tương tự. Mạng 162 có thể bao gồm ít nhất một trong số mạng viễn thông, ví dụ, mạng máy tính (ví dụ, mạng vùng cục bộ (local area network - LAN) hoặc mạng diện rộng (wide area network - WAN)), Internet hoặc mạng điện thoại.

Mỗi trong số các thiết bị điện tử thứ nhất 102 và thứ hai 104 có thể là thiết bị cùng loại hoặc khác loại với loại của thiết bị điện tử 101. Theo các phương án khác nhau, tất

cả hoặc một số hoạt động được thực thi trong thiết bị điện tử 101 có thể được thực thi trong một thiết bị điện tử hoặc nhiều thiết bị điện tử (ví dụ, các thiết bị điện tử 102 và 104 hoặc máy chủ 106). Theo một phương án, trong trường hợp trong đó thiết bị điện tử 101 thực hiện một số chức năng hoặc dịch vụ một cách tự động hoặc đáp lại yêu cầu, thì thiết bị điện tử 101 có thể, thay vì hoặc bổ sung vào việc tự thực thi chức năng hoặc dịch vụ, gửi yêu cầu thực thi ít nhất một phần chức năng được liên kết với thiết bị này đến thiết bị khác (ví dụ, thiết bị điện tử 102, 104 hoặc máy chủ 106). Thiết bị điện tử sau (ví dụ, thiết bị điện tử 102, 104 hoặc máy chủ 106) có thể thực thi chức năng được yêu cầu hoặc chức năng bổ sung, và chuyển tiếp kết quả thực thi đến thiết bị điện tử 101. Thiết bị điện tử 101 có thể xử lý kết quả đã nhận này hoặc một cách bổ sung, tạo ra chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu. Đối với điều này, công nghệ điện toán đám mây, điện toán phân tán hoặc điện toán khách-chủ có thể được sử dụng, ví dụ.

FIG.2 là sơ đồ khối của thiết bị điện tử 201 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị điện tử 201 có thể, ví dụ, bao gồm toàn bộ hoặc một phần thiết bị điện tử 101 được minh họa trên FIG.1. Thiết bị điện tử 201 này có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý ứng dụng (application processor - AP)) 210, môđun truyền thông 220, môđun nhận dạng thu bao 224, bộ nhớ 230, môđun cảm biến 240, thiết bị nhập liệu 250, màn hiển thị 260, giao diện 270, môđun âm thanh 280, môđun camera 291, môđun quản lý điện năng 295, pin 296, bộ chỉ báo 297 và mô-đen 298.

Bộ xử lý 210 có thể, ví dụ, kích thích hệ điều hành hoặc chương trình ứng dụng điều khiển phần lớn các bộ phận cấu thành phần cứng hoặc phần mềm được ghép nối với bộ xử lý 210, và có thể thực hiện các hoạt động và xử lý dữ liệu khác nhau. Bộ xử lý 210 này có thể, ví dụ, được thực hiện dưới dạng hệ thống trên chip (system on chip - SoC). Theo một phương án, bộ xử lý 210 có thể còn bao gồm khối xử lý đồ họa (graphic processing unit - GPU) và/hoặc bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (image signal processor - ISP). Bộ xử lý 210 này còn có thể bao gồm ít nhất một số (ví dụ, môđun tế bào 221) của các bộ phận cấu thành được minh họa trên FIG.2. Bộ xử lý 210 có thể tải lệnh hoặc dữ liệu nhận được từ ít nhất một trong số các bộ phận cấu thành khác (ví dụ, bộ nhớ không khả

biến), vào bộ nhớ khả biến, để xử lý lệnh hoặc dữ liệu đã tải, và lưu trữ dữ liệu kết quả vào bộ nhớ không khả biến.

Môđun truyền thông 220 có thể, ví dụ, có cấu trúc giống hoặc tương tự với giao diện truyền thông 170. Môđun truyền thông 220 này có thể, ví dụ, bao gồm môđun tế bào 221, môđun WiFi 223, môđun Bluetooth 225, môđun GNSS 227, môđun truyền thông trường gần (near field communication - NFC) 228, và môđun tần số vô tuyến (radio frequency - RF) 229. Môđun tế bào 221 có thể, ví dụ, tạo ra hệ thống truyền thoại tiếng nói, hệ thống truyền thoại video, dịch vụ văn bản, dịch vụ Internet hoặc dạng tương tự thông qua mạng viễn thông. Theo một phương án, môđun tế bào 221 có thể thực hiện việc phân biệt và xác thực thiết bị điện tử 201 trong mạng viễn thông, bằng cách sử dụng môđun nhận dạng thuê bao (ví dụ, thẻ SIM) 224. Theo một phương án, môđun tế bào 221 có thể thực hiện ít nhất một số chức năng trong số các chức năng mà bộ xử lý 210 có thể tạo ra. Theo một phương án, môđun tế bào 221 có thể bao gồm bộ xử lý truyền thông (communication processor - CP). Theo một số phương án, ít nhất một số (ví dụ, hai hoặc nhiều hơn hai) trong số môđun tế bào 221, môđun WiFi 223, môđun Bluetooth 225, môđun GNSS 227 hoặc môđun NFC 228 có thể được nằm trong một chip tích hợp (integrated chip - IC) hoặc gói IC. Môđun RF 229 có thể, ví dụ, thu-phát tín hiệu truyền thông (ví dụ, tín hiệu RF). Môđun RF 229 này có thể, ví dụ, bao gồm bộ thu-phát, môđun khuếch đại công suất (power amplifier module - PAM), bộ lọc tần số, bộ khuếch đại tạp âm thấp (low noise amplifier - LNA), ăngten hoặc dạng tương tự. Theo phương án khác, ít nhất một trong số môđun tế bào 221, môđun WiFi 223, môđun Bluetooth 225, môđun GNSS 227 hoặc môđun NFC 228 có thể thu-phát tín hiệu RF thông qua môđun RF riêng biệt. Môđun nhận dạng thuê bao 224 có thể, ví dụ, bao gồm thẻ bao gồm môđun nhận dạng thuê bao và/hoặc SIM được nhúng. Và, môđun nhận dạng thuê bao 224 này có thể bao gồm thông tin nhận dạng duy nhất (ví dụ, mã định danh dạng thẻ mạch tích hợp (integrated circuit card identifier - ICCID)) hoặc thông tin thuê bao (ví dụ, mã nhận dạng thuê bao di động quốc tế (international mobile subscriber identity - IMSI)).

Bộ nhớ 230 (ví dụ, bộ nhớ 130) có thể, ví dụ, bao gồm bộ nhớ trong 232 hoặc bộ nhớ ngoài 234. Bộ nhớ trong 232 có thể, ví dụ, bao gồm ít nhất một trong số bộ nhớ khả

biến (ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (dynamic random access memory - DRAM), RAM tĩnh (static RAM - SRAM), RAM động đồng bộ (synchronous dynamic RAM - SDRAM)) hoặc bộ nhớ tương tự) và bộ nhớ không khả biến (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được một lần (one time programmable read only memory - OTPROM), ROM lập trình được (programmable ROM - PROM), PROM xóa được (erasable PROM - EPROM), EPROM bằng điện (electrically EPROM - EEPROM), ROM mặt nạ, ROM chớp, bộ nhớ chớp, đĩa cứng hoặc đĩa trạng thái rắn (solid state drive - SSD)). Bộ nhớ ngoài 234 có thể bao gồm ổ đĩa chớp, ví dụ, thẻ nhớ định dạng compact flash (compact flash - CF), thẻ nhớ kỹ thuật số bảo mật (secure digital - SD), SD siêu nhỏ, SD nhỏ, thẻ nhớ kỹ thuật số cực (extreme digital - xD), thẻ đa phương tiện (multi-media card - MMC), hoặc bộ nhớ định dạng memory stick hoặc dạng tương tự. Bộ nhớ ngoài 234 có thể được ghép nối về mặt hoạt động hoặc vật lý với thiết bị điện tử 201 thông qua các giao diện khác nhau.

Môđun cảm biến 240 có thể, ví dụ, đo đại lượng vật lý hoặc nhận biết trạng thái kích hoạt của thiết bị điện tử 201, để chuyển đổi thông tin đã đo hoặc nhận biết thành tín hiệu điện. Môđun cảm biến 240 này có thể, ví dụ, bao gồm ít nhất một trong số bộ cảm biến cử chỉ 240A, bộ cảm biến con quay hồi chuyển 240B, khí áp kế 240C, bộ cảm biến từ 240D, bộ cảm biến gia tốc 240E, bộ cảm biến độ bám 240F, bộ cảm biến tiệm cận 240G, bộ cảm biến màu sắc 240H (ví dụ, bộ cảm biến màu đỏ, màu xanh lá cây, màu xanh da trời (red, green, blue – RGB)), bộ cảm biến y tế 240I, bộ cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 240J, bộ cảm biến chiếu sáng 240K, và bộ cảm biến tia cực tím (ultra violet - UV) 240M. Ngoài ra hoặc theo cách khác, môđun cảm biến 240 có thể, ví dụ, bao gồm bộ cảm biến mũi điện tử, bộ cảm biến điện cơ đồ (electromyography -EMG), bộ cảm biến điện não đồ (electroencephalogram - EEG), bộ cảm biến điện tâm đồ (electrocardiogram - ECG), bộ cảm biến hồng ngoại (infrared - IR), bộ cảm biến quét mống mắt và/hoặc bộ cảm biến quét ngón tay. Môđun cảm biến 240 này có thể còn bao gồm mạch điều khiển để điều khiển ít nhất một hoặc nhiều bộ cảm biến trong đó. Theo một số phương án, thiết bị điện tử 201 có thể còn bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển môđun cảm biến 240 như một phần bộ xử lý 210 hoặc một cách riêng biệt, từ đó điều khiển môđun cảm biến 240 trong khi bộ xử lý 210 ở trạng thái ngủ.

Thiết bị nhập liệu 250 có thể, ví dụ, bao gồm panen cảm ứng 252, bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 254, phím 256 hoặc thiết bị nhập liệu siêu âm 258. Panen cảm ứng 252 có thể, ví dụ, sử dụng ít nhất một lược đồ trong số lược đồ phủ điện dung, lược đồ nhạy áp suất, lược đồ chùm tia hồng ngoại hoặc lược đồ siêu âm. Ngoài ra, panen cảm ứng 252 này có thể còn bao gồm mạch điều khiển. Panen cảm ứng 252 có thể còn bao gồm lớp xúc giác, để tạo ra phản hồi xúc giác cho người dùng. Bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 254 có thể, ví dụ, là một phần của panen cảm ứng 252, hoặc bao gồm tấm riêng biệt để nhận dạng. Phím 256 có thể, ví dụ, bao gồm nút vật lý, phím quang học hoặc bộ phím. Thiết bị nhập liệu siêu âm 258 có thể nhận biết sóng siêu âm được tạo ra trong công cụ nhập liệu, thông qua micrô (ví dụ, micrô 288), để xác nhận dữ liệu tương ứng với sóng siêu âm đã nhận biết.

Màn hiển thị 260 (ví dụ, màn hiển thị 160) có thể bao gồm panen 262, thiết bị tạo ảnh ba chiều 264, máy chiếu 266, và/hoặc mạch điều khiển để điều khiển màn hiển thị này. Panen 262 có thể, ví dụ, được thực hiện dưới dạng dẻo, trong suốt, hoặc đeo được. Panen 262 này có thể được xây dựng dưới dạng một hoặc nhiều môđun cùng với panen cảm ứng 252. Thiết bị tạo ảnh ba chiều 264 có thể thể hiện hình ảnh ba chiều đối với không khí bằng cách sử dụng sự giao thoa ánh sáng. Máy chiếu 266 có thể chiếu ánh sáng lên trên màn hình, để hiển thị hình ảnh. Màn hình có thể, ví dụ, được đặt vào bên trong hoặc bên ngoài thiết bị điện tử 201. Giao diện 270 có thể, ví dụ, bao gồm HDMI 272, USB 274, giao diện quang học 276 hoặc đầu nối D tinh xảo (D-subminiature: D-sub) 278. Giao diện 270 này có thể, ví dụ, có trong giao diện truyền thông 170 được minh họa trên FIG.1. Ngoài ra hoặc theo cách khác, giao diện 270 này có thể, ví dụ, bao gồm giao diện liên kết di động độ phân giải cao (mobile high-definition link - MHL), giao diện thẻ SD/thẻ đa phương tiện (Multi Media Card - MMC) hoặc giao diện chuẩn liên kết dữ liệu hồng ngoại (Infrared Data Association - IrDA).

Môđun âm thanh 280 có thể, ví dụ, chuyển đổi tín hiệu âm thanh và điện một cách tương tác với nhau. Ít nhất một số bộ phận cấu thành của môđun âm thanh 280 có thể, ví dụ, có trong giao diện nhập xuất 150 được minh họa trên FIG.1. Môđun âm thanh 280 có thể, ví dụ, xử lý thông tin âm thanh được nhập hoặc xuất thông qua loa 282, bộ thu

284, tai nghe 286, micro 288 hoặc dạng tương tự. Môđun camera 291 là, ví dụ, thiết bị có thể chụp ảnh tĩnh và video. Theo một phương án, môđun camera 291 này có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ cảm biến hình ảnh (ví dụ, bộ cảm biến phía trước hoặc phía sau), ống kính, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (image signal processor - ISP) hoặc đèn flash (ví dụ, đèn LED, đèn xênon hoặc dạng tương tự). Môđun quản lý điện năng 295 có thể, ví dụ, quản lý năng lượng điện của thiết bị điện tử 201. Theo một phương án, môđun quản lý điện năng 295 này có thể bao gồm mạch tích hợp quản lý điện năng (power management integrated circuit - PMIC), IC sạc hoặc pin hoặc máy đo nhiên liệu. PMIC có thể, ví dụ, sử dụng phương pháp sạc có dây và/hoặc không dây. Phương pháp sạc không dây có thể, ví dụ, bao gồm phương pháp sạc cộng hưởng từ, phương pháp sạc cảm ứng từ, phương pháp sạc sóng điện từ hoặc phương pháp sạc tương tự. Và, phương pháp sạc không dây có thể còn bao gồm mạch bổ sung để sạc không dây, ví dụ, vòng lặp cuộn dây, mạch cộng hưởng, bộ chỉnh lưu hoặc dạng tương tự. Máy đo pin có thể, ví dụ, đo mức pin 296, điện áp đang trong quá trình sạc, dòng điện hoặc nhiệt độ. Pin 296 có thể, ví dụ, bao gồm pin sạc lại được và/hoặc pin mặt trời.

Bộ chỉ báo 297 có thể hiển thị trạng thái cụ thể, ví dụ, trạng thái khởi động, trạng thái tin nhắn, trạng thái sạc hoặc trạng thái tương tự của thiết bị điện tử 201 hoặc một phần (ví dụ, bộ xử lý 210) của thiết bị điện tử 201. Môđơ 298 có thể chuyển đổi tín hiệu điện thành rung động cơ học, và có thể tạo ra rung động, hiệu ứng căn cứ vào xúc giác hoặc dạng tương tự. Thiết bị điện tử 201 có thể, ví dụ, bao gồm thiết bị hỗ trợ TV di động (ví dụ, GPU) có khả năng xử lý dữ liệu đa phương tiện theo các tiêu chuẩn của phát sóng đa phương tiện kỹ thuật số (digital multimedia broadcasting - DMB), phát sóng video kỹ thuật số (digital video broadcasting - DVB), mediaFlo™ hoặc phát sóng tương tự. Mỗi trong số các bộ phận cấu thành được mô tả trong sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần, và tên của các bộ phận cấu thành tương ứng có thể được thay đổi theo loại thiết bị điện tử. Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 201) có thể lược bỏ một số bộ phận cấu thành, hoặc còn bao gồm các bộ phận cấu thành bổ sung, hoặc kết hợp một số bộ phận cấu thành để tạo thành một thực thể, nhưng thực hiện một cách đồng nhất các chức năng của các bộ phận cấu thành tương ứng trước khi kết hợp.

FIG.3 là sơ đồ khối của môđun chương trình 310 theo một phương án của sáng chế. Môđun chương trình 310 này (ví dụ, chương trình 140) có thể bao gồm hệ điều hành (Operating System - OS) điều khiển các tài nguyên liên quan đến thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101) và/hoặc các ứng dụng khác nhau (ví dụ, chương trình ứng dụng 147) kích thích trên hệ điều hành. Hệ điều hành có thể, ví dụ, bao gồm Android™, iOS™, Windows™, Symbian™, Tizen™ hoặc Bada™. Dựa vào FIG.3, môđun chương trình 310 có thể bao gồm nhân 320 (ví dụ, nhân 141), phần mềm trung gian 330 (ví dụ, phần mềm trung gian 143), API 360 (ví dụ, API 145), và/hoặc ứng dụng 370 (ví dụ, chương trình ứng dụng 147). Ít nhất một phần môđun chương trình 310 có thể được tải trước lên thiết bị điện tử, hoặc được tải xuống từ thiết bị điện tử ngoại vi (ví dụ, thiết bị điện tử 102, 104, máy chủ 106, v.v.).

Nhân 320 có thể, ví dụ, bao gồm trình quản lý tài nguyên hệ thống 321 và/hoặc trình điều khiển thiết bị 323. Trình quản lý tài nguyên hệ thống 321 có thể thực hiện điều khiển tài nguyên hệ thống, cấp phát tài nguyên hệ thống này, phục hồi tài nguyên hệ thống này hoặc dạng tương tự. Theo một phương án, trình quản lý tài nguyên hệ thống 321 có thể bao gồm khối quản lý quy trình, khối quản lý bộ nhớ hoặc khối quản lý hệ thống tệp tin. Trình điều khiển thiết bị 323 này có thể, ví dụ, bao gồm trình điều khiển hiển thị, trình điều khiển camera, trình điều khiển Bluetooth, trình điều khiển bộ nhớ chia sẻ, trình điều khiển USB, trình điều khiển bộ phím, trình điều khiển WiFi, trình điều khiển âm thanh hoặc trình điều khiển truyền thông giữa các quy trình (inter-process communication - IPC). Phần mềm trung gian 330 có thể, ví dụ, tạo ra chức năng mà ứng dụng 370 thường cần, hoặc tạo ra các chức năng khác nhau cho ứng dụng 370 thông qua API 360 để ứng dụng 370 có thể sử dụng các tài nguyên hệ thống bị hạn chế trong thiết bị điện tử. Theo một phương án, phần mềm trung gian 330 có thể bao gồm ít nhất một trong số thư viện thời gian chạy 335, trình quản lý ứng dụng 341, trình quản lý cửa sổ 342, trình quản lý đa phương tiện 343, trình quản lý tài nguyên 344, trình quản lý điện năng 345, trình quản lý cơ sở dữ liệu 346, trình quản lý gói tin 347, trình quản lý kết nối 348, trình quản lý thông báo 349, trình quản lý vị trí 350, trình quản lý đồ họa 351 hoặc trình quản lý bảo mật 352.

Thư viện thời gian chạy 335 có thể, ví dụ, bao gồm môđun thư viện mà trình biên dịch sử dụng để thêm chức năng mới thông qua ngôn ngữ lập trình trong khi ứng dụng 370 được thực thi. Thư viện thời gian chạy 335 này có thể thực hiện việc quản lý nhập xuất, quản lý bộ nhớ hoặc xử lý hàm số học. Trình quản lý ứng dụng 341 có thể, ví dụ, quản lý vòng đời của ứng dụng 370. Trình quản lý cửa sổ 342 có thể quản lý tài nguyên giao diện người dùng đồ họa (graphic user interface - GUI) được sử dụng bởi màn hình. Trình quản lý đa phương tiện 343 có thể phát hiện định dạng cần thiết để phát các tệp tin đa phương tiện, và thực hiện mã hóa hoặc giải mã tệp tin đa phương tiện này bằng cách sử dụng bộ mã hóa-giải mã thích hợp với định dạng tương ứng. Trình quản lý tài nguyên 344 có thể quản lý mã nguồn của ứng dụng 370 hoặc không gian của bộ nhớ. Trình quản lý điện năng 345 có thể, ví dụ, quản lý dung lượng pin hoặc nguồn cung cấp năng lượng, và tạo ra thông tin năng lượng cần thiết cho hoạt động của thiết bị điện tử. Theo một phương án, trình quản lý điện năng 345 có thể liên kết với hệ thống nhập/xuất cơ bản (basic input/output system - BIOS). Trình quản lý cơ sở dữ liệu 346 có thể, ví dụ, tạo, tìm kiếm hoặc thay đổi cơ sở dữ liệu sẽ được sử dụng bởi ứng dụng 370. Trình quản lý gói tin 347 có thể quản lý việc cài đặt hoặc cập nhật của ứng dụng được phân tán dưới dạng tệp gói tin.

Trình quản lý kết nối 348 có thể, ví dụ, quản lý khả năng kết nối không dây. Trình quản lý thông báo 349 có thể, ví dụ, tạo ra các sự kiện chẳng hạn như tin nhắn đến, cuộc hẹn, thông báo gần, v.v. cho người dùng. Trình quản lý vị trí 350 có thể, ví dụ, quản lý thông tin vị trí của thiết bị điện tử. Trình quản lý đồ họa 351 có thể, ví dụ, quản lý hiệu ứng đồ họa sẽ được tạo ra cho người dùng, hoặc giao diện của người dùng liên quan đến trình quản lý này. Trình quản lý bảo mật 352 có thể, ví dụ, tạo ra độ bảo mật hệ thống hoặc xác thực người dùng. Theo một phương án, phần mềm trung gian 330 có thể bao gồm trình quản lý truyền thoại để quản lý chức năng truyền thoại bằng giọng nói hoặc video của thiết bị điện tử, hoặc môđun phần mềm trung gian có khả năng tạo thành sự kết hợp các chức năng của các bộ phận cấu thành nêu trên. Theo một phương án, phần mềm trung gian 330 này có thể tạo ra môđun được dành riêng dựa vào loại hệ điều hành. Phần mềm trung gian 330 này có thể xóa một cách tự động một số bộ phận cấu thành hiện có hoặc thêm vào các bộ phận cấu thành mới. API 360 là, ví dụ, tập hợp các chức



năng lập trình API, và có thể được tạo ra để có cấu trúc khác phù hợp với hệ điều hành. Ví dụ, Android hoặc iOS có thể tạo ra một tập hợp API bằng nền tảng, và Tizen có thể tạo ra hai hoặc nhiều hơn hai tập hợp API bằng nền tảng.

Ứng dụng 370 có thể, ví dụ, bao gồm ứng dụng màn hình chính 371, quay số 372, dịch vụ tin nhắn ngắn (short message service - SMS)/dịch vụ tin nhắn đa phương tiện (multimedia messaging service - MMS) 373, tin nhắn tức thời (instant message - IM) 374, trình duyệt 375, camera 376, chuông báo 377, liên hệ 378, quay số bằng giọng nói 379, thư điện tử (electronic mail: e-mail) 380, lịch 381, phát đa phương tiện 382, tập ảnh 383, đồng hồ 384, chăm sóc sức khỏe (ví dụ, đo động lượng, đường huyết hoặc dạng tương tự), hoặc ứng dụng dự phòng về thông tin môi trường (ví dụ, thông tin áp suất không khí, độ ẩm hoặc nhiệt độ). Theo một phương án, ứng dụng 370 này có thể bao gồm ứng dụng trao đổi thông tin có thể hỗ trợ việc trao đổi thông tin giữa thiết bị điện tử và thiết bị điện tử ngoại vi. Ứng dụng trao đổi thông tin có thể, ví dụ, bao gồm ứng dụng chuyển tiếp thông báo để chuyển tiếp thông tin cụ thể đến thiết bị điện tử ngoại vi, hoặc ứng dụng quản lý thiết bị để quản lý thiết bị điện tử ngoại vi. Ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo có thể chuyển tiếp thông tin thông báo được tạo ra bởi ứng dụng khác của thiết bị điện tử đến thiết bị điện tử ngoại vi, hoặc nhận thông tin thông báo từ thiết bị điện tử ngoại vi để tạo ra thông tin thông báo đã nhận cho người dùng. Ứng dụng quản lý thiết bị có thể, ví dụ, cài đặt, xóa hoặc cập nhật chức năng (ví dụ, bật/tắt của chính thiết bị điện tử ngoại vi (hoặc một số thành phần cấu thành) hoặc điều chỉnh độ sáng (hoặc độ phân giải) của màn hình thị) của thiết bị điện tử ngoại vi mà truyền thông với thiết bị điện tử, hoặc ứng dụng hoạt động trong thiết bị điện tử ngoại vi. Theo một phương án, ứng dụng 370 này có thể bao gồm ứng dụng (ví dụ, ứng dụng chăm sóc sức khỏe của dụng cụ y tế di động) được thiết kế theo thuộc tính của thiết bị điện tử ngoại vi. Theo một phương án, ứng dụng 370 này có thể bao gồm ứng dụng nhận được từ thiết bị điện tử ngoại vi. Ít nhất một phần môđun chương trình 310 có thể được thực hiện (ví dụ, được thực thi) bằng phần mềm, phần sụn, phần cứng (ví dụ, bộ xử lý 210) hoặc sự kết hợp bất kỳ của các phần này và có thể bao gồm môđun để thực hiện một hoặc nhiều chức năng, chương trình, đoạn chương trình, thiết lập các lệnh hoặc quy trình.

Như được thảo luận ở trên, thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau có thể lấy dữ liệu sinh trắc học bằng cách sử dụng bộ cảm biến sinh trắc học 240I và có thể đăng ký thông tin sinh trắc học dựa vào dữ liệu sinh trắc học đã lấy. Sáng chế có thể được áp dụng cho các dạng thông tin sinh trắc học khác nhau chẳng hạn như dấu vân tay, móng mắt, nhịp tim, huyết áp, nhiệt độ cơ thể, và thông tin sinh trắc học tương tự. Tuy nhiên, nhằm mô tả cụ thể, dấu vân tay được biểu diễn dưới dạng một ví dụ về thông tin sinh trắc học. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng, các phương án khác nhau được mô tả bên dưới có thể được áp dụng cho thông tin sinh trắc học khác.

Thứ nhất, một số thuật ngữ được sử dụng trong phần mô tả sau được định nghĩa như sau.

“Dấu vân tay” là một ví dụ về thông tin sinh trắc học, đề cập đến mẫu hình được tạo ra bởi các đường cong được tạo ra trên da tồn tại trên đầu ngón tay của cơ thể con người. “Dấu vân tay” còn đề cập đến mẫu hình cong vẫn còn trên bề mặt đối tượng khi đầu ngón tay được ấn vào đối tượng.

“Dữ liệu dấu vân tay” đề cập đến dữ liệu thể hiện tất cả hoặc một phần dấu vân tay thu được bởi bộ cảm biến (ví dụ, bộ cảm biến sinh trắc học 240I) có trong thiết bị điện tử 101. Cụ thể là, “dữ liệu dấu vân tay” có thể đề cập đến giá trị đo của bộ cảm biến, dữ liệu được tạo ra từ giá trị đo của bộ cảm biến, dữ liệu ở trạng thái được lưu trữ, hoặc dạng tương tự. Dữ liệu dấu vân tay này có thể thể hiện hoặc lấy được dưới dạng hình ảnh. Theo đó, khối dữ liệu riêng (khúc dữ liệu) cấu thành dữ liệu dấu vân tay có thể được gọi là “hình ảnh dấu vân tay”. Nghĩa là, dữ liệu dấu vân tay là tập hợp của ít nhất một hình ảnh dấu vân tay. Tuy nhiên, dạng dữ liệu dấu vân tay mà sáng chế có thể được áp dụng không bị giới hạn ở hình ảnh. Theo các phương án khác nhau, dữ liệu dấu vân tay này có thể là đối tượng được tạo ra bởi bộ cảm biến dấu vân tay, được nhóm lại, hoặc được sử dụng để đăng ký dấu vân tay.

“Nhóm dữ liệu dấu vân tay” (có thể thay thế bằng, “nhóm” để làm ngắn gọn) là bộ dữ liệu dấu vân tay có nhiều hơn một mức độ tương đồng nhất định, nghĩa là, tập hợp của ít nhất một hình ảnh dấu vân tay. Ví dụ, nhóm này có thể là bộ dữ liệu dấu vân tay đối với dấu vân tay của cùng ngón tay. Nghĩa là, nhóm này có thể là bộ dữ liệu dấu vân

tay được xác định có liên quan theo sự so sánh và phân tích của dữ liệu dấu vân tay. Ngoài ra, nhóm này có thể đề cập đến bộ dữ liệu dấu vân tay ở trạng thái đăng ký trước. Nhóm này có thể được gọi là “cụm”, “dữ liệu dấu vân tay đã thu thập”, “dữ liệu dấu vân tay đã phân loại”, “dữ liệu dấu vân tay chưa được đăng ký”, hoặc các thuật ngữ khác có các ý nghĩa kỹ thuật tương đương ở đây.

“Thông tin dấu vân tay” đề cập đến bộ dữ liệu dấu vân tay có sẵn để xác thực. Ví dụ, thông tin dấu vân tay có thể là bộ dữ liệu dấu vân tay đối với dấu vân tay của cùng ngón tay, và có thể là bộ dữ liệu dấu vân tay đã trải qua thủ tục đăng ký dấu vân tay. Thông tin dấu vân tay này có thể được tạo ra thông qua thủ tục đăng ký dấu vân tay, và có thể bao gồm dữ liệu dấu vân tay thu được thông qua ứng dụng đăng ký dấu vân tay và dữ liệu dấu vân tay thu được thông qua ít nhất một ứng dụng khác. Mẫu có thể được gọi là “dữ liệu dấu vân tay đã đăng ký”, “mẫu”, hoặc các thuật ngữ khác có các ý nghĩa kỹ thuật tương đương ở đây.

“Hình ảnh dấu vân tay tham chiếu” đề cập đến hình ảnh dấu vân tay sử dụng làm tham chiếu để chọn các hình ảnh dấu vân tay đã thu thập trước đó khi thông tin dấu vân tay được đăng ký. Hình ảnh dấu vân tay tham chiếu này có thể được xác định bởi việc nhập dấu vân tay thông qua ứng dụng đăng ký dấu vân tay. Nghĩa là, hình ảnh dấu vân tay tham chiếu có thể chỉ định ngón tay được sử dụng để đăng ký dấu vân tay. Hình ảnh dấu vân tay tham chiếu này có thể được gọi là “hình ảnh tham chiếu”, “dấu vân tay tham chiếu”, “thông tin tham chiếu”, hoặc các thuật ngữ khác có các ý nghĩa kỹ thuật tương đương ở đây.

“Ứng dụng đăng ký dấu vân tay” là ứng dụng được thiết kế để tạo ra các chức năng đăng ký thông tin dấu vân tay. Ứng dụng đăng ký dấu vân tay này có thể tạo ra chức năng để xác định hình ảnh dấu vân tay tham chiếu. Trong một số trường hợp, ứng dụng đăng ký dấu vân tay có thể tạo ra chức năng liên quan đến việc xác thực dấu vân tay. Ứng dụng đăng ký dấu vân tay này có thể được gọi là “ứng dụng dấu vân tay”, “ứng dụng xác thực dấu vân tay”, hoặc các thuật ngữ khác có các ý nghĩa kỹ thuật tương đương ở đây.

FIG.4 minh họa cấu hình hoạt động của thiết bị điện tử, 101, theo các phương án khác nhau của sáng chế. Thiết bị điện tử 101 này có thể bao gồm, ví dụ, màn hiển thị 410, bộ nhớ 420, bộ cảm biến dấu vân tay 430, và bộ xử lý 440. Một phần bộ nhớ 420 có thể được sử dụng dưới dạng bộ nhớ bảo mật 422 và bộ xử lý 440 có thể bao gồm bộ xử lý bảo mật 432.

Màn hiển thị 410 có thể là thiết bị để hiển thị màn hình của thiết bị điện tử 101. Ví dụ, màn hiển thị 410 có thể được cấu thành từ ít nhất một trong số OLED, diốt phát quang chấm lượng tử (quantum-dot light emitting diode - QLED), và LCD. Màn hiển thị 410 này có thể là thành phần tương ứng với màn hiển thị 160 trên FIG.1 và màn hiển thị 260 trên FIG.2.

Bộ nhớ 420 có thể lưu trữ dữ liệu chẳng hạn như chương trình cơ bản đối với hoạt động của thiết bị điện tử 101, chương trình ứng dụng, thông tin cài đặt, và dạng tương tự. Bộ nhớ 420 này có thể được tạo cấu hình dưới dạng bộ nhớ khả biến, bộ nhớ không khả biến, hoặc sự kết hợp của bộ nhớ khả biến và bộ nhớ không khả biến. Bộ nhớ 420 này có thể tạo ra dữ liệu đã lưu trữ theo yêu cầu của bộ xử lý 440. Bộ nhớ 420 có thể lưu trữ dữ liệu dấu vân tay lấy được thông qua bộ cảm biến dấu vân tay 430 và có thể lưu trữ thông tin dấu vân tay đã đăng ký. Bộ nhớ bảo mật 422 có thể được xác định dưới dạng khu vực bộ nhớ có các giá trị địa chỉ cụ thể là phần vật lý của bộ nhớ 420. Bộ nhớ bảo mật 422 này có thể tạo ra sự bảo vệ được nâng cao chống lại dữ liệu đã lưu trữ bằng cách cho phép truy cập giới hạn, không giống các khu vực khác. Nghĩa là, bộ nhớ bảo mật 422 có thể được xác định đối với môi trường thực thi tin cậy (trust execution environment - TEE). Nói cách khác, trong bộ nhớ 420, bộ nhớ bảo mật 422 và phần còn lại có thể có các mức bảo mật khác nhau. Như vậy, theo một phương án, thông tin dấu vân tay đã đăng ký có thể được lưu trữ trong bộ nhớ bảo mật 422. Theo phương án khác, bộ nhớ bảo mật 422 này có thể được sử dụng để lưu trữ dữ liệu dấu vân tay đã thu thập ở trạng thái đăng ký trước.

Bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể là thành phần để lấy được dữ liệu dấu vân tay của người dùng. Bộ cảm biến dấu vân tay 430 này có thể tạo ra các giá trị đo đối với dấu vân tay khi người dùng nhập chạm. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ cảm

biển dấu vân tay 430 có kết cấu được tích hợp vào màn hiển thị 410. Theo đó, bộ cảm biến dấu vân tay 430 này có thể được gọi là “bộ cảm biến dấu vân tay tích hợp việc hiển thị”. Ví dụ, bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể được thiết kế theo một trong số kết cấu kính che trong/trên trong đó môđun cảm biến hoặc điện cực để nhận biết dấu vân tay được bố trí trên bề mặt của kính che được tạo ra trên màn hiển thị 410 để bảo vệ màn hiển thị 410 này thông qua việc in hoặc khắc, kết cấu hiển thị trên trong đó môđun cảm biến hoặc điện cực để nhận biết dấu vân tay được cài đặt lên panen hiển thị, kết cấu hiển thị dưới trong đó môđun cảm biến hoặc điện cực để nhận biết dấu vân tay được cài đặt dưới panen hiển thị, và kết cấu hiển thị trong trong đó môđun cảm biến hoặc điện cực để nhận biết dấu vân tay được cài đặt bên trong các điểm ảnh của panen hiển thị hoặc được cài đặt ở vùng đánh dấu đen (black maker - BM) giữa các điểm ảnh.

Bộ xử lý 440 có thể điều khiển toàn bộ hoạt động của thiết bị điện tử 101. Ví dụ, bộ xử lý 440 có thể điều khiển màn hiển thị màn hình của màn hiển thị 410, và có thể điều khiển thao tác đo của bộ cảm biến dấu vân tay 430. Bộ xử lý 440 này có thể tạo ra dữ liệu dấu vân tay bằng cách sử dụng các giá trị đo được tạo ra bởi bộ cảm biến dấu vân tay 430. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ xử lý 440 có thể bao gồm sự nhập chạm của người dùng đối với vùng tương ứng với bộ cảm biến dấu vân tay 430 bằng cách sử dụng đối tượng (ví dụ, nút, v.v.) đối với ứng dụng. Ở đây, vùng tương ứng với bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể bao gồm phạm vi vật lý bao gồm tất cả hoặc một phần vùng trong đó bộ cảm biến dấu vân tay 430 được cài đặt từ vùng kích hoạt của màn hiển thị 410. Ví dụ, bộ xử lý 440 có thể điều khiển các chức năng để lấy được dữ liệu dấu vân tay và đăng ký thông tin dấu vân tay theo các phương án khác nhau được mô tả bên dưới. Hơn nữa, bộ xử lý 440 có thể bao gồm bộ xử lý bảo mật 442 để tạo ra độ bảo mật được nâng cao của thủ tục đăng ký dấu vân tay. Bộ xử lý bảo mật 442 này có thể là bộ xử lý độc lập được cài đặt trong bộ xử lý 440, hoặc có thể là bộ thanh ghi lệnh được xác định một cách riêng biệt để xử lý yêu cầu bảo mật. Bộ xử lý 440 có thể bao gồm bộ xử lý 120 trên FIG.1 và bộ xử lý 210 trên FIG.2.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, bộ xử lý 440 có thể thực thi ứng dụng chung để hiển thị các nội dung tương ứng với ứng dụng chung thông qua màn hiển

thị 410, và có thể hiển thị đối tượng được liên kết với các nội dung ở vùng trong đó bộ cảm biến dấu vân tay 430 được đặt. Bộ xử lý 440 này có thể nhận sự nhập chạm của đối tượng, có thể lấy dữ liệu dấu vân tay từ việc nhập chạm đã nhận, và có thể lưu trữ dữ liệu dấu vân tay trong không gian lưu trữ thứ nhất của bộ nhớ 420. Khi dấu vân tay được đăng ký bằng cách thực thi ứng dụng đăng ký dấu vân tay, thì bộ xử lý 440 có thể so sánh dữ liệu dấu vân tay lấy được từ người dùng với dữ liệu dấu vân tay được lưu trữ trước đó trong không gian lưu trữ thứ nhất, và có thể đăng ký, khi có ứng viên dấu vân tay phù hợp, dấu vân tay sử dụng ứng viên dấu vân tay tương ứng, nghĩa là, có thể lưu trữ dấu vân tay trong không gian lưu trữ thứ hai. Không gian lưu trữ thứ nhất và không gian lưu trữ thứ hai có thể là các không gian lưu trữ riêng biệt, và có thể được tách thông qua các cờ biểu thị trước khi đăng ký và hoàn tất việc đăng ký trong một không gian lưu trữ. Theo một phương án, không gian lưu trữ thứ hai có thể được cấp phát trong bộ nhớ bảo mật 422, và không gian lưu trữ thứ nhất có thể được cấp phát trong không gian bộ nhớ khác ngoài bộ nhớ bảo mật 422. Nói cách khác, không gian lưu trữ thứ nhất và không gian lưu trữ thứ hai có thể được quản lý bằng các mức bảo mật khác nhau. Theo phương án khác, cả không gian lưu trữ thứ nhất và không gian lưu trữ thứ hai đều có thể được cấp phát trong bộ nhớ bảo mật 422.

Trong cấu hình của thiết bị điện tử 101 được mô tả dựa vào FIG.4, bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể tạo ra dữ liệu trên dấu vân tay của người dùng. Bộ cảm biến dấu vân tay 430 này có thể hoạt động theo phương pháp chẳng hạn như phương pháp quang học, tĩnh điện, hoặc siêu âm. Trong phương pháp quang học, dấu vân tay thu được bằng cách chụp hình ảnh có dấu vân tay trên bề mặt ngón tay bằng cách sử dụng điốt nhảy quang. Trong phương pháp tĩnh điện, hiện tượng trong đó các phần (các đường vân) trong đó dấu vân tay chạm vào điện cực được phát hiện và các phần (các rãnh) trong đó dấu vân tay không chạm không được phát hiện được sử dụng. Trong phương pháp siêu âm, sóng siêu âm được tạo ra bằng cách sử dụng, ví dụ, áp điện và dấu vân tay lấy được bằng cách sử dụng sự chênh lệch đường truyền của sóng siêu âm được phản xạ trên các rãnh và đường vân của dấu vân tay. Sau đây, từng phương pháp được mô tả ở trên sẽ được mô tả cụ thể hơn có dựa vào các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5C.

Các hình vẽ từ FIG.5A đến FIG.5C minh họa các ví dụ về bộ cảm biến dấu vân tay để nhận dạng dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

FIG.5A minh họa bộ cảm biến điện dung. Bộ cảm biến dấu vân tay 430 được thể hiện trên FIG.5A có thể bao gồm tấm vi tụ 510. Bộ cảm biến dấu vân tay 430 này có thể phát hiện sự chênh lệch giữa điện áp của điểm tiếp xúc 514 của vùng trong đó đường vân 511 của bề mặt ngón tay trên tấm vi tụ 510 được đặt và điện áp của vùng không khí 513 của vùng trong đó rãnh 512 của bề mặt ngón tay được đặt. Bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể truyền thông tin về sự chênh lệch điện áp cho bộ xử lý 440, và bộ xử lý 440 này có thể tạo ra dữ liệu dấu vân tay từ thông tin được truyền từ bộ cảm biến dấu vân tay.

FIG.5B minh họa kết cấu sử dụng ánh sáng. Bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể xác định vị trí của đường vân 531 và vị trí của rãnh 532 ở vùng trong đó việc chạm được tạo ra dựa vào thông tin về ánh sáng được phát ra từ nguồn sáng 535 và đi qua lăng kính thủy tinh 536 và các ống kính 537. Cụ thể hơn là, nguồn sáng 535 có thể phát ra ánh sáng để phát hiện dấu vân tay, và ánh sáng được phát ra từ nguồn sáng 535 có thể là ánh sáng tới trên lăng kính thủy tinh 536. Ở đây, khi ánh sáng tới trên lăng kính thủy tinh 536 chạm đến vùng không khí 533 mà không xảy ra sự tiếp xúc, thì ánh sáng có thể được phản xạ thường xuyên ở góc phản xạ bằng với góc tới và có thể tạo ra đường truyền quang học A. Mặt khác, khi ánh sáng tới trên lăng kính thủy tinh 536 chạm đến điểm tiếp xúc 534, thì ánh sáng có thể không bị phản xạ nhưng có thể được hấp thụ để không thể tạo thành đường truyền quang học B. Ánh sáng được phản xạ ở vùng không khí 533 có thể bị khúc xạ thông qua ống kính 537 và có thể chạm đến bộ tách sóng quang 539. Bộ tách sóng quang 539 này có thể xác định vùng được đặt trong đó ánh sáng chạm đến là vùng trong đó rãnh 532 không xảy ra tiếp xúc và có thể xác định vùng được đặt trong đó ánh sáng không chạm đến là vùng trong đó đường vân 531 có xảy ra tiếp xúc. Bộ tách sóng quang 539 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị ghép điện tích (charge coupled device-CCD) hoặc chất bán dẫn oxit kim loại bổ sung (complementary metal-oxide-semiconductor - CMOS).

FIG.5C minh họa kết cấu sử dụng sóng siêu âm. Như được thể hiện trên FIG.5C, bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể bao gồm ít nhất một bộ chuyển đổi 555. Bộ chuyển đổi 555 này có thể phát ra tín hiệu siêu âm 571 cho panen hiển thị 556 và có thể chuyển đổi tín hiệu siêu âm được phản xạ từ panen hiển thị 556 thành tín hiệu điện để tạo ra tín hiệu để xác định mẫu hình cảm ứng trên panen hiển thị 556. Cụ thể hơn là, ngoài tín hiệu siêu âm, thì tín hiệu siêu âm được phản xạ từ vùng 551 trong đó đường vân được đặt chạm đến bộ chuyển đổi 555 nhanh hơn tín hiệu siêu âm được phản xạ từ vùng 552 trong đó rãnh được đặt, và bộ chuyển đổi 555 này có thể tạo ra tín hiệu điện phản ánh sự chênh lệch về thời gian đến của tín hiệu siêu âm. Bộ chuyển đổi 555 có thể truyền tín hiệu điện được tạo ra đến bộ xử lý 440 và bộ xử lý 440 này có thể thu được thông tin về dấu vân tay từ tín hiệu đã truyền.

Nói chung, độ nhạy phát hiện của dấu vân tay có thể thay đổi lớn tùy thuộc vào khoảng cách từ việc nhập chạm. Nói cách khác, khi bộ cảm biến dấu vân tay được cài đặt ở hoặc lớn hơn khoảng cách định trước từ vị trí mà tại đó việc nhập chạm xảy ra, thì độ nhạy phát hiện bị hạ thấp, và dấu vân tay có độ chính xác cao hơn mức nhất định có thể không được phát hiện. Theo đó, để phát hiện chính xác hơn, như được thể hiện trên FIG.5A, bộ cảm biến dấu vân tay dựa vào bộ cảm biến điện dung có thể được đặt ở vùng tương đối gần (ví dụ, vùng có độ sâu khoảng  $50\ \mu\text{m}$  hoặc nhỏ hơn) so với bề mặt bên ngoài của panen của màn hiển thị 410 và các bộ cảm biến dấu vân tay khác (ví dụ, bộ cảm biến quang học, bộ cảm biến siêu âm, v.v.). Mặt khác, vì kết cấu trên FIG.5B sử dụng ánh sáng, nên có thể được cài đặt vào vùng có độ sâu lớn hơn từ bề mặt của panen hiển thị, so với bộ cảm biến điện dung trên FIG.5A. Ví dụ, bộ tách sóng quang 539 có thể được cài đặt ở vị trí cách nhau bằng  $1000\ \mu\text{m}$  từ bề mặt của panen hiển thị, mặc dù các khoảng cách tách biệt khác là khả thi. Ngoài ra, bộ cảm biến dấu vân tay sử dụng sóng siêu âm trên FIG.5C có thể được cài đặt vào vùng sâu hơn từ bề mặt của panen hiển thị so với bộ cảm biến dấu vân tay có kết cấu trên FIG.5A hoặc FIG.5B.

Trong cấu hình của thiết bị điện tử 101 được mô tả dựa vào FIG.4, bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể được cài đặt dưới dạng được tích hợp lên màn hiển thị 410. Cụ thể hơn là, bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể được cài đặt như được thể hiện trên



FIG.6A hoặc FIG.6B. Các hình vẽ FIG.6A và FIG.6B minh họa các ví dụ về việc cài đặt của bộ cảm biến dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Dựa vào FIG.6A, bộ cảm biến dấu vân tay 430 được đặt trong một phần vùng của panen của màn hiển thị 410 và việc nhận dạng dấu vân tay của thiết bị điện tử 101 có thể được thực hiện thông qua một phần vùng này. Vì bộ cảm biến dấu vân tay 430 chỉ được đặt ở một phần vùng chứ không phải toàn bộ vùng của panen hiển thị, nên chi phí của quy trình sản xuất có thể được giảm bớt. Ở đây, vùng trong đó bộ cảm biến dấu vân tay 430 được đặt lên màn hiển thị 410 có thể được gọi là “vùng cảm biến dấu vân tay”. Nghĩa là, vùng cảm biến dấu vân tay là vùng trong đó dấu vân tay có thể được cảm nhận ở ngoài vùng hiển thị nội dung của màn hiển thị 410, và theo phương án, vùng cảm biến dấu vân tay này có thể bao gồm một vùng phụ ở vùng hiển thị nội dung, nhiều vùng phụ được tách biệt một cách rõ ràng, hoặc toàn bộ vùng của vùng hiển thị nội dung.

Dựa vào FIG.6B, bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể được cài đặt lên toàn bộ panen của màn hiển thị 410. Nghĩa là, bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể được cài đặt dưới dạng trong đó các bộ phận cảm ứng được bố trí. Theo đó, việc nhận dạng dấu vân tay có thể được thực hiện thông qua toàn bộ vùng của màn hiển thị 410. Vì bộ cảm biến dấu vân tay 430 được đặt ở toàn bộ vùng của panen của màn hiển thị 410 chứ không phải một phần vùng của panen hiển thị này, nên dấu vân tay có thể được nhập vào nơi bất kỳ ở vùng mong muốn của người dùng của panen của màn hiển thị 410, từ đó tăng cường trải nghiệm của người dùng.

Theo một phương án, thiết bị điện tử có thể bao gồm màn hiển thị, bộ cảm biến dấu vân tay để lấy được dữ liệu dấu vân tay thông qua “vùng hiển thị”, trong đó “vùng hiển thị” là ít nhất một phần vùng trong số toàn bộ vùng hiển thị của màn hiển thị, bộ nhớ để lưu trữ ứng dụng thứ nhất để thực hiện chức năng được chỉ định khác ngoài việc đăng ký dấu vân tay và ứng dụng thứ hai để thực hiện việc đăng ký dấu vân tay, và bộ xử lý. Ở đây, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng thứ nhất, và hoạt động thực thi ứng dụng thứ nhất có thể bao gồm hoạt động hiển thị đối tượng đồ họa thứ nhất để điều khiển chức năng được chỉ định thông qua ít nhất một phần vùng này. Tiếp

theo, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để lấy ít nhất một dữ liệu dấu vân tay thứ nhất (hoặc mẫu dữ liệu dấu vân tay) từ đầu vào của người dùng thứ nhất trên đối tượng đồ họa thứ nhất bằng cách sử dụng bộ cảm biến dấu vân tay và có thể thực thi ứng dụng thứ hai. Hoạt động thực thi ứng dụng thứ hai có thể bao gồm hoạt động lấy dữ liệu dấu vân tay thứ hai từ đầu vào của người dùng thứ hai trên vùng hiển thị. Bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để tạo ra thông tin dấu vân tay về cùng người dùng bằng cách sử dụng ít nhất một dữ liệu dấu vân tay thứ nhất và dữ liệu dấu vân tay thứ hai.

Ngoài ra, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để điều khiển chức năng được chỉ định đáp lại đầu vào của người dùng thứ nhất. Ngoài ra, bộ xử lý này có thể được tạo cấu hình để hiển thị đối tượng đồ họa thứ hai thông qua vùng hiển thị đáp lại đầu vào của người dùng thứ nhất. Ngoài ra, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để lấy dữ liệu dấu vân tay khác từ đầu vào của người dùng thứ hai đối với đối tượng đồ họa thứ hai bằng cách sử dụng bộ cảm biến dấu vân tay. Ngoài ra, dữ liệu dấu vân tay có thể bao gồm dữ liệu dấu vân tay thứ nhất tương ứng với ngón tay thứ nhất của người dùng và dữ liệu dấu vân tay thứ hai tương ứng với ngón tay thứ hai của người dùng, và bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để chọn dữ liệu dấu vân tay có phạm vi được chỉ định liên quan đến dữ liệu dấu vân tay khác trong số dữ liệu dấu vân tay thứ nhất và dữ liệu dấu vân tay thứ hai, làm ít nhất một phần hoạt động của việc tạo ra thông tin dấu vân tay. Ngoài ra, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu dấu vân tay khác với dữ liệu dấu vân tay đã chọn làm thông tin dấu vân tay của người dùng. Ngoài ra, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để chọn đối tượng đồ họa thứ nhất dựa vào sự ưu tiên giữa các đối tượng. Ngoài ra, khi chức năng được chỉ định là chức năng được chỉ định thứ nhất, thì bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để hiển thị đối tượng thứ nhất làm đối tượng đồ họa thứ nhất. Ngoài ra, khi chức năng được chỉ định là chức năng được chỉ định thứ hai, thì bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để hiển thị đối tượng thứ hai làm đối tượng đồ họa thứ nhất.

Ngoài ra, bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ thứ nhất và bộ nhớ thứ hai có các mức bảo mật khác nhau, và bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu dấu vân tay trong bộ nhớ thứ nhất làm ít nhất một phần hoạt động của việc tạo ra thông tin dấu vân tay. Tiếp theo, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu dấu vân tay và dữ

liệu dấu vân tay khác trong bộ nhớ thứ hai làm ít nhất một phần hoạt động của việc tạo ra thông tin dấu vân tay. Tại thời điểm này, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để loại bỏ dữ liệu dấu vân tay được lưu trữ trong bộ nhớ thứ nhất.

Theo phương án khác, thiết bị điện tử có thể bao gồm màn hiển thị để hiển thị ít nhất một đối tượng, bộ cảm biến dấu vân tay để lấy dữ liệu dấu vân tay thông qua ít nhất một phần vùng của vùng hiển thị của màn hiển thị, và bộ xử lý. Ở đây, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để hiển thị đối tượng đối với ứng dụng thứ nhất trong ít nhất một phần vùng, để lấy dữ liệu dấu vân tay bao gồm ít nhất một hình ảnh dấu vân tay đáp lại việc nhập chạm của đối tượng và để đăng ký dữ liệu dấu vân tay và hình ảnh dấu vân tay tham chiếu lấy được thông qua ứng dụng thứ hai làm thông tin dấu vân tay.

Ngoài ra, bộ xử lý có thể điều khiển để hiển thị thông báo cho biết việc lấy dữ liệu dấu vân tay thông qua ứng dụng thứ nhất. Hơn nữa, bộ xử lý có thể kích hoạt bộ cảm biến dấu vân tay đáp lại việc xảy ra sự nhập chạm. Ngoài ra, bộ xử lý này có thể điều khiển để lấy ít nhất một hình ảnh dấu vân tay thông qua ứng dụng cấu hình, và khi số lượng hình ảnh dấu vân tay nhỏ hơn giá trị ngưỡng lấy được thông qua ứng dụng cấu hình, thì bộ xử lý có thể kích hoạt chức năng thu thập dữ liệu dấu vân tay bằng cách sử dụng ứng dụng chung khác ngoài ứng dụng cấu hình. Ngoài ra, bộ xử lý có thể nhóm dữ liệu dấu vân tay lấy được thông qua ứng dụng thứ nhất thành các nhóm dựa vào mức độ tương đồng để phân loại dữ liệu dấu vân tay đối với mỗi ngón tay. Tại thời điểm này, bộ xử lý có thể cho phép ít nhất một hình ảnh dấu vân tay có trong nhóm bao gồm hình ảnh dấu vân tay có nhiều hơn một mức độ tương đồng nhất định với hình ảnh dấu vân tay tham chiếu giữa các nhóm, có trong thông tin dấu vân tay. Ngoài ra, bộ xử lý có thể điều khiển để hiển thị màn hình yêu cầu nhập dấu vân tay đáp lại việc thực thi ứng dụng thứ hai, và có thể xác định hình ảnh dấu vân tay lấy được thông qua màn hình làm hình ảnh dấu vân tay tham chiếu.

FIG.7 minh họa mối liên hệ đan xen giữa các thành phần của thiết bị điện tử, và mối liên hệ kết nối giữa các thành phần để lấy và đăng ký dấu vân tay, theo các phương án khác nhau của sáng chế. Như được minh họa, bộ nhớ 420 có thể bao gồm ứng dụng

thứ nhất 712, ứng dụng thứ hai 714, bảng điểm 720, và môđun lưu trữ cụm 730. Bộ xử lý 440 có thể bao gồm môđun điều khiển phân cụm 740.

Ứng dụng thứ nhất 712 có thể là ứng dụng chung được thiết kế cho các mục đích khác ngoài việc đăng ký dấu vân tay. Theo đó, ứng dụng thứ nhất 712 có thể thực hiện các chức năng theo các mục đích và ứng dụng tương ứng. Để tạo ra việc nhập chạm xảy ra ở vùng cảm biến dấu vân tay, thì ứng dụng thứ nhất 712 có thể tạo ra chức năng hiển thị ít nhất một đối tượng ở vùng cảm biến dấu vân tay và thu thập dữ liệu dấu vân tay. Sau đó, dữ liệu dấu vân tay lấy được bằng ứng dụng thứ nhất 712 có thể được phản ánh trong bảng điểm 720. Ứng dụng thứ nhất 712 có thể là một tập hợp của ít nhất hai ứng dụng.

Ứng dụng thứ hai 714 có thể là ứng dụng được thiết kế đối với việc đăng ký dấu vân tay. Ứng dụng thứ hai 714 này có thể lấy dữ liệu dấu vân tay, nghĩa là, ít nhất một hình ảnh dấu vân tay thông qua thủ tục đăng ký dấu vân tay. Vì vậy, ứng dụng thứ hai 714 có thể yêu cầu việc đăng ký dấu vân tay và có thể hiển thị giao diện để lệnh cho việc nhập dấu vân tay. Sau đó, dữ liệu dấu vân tay lấy được bởi ứng dụng thứ hai 714 có thể được phản ánh trong bảng điểm 720.

Bảng điểm 720 có thể là thông tin về mức độ tương đồng của dữ liệu dấu vân tay, nghĩa là, thông tin về kết quả đo về mức độ tương đồng giữa các hình ảnh dấu vân tay. Bảng điểm 720 có thể được tạo ra bởi các thuật toán khác nhau. Môđun lưu trữ cụm 730 có thể bao gồm thông tin về các hình ảnh dấu vân tay có nhiều hơn một mức độ tương đồng nhất định hoặc mối liên hệ kết nối của các hình ảnh dấu vân tay dựa vào bảng điểm 720. Nghĩa là, môđun lưu trữ cụm 730 có thể bao gồm thông tin về các kết quả thu được bằng cách phân loại các hình ảnh dấu vân tay dựa vào mức độ tương đồng này.

Môđun điều khiển phân cụm 740 có thể phân cụm các hình ảnh dấu vân tay dựa vào mức độ tương đồng. Cụ thể là, môđun điều khiển phân cụm 740 có thể phân biệt mức độ tương đồng giữa các hình ảnh dấu vân tay dựa vào bảng điểm 720, và có thể nhóm các hình ảnh dấu vân tay có mức độ tương đồng bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng. Các kết quả của việc nhóm có thể được phản ánh trong môđun lưu trữ cụm 730.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử 101 có thể lấy dữ liệu dấu vân tay thông qua ứng dụng chung khác ngoài ứng dụng đăng ký dấu vân tay, và có thể lưu trữ dữ liệu dấu vân tay đã lấy trong không gian lưu trữ thứ nhất (ví dụ, bộ nhớ, cơ sở dữ liệu, hoặc không gian lưu trữ tương tự). Để lấy một cách tự nhiên dấu vân tay trong khi người dùng vận hành thiết bị điện tử 101, thì thiết bị điện tử 101 có thể hiển thị đối tượng nhận sự nhập chạm của người dùng giữa các nội dung tương ứng với vị trí trong đó bộ cảm biến dấu vân tay 430 được nhúng vào màn hiển thị 410. Sau đây, thủ tục hoạt động của thiết bị điện tử 101 sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ.

FIG.8 là lưu đồ minh họa phương pháp đăng ký dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế. FIG.8 minh họa phương pháp vận hành thiết bị điện tử 101.

Dựa vào FIG.8, trong hoạt động 801, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể hiển thị đối tượng đối với ứng dụng ở vùng cảm biến dấu vân tay. Ở đây, đối tượng này có thể bao gồm đối tượng đồ họa nhận dạng được trực quan. Nói cách khác, bộ xử lý 440 có thể hiển thị ít nhất một đối tượng (ví dụ, nút, v.v.) cấu thành màn hình của ứng dụng trên màn hiển thị 410, và ít nhất một đối tượng có thể được hiển thị ở vùng tương ứng với bộ cảm biến dấu vân tay 430. Ở đây, ứng dụng có thể là ứng dụng chung được thiết kế cho các mục đích khác ngoài việc đăng ký dấu vân tay. Ứng dụng này có thể được tạo cấu hình thông qua các màn hình, và có thể bao gồm đối tượng tương ứng với mỗi màn hình.

Tiếp theo, trong hoạt động 803, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể thu thập các hình ảnh dấu vân tay ở thời điểm nhập chạm thông qua đối tượng. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể lấy dữ liệu dấu vân tay, nghĩa là, ít nhất một hình ảnh dấu vân tay thông qua bộ cảm biến dấu vân tay 430. Cụ thể là, bộ xử lý 440 có thể lấy dữ liệu dấu vân tay từ ít nhất một đối tượng, và có thể lưu trữ dữ liệu dấu vân tay đã lấy trong không gian lưu trữ thứ nhất. Ở đây, không gian lưu trữ thứ nhất có thể là vùng khác ngoài không gian lưu trữ trong đó thông tin dấu vân tay đã đăng ký được lưu trữ. Ví dụ, không gian lưu trữ thứ nhất có thể là một phần trong phần còn lại của bộ nhớ 420 ngoại trừ bộ nhớ bảo mật 422. Ví dụ khác là, dữ liệu dấu vân tay đã lấy có thể được lưu trữ trong không

gian khác ngoài không gian lưu trữ trong đó thông tin dấu vân tay đã đăng ký được lưu trữ, trong bộ nhớ bảo mật 422. Nói cách khác, không gian lưu trữ thứ nhất có thể có trong bộ nhớ bảo mật 422 và có thể được phân biệt với không gian lưu trữ thứ hai trong đó thông tin dấu vân tay đã đăng ký được lưu trữ. Tại thời điểm này, khi đối tượng được chọn, thì màn hình có thể được chuyển mạch. Theo đó, dữ liệu dấu vân tay có thể được thu thập nhiều lần trên các màn hình.

Tiếp theo, trong hoạt động 805, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể thực hiện việc đăng ký dấu vân tay bằng cách sử dụng các hình ảnh dấu vân tay đã thu thập. Bộ xử lý 440 có thể thực thi ứng dụng đăng ký dấu vân tay và có thể lấy dữ liệu dấu vân tay để đăng ký dấu vân tay. Tại thời điểm này, dữ liệu dấu vân tay lấy được thông qua ứng dụng đăng ký dấu vân tay có thể được sử dụng làm hình ảnh dấu vân tay tham chiếu để đăng ký dấu vân tay. Theo đó, bộ xử lý 440 có thể thực hiện việc đăng ký dấu vân tay bằng cách sử dụng dữ liệu dấu vân tay tương ứng với hình ảnh dấu vân tay tham chiếu và dữ liệu dấu vân tay đã thu thập có nhiều hơn một mức độ tương đồng nhất định dựa vào hình ảnh dấu vân tay tham chiếu. Thông tin dấu vân tay đã đăng ký có thể được lưu trữ trong không gian lưu trữ thứ hai. Không gian lưu trữ thứ hai này là vùng lưu trữ thông tin dấu vân tay, và có thể có trong, ví dụ, bộ nhớ bảo mật 422. Nghĩa là, “lưu trữ thông tin dấu vân tay trong không gian lưu trữ thứ hai” có thể được sử dụng theo nghĩa tương tự với việc “đăng ký dấu vân tay” hoặc “đăng ký thông tin dấu vân tay”. Ở đây, mặc dù không gian lưu trữ thứ nhất lưu trữ dữ liệu dấu vân tay đã lấy có trong bộ nhớ bảo mật 422, nhưng không gian lưu trữ thứ nhất và không gian lưu trữ thứ hai có thể được thiết kế để phân biệt được về mặt vật lý hoặc logic với nhau.

Cụ thể là, trong hoạt động 805, thiết bị điện tử 101 có thể lấy dữ liệu dấu vân tay nhiều lần, có thể lưu trữ dữ liệu dấu vân tay đã lấy trong không gian lưu trữ thứ nhất làm ứng viên dấu vân tay, có thể đọc ứng viên dấu vân tay này tương ứng với thông tin dấu vân tay đã lấy từ không gian lưu trữ thứ nhất khi mong muốn đăng ký dấu vân tay thông qua ứng dụng đăng ký dấu vân tay, và sau đó có thể lưu trữ ứng viên dấu vân tay đã đọc vào không gian lưu trữ thứ hai tách biệt với không gian lưu trữ thứ nhất. Theo một

phương án, không gian lưu trữ thứ hai có thể là không gian lưu trữ được dành riêng để lưu trữ thông tin dấu vân tay mà hoàn thành việc đăng ký dấu vân tay.

Nếu cần thiết, thiết bị điện tử 101 có thể còn thu thập các dấu vân tay bổ sung. Khi số lượng hình ảnh dấu vân tay có trong dữ liệu dấu vân tay đã thu thập là đủ, thì thiết bị điện tử 101 có thể hoàn thành thông tin dấu vân tay cùng với dữ liệu dấu vân tay lấy được thông qua ứng dụng đăng ký, và có thể xác định sự xác nhận và phê duyệt cuối cùng của người dùng. Tuy nhiên, khi dữ liệu dấu vân tay đã thu thập không đủ, thì thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh số lượng những lần nhập dấu vân tay dựa vào số lượng hình ảnh dấu vân tay đã thu thập. Ví dụ, số lượng còn thiếu của những lần nhập dấu vân tay bổ sung có thể được thực hiện. Cụ thể là, giả sử rằng mười lần nhập dấu vân tay được yêu cầu trong quy trình đăng ký dấu vân tay thông thường mà không cần thu thập trước, khi bảy hình ảnh dấu vân tay khớp với dấu vân tay tham chiếu thu được ở thời điểm đăng ký dấu vân tay được lưu trữ trong không gian lưu trữ thứ nhất, thì thiết bị điện tử 101 có thể lưu trữ, trong không gian lưu trữ thứ hai, hình ảnh dấu vân tay lấy được ở thời điểm đăng ký dấu vân tay và bảy hình ảnh dấu vân tay được lưu trữ trong không gian lưu trữ thứ nhất, và có thể thực hiện thủ tục lấy bổ sung hai hình ảnh dấu vân tay. Khi không có sự thu thập trước dữ liệu dấu vân tay, thì người dùng nên nhập các vân tay thông qua ứng dụng đăng ký dấu vân tay tổng cộng mười lần, nhưng theo các phương án khác nhau của sáng chế, người dùng có thể nhập các dấu vân tay thông qua cùng ứng dụng đăng ký dấu vân tay chỉ ba lần, để việc đăng ký dấu vân tay có thể được hoàn thành.

Khi dấu vân tay được nhập thêm như được mô tả ở trên, thì thiết bị điện tử 101 có thể yêu cầu dấu vân tay tương ứng với phần mong muốn của ngón tay. Cụ thể là, thiết bị điện tử 101 có thể xác định vùng dấu vân tay được yêu cầu thêm cho dữ liệu dấu vân tay đã được thu thập sẵn, và có thể hiển thị hướng dẫn đối với vùng dấu vân tay tương ứng để dấu vân tay của vùng dấu vân tay được xác định có thể được nhập thêm. Ở đây, hướng dẫn có thể bao gồm sự kết hợp của các đồ họa, hình ảnh, ký tự, và hướng dẫn tương tự.

Như được mô tả dựa vào FIG.8, thiết bị điện tử 101 có thể thu thập dữ liệu dấu vân tay trước bằng cách sử dụng ứng dụng chung, và có thể đơn giản hóa quy trình đăng

ký dấu vân tay bằng cách sử dụng dữ liệu dấu vân tay đã thu thập. Đối với việc thu thập dữ liệu dấu vân tay, các ứng dụng khác nhau có thể được sử dụng. Ví dụ, các ứng dụng sử dụng ít nhất một đối tượng, chẳng hạn như ứng dụng cấu hình (ví dụ, ứng dụng cấu hình của trải nghiệm vượt trội (out-of-box experience - OOBEx)) được thực thi ở thời điểm khởi động ban đầu, ứng dụng camera, ứng dụng ghi, v.v. Sau đây, thủ tục thu thập dữ liệu dấu vân tay sẽ được mô tả cùng với ví dụ cụ thể của ứng dụng.

FIG.9A là lưu đồ minh họa phương pháp lấy dữ liệu dấu vân tay ở thủ tục cấu hình trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế. FIG.9A minh họa phương pháp hoạt động của việc thu thập dữ liệu dấu vân tay thông qua ứng dụng cấu hình của OOBEx.

Dựa vào FIG.9A, trong hoạt động 901, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể thực thi ứng dụng cấu hình của OOBEx. OOBEx có thể là môi trường được thực thi ban đầu sau khi sản phẩm được mua, nghĩa là, môi trường được thực thi ở thời điểm khởi động ban đầu. Tại thời điểm này, bộ xử lý 440 có thể thực hiện thủ tục cấu hình đối với các biến khác nhau chẳng hạn như giao diện của thiết bị điện tử 101, kích hoạt các chức năng, v.v., và có thể yêu cầu lựa chọn một số biến của người dùng. Ứng dụng cấu hình của OOBEx có thể được thực hiện bởi người dùng cấp nguồn ban đầu trên thiết bị điện tử 101.

Tiếp theo, trong hoạt động 903, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể hiển thị màn hình trong đó ít nhất một đối tượng (ví dụ, nút) được bố trí ở vùng cảm biến dấu vân tay. Để thuận tiện cho việc giải thích, theo phương án trên FIG.9A, nút được tạo cấu hình để thực hiện chức năng cụ thể sẽ được mô tả làm ví dụ về đối tượng. Ví dụ, nút có thể là nút để chuyển mạch màn hình. Nói cách khác, theo một phương án, trong thủ tục cấu hình môi trường của OOBEx là môi trường được sử dụng ban đầu sau khi sản phẩm được mua, bộ xử lý 440 có thể hiển thị màn hình trong đó các bộ phận (ví dụ, nút khởi động, nút kế tiếp, nút quay lại, nút hủy, nút chờ, nút cài đặt, nút kết thúc, v.v.) của màn hình để phát hiện đầu vào của người dùng để thực hiện mỗi hoạt động của thủ tục cấu hình được bố trí ở vùng tương ứng với bộ cảm biến dấu vân tay 430. Hoạt động 903 có thể được thực hiện lặp lại theo sự xác định trong hoạt động 909 bên dưới.



Tiếp theo, trong hoạt động 905, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể xác định xem nút tương ứng có được nhập hay không. Việc nhập nút có thể được xác định bằng cách phát hiện sự nhập chạm. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể xác định xem việc nhập chạm của người dùng đối với nút được bố trí ở vùng cảm biến đầu vân tay có xảy ra hay không. Khi nút không được nhập, thì thiết bị điện tử 101 có thể quay lại hoạt động 903 và có thể hiển thị màn hình tương ứng.

Trong hoạt động 907, khi nút được nhập, thì thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể lấy dữ liệu đầu vân tay. Nói cách khác, bộ xử lý 440 có thể lấy dữ liệu đầu vân tay bằng cách nhận biết đầu vân tay tương ứng thông qua bộ cảm biến đầu vân tay 430. Tại thời điểm này, trong mỗi hoạt động của thủ tục cấu hình, khi dữ liệu đầu vân tay lấy được thành công, thì bộ xử lý 440 có thể tạo ra phản hồi (ví dụ, xúc giác, âm thanh, v.v.) mà người dùng có thể cảm nhận.

Tiếp theo, trong hoạt động 909, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể xác định xem thủ tục cấu hình có chấm dứt hay không. Thủ tục cấu hình có thể bị chấm dứt bởi lệnh của người dùng để chấm dứt, hoàn thành thủ tục cấu hình, và dạng tương tự. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể phân biệt xem việc nhập nút trong hoạt động 905 là nút kết thúc hay nút để dịch chuyển đến màn hình kế tiếp. Khi thủ tục cấu hình không bị chấm dứt, thì bộ xử lý 440 có thể quay lại hoạt động 903.

Theo đó, trong hoạt động 903, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể hiển thị màn hình khác đối với thủ tục cấu hình đáp lại đầu vào của người dùng và có thể hiển thị phần tử giao diện, chẳng hạn như nút, ở vùng cảm biến đầu vân tay. Ví dụ, các màn hình 910, 920, và 930 như được thể hiện trên FIG.9B có thể được hiển thị. FIG.9B minh họa sự thay đổi ở màn hình theo việc nhập nút của người dùng. Dựa vào FIG.9B, màn hình thứ nhất 910 có thể bao gồm nút khởi động 912 và nút khởi động 912 này có thể được bố trí ở vùng tương ứng với bộ cảm biến đầu vân tay 430. Khi nhập nút khởi động 912, thì màn hình thứ hai 920 bao gồm nút chờ 922 có thể được hiển thị. Tại thời điểm này, nút chờ 922 có thể được bố trí ở vùng tương ứng với bộ cảm biến đầu vân tay 430. Trong màn hình thứ hai 920, khi nhập nút chờ 922, thì màn hình thứ ba 930 bao

gồm nút chờ 932 có thể được hiển thị. Tại thời điểm này, nút chờ 932 có thể được bố trí ở vùng tương ứng với bộ cảm biến dấu vân tay 430.

Ngoài thủ tục được mô tả dựa vào FIG.9A, thiết bị điện tử 101 có thể kết xuất hướng dẫn để thu thập dấu vân tay. Theo một phương án, trong cấu hình hoạt động của OOB, là môi trường được sử dụng ban đầu sau khi sản phẩm được mua, khi người dùng chạm vào các bộ phận màn hình để đầu vào của người dùng được phân biệt để thực hiện mỗi hoạt động, ví dụ, nút khởi động, nút kế tiếp, nút quay lại, nút hủy, nút chờ, nút cài đặt, nút kết thúc, v.v., thì thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra màn hình hướng dẫn cho biết thực tế là bộ cảm biến dấu vân tay thu thập các dấu vân tay của người dùng trong khi hoạt động ở nền sau và nhằm mục đích thu thập các dấu vân tay để giảm thiểu thủ tục nhập dấu vân tay trong hoạt động nhập dấu vân tay, để có thể hiển thị, trên màn hình, hướng dẫn cho biết dấu vân tay của người dùng được thu thập dưới dạng thao tác nền sau trong khi mỗi thao tác được thực hiện mà không cần bộ phận màn hình riêng biệt để lấy dấu vân tay một cách riêng biệt. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.9C, thiết bị điện tử 101 có thể hiển thị màn hình thứ tư 940 bao gồm văn bản hướng dẫn 942. Hơn nữa, thiết bị điện tử 101 này có thể hiển thị một cách trực quan tiến trình của dấu vân tay đã lấy (ví dụ, % để đạt được mục tiêu, v.v.) sao cho tiến trình thu thập dữ liệu dấu vân tay có thể được phân biệt. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.9C, thiết bị điện tử 101 có thể hiển thị màn hình thứ tư 940 bao gồm bộ chỉ báo tiến trình 944.

Như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ FIG.9A đến FIG.9C, khi người dùng chạm nút để dịch chuyển đến hoạt động tiếp theo hoặc hoạt động trước đó trên các màn hình đối với các hoạt động tương ứng của thủ tục cấu hình, thì thiết bị điện tử 101 có thể thu thập dữ liệu dấu vân tay của người dùng bởi bộ cảm biến dấu vân tay hoạt động ở vùng vị trí tương ứng, và có thể lưu trữ dữ liệu dấu vân tay đã thu thập trong không gian lưu trữ riêng biệt. Tại thời điểm này, thiết bị điện tử 101 có thể nhóm dữ liệu dấu vân tay đã lấy dựa vào mức độ tương đồng, có thể lưu trữ dữ liệu dấu vân tay đã nhóm, và có thể phân biệt dạng ngón tay tương ứng với mỗi dấu vân tay thông qua việc ánh xạ đầu vào thông tin dấu vân tay để đăng ký dấu vân tay tương lai và nhóm dấu vân tay đã đăng ký trước đó.

Trước quy trình đăng ký dấu vân tay, dữ liệu dấu vân tay lấy được trong thủ tục cấu hình có thể được sử dụng trong quy trình đăng ký dấu vân tay. Đối với mục đích đăng ký dấu vân tay, thiết bị điện tử 101 có thể thay thế hoạt động thực hiện khoảng 10 đến 20 lần nhập dấu vân tay trên mỗi ngón tay với dữ liệu dấu vân tay đã thu thập trước đó. Đầu vào thông tin dấu vân tay ban đầu để đăng ký ở thời điểm đăng ký dấu vân tay trở thành hình ảnh dấu vân tay tham chiếu. Thiết bị điện tử 101 này có thể so sánh hình ảnh dấu vân tay tham chiếu với dữ liệu dấu vân tay đã lấy trước đó, và có thể sử dụng nhóm dấu vân tay khớp với đầu hình ảnh dấu vân tay tham chiếu đầu vào làm thông tin dấu vân tay được đăng ký bởi người dùng. Phương pháp này có thể tạo các hiệu quả giảm đáng kể số lượng nhập dấu vân tay và các hoạt động trong quy trình đăng ký dấu vân tay. Cụ thể là, vì thủ tục cấu hình của OOB là thủ tục nhất thiết phải được thực hiện khi thiết bị điện tử 101 được sử dụng ban đầu, nên thủ tục cấu hình có thể phù hợp để sử dụng cho việc thu thập dữ liệu dấu vân tay.

Ứng dụng được thực thi trong môi trường sử dụng của thiết bị điện tử chung 101 có thể được sử dụng để thu thập dữ liệu dấu vân tay. Tại thời điểm này, để thu thập một cách hiệu quả dữ liệu dấu vân tay, bằng cách so khớp phần tử giao diện được xác định của chức năng chính của ứng dụng tương ứng với vị trí của bộ cảm biến dấu vân tay 430, thì thiết bị điện tử 101 có thể lấy dữ liệu dấu vân tay của người dùng từ bộ cảm biến dấu vân tay 430 khi người dùng nhập chạm để thực thi chức năng chính của ứng dụng tương ứng.

Khi người dùng chạm nút được xác định của chức năng chính của ứng dụng, thì thiết bị điện tử 101 có thể lấy dữ liệu dấu vân tay của người dùng, có thể ánh xạ dữ liệu dấu vân tay đã lấy với nhóm dấu vân tay đã thu thập trước đó, và sau đó có thể lưu trữ dữ liệu dấu vân tay này. Dữ liệu dấu vân tay đã thu thập này có thể được sử dụng để tăng cường độ chính xác của nhóm dấu vân tay đã có. Theo cách khác, ngay khi lấy dữ liệu dấu vân tay mới mà không được ánh xạ với nhóm dấu vân tay đã lưu trữ trước đó, thì dữ liệu dấu vân tay đã thu thập có thể được sử dụng để tạo ra nhóm dấu vân tay của ngón tay mới.

FIG.10A là lưu đồ minh họa phương pháp lấy dữ liệu dấu vân tay bằng cách sử dụng ứng dụng camera trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế. FIG.10A minh họa phương pháp hoạt động để thu thập dữ liệu dấu vân tay thông qua ứng dụng camera.

Dựa vào FIG.10A, trong hoạt động 1001, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể thực thi ứng dụng camera. Ứng dụng camera này có thể được thực thi bởi lệnh của người dùng. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể phát hiện lệnh của người dùng (ví dụ, việc lựa chọn biểu tượng) đối với việc thực thi ứng dụng camera, và có thể thực thi ứng dụng camera.

Tiếp theo, trong hoạt động 1003, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể hiển thị màn hình trong đó nút chụp ảnh được bố trí ở vùng cảm biến dấu vân tay. Ở đây, nút chụp ảnh là phần tử giao diện được sử dụng để thực thi chức năng chính của ứng dụng camera, và có thể là đối tượng mà những sự nhập chạm thường xuyên được mong đợi. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.10B, bộ xử lý 440 có thể hiển thị màn hình 1010 bao gồm nút chụp ảnh 1012 thông qua màn hiển thị 410, và nút chụp ảnh 1012 có thể được bố trí ở vùng tương ứng với bộ cảm biến dấu vân tay 430.

Tiếp theo, trong hoạt động 1005, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể xác định xem nút chụp ảnh có được nhập hay không. Việc nhập nút này có thể được xác định bằng cách phát hiện sự nhập chạm. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể xác định xem sự nhập chạm của người dùng đối với nút chụp ảnh được bố trí ở vùng cảm biến dấu vân tay có xảy ra hay không. Khi nút chụp ảnh không được nhập, thì thiết bị điện tử 101 có thể quay lại hoạt động 1003 và có thể hiển thị màn hình tương ứng.

Trong hoạt động 1007, khi nút chụp ảnh được nhập, thì thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể chụp hình ảnh và có thể lấy dữ liệu dấu vân tay. Nói cách khác, bộ xử lý 440 có thể lấy dữ liệu dấu vân tay bằng cách nhận biết dấu vân tay tương ứng thông qua bộ cảm biến dấu vân tay 430. Tại thời điểm này, khi dữ liệu dấu vân tay lấy được một cách thành công, thì bộ xử lý 440 có thể tạo ra phản hồi (ví dụ, xúc giác, âm thanh, v.v.) mà người dùng có thể cảm nhận.

FIG.11A là lưu đồ minh họa phương pháp lấy dữ liệu dấu vân tay bằng cách sử dụng ứng dụng ghi trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế. FIG.11A minh họa phương pháp hoạt động để thu thập dữ liệu dấu vân tay thông qua ứng dụng ghi.

Dựa vào FIG.11A, trong hoạt động 1101, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể thực thi ứng dụng ghi. Ứng dụng ghi này có thể được thực thi bởi lệnh của người dùng. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể nhận biết lệnh của người dùng (ví dụ, việc lựa chọn biểu tượng) đối với việc thực thi ứng dụng ghi và có thể thực thi ứng dụng ghi này.

Tiếp theo, trong hoạt động 1103, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể hiển thị màn hình trong đó nút ghi được bố trí ở vùng cảm biến dấu vân tay. Ở đây, nút ghi là phần tử giao diện được sử dụng để thực hiện chức năng chính của ứng dụng ghi, và có thể là đối tượng trong đó những sự nhập chạm thường xuyên được mong đợi. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.11B, bộ xử lý 440 có thể hiển thị màn hình 1110 bao gồm nút ghi 1112 thông qua màn hiển thị 410, và nút ghi 1112 này có thể được bố trí ở vùng tương ứng với bộ cảm biến dấu vân tay 430.

Tiếp theo, trong hoạt động 1105, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể xác định xem nút ghi có được nhập hay không. Việc nhập nút này có thể được xác định bằng cách phát hiện sự nhập chạm. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể xác định xem sự nhập chạm của người dùng đối với nút ghi được bố trí ở vùng cảm biến dấu vân tay có xảy ra hay không. Khi nút ghi không được nhập, thì thiết bị điện tử 101 có thể quay lại hoạt động 1103 và có thể hiển thị màn hình tương ứng.

Trong hoạt động 1107, khi nút ghi được nhập, thì thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể thực hiện việc ghi và có thể lấy dữ liệu dấu vân tay. Nói cách khác, bộ xử lý 440 có thể lấy dữ liệu dấu vân tay bằng cách nhận biết dấu vân tay tương ứng thông qua bộ cảm biến dấu vân tay 430. Tại thời điểm này, khi dữ liệu dấu vân tay lấy được một cách thành công, thì bộ xử lý 440 có thể tạo ra phản hồi (ví dụ, xúc giác, âm thanh, v.v.) mà người dùng có thể cảm nhận.

Như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ FIG.9A đến FIG.11B, thiết bị điện tử 101 có thể thu thập dữ liệu dấu vân tay bằng cách bố trí một cách hợp lý ít nhất một đối tượng đối với ứng dụng tương ứng. Các phương án được mô tả ở trên liên quan đến ứng dụng cấu hình của OOB, ứng dụng camera, và ứng dụng ghi, nhưng thủ tục tương tự có thể được thực hiện thông qua các ứng dụng khác.

Vì vậy, ở thời điểm thiết kế ứng dụng, vị trí của đối tượng có thể phải được xác định khi xem xét vị trí của bộ cảm biến dấu vân tay 430. Tuy nhiên, ngay cả khi ứng dụng được thiết kế bởi bên thứ ba, thì các phương án khác nhau của sáng chế có thể được áp dụng miễn là vị trí của phần tử giao diện có thể kiểm soát được bởi nền tảng của hệ điều hành. Theo một phương án, ở mức chương trình khung của nền tảng, giao diện lập trình ứng dụng (application programming interface - API) có khả năng xác định thông tin về thuộc tính của phần tử giao diện (ví dụ, đối tượng) dựa vào thông tin về thuộc tính (ví dụ, vị trí, kích thước, mật độ, hoặc dạng) của bộ cảm biến sinh trắc học (ví dụ, bộ cảm biến dấu vân tay 430) được tạo ra trong thiết bị điện tử 101 có thể được tạo ra. Ví dụ, ở thời điểm việc gọi API hiển thị đối tượng (ví dụ, nút) được liên kết với việc xác thực người dùng (ví dụ, việc xác thực dấu vân tay), thì thiết bị đầu cuối chương trình khung có thể thông báo thông tin về thuộc tính của bộ cảm biến sinh trắc học được tạo ra trong thiết bị điện tử 101, và bộ xử lý có thể thay đổi hình dạng hoặc màu sắc của đối tượng được liên kết với việc xác thực người dùng dựa vào thông tin về thuộc tính của bộ cảm biến sinh trắc học, từ đó hiển thị đối tượng ở vị trí tương ứng với bộ cảm biến sinh trắc học.

Khi bố trí phần tử giao diện, nghĩa là, các đối tượng có thể thay đổi được một cách linh hoạt, thì các đối tượng này có thể được bố trí theo sự ưu tiên tương ứng. Nghĩa là, mỗi đối tượng có thể có sự ưu tiên được đặt vào vùng cảm biến dấu vân tay. Sự ưu tiên này có thể được xác định dựa vào kích thước của đối tượng, tầm quan trọng, liên kết với ngữ cảnh của hoạt động trước đó, và dạng tương tự. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử 101 có thể xác định đối tượng được bố trí ở vùng cảm biến dấu vân tay khi xem xét sự ưu tiên của đối tượng, và có thể bố trí các đối tượng vào vùng cảm biến dấu vân tay.

Theo một phương án, khi sự bố trí của các đối tượng có thể thay đổi được một cách linh hoạt, thì các đối tượng này có thể được bố trí một cách thích ứng theo nhận dạng của các hình ảnh dấu vân tay. Ví dụ, khi các hình ảnh dấu vân tay đối với phần giống nhau của ngón tay lấy được một cách thành công, thì thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm bước lấy hình ảnh dấu vân tay của phần khác của ngón tay bằng cách thay đổi vị trí của đối tượng trên màn hình kế tiếp.

Theo một phương án, dữ liệu dấu vân tay được minh họa được thu thập khi nút tương ứng được gõ hoặc ấn chẳng hạn như bằng sự nhập chạm, nên dữ liệu dấu vân tay có thể được thu thập thậm chí ở thời điểm dưới dạng sự nhập chạm khác. Ví dụ, khi việc chạm dưới dạng vuốt được nhập, thì dữ liệu dấu vân tay có thể được thu thập. Vì vậy, bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể được cài đặt ở ít nhất một điểm trên đường di chuyển của điểm chạm để vuốt.

Theo một phương án, dữ liệu dấu vân tay có thể được thu thập bằng cách sử dụng biểu tượng thực thi của ứng dụng ngoài các phần tử của ứng dụng chẳng hạn như các nút. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm sự nhập chạm của bộ cảm biến dấu vân tay 430 bằng cách di chuyển biểu tượng thực thi của ứng dụng có tần số thực thi tương đối cao đến vùng cảm biến dấu vân tay.

Ngoài ra, trong các phương án được mô tả ở trên, để thu thập dữ liệu dấu vân tay trước khi làm thủ tục đăng ký dấu vân tay, thì bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể hoạt động trong khi thực thi ứng dụng chung. Tại thời điểm này, để giảm bớt mức tiêu thụ công suất bởi bộ cảm biến dấu vân tay 430, thì trạng thái hoạt động của bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể được điều khiển một cách thích ứng. Sau đây, việc điều khiển bộ cảm biến dấu vân tay 430 sẽ được mô tả dựa vào FIG.12.

FIG.12 là lưu đồ minh họa phương pháp điều khiển bộ cảm biến dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế. FIG.12 minh họa phương pháp vận hành thiết bị điện tử 101. FIG.12 thể hiện hoạt động lấy dữ liệu dấu vân tay ở trạng thái trong đó đối tượng được hiển thị, một cách chi tiết.

Dựa vào FIG.12, trong hoạt động 1201, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể hủy kích hoạt bộ cảm biến dấu vân tay 430. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể hủy kích hoạt bộ cảm biến dấu vân tay 430 khi hiển thị đối tượng ở vùng cảm biến dấu vân tay. Hơn nữa, bộ cảm biến dấu vân tay 430 này có thể duy trì trạng thái không hoạt động từ trước khi hiển thị đối tượng. Ở đây, không hoạt động có thể là trạng thái trong đó bộ cảm biến dấu vân tay 430 không thực hiện hoạt động cảm ứng. Như vậy, trạng thái không hoạt động có thể được định nghĩa khác nhau theo phương án cụ thể. Ví dụ, không hoạt động có thể được định nghĩa là trạng thái trong đó bộ cấp nguồn điện cho bộ cảm biến dấu vân tay 430 bị gián đoạn, trạng thái trong đó năng lượng được cung cấp nhưng bị vô hiệu hóa, trạng thái trong đó chỉ một số chức năng của bộ cảm biến dấu vân tay 430 bị gián đoạn, và trạng thái tương tự.

Tiếp theo, trong hoạt động 1203, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể xác định xem việc nhập chạm có được phát hiện hay không. Nói cách khác, bộ xử lý 440 có thể xác định xem việc nhập chạm của người dùng đối với đối tượng được bố trí ở vùng cảm biến dấu vân tay có xảy ra hay không. Khi không có sự nhập chạm xảy ra, thì thiết bị điện tử 101 có thể quay lại hoạt động 1201 để giữ bộ cảm biến dấu vân tay 430 không hoạt động.

Mặt khác, trong hoạt động 1205, khi sự nhập chạm xảy ra, thì thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể kích hoạt bộ cảm biến dấu vân tay 430. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể điều khiển bộ cảm biến dấu vân tay 430 ở trạng thái trong đó việc nhận biết là có thể. Theo đó, bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể thực hiện hoạt động nhận biết và có thể tạo ra kết quả nhận biết cho bộ xử lý 440.

Tiếp theo, trong hoạt động 1207, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể lấy dữ liệu dấu vân tay. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể nhận giá trị đo được liên kết với dấu vân tay được nhận biết bởi bộ cảm biến dấu vân tay đã kích hoạt 430 hoặc thông tin được xác định từ giá trị đo, và có thể tạo ra dữ liệu dấu vân tay dựa vào giá trị đo hoặc thông tin. Tại thời điểm này, như được mô tả ở trên, hoạt động đo tương tự và hoạt động nhóm lại có thể còn được thực hiện.



Trong thủ tục trên FIG.12, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể điều khiển bộ cảm biến dấu vân tay 430 theo việc xem sự nhập chạm có xảy ra hay không. Như vậy, theo phương án khác, thiết bị điện tử 101 có thể còn xác định dạng nhập chạm ngoài việc xảy ra sự nhập chạm này. Vì việc kích hoạt của bộ cảm biến dấu vân tay 430 là để lấy dữ liệu dấu vân tay, nên việc kích hoạt này là không cần thiết khi phương tiện để nhập chạm không phải là ngón tay. Theo đó, thiết bị điện tử 101 có thể xác định kiểu chạm, và có thể kích hoạt bộ cảm biến dấu vân tay 430 khi được xác định rằng phương tiện để nhập chạm là ngón tay. Tại thời điểm này, kiểu chạm có thể được xác định dựa vào phạm vi nhập chạm, cường độ áp lực, phân bố áp lực, và dạng tương tự.

Ngoài ra, trong thủ tục trên FIG.12, bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể được kích hoạt bằng việc nhập chạm. Tại thời điểm này, như được thể hiện trên FIG.6B, khi bộ cảm biến dấu vân tay 430 được cài đặt trên vùng lớn của màn hiển thị 410 thay vì vùng cụ thể, thì chỉ một phần bộ cảm biến dấu vân tay 430 được cài đặt ở vị trí trong đó sự nhập chạm xảy ra có thể được kích hoạt. Vì vậy, thiết bị điện tử 101 có thể phân biệt vị trí trong đó sự nhập chạm xảy ra và có thể kích hoạt một cách cục bộ một phần bộ cảm biến dấu vân tay 430 đối với vùng đối tượng (ví dụ, nút, v.v.) tương ứng với vị trí đã phân biệt. Tiếp theo, thiết bị điện tử 101 có thể chỉ lấy dữ liệu dấu vân tay đối với đầu vào của vùng tương ứng.

Ngoài ra, trong thủ tục trên FIG.12, bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể được kích hoạt đáp lại việc nhập chạm. Tuy nhiên, theo phương án khác, bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể được kích hoạt khi khả năng nhập chạm được xác định. Ví dụ, khi việc nhập chạm xảy ra trong phạm vi nhất định của vùng cảm biến dấu vân tay, hoặc khi sự tiếp cận của đối tượng được phát hiện, thì bộ xử lý 440 có thể kích hoạt bộ cảm biến dấu vân tay 430. Như được thể hiện trên FIG.6B, khi bộ cảm biến dấu vân tay 430 được cài đặt trên vùng lớn của màn hiển thị 410 thay vì vùng cụ thể, thì bộ xử lý 440 có thể kích hoạt một phần bộ cảm biến dấu vân tay 430 ở vùng trong đó khả năng nhập chạm là tương đối cao (ví dụ, phần thuận lợi để lấy dấu vân tay hoặc phần trong đó đối tượng nhất thiết phải được chọn đối với cấu hình của màn hình), hoặc có thể tăng độ nhạy. Hơn nữa, khi các đối tượng này được hiển thị, thì bộ xử lý 440 có thể điều khiển phần tử điều khiển

phần cứng (ví dụ, thời gian nhận biết, độ nhạy cảm ứng, độ nhạy cảm biến, v.v.) của bộ cảm biến dấu vân tay 430 khi xem xét sự ưu tiên của mỗi đối tượng.

Như được mô tả dựa vào FIG.12, bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể bị hủy kích hoạt ở các thời điểm thông thường và có thể được kích hoạt khi ứng dụng tương ứng được thực thi và tải lên bộ nhớ, bộ cảm biến dấu vân tay 430 này có thể được chuyển mạch thành trạng thái trong đó việc nhận biết có thể được thực hiện. Theo đó, thời gian kích hoạt không cần thiết của bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể được giảm bớt, và mức tiêu thụ công suất có thể cũng được giảm bớt.

Như được mô tả ở trên, dữ liệu dấu vân tay có thể được thu thập thông qua ứng dụng chung. Nghĩa là, theo các phương án khác nhau, bằng cách sử dụng phần tử cấu hình màn hình (ví dụ, nút khởi động, nút kế tiếp, nút hủy, nút hoàn thành, v.v.) ban đầu được sở hữu bởi ứng dụng chung mà không cần tạo cấu hình màn hình được dành riêng riêng biệt đối với việc nhập dấu vân tay, thì thiết bị điện tử 101 có thể kích hoạt bộ cảm biến dấu vân tay 430 khi việc nhập chạm của người dùng xảy ra, và sau đó có thể nhận biết và lấy dữ liệu dấu vân tay của người dùng thông qua bộ cảm biến dấu vân tay 430. Dữ liệu dấu vân tay lấy được theo cách này có thể được lưu trữ trong không gian lưu trữ riêng biệt và có thể được quản lý cho đến khi sử dụng chúng. Trong trường hợp này, cấu hình màn hình riêng biệt để lấy dữ liệu dấu vân tay có thể không được yêu cầu.

Trong việc thu thập dữ liệu dấu vân tay bằng cách sử dụng ứng dụng chung, hai hoặc nhiều hơn hai ứng dụng có thể được sử dụng cùng nhau. Ngoài ra, chức năng thu thập dữ liệu dấu vân tay thông qua ứng dụng chung có thể được điều khiển một cách thích ứng. Một phương án trong đó chức năng thu thập dữ liệu dấu vân tay thông qua ứng dụng chung được điều khiển sẽ được mô tả bên dưới dựa vào FIG.13.

FIG.13 là lưu đồ minh họa phương pháp lấy dữ liệu dấu vân tay bằng cách sử dụng các ứng dụng trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế. FIG.13 minh họa phương pháp vận hành thiết bị điện tử 101.

Dựa vào FIG.13, trong hoạt động 1301, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể thu thập dữ liệu dấu vân tay thông qua thủ tục cấu hình của OOB. Nghĩa là, theo

sự bật nguồn ban đầu của thiết bị điện tử 101, bộ xử lý 440 có thể thực thi ứng dụng cấu hình và có thể bố trí các nút ở vùng cảm biến dấu vân tay trên các màn hình đối với thủ tục cấu hình, để có thể gây ra việc nhập chạm của bộ cảm biến dấu vân tay 430. Thông qua điều này, bộ xử lý 440 có thể thu được ít nhất một hình ảnh dấu vân tay. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể thu thập dữ liệu dấu vân tay thông qua thủ tục được thể hiện trên FIG.9A.

Tiếp theo, trong hoạt động 1303, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể xác định xem có lấy đủ lượng dữ liệu dấu vân tay hay không. Sau khi thủ tục cấu hình của OOBЕ được hoàn thành, bộ xử lý 440 có thể xác định xem dữ liệu dấu vân tay được lưu trữ trong bộ nhớ 420 có thỏa mãn điều kiện được xác định trước hay không. Ở đây, việc xem có lấy đủ lượng dữ liệu dấu vân tay hay không có thể được xác định dựa vào số lượng lần nhập dấu vân tay mà được yêu cầu bổ sung ở thời điểm đăng ký dấu vân tay. Nói cách khác, việc xem có lấy đủ lượng dữ liệu dấu vân tay hay không có thể được xác định dựa vào số lượng hình ảnh dấu vân tay có trong dữ liệu dấu vân tay đã thu thập. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể so sánh số lượng hình ảnh dấu vân tay đã thu thập với ngưỡng được xác định trước.

Trong hoạt động 1305, khi không lấy đủ lượng dữ liệu dấu vân tay, thì thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể kích hoạt chức năng thu thập dữ liệu dấu vân tay bằng cách sử dụng ứng dụng chung. Nói cách khác, khi thu thập đủ lượng dữ liệu dấu vân tay trong thủ tục cấu hình, thì không cần thiết phải thu thập thêm dữ liệu dấu vân tay thông qua ứng dụng chung. Như vậy, khi không thu thập đủ lượng dữ liệu dấu vân tay trong thủ tục cấu hình, thì bộ xử lý 440 có thể thu thập dữ liệu dấu vân tay bằng cách sử dụng ứng dụng chung. Nghĩa là, việc thu thập dữ liệu dấu vân tay sử dụng ứng dụng chung khác ngoài thủ tục cấu hình của OOBЕ có thể được thực hiện trong điều kiện không thu thập đủ lượng dữ liệu dấu vân tay trong thủ tục cấu hình của OOBЕ.

Theo các phương án khác nhau được mô tả ở trên, dữ liệu dấu vân tay có thể được thu thập. Dữ liệu dấu vân tay đã thu thập có thể được nhóm lại và sau đó có thể được sử dụng để đăng ký dấu vân tay. Việc nhóm lại, nghĩa là, phân cụm là hoạt động phân loại dữ liệu dấu vân tay đối với mỗi ngón tay, và có thể được thực hiện dựa vào mức độ tương

đồng giữa dữ liệu dấu vân tay, nghĩa là, mức độ tương đồng giữa các hình ảnh dấu vân tay. Sau đây, các phương án đối với việc nhóm dữ liệu dấu vân tay sẽ được mô tả.

FIG.14A là lưu đồ minh họa phương pháp nhóm dữ liệu dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế. Phương pháp là một ví dụ về việc vận hành thiết bị điện tử 101. Trong hoạt động 1401, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, môđun điều khiển phân cụm 740) có thể xác định mức độ tương đồng giữa các hình ảnh dấu vân tay. Tại thời điểm này, mức độ tương đồng này có thể được đo đối với toàn bộ các hình ảnh dấu vân tay, và hơn nữa, có thể được đo đối với một số hình ảnh dấu vân tay. Nghĩa là, trong trường hợp trong đó các hình ảnh dấu vân tay là giống nhau và trong trường hợp trong đó các hình ảnh dấu vân tay khớp một phần với một số hình ảnh dấu vân tay được lưu trữ trước đó trong một phần vùng, thì có thể xem như dấu vân tay được trích xuất từ cùng ngón tay. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.14B, các hình ảnh dấu vân tay của ngón tay cái 1402 có thể lấy được, và các hình ảnh dấu vân tay này có thể chồng lên nhau một phần. Ngoài ra, số lượng lớn hình ảnh dấu vân tay của ngón trỏ 1404 và ngón giữa 1406 cũng có thể chồng lên nhau một phần. Theo đó, bộ xử lý 440 có thể thực hiện lặp lại việc xác định độ tương đồng đối với mỗi một phần vùng của các hình ảnh dấu vân tay. Bằng cách xác định độ tương đồng, hoạt động chẳng hạn như hoạt động 1401, bảng điểm 720 có thể được tạo ra. Nghĩa là, bộ xử lý 440 (ví dụ, môđun điều khiển phân cụm 740) có thể ghi điểm mức độ tương đồng bằng cách sử dụng các giá trị của phạm vi định trước, và có thể lập bảng thông tin đã ghi điểm. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.14C, bộ xử lý 440 có thể lập bảng các giá trị tương đồng giữa các hình ảnh dấu vân tay.

Tiếp theo, trong hoạt động 1403, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, môđun điều khiển phân cụm 740) có thể nhóm các hình ảnh dấu vân tay dựa vào mức độ tương đồng. Cụ thể là, bộ xử lý 440 (ví dụ, môđun điều khiển phân cụm 740) có thể phân loại các hình ảnh dấu vân tay có mức độ tương đồng bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng thành một nhóm, dựa vào các giá trị tương đồng đối với tất cả các cặp hình ảnh dấu vân tay. Nói cách khác, bộ xử lý 440 (ví dụ, môđun điều khiển phân cụm 740) có thể nhóm các hình ảnh dấu vân tay sao cho mức độ tương đồng tối thiểu trong nhóm bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.14C, bộ xử lý 440 có thể so sánh các giá

trị tương đồng đã lập bảng. Theo đó, nhóm như được thể hiện trên FIG.14D, nghĩa là, cụm, có thể được xác định. Dựa vào FIG.14D, các hình ảnh dấu vân tay từ 1451 đến 1456 có thể được xác định làm một nhóm. Nghĩa là, có thể xác định rằng các hình ảnh dấu vân tay từ 1451 đến 1456 được tạo ra từ cùng ngón tay. Trong trường hợp trên FIG.14D, tất cả các cặp hình ảnh dấu vân tay từ 1451 đến 1456 trong nhóm được minh họa do có mức độ tương đồng bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng. Tuy nhiên, không cần thiết là tất cả các cặp hình ảnh dấu vân tay từ 1451 đến 1456 trong nhóm phải có mức độ tương đồng bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.14E, khi các hình ảnh dấu vân tay từ 1461 đến 1466 tồn tại, thì hình ảnh dấu vân tay b 1462 và hình ảnh dấu vân tay c 1463 có mức độ tương đồng bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng, và hình ảnh dấu vân tay a 1461 có mức độ tương đồng bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng so với một trong số hình ảnh dấu vân tay b 1462 và hình ảnh dấu vân tay c 1463, hình ảnh dấu vân tay a 1461, hình ảnh dấu vân tay b 1462, và hình ảnh dấu vân tay c 1463 có thể được phân loại thành một nhóm.

Tiếp theo, trong hoạt động 1405, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, môđun điều khiển phân cụm 740) có thể lưu trữ dữ liệu dấu vân tay đối với mỗi nhóm. Nghĩa là, bộ xử lý 440 (ví dụ, môđun điều khiển phân cụm 740) có thể lưu trữ dữ liệu dấu vân tay đã nhóm vào bộ nhớ 420. Nói cách khác, bộ xử lý 440 có thể lưu trữ thông tin về việc nhóm dữ liệu dấu vân tay trong bộ nhớ 420. Tại thời điểm này, bộ xử lý 440 (ví dụ, môđun điều khiển phân cụm 740) có thể lưu trữ dữ liệu dấu vân tay đã nhóm vào không gian lưu trữ thứ nhất (ví dụ, môđun lưu trữ cụm 730) được phân biệt với không gian lưu trữ thứ hai đối với thông tin dấu vân tay đã đăng ký. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.14E, các hình ảnh dấu vân tay từ 1461 đến 1466 có thể được lưu trữ làm nhóm thứ nhất 1410 đối với ngón tay cái, và các hình ảnh dấu vân tay khác có thể được lưu trữ làm nhóm thứ hai 1420 đối với ngón trỏ.

Theo thủ tục trên FIG.14A, dữ liệu dấu vân tay có thể được nhóm lại. Việc nhóm lại này có thể được thực hiện dựa vào mức độ tương đồng. Các thuật toán khác nhau có thể được sử dụng để đo mức độ tương đồng này. Ví dụ, thuật toán dựa vào đặc trưng cục bộ, thuật toán dựa vào đặc trưng tổng thể, thuật toán dựa vào tổng của hiệu bình phương,

thuật toán dựa vào sự tương quan về pha, hoặc thuật toán dựa vào sự kết hợp của hai hoặc nhiều thuật toán nêu trên có thể được sử dụng.

Dựa vào đặc trưng cục bộ, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, môđun điều khiển phân cụm 740) có thể phát hiện đặc trưng cục bộ của hình ảnh dấu vân tay, chẳng hạn như cạnh hoặc góc. Sau đó, thiết bị điện tử 101 này có thể phân biệt mức độ tương đồng giữa các hình ảnh dấu vân tay thông qua sự so sánh giữa các điểm đặc trưng. Cụ thể là, thiết bị điện tử 101 có thể thiết kế mô hình hình học để so sánh giữa các điểm đặc trưng tương ứng và có thể phân biệt mức độ tương đồng giữa các hình ảnh dấu vân tay bằng cách sử dụng công nghệ so khớp chẳng hạn như đồng thuận mẫu ngẫu nhiên (random sample consensus - RANSAC). Ví dụ, thuật toán dựa vào đặc trưng cục bộ, các kỹ thuật chẳng hạn như biến đổi đặc trưng tỷ lệ không đổi (scale-invariant feature transform-SIFT), các đặc trưng tăng tốc mạnh mẽ (speeded up robust features - SURF), các điểm chính có thể mở rộng bất biến mạnh mẽ nhị phân (binary robust invariant scalable keypoints - BRISK), các đặc trưng cơ bản độc lập nhị phân (binary robust independent elementary features - BRIEF), và thuật toán tương tự có thể được sử dụng. Ngoài ra, đối với mô hình hình học, phương pháp chiếu, phương pháp afin, phương pháp đồng dạng, hoặc phương pháp euclid có thể được sử dụng.

Dựa vào đặc trưng tổng thể, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, môđun điều khiển phân cụm 740) có thể biểu diễn toàn bộ các hình ảnh dấu vân tay trong một biểu đồ và có thể so sánh sự phân bố các phần tử độ sáng, từ đó phân biệt mức độ tương đồng giữa các hình ảnh dấu vân tay. Theo cách khác, thiết bị điện tử 101 có thể đo mức độ tương đồng bằng cách mở rộng thuật toán dựa vào đặc trưng cục bộ đến toàn bộ hình ảnh. Ví dụ, đối với thuật toán dựa vào đặc trưng tổng thể, kỹ thuật SIFT-dày đặc có thể được sử dụng.

Dựa vào tổng của hiệu bình phương, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, môđun điều khiển phân cụm 740) có thể tính toán các giá trị khác nhau của các điểm ảnh ở cùng vị trí giữa các hình ảnh dấu vân tay, và có thể tính tổng các bình phương của các giá trị hiệu số đối với mỗi vị trí điểm ảnh. Theo cách khác, thiết bị điện tử 101 có thể tính tổng các giá trị tuyệt đối của các giá trị hiệu số đối với mỗi vị trí điểm ảnh. Sau đó, thiết bị điện tử 101

này có thể đo mức độ tương đồng bằng cách so sánh các kết quả đã tính tổng. Khi giá trị đã tính tổng thấp hơn giá trị ngưỡng, thì có thể xác định là có sự tương đồng.

Dựa vào sự tương quan về pha, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, môđun điều khiển phân cụm 740) có thể thực hiện thao tác tương quan trên các giá trị của các điểm ảnh cấu thành các hình ảnh dấu vân tay. Nói cách khác, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, môđun điều khiển phân cụm 740) có thể cố định một hình ảnh dấu vân tay, có thể dịch chuyển hình ảnh dấu vân tay khác từng chút một bằng cách tính hiệu số pha, và có thể đo mức độ tương đồng bằng cách sử dụng giá trị hiệu số ở vị trí trong đó hiệu số pha là nhỏ nhất. Trong trường hợp trong đó các hình ảnh dấu vân tay được so sánh, thuật toán dựa vào sự tương quan về pha có đặc trưng thay đổi mạnh mẽ về độ nhiễu và độ sáng khi sử dụng hiệu số pha trong không gian tần số.

Như được mô tả ở trên, dữ liệu dấu vân tay có thể được nhóm lại. Theo đó, dữ liệu dấu vân tay đối với cùng ngón tay có thể được đăng ký làm một ví dụ hoặc một mẫu thông tin dấu vân tay ở thời điểm đăng ký dấu vân tay sau đó. Hơn nữa, việc nhóm dữ liệu dấu vân tay này có thể được sử dụng để phân biệt xem dữ liệu dấu vân tay có tương ứng với cùng người dùng cũng như cùng ngón tay hay không. Nói cách khác, khi xem xét rằng thiết bị điện tử 101 được sử dụng bởi nhiều người dùng, thì không thể đảm bảo rằng dữ liệu dấu vân tay đã thu thập được lấy từ dấu vân tay của một người dùng. Tuy nhiên, thông qua việc nhóm lại được mô tả ở trên, nghĩa là, việc phân cụm, dữ liệu dấu vân tay của một người dùng có thể được phân biệt với dữ liệu dấu vân tay của người dùng khác. Thủ tục đăng ký dấu vân tay bằng cách sử dụng dữ liệu dấu vân tay đã nhóm sẽ được mô tả bên dưới dựa vào FIG.15A.

FIG.15A là lưu đồ minh họa phương pháp đăng ký thông tin dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế. Phương pháp này là phương pháp làm ví dụ để vận hành thiết bị điện tử 101.

Dựa vào FIG.15A, trong hoạt động 1501, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể thực thi ứng dụng để đăng ký dấu vân tay. Ứng dụng để đăng ký dấu vân tay có thể được thực thi bởi lệnh của người dùng. Theo cách khác, ứng dụng để đăng ký dấu vân tay có thể được thực thi theo quy trình cài đặt hoặc thực thi ứng dụng yêu cầu độ

bảo mật bằng thông tin sinh trắc học. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể phát hiện sự kiện thực thi của ứng dụng để đăng ký dấu vân tay và có thể thực thi ứng dụng để đăng ký dấu vân tay.

Tiếp theo, trong hoạt động 1503, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể hiển thị màn hình yêu cầu nhập dấu vân tay. Ngay khi đăng ký dấu vân tay, bộ xử lý 440 có thể yêu cầu ít nhất một lần nhập dấu vân tay. Thông qua điều này, bộ xử lý 440 có thể xác định hình ảnh dấu vân tay tham chiếu để ánh xạ với dữ liệu dấu vân tay đã thu thập trước đó. Ví dụ, màn hình như được thể hiện trên FIG.15B có thể được hiển thị. Dựa vào FIG.15B, màn hình 1510 có thể bao gồm bộ chỉ báo 1512 cho biết vị trí của sự nhập dấu vân tay và văn bản hướng dẫn 1514 để gây ra việc nhập dấu vân tay.

Tiếp theo, trong hoạt động 1505, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể lấy hình ảnh dấu vân tay tham chiếu. Nghĩa là, khi ngón tay của người dùng chạm vào bộ cảm biến dấu vân tay 430 được cài đặt vào màn hình 410, thì bộ xử lý 440 có thể lấy hình ảnh dấu vân tay của người dùng, có thể là hình ảnh dấu vân tay tham chiếu. Hình ảnh dấu vân tay tham chiếu có thể được sử dụng làm tiêu chuẩn để chọn một trong số các nhóm dấu vân tay trong hoạt động sau.

Tiếp theo, trong hoạt động 1507, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể phân biệt nhóm có sự tương đồng với hình ảnh dấu vân tay tham chiếu. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể chọn một nhóm dấu vân tay được liên kết với cùng ngón tay và cùng người dùng làm hình ảnh dấu vân tay tham chiếu trong số các nhóm dấu vân tay được xác định bằng cách phân loại dữ liệu dấu vân tay. Vì vậy, bộ xử lý 440 có thể tính mức độ tương đồng giữa các hình ảnh dấu vân tay đã lưu trữ và hình ảnh dấu vân tay tham chiếu. Tại thời điểm này, khi hình ảnh dấu vân tay đã lưu trữ có mức độ tương đồng bằng hoặc lớn hơn giá trị ngưỡng được phát hiện, thì bộ xử lý 440 có thể chọn nhóm tại đó hình ảnh dấu vân tay đã phát hiện thuộc về nhóm có sự tương đồng với hình ảnh dấu vân tay tham chiếu. Ví dụ, trong trường hợp trên FIG.15C, bộ xử lý 440 có thể so sánh hình ảnh dấu vân tay tham chiếu 1500 với các hình ảnh dấu vân tay đã lưu trữ. Tại thời điểm này, có thể xác định sự tương đồng với một hình ảnh dấu vân tay thuộc về nhóm thứ nhất 1502



trong số các hình ảnh dấu vân tay thuộc về nhóm thứ nhất 1502 và nhóm thứ hai 1504. Theo đó, bộ xử lý 440 có thể chọn nhóm thứ nhất 1502.

Tiếp theo, trong hoạt động 1509, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể đăng ký thông tin dấu vân tay. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể xác định, đối với thông tin dấu vân tay, bộ hình ảnh dấu vân tay bao gồm hình ảnh dấu vân tay tham chiếu và các hình ảnh dấu vân tay này thuộc nhóm đã phân biệt, và có thể lưu trữ hình ảnh dấu vân tay đã xác định trong không gian lưu trữ được xác định trước (ví dụ, bộ nhớ bảo mật 422). Ví dụ, trong trường hợp trên FIG.15C, nhóm thứ nhất 1502 và hình ảnh dấu vân tay tham chiếu 1500 có thể được đăng ký làm thông tin dấu vân tay 1520, như được thể hiện trên FIG.15D. Tại thời điểm này, thông tin dấu vân tay đã đăng ký có thể được lưu trữ trong không gian lưu trữ thứ hai riêng biệt (ví dụ, bộ nhớ bảo mật 422), được phân biệt với không gian lưu trữ thứ nhất trong đó dữ liệu dấu vân tay đã thu thập trước đó được lưu trữ. Trong trường hợp này, các hình ảnh dấu vân tay thuộc về nhóm đã phân biệt có thể được dịch chuyển đến không gian lưu trữ thứ hai và có thể bị loại bỏ trong không gian lưu trữ thứ nhất.

Như được mô tả ở trên, các phương án khác nhau của sáng chế có thể liên quan đến phương pháp và thiết bị lấy thông tin dấu vân tay bằng cách sử dụng ứng dụng chung (ví dụ, ứng dụng camera hoặc truyền thoại) cho mục đích khác ngoài ứng dụng dấu vân tay thực hiện việc đăng ký và xác thực dấu vân tay. Bộ cảm biến dấu vân tay có thể được nhúng vào màn hiển thị, để thiết bị điện tử 101 có thể lấy dữ liệu dấu vân tay từ việc nhập của người dùng. Theo đó, khi ứng dụng đăng ký dấu vân tay được thực thi, để giảm bớt sự bất tiện khi phải gõ ngón tay lên bộ cảm biến dấu vân tay 430 vài lần nhằm mục đích đăng ký dấu vân tay, thì thiết bị điện tử 101 có thể lấy dữ liệu dấu vân tay thông qua ứng dụng chung được thực thi trước khi thực thi ứng dụng đăng ký dấu vân tay, và có thể sử dụng dữ liệu dấu vân tay đã lấy ở thời điểm đăng ký dấu vân tay trong ứng dụng đăng ký dấu vân tay.

Ở thời điểm nhập chạm, người dùng có thể chạm vào bộ cảm biến dấu vân tay được nhúng vào màn hiển thị với các ngón tay thay vì một ngón tay duy nhất. Trong trường hợp này, để tối ưu hóa hiệu suất của bộ nhận dạng dấu vân tay, mỗi ngón tay nên

được đăng ký riêng để hoàn thành mỗi mẫu. Theo đó, thiết bị điện tử 101 có thể thực hiện phân cụm trên đầu vào của dữ liệu dấu vân tay bằng ứng dụng chung khác ngoài ứng dụng đăng ký dấu vân tay thông qua mức độ tương đồng, và sau đó có thể lưu trữ dữ liệu dấu vân tay đã phân cụm. Tiếp theo, khi có cụm được liên kết với thông tin dấu vân tay lấy được khi ứng dụng đăng ký dấu vân tay cố gắng thực hiện việc đăng ký, thì thiết bị điện tử 101 có thể thực hiện việc đăng ký cá nhân một cách chính xác bằng cách chọn dữ liệu dấu vân tay. Ngoài ra, vì người dùng có thể chạm vào bộ cảm biến dấu vân tay được nhúng vào màn hình thị với các ngón tay khác nhau, nên thiết bị điện tử 101 có thể ngăn dấu vân tay khỏi bị nhập sai, bằng cách sử dụng cụm như được mô tả ở trên.

Hơn nữa, thiết bị điện tử 101 có thể lấy dữ liệu dấu vân tay của người dùng trước khi thực hiện chức năng cụ thể, có thể so sánh dữ liệu dấu vân tay đã lấy với thông tin dấu vân tay đã đăng ký trước đó, và sau đó có thể điều khiển chức năng cụ thể để chỉ được thực hiện khi dữ liệu dấu vân tay được xác định là dấu vân tay của người dùng được ủy quyền. Điều này nó thể ngăn hoặc giảm bớt xảy ra các sự cố khác nhau do đầu vào của người dùng không được ủy quyền khi chức năng cụ thể được thực hiện.

Phương pháp vận hành thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau có thể bao gồm hoạt động hiển thị ít nhất một đối tượng khi thực thi ứng dụng, hoạt động lấy dữ liệu dấu vân tay thứ nhất bao gồm ít nhất một hình ảnh dấu vân tay đáp lại việc nhập chạm đối với ít nhất một đối tượng, và hoạt động đăng ký dữ liệu dấu vân tay thứ nhất và dữ liệu dấu vân tay tham chiếu lấy được thông qua ít nhất một ứng dụng khác làm thông tin dấu vân tay. Hơn nữa, phương pháp vận hành thiết bị điện tử có thể còn bao gồm hoạt động kích hoạt bộ cảm biến dấu vân tay đáp lại việc xảy ra sự nhập chạm. Ngoài ra, phương pháp vận hành thiết bị điện tử này có thể còn bao gồm hoạt động nhóm dữ liệu dấu vân tay lấy được thông qua ứng dụng thành các nhóm dựa vào mức độ tương đồng để phân loại dữ liệu dấu vân tay đối với mỗi ngón tay. Ngoài ra, phương pháp vận hành thiết bị điện tử có thể còn bao gồm hoạt động hiển thị màn hình yêu cầu nhập dấu vân tay đáp lại việc thực thi ít nhất một ứng dụng khác, và hoạt động xác định hình ảnh dấu vân tay lấy được thông qua màn hình làm dữ liệu dấu vân tay tham chiếu.

Sau đây, dựa vào các hình vẽ từ FIG.16 đến FIG.18, thủ tục thu thập dữ liệu dấu vân tay và đăng ký thông tin dấu vân tay được mô tả ở trên sẽ được mô tả một cách chi tiết.

FIG.16 là lưu đồ khác minh họa phương pháp đăng ký dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế. FIG.16 minh họa phương pháp vận hành thiết bị điện tử 101.

Dựa vào FIG.16, trong hoạt động 1601, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) bao gồm bộ cảm biến dấu vân tay 430 để lấy dữ liệu dấu vân tay từ việc nhập chạm xảy ra ở ít nhất một phần vùng của vùng hiển thị của màn hiển thị 410 có thể hiển thị các nội dung được liên kết với ứng dụng thứ nhất trên màn hiển thị 410 đáp lại việc thực thi ứng dụng thứ nhất. Ở đây, ứng dụng thứ nhất có thể là ứng dụng chung khác với ứng dụng để đăng ký dấu vân tay. Ví dụ, ứng dụng thứ nhất có thể là ứng dụng camera, ứng dụng ghi, ứng dụng cấu hình, hoặc ứng dụng tương tự.

Trong hoạt động 1603, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể hiển thị đối tượng có khả năng phát hiện đầu vào của người dùng được liên kết với các nội dung ở vùng tương ứng với bộ cảm biến dấu vân tay. Ví dụ, đối tượng có thể là nút. Hơn nữa, đối tượng có thể là nút được liên kết với chức năng chính của ứng dụng thứ nhất.

Trong hoạt động 1605, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể lấy hình ảnh dấu vân tay thứ nhất từ đầu vào của người dùng thứ nhất của đối tượng. Nghĩa là, khi việc nhập chạm của đối tượng xảy ra bởi người dùng, thì bộ xử lý 440 có thể lấy hình ảnh dấu vân tay thứ nhất thông qua bộ cảm biến dấu vân tay 430. Tại thời điểm này, hình ảnh dấu vân tay thứ nhất có thể được so sánh với các hình ảnh dấu vân tay khác đã lưu trữ trước đó, và có thể được nhóm lại bằng môđun điều khiển phân cụm 740.

Trong hoạt động 1607, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể thực thi ứng dụng thứ hai được liên kết với việc đăng ký và xác thực dấu vân tay, và có thể lấy hình ảnh dấu vân tay thứ hai từ đầu vào của người dùng thứ hai trên bộ cảm biến dấu vân tay 430 đáp lại việc thực thi của ứng dụng thứ hai này. Hình ảnh dấu vân tay thứ hai có thể lấy được thông qua giao diện được tạo ra bởi ứng dụng thứ hai.

Trong hoạt động 1609, khi xác định rằng hình ảnh dấu vân tay thứ hai có sự tương đồng với hình ảnh dấu vân tay thứ nhất, thì thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể đăng ký hình ảnh dấu vân tay thứ nhất và hình ảnh dấu vân tay thứ hai làm thông tin dấu vân tay. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể xác định hình ảnh dấu vân tay thứ nhất và hình ảnh dấu vân tay thứ hai làm dữ liệu dấu vân tay đối với cùng ngón tay, và có thể lưu trữ hình ảnh dấu vân tay thứ nhất và hình ảnh dấu vân tay thứ hai trong không gian lưu trữ được xác định trước (ví dụ, bộ nhớ bảo mật 422).

FIG.17 còn là lưu đồ khác minh họa phương pháp đăng ký dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế. FIG.17 minh họa phương pháp vận hành thiết bị điện tử 101.

Dựa vào FIG.17, trong hoạt động 1701, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) bao gồm bộ nhớ 420 có không gian lưu trữ thứ nhất và không gian lưu trữ thứ hai và bộ cảm biến dấu vân tay 430 để lấy dữ liệu dấu vân tay từ việc nhập chạm xảy ra ở ít nhất một phần vùng của vùng hiển thị của màn hiển thị 410 có thể thực thi ứng dụng chung bằng cách sử dụng không gian lưu trữ thứ nhất trước khi thực thi ứng dụng đăng ký dấu vân tay mà đăng ký thông tin dấu vân tay trong không gian lưu trữ thứ hai. Ví dụ, ứng dụng chung có thể là ứng dụng camera, ứng dụng ghi, ứng dụng cấu hình, hoặc ứng dụng tương tự.

Trong hoạt động 1703, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể hiển thị màn hình thứ nhất đáp lại việc thực thi ứng dụng chung. Ở đây, việc hiển thị có thể bao gồm việc hiển thị đối tượng thứ nhất ở vùng tương ứng với bộ cảm biến dấu vân tay 430. Ví dụ, đối tượng thứ nhất có thể là nút. Hơn nữa, đối tượng thứ nhất có thể là nút được liên kết với chức năng chính của ứng dụng chung.

Trong hoạt động 1705, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể lấy hình ảnh dấu vân tay thứ nhất từ đầu vào thứ nhất của đối tượng thứ nhất bằng cách sử dụng bộ cảm biến dấu vân tay 430. Ở đây, việc lấy hình ảnh dấu vân tay thứ nhất có thể bao gồm bước lưu trữ hình ảnh dấu vân tay thứ nhất trong không gian lưu trữ thứ nhất. Ở đây, bộ cảm biến dấu vân tay 430 có thể ở trạng thái không hoạt động khi ứng dụng chung được thực thi và có thể được kích hoạt khi đầu vào thứ nhất xảy ra.

Trong hoạt động 1707, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể hiển thị màn hình thứ hai đáp lại đầu vào thứ nhất. Ở đây, việc hiển thị có thể bao gồm bước hiển thị đối tượng thứ hai ở vùng tương ứng với bộ cảm biến dấu vân tay.

Trong hoạt động 1709, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể lấy hình ảnh dấu vân tay thứ hai từ đầu vào thứ hai của đối tượng thứ hai bằng cách sử dụng bộ cảm biến dấu vân tay 430. Ở đây, việc lấy hình ảnh dấu vân tay thứ hai có thể bao gồm bước lưu trữ hình ảnh dấu vân tay thứ hai trong không gian lưu trữ thứ nhất. Ở đây, không gian lưu trữ thứ nhất có thể đề cập đến không gian lưu trữ khác được phân biệt với không gian lưu trữ để lưu trữ thông tin dấu vân tay đã đăng ký.

FIG.18 là lưu đồ khác nữa minh họa phương pháp đăng ký dấu vân tay trong thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế. FIG.18 minh họa phương pháp vận hành thiết bị điện tử 101, khi thủ tục lấy dữ liệu dấu vân tay thông qua thủ tục cấu hình của OOB. E.

Dựa vào FIG.18, trong hoạt động 1801, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể hiển thị thông điệp thông báo lấy dấu vân tay. Nói cách khác, bộ xử lý 440 có thể hiển thị màn hình thông tin rằng dữ liệu dấu vân tay nên được thu thập trong thủ tục cấu hình trong tình huống OOB. Ví dụ, màn hình có thể bao gồm văn bản hướng dẫn 942 được thể hiện trên FIG.9C.

Trong hoạt động 1803, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể phân biệt xem người dùng có đồng ý với việc lấy dấu vân tay trong tình huống OOB hay không. Nghĩa là, màn hình được hiển thị trong hoạt động 1801 có thể bao gồm đối tượng để phân biệt xem người dùng có đồng ý với việc lấy dấu vân tay hay không. Bộ xử lý 440 này có thể xác định xem người dùng có đồng ý với việc lấy dấu vân tay thông qua đầu vào của đối tượng hay không. Khi người dùng không đồng ý với việc lấy dấu vân tay, thì thiết bị điện tử 101 có thể bỏ qua các hoạt động từ 1805 đến 1809 sau và có thể tiến hành đến hoạt động 1811.

Mặt khác, trong hoạt động 1805, khi người dùng đồng ý với việc lấy dấu vân tay, thì thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể hiển thị nút tiếp theo/hoàn thành ở vị

trí của bộ cảm biến dấu vân tay 430 và có thể lấy dữ liệu dấu vân tay. Tại thời điểm này, bộ xử lý 440 có thể điều khiển một cách thích ứng trạng thái hoạt động của bộ cảm biến dấu vân tay 430. Ví dụ, đáp lại việc xảy ra sự nhập chạm ở nút tiếp theo/hoàn thành, thiết bị điện tử 101 có thể kích hoạt bộ cảm biến dấu vân tay 430.

Trong hoạt động 1807, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440, môđun điều khiển phân cụm 740) có thể đo mức độ tương đồng của dữ liệu dấu vân tay đã lấy. Mức độ tương đồng của dữ liệu dấu vân tay có thể được đo mỗi lần lấy hình ảnh dấu vân tay, hoặc có thể được đo chung sau khi thủ tục cấu hình được hoàn thành, hoặc có thể được đo tuần hoàn trong thủ tục cấu hình, hoặc có thể được đo mỗi lần lấy số lượng hình dấu vân tay định trước trong thủ tục cấu hình. Tại thời điểm này, môđun điều khiển phân cụm 740 có thể đo mức độ tương đồng theo thuật toán dựa vào đặc trưng cục bộ, thuật toán dựa vào đặc trưng tổng thể, thuật toán dựa vào tổng của hiệu bình phương, thuật toán dựa vào sự tương quan về pha, hoặc thuật toán dựa vào sự kết hợp của hai hoặc nhiều thuật toán nêu trên.

Trong hoạt động 1809, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440, môđun điều khiển phân cụm 740) có thể lưu trữ thông tin bằng cách thực hiện phân cụm dựa vào mức độ tương đồng. Nói cách khác, môđun điều khiển phân cụm 740 có thể phân loại các hình ảnh dấu vân tay thành các nhóm dựa vào mức độ tương đồng giữa dữ liệu dấu vân tay, và có thể lưu trữ các hình ảnh dấu vân tay đối với mỗi nhóm. Tại thời điểm này, các hình ảnh dấu vân tay có thể được lưu trữ trong không gian lưu trữ khác được phân biệt với không gian lưu trữ được sử dụng để đăng ký dấu vân tay theo hoạt động 1813 sau.

Trong hoạt động 1811, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể cố gắng thực hiện việc đăng ký dấu vân tay bằng cách sử dụng ứng dụng đăng ký dấu vân tay. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể thực thi ứng dụng đăng ký dấu vân tay đáp lại đầu vào của người dùng và có thể thực hiện thủ tục đăng ký thông tin dấu vân tay. Cụ thể là, bộ xử lý 440 có thể yêu cầu nhập dấu vân tay để đăng ký và có thể lấy ít nhất một hình ảnh dấu vân tay.

Trong hoạt động 1813, khi lấy được ít nhất một hình ảnh dấu vân tay rất giống với cụm đã lưu trữ, thì thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể đăng ký ít nhất

một hình ảnh dấu vân tay đã lấy và cụm đã lưu trữ cùng nhau. Nói cách khác, ít nhất một hình ảnh dấu vân tay lấy được trong hoạt động 1811 có thể được sử dụng làm hình ảnh dấu vân tay tham chiếu, và khi có cụm bao gồm hình ảnh dấu vân tay tương đồng với hình ảnh dấu vân tay tham chiếu trên mức nhất định, thì bộ xử lý 440 có thể đăng ký các hình ảnh dấu vân tay thuộc về cụm tương ứng và ít nhất một hình ảnh dấu vân tay lấy được trong hoạt động 1811, làm thông tin dấu vân tay.

Trong hoạt động 1815, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 440) có thể xác định xem số lượng đăng ký có thỏa mãn hay không. Nghĩa là, bộ xử lý 440 có thể xác định xem có lấy đủ số lượng hình ảnh dấu vân tay để đăng ký dấu vân tay hay không. Khi cần số lượng lớn các các hình ảnh dấu vân tay, thiết bị điện tử 101 có thể quay lại hoạt động 1811 để yêu cầu nhập dấu vân tay từ người dùng.

Thuật ngữ “môđun” như được sử dụng ở đây có thể bao gồm khối hoặc mạch bao gồm mã phần cứng, phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ, hoặc phần sụn, và có thể, ví dụ, được sử dụng thay thế với thuật ngữ “logic”, “khối logic”, “thành phần”, “mạch”, hoặc thuật ngữ tương tự. “Môđun” có thể là thành phần được tích hợp, hoặc khối tối thiểu để thực hiện một hoặc nhiều chức năng hoặc một phần của chúng. “Môđun” có thể được thực hiện về mặt cơ học hoặc điện tử và có thể bao gồm, ví dụ, chip mạch tích hợp cho ứng dụng cụ thể (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field-Programmable Gate Arrays - FPGA), hoặc thiết bị logic lập trình được, đã được biết đến hoặc được phát triển trong tương lai, để thực hiện các hoạt động nhất định. Ít nhất một số thiết bị (ví dụ, các môđun hoặc chức năng của chúng) hoặc các phương pháp (ví dụ, các hoạt động) theo các phương án khác nhau có thể được thực hiện bằng lệnh mà lưu trữ phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy (ví dụ, bộ nhớ 130) dưới dạng môđun chương trình. Lệnh, khi được thực thi bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120), có thể khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi chức năng tương ứng với lệnh. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể bao gồm đĩa cứng, đĩa mềm, phương tiện từ (ví dụ, băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, CD-ROM, DVD), phương tiện quang-từ (ví dụ, đĩa mềm quang học), bộ nhớ trong, v.v. Lệnh có thể bao gồm mã được tạo bởi trình biên dịch hoặc mã có thể được thực thi bởi trình thông dịch. Môđun lập

trình theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần nêu trên hoặc có thể còn bao gồm các thành phần bổ sung khác, hoặc một số trong số các thành phần nêu trên có thể được lược bỏ. Các hoạt động được thực hiện bởi môđun, môđun chương trình, hoặc các bộ phận khác theo các phương án khác nhau có thể được thực thi tuần tự, song song, lặp lại, hoặc theo cách mô phỏng. Ít nhất một số hoạt động có thể được thực thi theo trình tự khác, có thể được lược bỏ, hoặc có thể còn bao gồm các hoạt động khác.

Các phương pháp được nêu trong yêu cầu bảo hộ và/hoặc bản mô tả theo các phương án khác nhau có thể được thực hiện bởi phần cứng, sử dụng phần mềm, hoặc sử dụng sự kết hợp của phần cứng và phần mềm.

Khi các phương pháp được thực thi bằng cách sử dụng phần mềm, thì phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều chương trình (các môđun phần mềm) có thể là được tạo ra. Một hoặc nhiều chương trình được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể được tạo cấu hình để thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý trong thiết bị điện tử. Ít nhất một chương trình có thể bao gồm các lệnh khiến thiết bị điện tử thực hiện các phương pháp theo các phương án khác nhau của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ đi kèm và/hoặc được bộc lộ ở đây.

Do đó, phương tiện đọc được bằng máy tính lâu dài theo một phương án có thể bao gồm các lệnh. Ở đây, khi các lệnh được thực thi bởi bộ xử lý, thì các lệnh này có thể được tạo cấu hình để cho phép bộ xử lý thực hiện hoạt động hiển thị đối tượng đối với ứng dụng thứ nhất trong một phần vùng trong đó bộ cảm biến dấu vân tay lấy dữ liệu dấu vân tay thông qua ít nhất một phần vùng của vùng hiển thị của màn hiển thị được cài đặt, hoạt động lấy dữ liệu dấu vân tay này bao gồm ít nhất một hình ảnh dấu vân tay đáp lại việc nhập chạm của đối tượng và hoạt động đăng ký dữ liệu dấu vân tay và hình ảnh dấu vân tay tham chiếu lấy được thông qua ứng dụng thứ hai làm thông tin dấu vân tay. Hơn nữa, các lệnh này có thể được tạo cấu hình để cho phép bộ xử lý thực hiện thêm hoạt động kích hoạt bộ cảm biến dấu vân tay đáp lại việc xảy ra sự nhập chạm.

Các chương trình (các môđun phần mềm hoặc phần mềm) có thể được lưu trữ trong các bộ nhớ không khả biến bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên và bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được



bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory - EEPROM), thiết bị lưu trữ đĩa từ, ROM đĩa nén (Compact Disc-ROM - CD-ROM), đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disc- DVD), hoặc các dạng thiết bị lưu trữ quang học khác, hoặc băng từ. Theo cách khác, sự kết hợp bất kỳ của một số hoặc tất cả các dạng bộ nhớ nêu trên thể tạo thành bộ nhớ trong đó chương trình được lưu trữ. Hơn nữa, các bộ nhớ này có thể có trong thiết bị điện tử.

Ngoài ra, các chương trình có thể được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ gắn kèm có thể truy cập được thông qua các mạng truyền thông chẳng hạn như Internet, Intranet, mạng vùng cục bộ (local area network - LAN), mạng diện rộng (wide area network - WAN), và mạng vùng lưu trữ (storage area network - SAN), hoặc sự kết hợp của chúng. Thiết bị lưu trữ này có thể truy cập, qua cổng bên ngoài, thiết bị điện tử thực hiện các phương án của sáng chế. Hơn nữa, thiết bị lưu trữ riêng biệt trên mạng truyền thông có thể truy cập vào thiết bị điện tử cầm tay.

Theo các phương án được mô tả chi tiết ở trên của sáng chế, thành phần có trong sáng chế được biểu diễn ở dạng số ít hoặc số nhiều theo phương án được biểu diễn chi tiết. Tuy nhiên, dạng số ít hoặc dạng số nhiều này được chọn để thuận tiện cho việc mô tả phù hợp với tình huống được biểu diễn, và các phương án khác nhau của sáng chế không bị giới hạn ở một bộ phận hoặc nhiều bộ phận của sáng chế này. Hơn nữa, nhiều bộ phận được biểu diễn trong phần mô tả có thể được tạo cấu hình thành một bộ phận duy nhất hoặc một bộ phận duy nhất trong phần mô tả này có thể được tạo cấu hình thành nhiều bộ phận.

Trong khi đó, mặc dù các phương án cụ thể của sáng chế đã được được mô tả trong phần mô tả chi tiết của sáng chế, các sửa đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không lệch khỏi phạm vi của sáng chế. Do đó, phạm vi của sáng chế không nên bị giới hạn ở các phương án nêu trên, mà nên được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ đi kèm và tương đương của chúng.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Thiết bị điện tử bao gồm:

màn hiển thị;

bộ cảm biến dấu vân tay được tạo cấu hình để lấy dữ liệu dấu vân tay thông qua vùng hiển thị, vùng hiển thị này ít nhất là một phần vùng trong số toàn bộ vùng hiển thị của màn hiển thị;

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ ứng dụng thứ nhất để thực hiện chức năng được chỉ định khác ngoài việc đăng ký dấu vân tay và ứng dụng thứ hai để thực hiện việc đăng ký dấu vân tay; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thực thi ứng dụng thứ nhất, việc thực thi này khiến đối tượng đồ họa thứ nhất điều khiển chức năng được chỉ định để được hiển thị thông qua vùng hiển thị;

lấy ít nhất một dữ liệu dấu vân tay thứ nhất từ đầu vào của người dùng thứ nhất trên đối tượng đồ họa thứ nhất bằng cách sử dụng bộ cảm biến dấu vân tay;

thực thi ứng dụng thứ hai, trong đó việc thực thi của ứng dụng này bao gồm bước lấy dữ liệu dấu vân tay thứ hai từ đầu vào của người dùng thứ hai trên vùng hiển thị, và

tạo ra thông tin dấu vân tay về cùng người dùng bằng cách sử dụng ít nhất một dữ liệu dấu vân tay thứ nhất và dữ liệu dấu vân tay thứ hai.

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để kích hoạt chức năng được chỉ định đáp lại đầu vào của người dùng thứ nhất.

3. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để hiển thị đối tượng đồ họa thứ hai thông qua vùng hiển thị đáp lại đầu vào của người dùng thứ nhất.

4. Thiết bị điện tử theo điểm 3, trong đó đầu vào của người dùng thứ hai được thực hiện trên đối tượng đồ họa thứ hai và bộ xử lý được tạo cấu hình để lấy dữ liệu dấu vân tay thứ hai từ đầu vào của người dùng thứ hai được thực hiện trên đối tượng đồ họa thứ hai bằng cách sử dụng bộ cảm biến dấu vân tay.

5. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó:

dữ liệu dấu vân tay thứ nhất tương ứng với ngón tay thứ nhất của người dùng và dữ liệu dấu vân tay thứ hai tương ứng với ngón tay thứ hai của người dùng, và

bộ xử lý được tạo cấu hình để chọn dữ liệu dấu vân tay cụ thể có phạm vi được chỉ định liên quan đến nhau trong số dữ liệu dấu vân tay thứ nhất và dữ liệu dấu vân tay thứ hai, là ít nhất một phần của việc tạo thông tin dấu vân tay.

6. Thiết bị điện tử theo điểm 5, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo ra dữ liệu dấu vân tay cụ thể và dữ liệu dấu vân tay thứ hai làm thông tin dấu vân tay của người dùng.

7. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để chọn đối tượng đồ họa thứ nhất để sử dụng để lấy dữ liệu dấu vân tay dựa vào sự ưu tiên giữa các đối tượng.

8. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để hiển thị đối tượng thứ nhất làm đối tượng đồ họa thứ nhất khi chức năng được chỉ định là chức năng được chỉ định thứ nhất, và hiển thị đối tượng thứ hai làm đối tượng đồ họa thứ nhất khi chức năng được chỉ định là chức năng được chỉ định thứ hai.

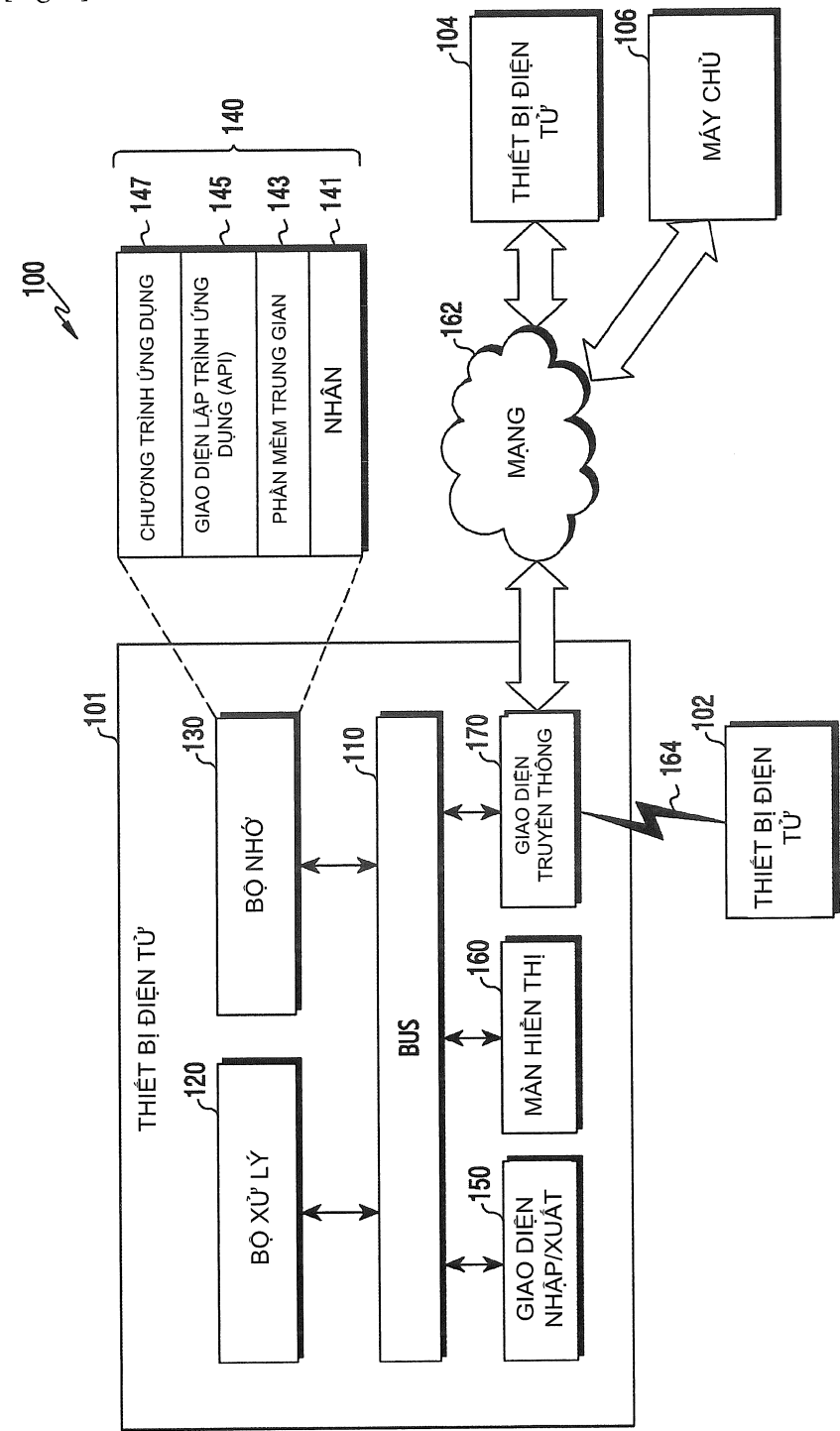
9. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó:

bộ nhớ bao gồm bộ nhớ thứ nhất và bộ nhớ thứ hai có các mức bảo mật khác nhau, và

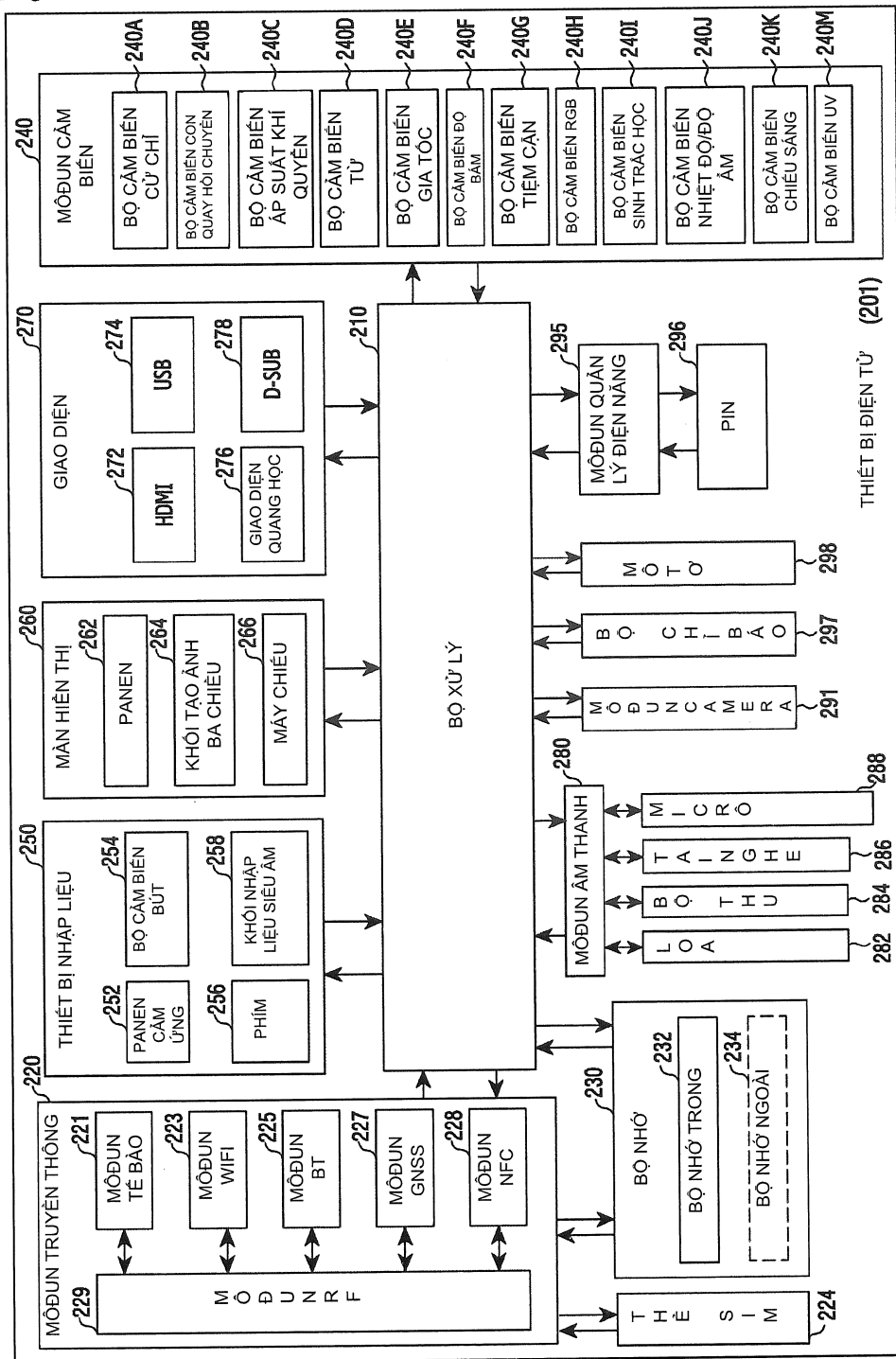
bộ xử lý được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu dấu vân tay thứ nhất trong bộ nhớ thứ nhất, là ít nhất một phần của việc tạo thông tin dấu vân tay và lưu trữ dữ liệu dấu vân tay thứ nhất và dữ liệu dấu vân tay thứ hai trong bộ nhớ thứ hai, là ít nhất một phần của việc tạo thông tin dấu vân tay.

10. Thiết bị điện tử theo điểm 9, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để loại bỏ dữ liệu dấu vân tay thứ nhất được lưu trữ trong bộ nhớ thứ nhất.

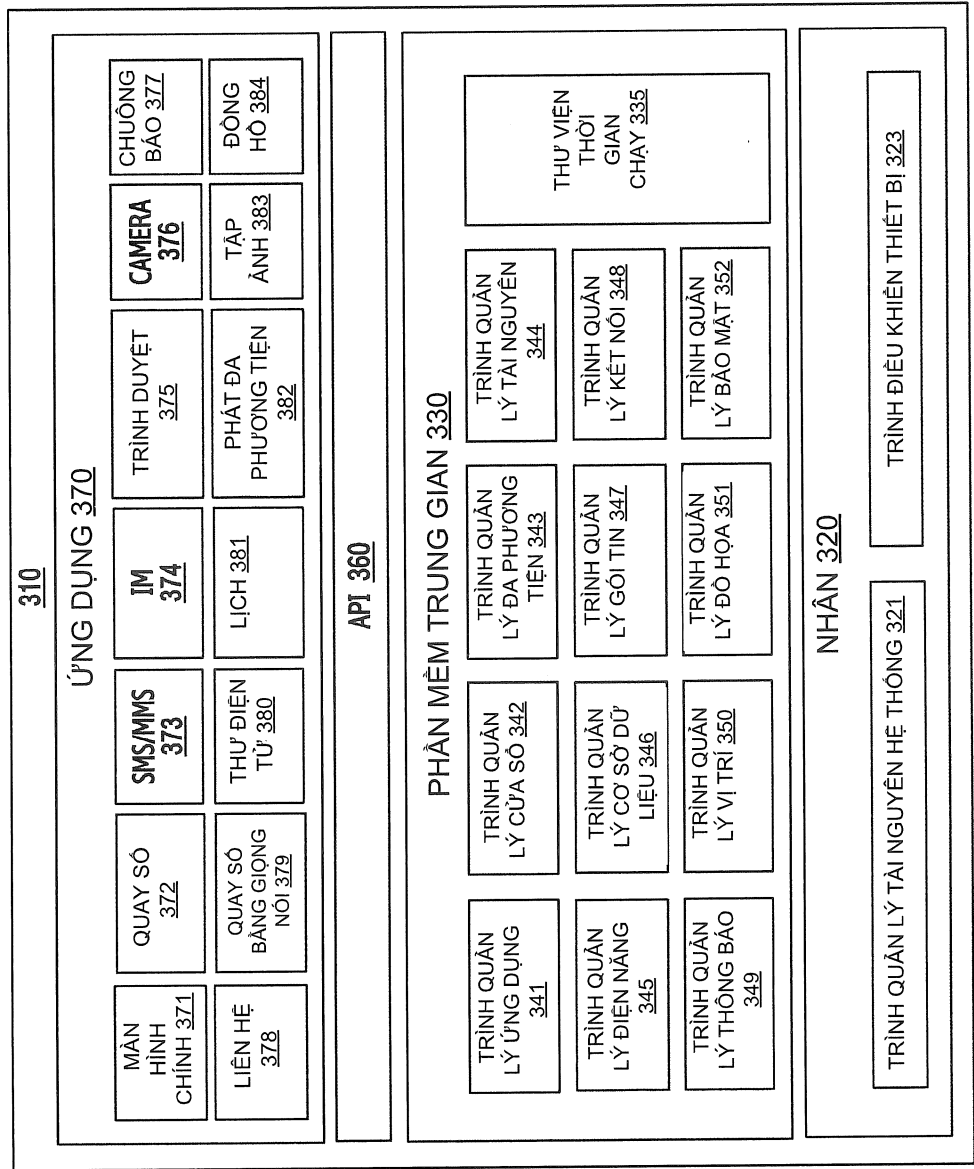
[Fig. 1]



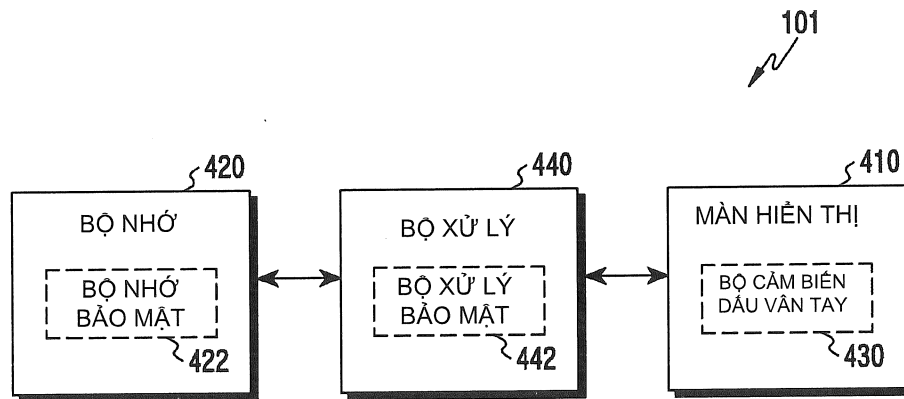
[Fig. 2]



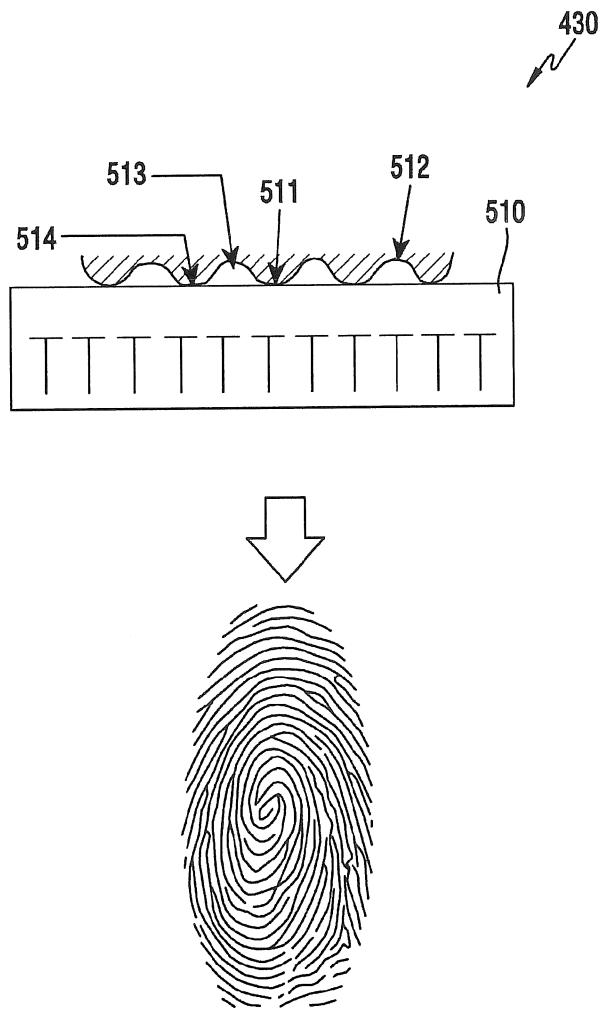
[Fig. 3]



[Fig. 4]

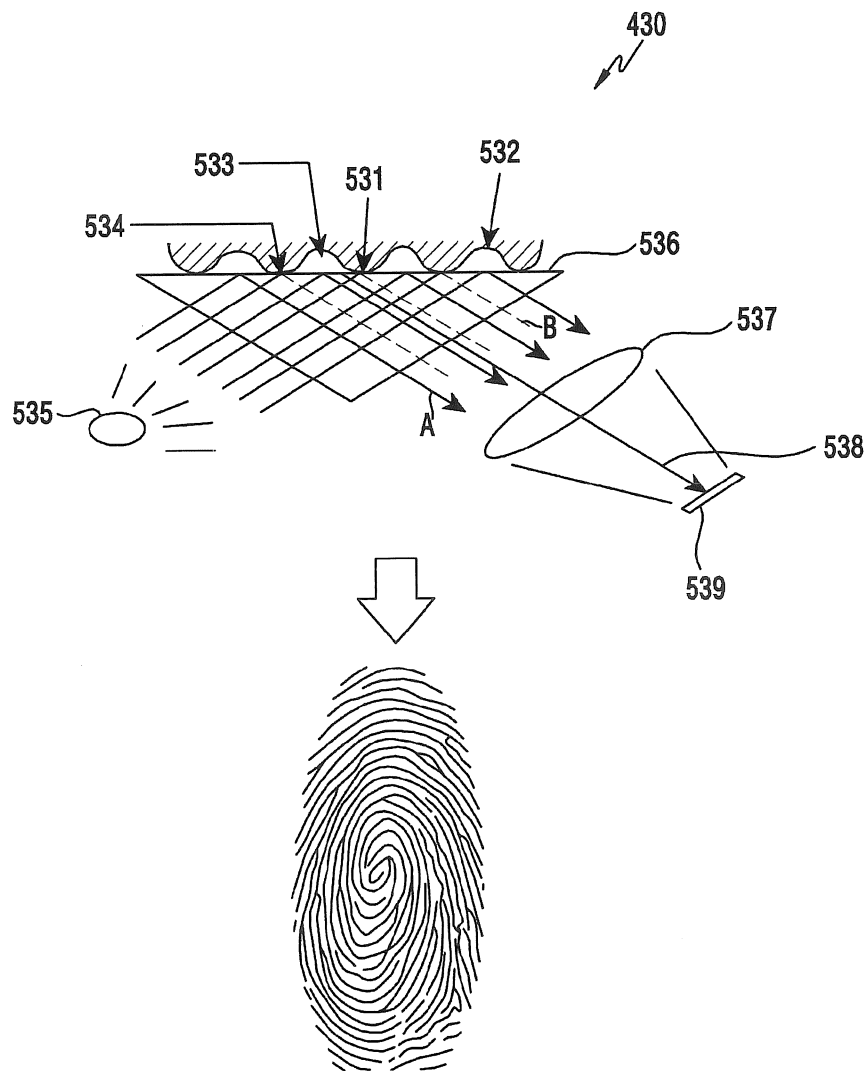


[Fig. 5A]

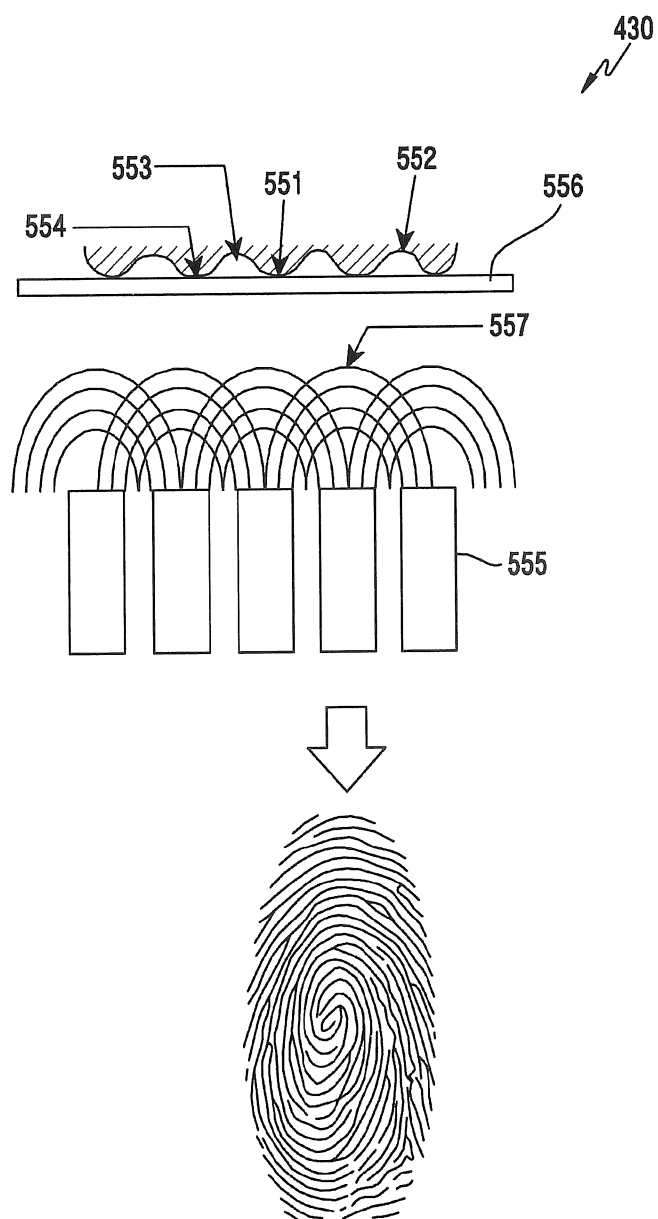




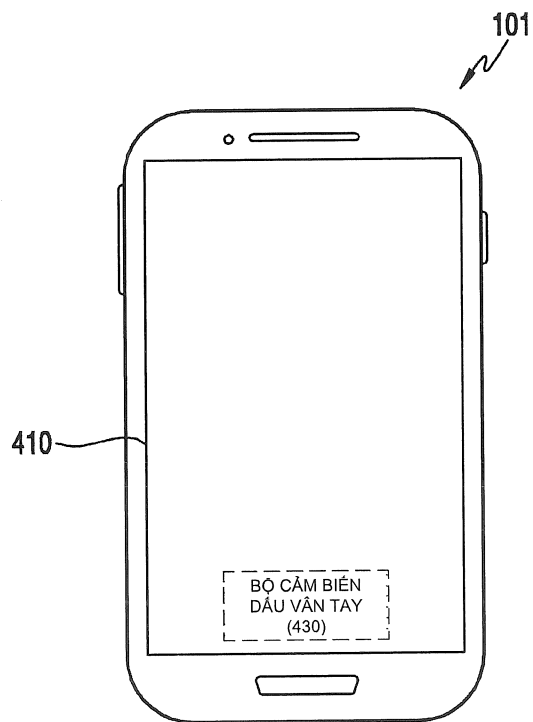
[Fig. 5B]



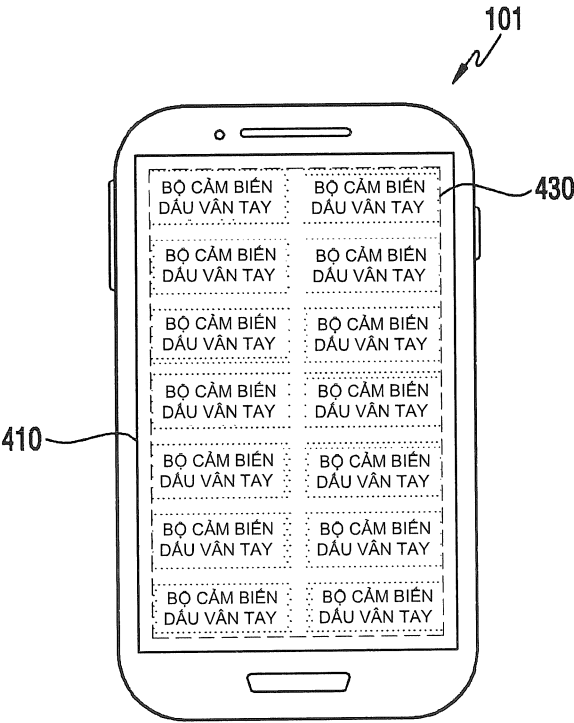
[Fig. 5C]



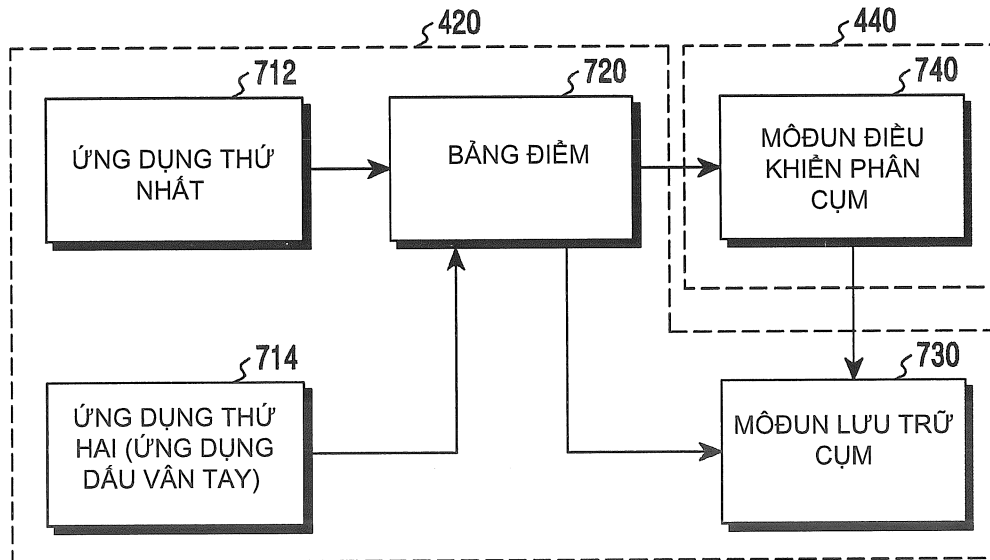
[Fig. 6A]



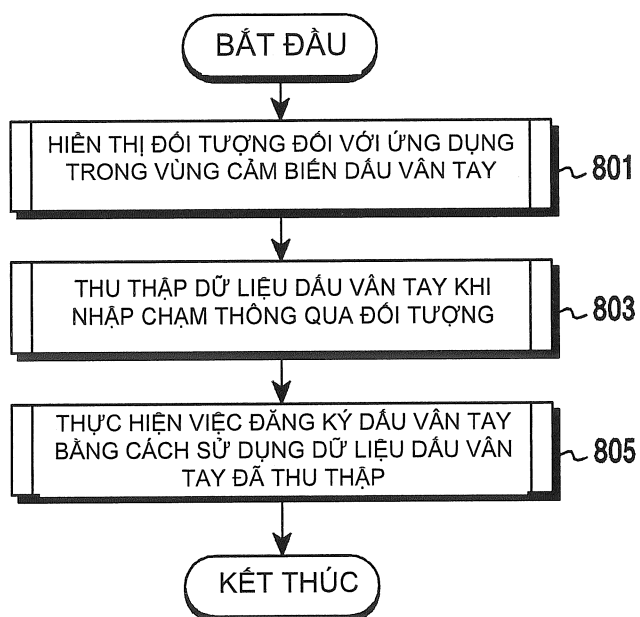
[Fig. 6B]



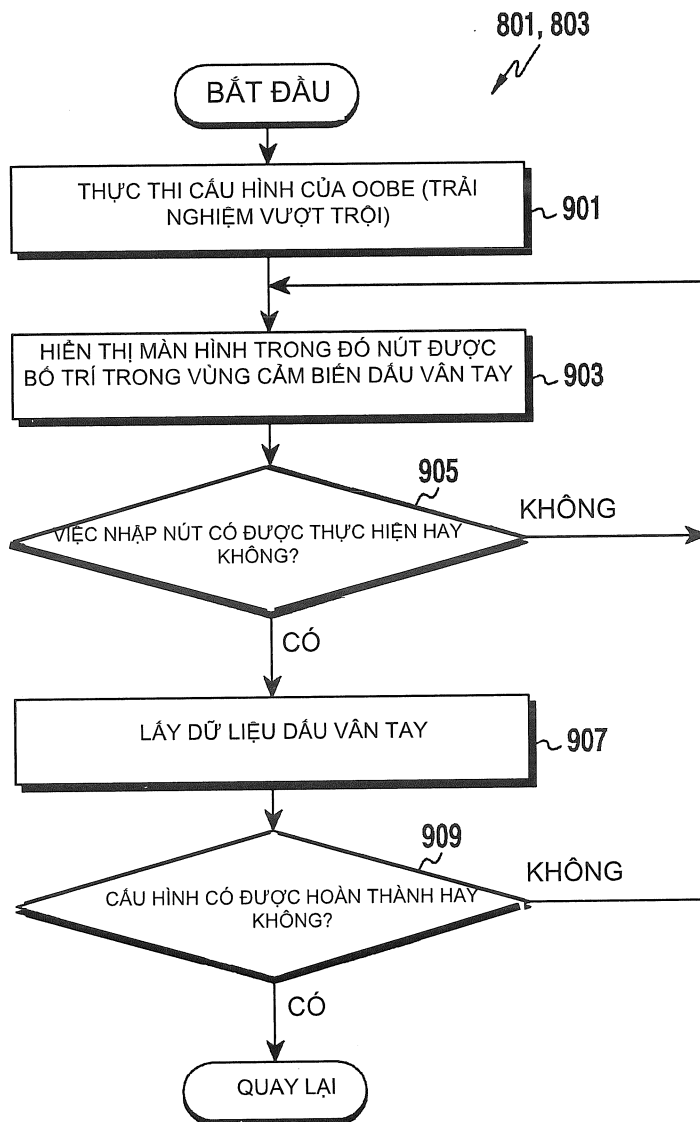
[Fig. 7]



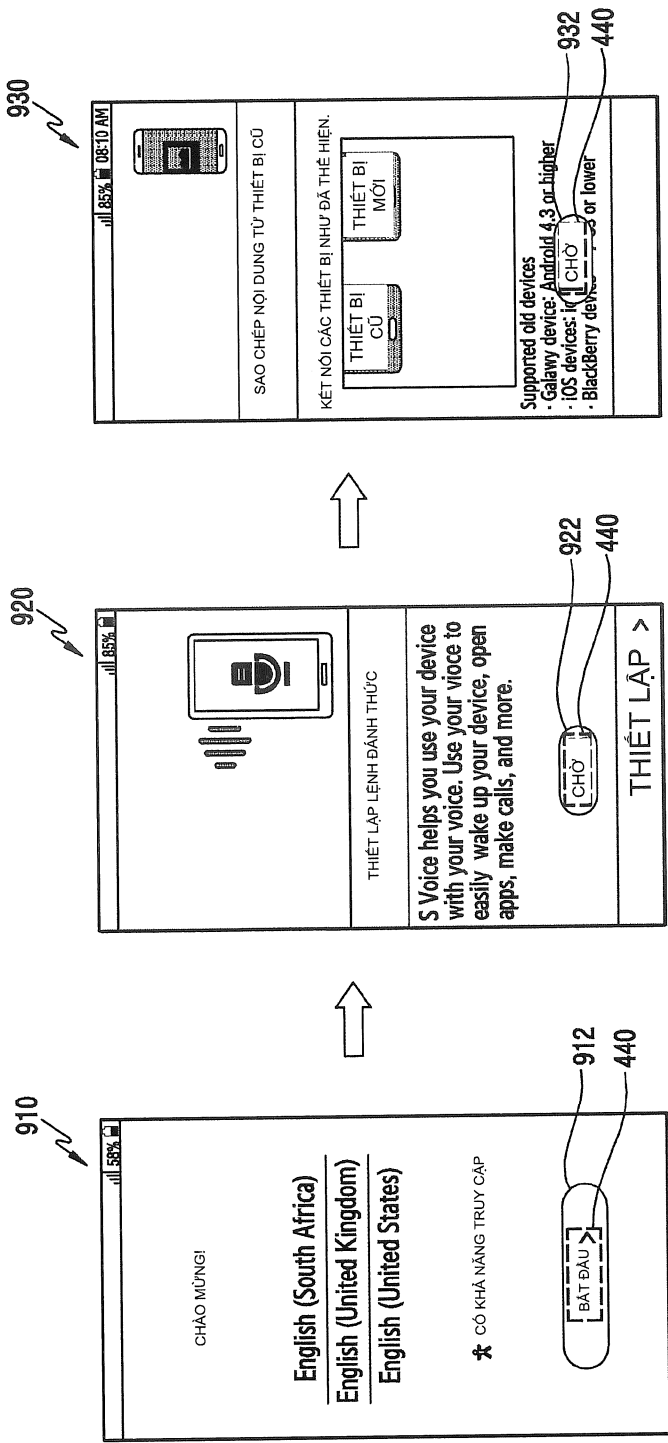
[Fig. 8]



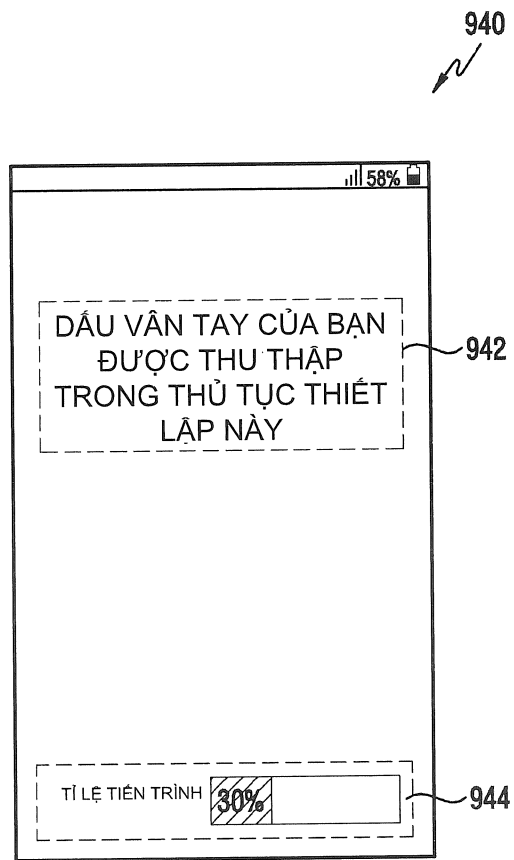
[Fig. 9A]



[Fig. 9B]

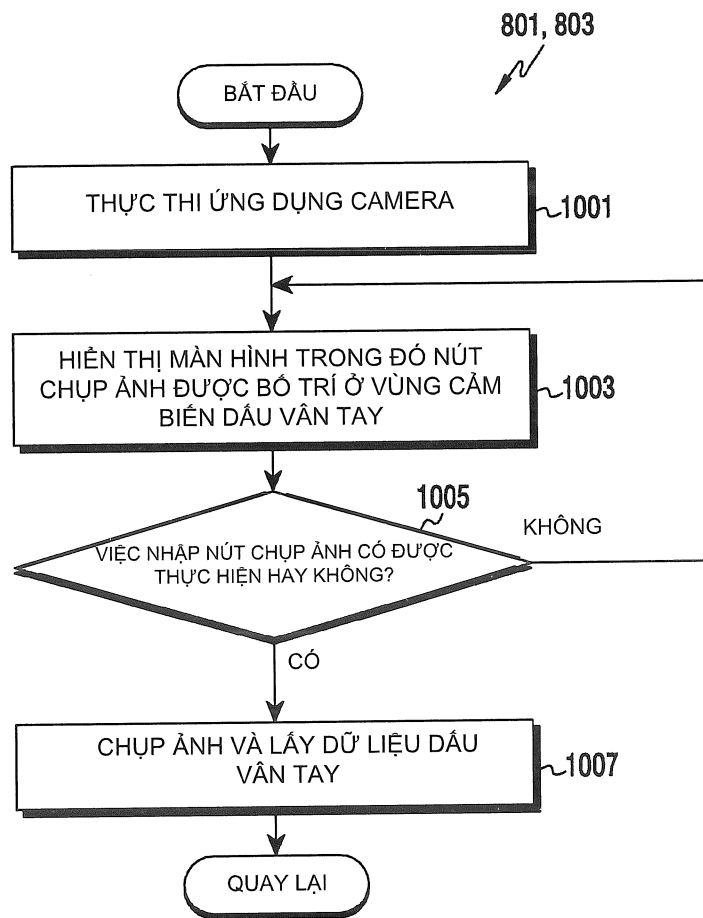


[Fig. 9C]





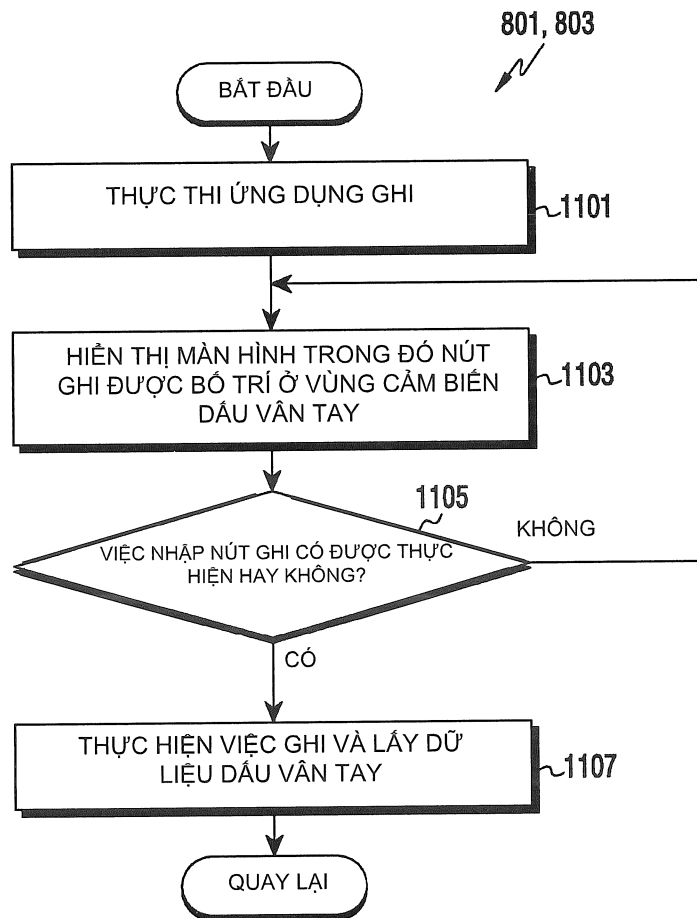
[Fig. 10A]



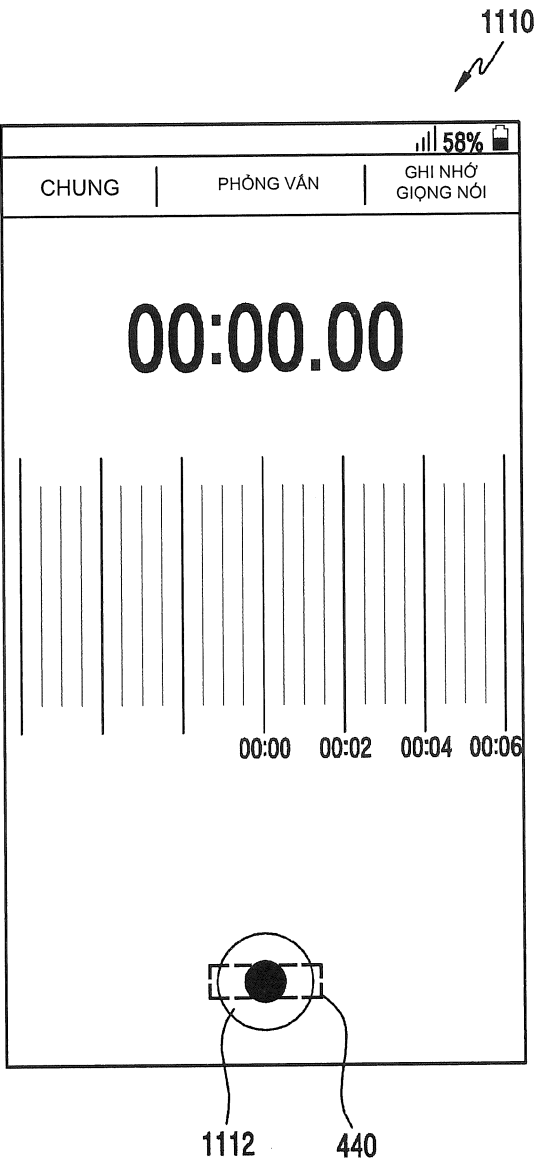
[Fig. 10B]



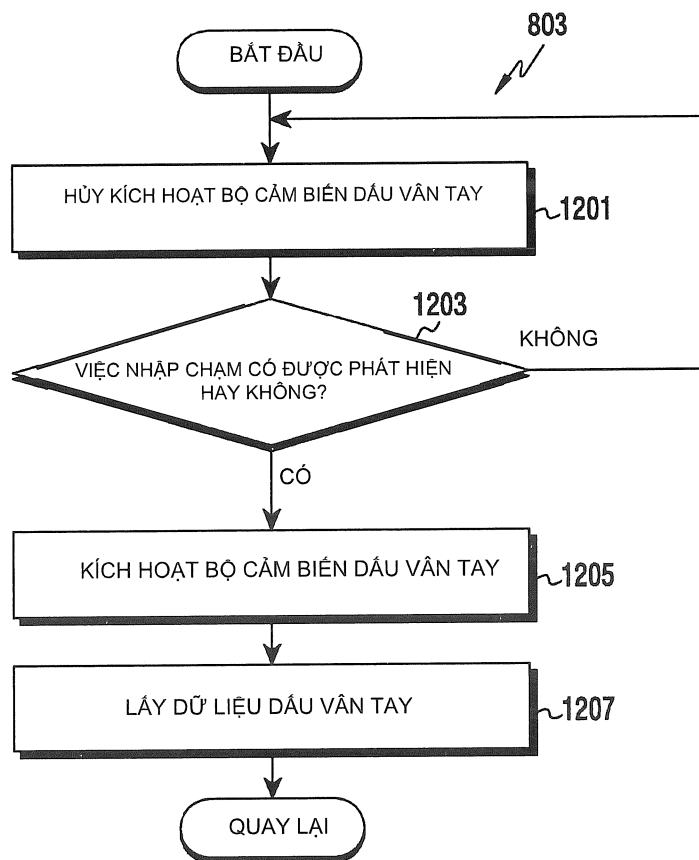
[Fig. 11A]



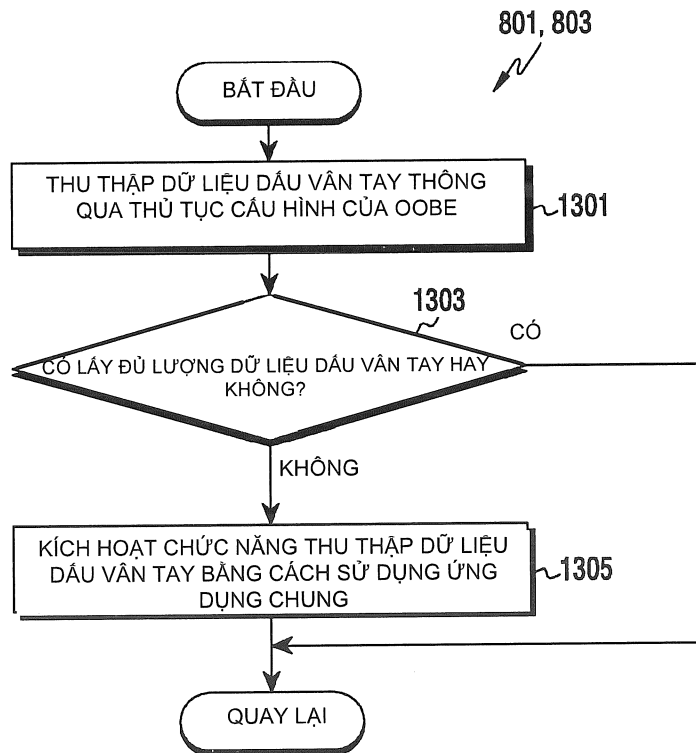
[Fig. 11B]



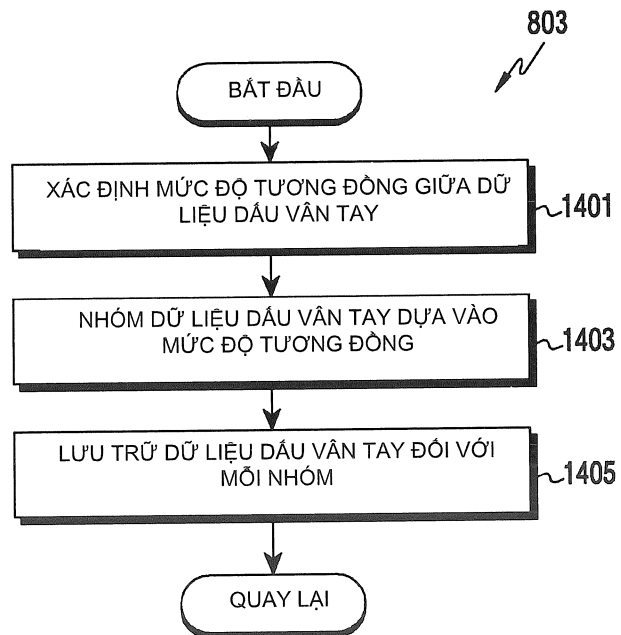
[Fig. 12]



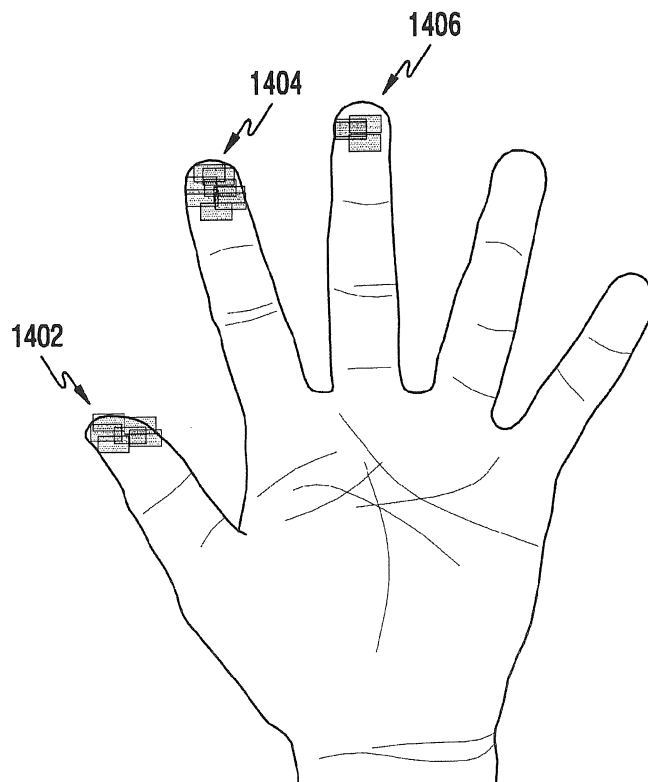
[Fig. 13]



[Fig. 14A]



[Fig. 14B]





[Fig. 14C]

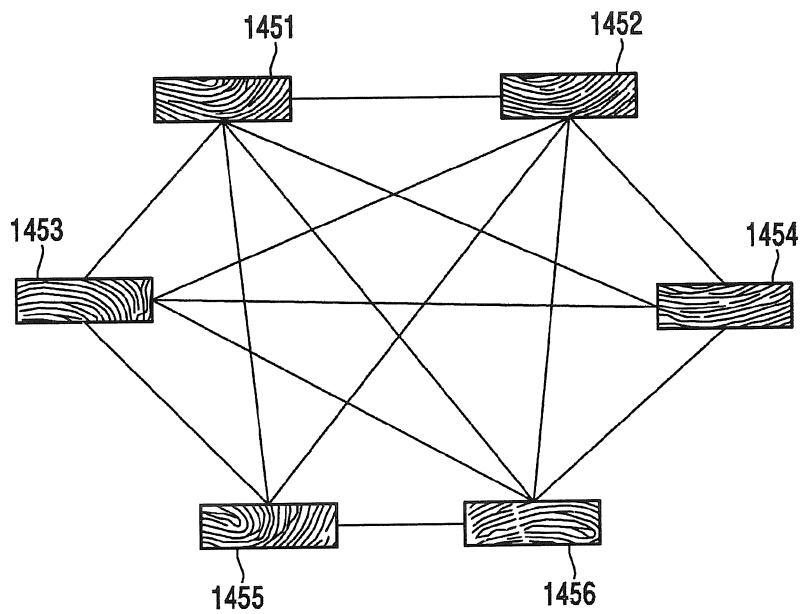
CHỈ SỐ HÌNH ẢNH DẤU VÂN TAY

CHỈ SỐ HÌNH ẢNH DẤU VÂN TAY

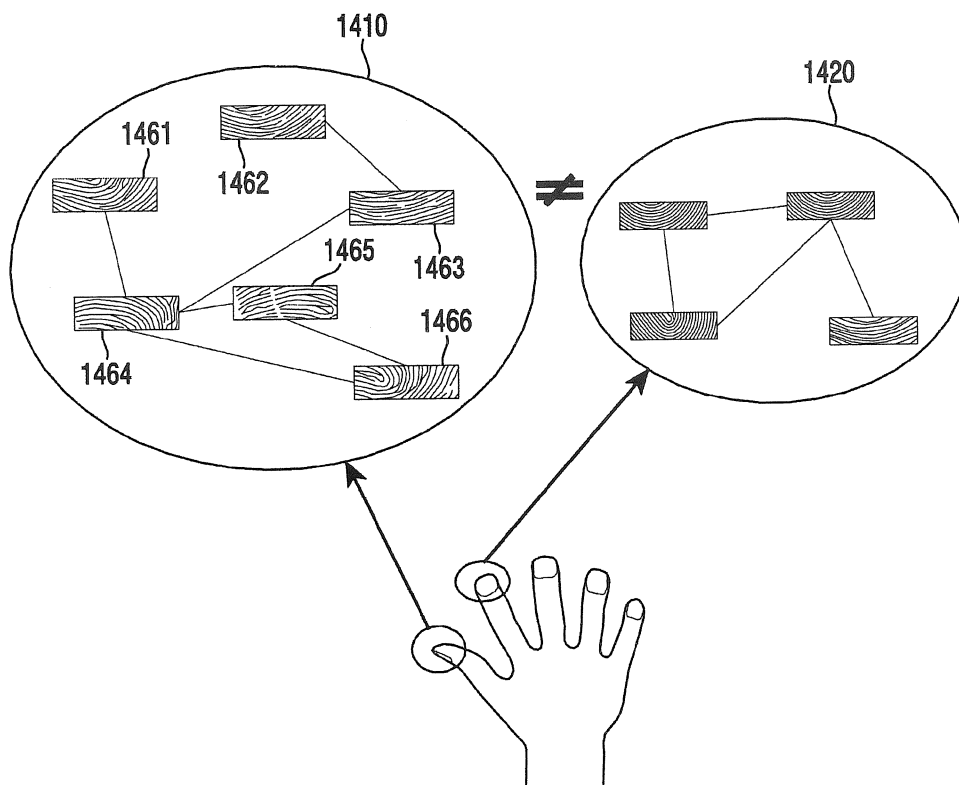
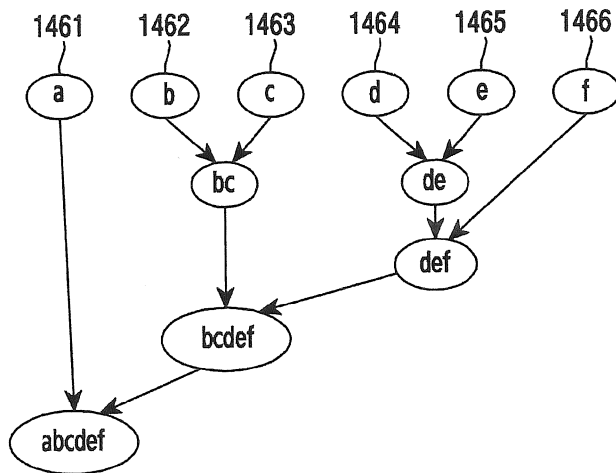
|   | 1   | 2   | 3   |
|---|-----|-----|-----|
| 1 |     | 0,6 | 0,3 |
| 2 | 0,6 |     | 0,1 |
| 3 | 0,3 | 0,1 |     |

...

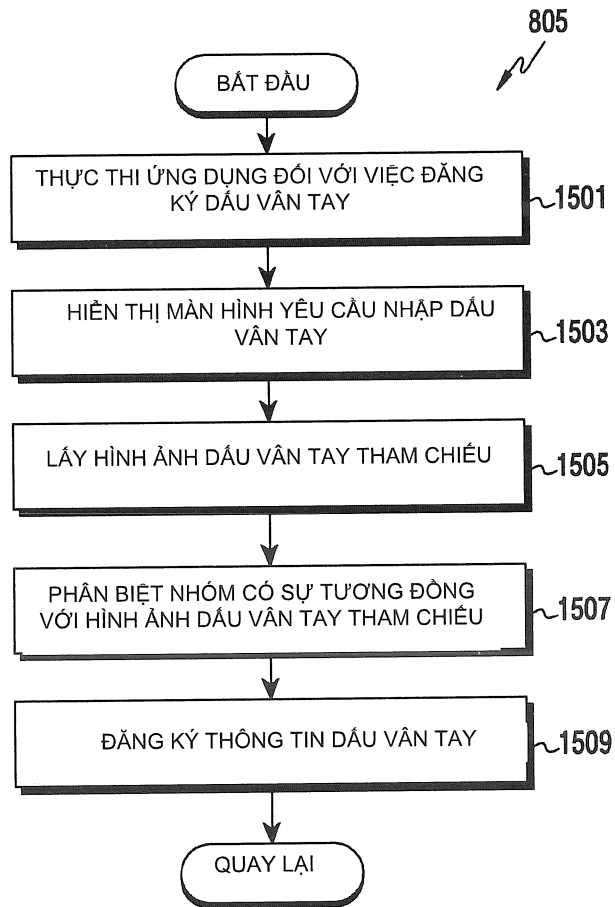
[Fig. 14D]



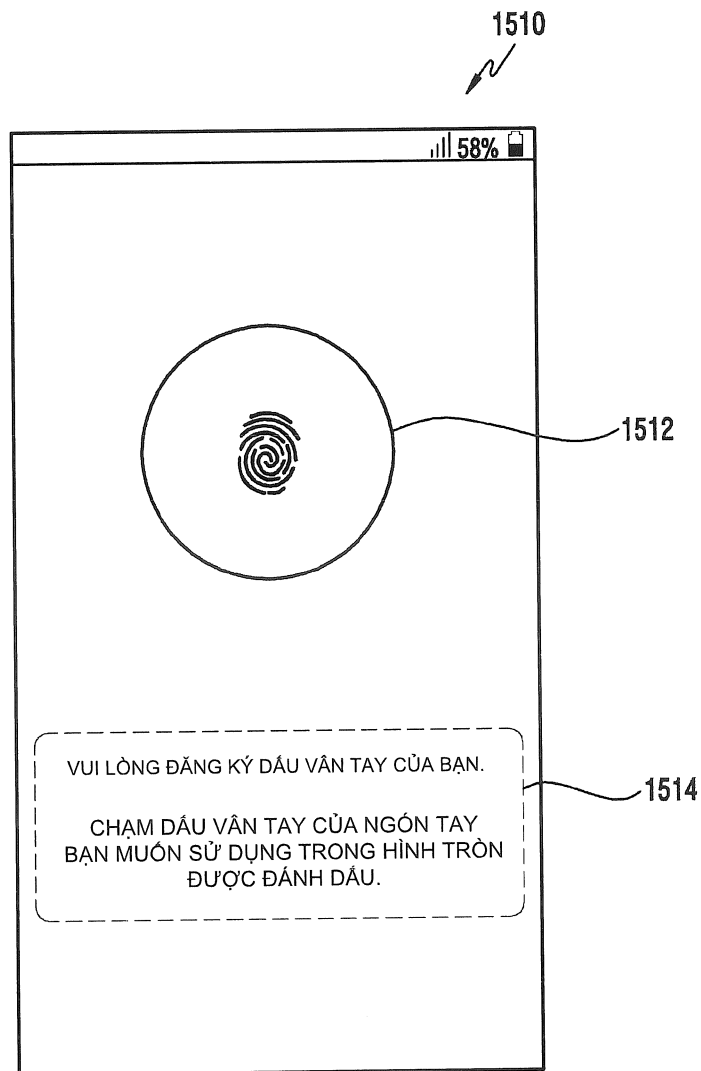
[Fig. 14E]



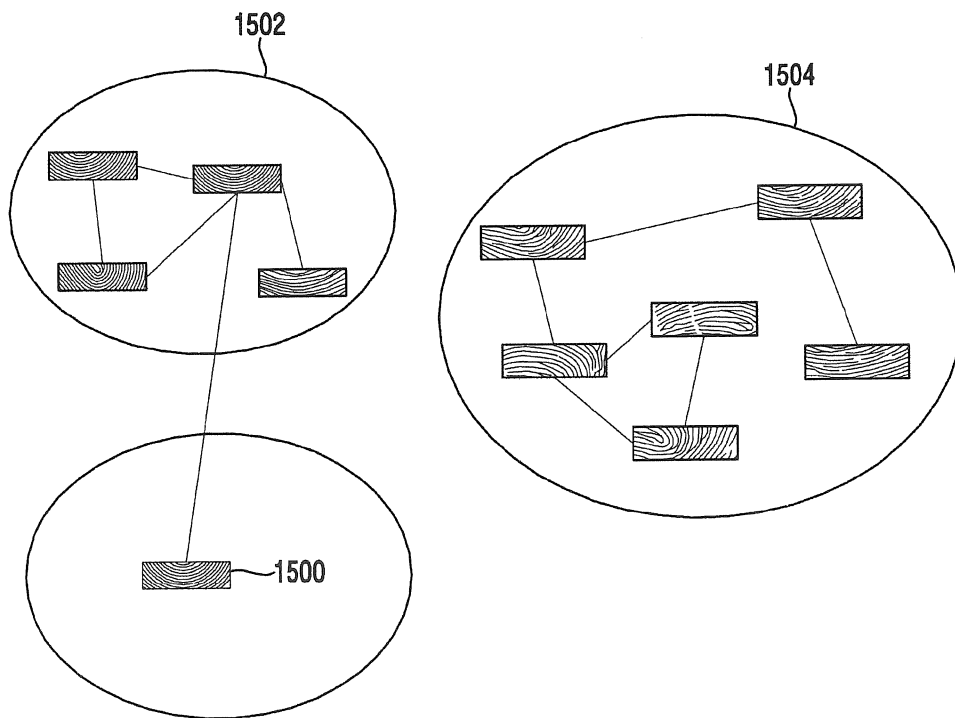
[Fig. 15A]



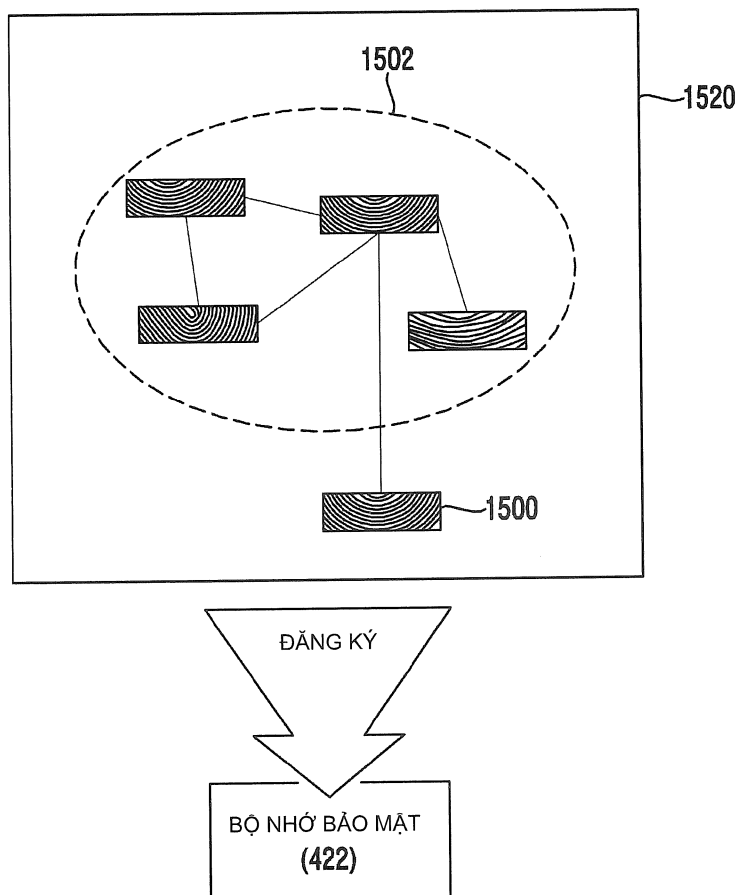
[Fig. 15B]



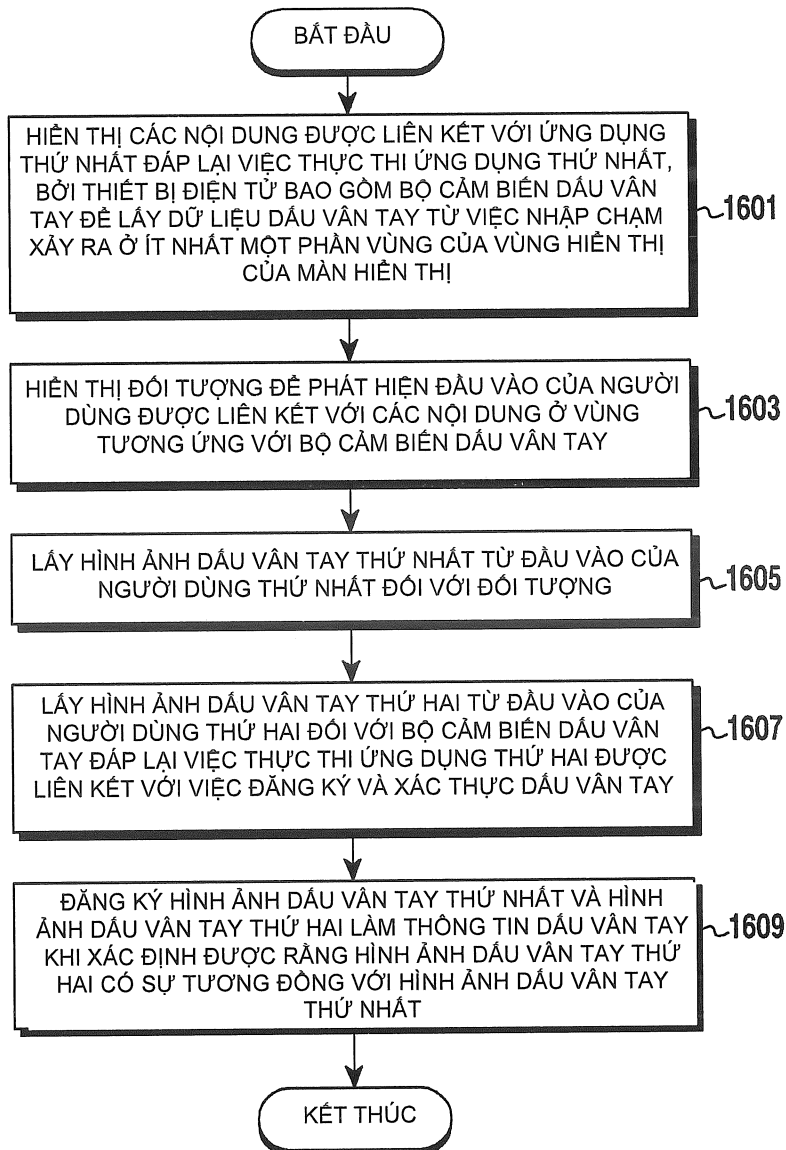
[Fig. 15C]



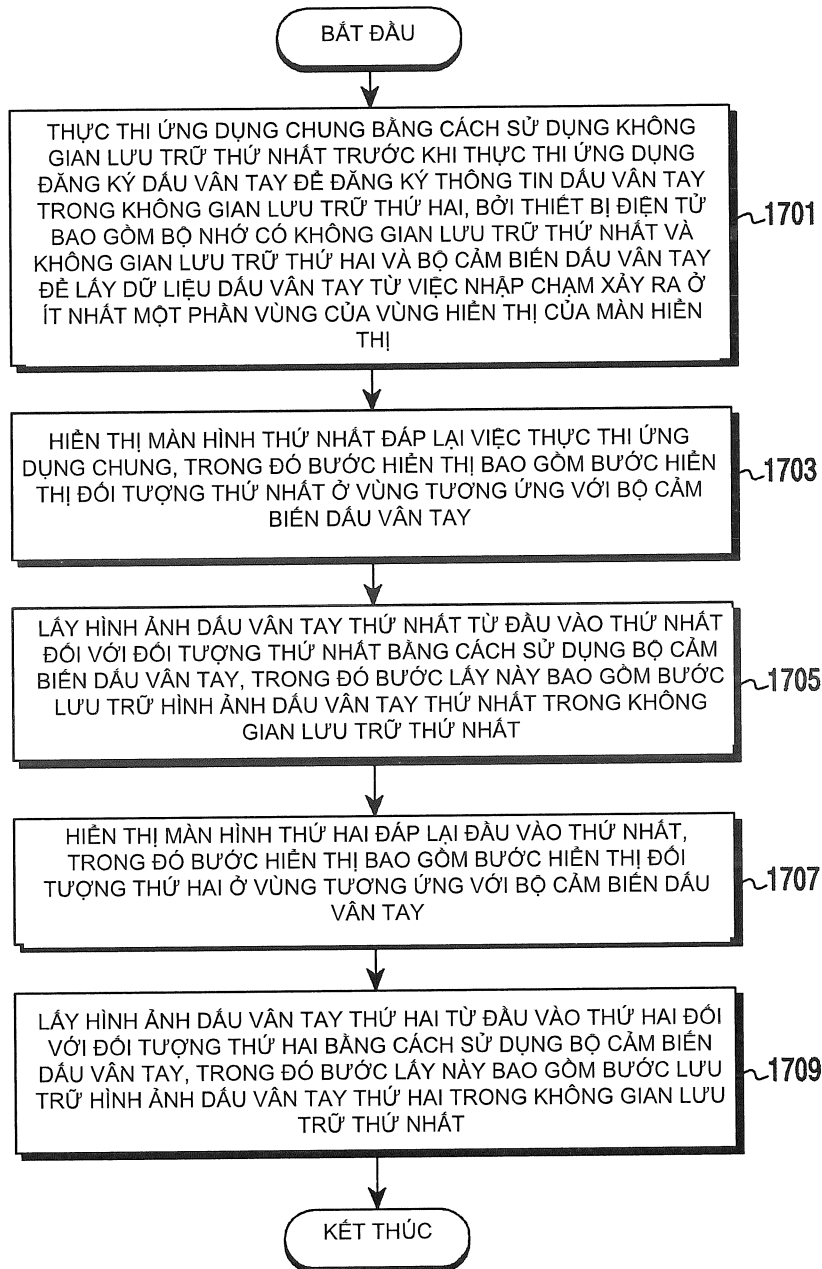
[Fig. 15D]



[Fig. 16]



[Fig. 17]





[Fig. 18]

