(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

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

(11) **1-0022902**

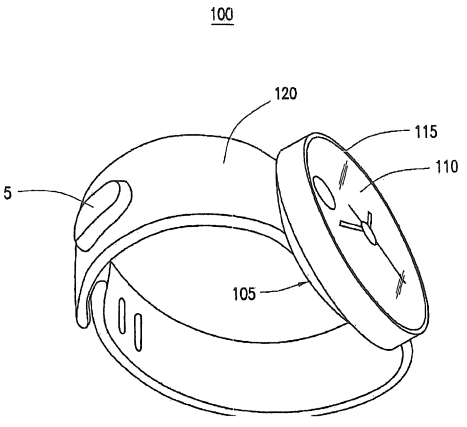
(51)[7] **G06F 3/01**, 1/16

(13) **B**

(21) 1-2015-02212
(22) 20.11.2013
(86) PCT/KR2013/010555 20.11.2013
(87) WO2014/081185A1 30.05.2014
(30) 61/728,765 20.11.2012 US
61/728,770 20.11.2012 US
61/728,773 20.11.2012 US
61/773,803 06.03.2013 US
61/773,813 07.03.2013 US
61/773,815 07.03.2013 US
61/773,817 07.03.2013 US
61/775,688 11.03.2013 US
61/775,687 11.03.2013 US
61/775,686 11.03.2013 US
14/015,926 30.08.2013 US
(45) 27.01.2020 382
(43) 25.11.2015 332
(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 443-742, Republic of Korea
(72) MISTRY, Pranav (US), SADI, Sajid (US), YAO, Lining (US), SNAVELY, John (US)
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) THIẾT BỊ TÍNH TOÁN ĐEO ĐƯỢC VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH THIẾT BỊ TÍNH TOÁN ĐEO ĐƯỢC NÀY

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị tính toán đeo được và phương pháp vận hành thiết bị tính toán đeo được này. Theo sáng chế, thiết bị tính toán đeo được có một hoặc nhiều bộ cảm biến, một hoặc nhiều bộ xử lý, và một bộ nhớ được ghép nối với các bộ xử lý chứa các lệnh có thể thực hiện được bởi các bộ xử lý. Khi thực hiện các lệnh, các bộ xử lý phát hiện, bằng một hoặc nhiều bộ cảm biến của thiết bị tính toán đeo được được đeo ở chân hoặc tay của người dùng, sự kiện kích hoạt việc nhận dạng cử chỉ liên quan tới thiết bị tính toán đeo được; phát hiện, bằng một hoặc nhiều bộ cảm biến của thiết bị tính toán đeo được khi được đeo ở chân hoặc tay của người dùng, cử động của chân hoặc tay của người dùng nhằm đáp lại việc phát hiện sự kiện kích hoạt nhận dạng cử chỉ; xác định cử chỉ được thực hiện bởi người dùng dựa trên ít nhất một phần cử động nêu trên; và xử lý cử chỉ làm đầu vào cho thiết bị tính toán đeo được.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập tới thiết bị tính toán đeo được. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới thiết bị tính toán đeo được và phương pháp vận hành thiết bị tính toán đeo được này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị điện tử di động cho phép người dùng có thể tiếp cận khả năng tính toán thậm chí khi người dùng di chuyển gần những địa điểm khác nhau. Các ví dụ về thiết bị điện tử di động bao gồm điện thoại di động, thiết bị phát nội dung đa phương tiện, máy tính xách tay, máy tính bảng, PDA, hoặc các thiết bị lai có chức năng của nhiều thiết bị loại này.

Các thiết bị điện tử di động có thể là một bộ phận của một mạng truyền thông như mạng cục bộ, mạng diện rộng, mạng di động, mạng Internet, hoặc mạng phù hợp bất kỳ khác. Thiết bị điện tử di động có thể sử dụng một mạng truyền thông để truyền thông với các thiết bị điện tử khác, ví dụ, để truy nhập dữ liệu được lưu giữ ở xa, truy nhập khả năng xử lý ở xa, truy nhập màn hình ở xa, cung cấp dữ liệu được lưu giữ tại chỗ, tạo ra khả năng xử lý tại chỗ, hoặc tạo ra khả năng truy nhập các màn hình tại chỗ. Ví dụ, các mạng có thể tạo ra đường dẫn và liên kết truyền thông tới các máy chủ có thể lưu giữ các ứng dụng, nội dung, và các dịch vụ có thể được tiếp cận hoặc được sử dụng bởi người dùng nhờ các thiết bị điện tử di động. Nội dung có thể là đoạn văn bản, dữ liệu viđeo, dữ liệu auđio, các thiết lập người dùng hoặc các kiểu dữ liệu khác. Các mạng có thể sử dụng giao thức hoặc công nghệ truyền thông phù hợp bất kỳ để tạo điều kiện thuận lợi cho việc truyền thông giữa các thiết bị điện tử di động, ví dụ, BLUETOOTH, IEEE WI-FI (802.11a/b/g/n/ac), hoặc TCP/IP.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là nhằm đề xuất thiết bị tính toán đeo được và phương pháp vận hành thiết bị tính toán đeo được này.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị tính toán đeo được bao gồm:

một hoặc nhiều bộ cảm biến;

một hoặc nhiều bộ xử lý; và

bộ nhớ được ghép nối với các bộ xử lý và chứa các lệnh có thể thực hiện được bởi các bộ xử lý, các bộ xử lý này được tạo cấu hình nhằm thực hiện các lệnh để:

phát hiện, bằng một hoặc nhiều bộ cảm biến của thiết bị tính toán đeo được được đeo ở chân hoặc tay của người dùng, sự kiện kích hoạt việc nhận dạng cử chỉ liên quan tới thiết bị tính toán đeo được;

phát hiện, bằng một hoặc nhiều bộ cảm biến của thiết bị tính toán đeo được khi được đeo ở chân hoặc tay của người dùng, cử động của chân hoặc tay của người dùng nhằm đáp lại việc phát hiện sự kiện kích hoạt nhận dạng cử chỉ;

xác định cử chỉ được thực hiện bởi người dùng dựa trên ít nhất một phần cử động nêu trên; và

xử lý cử chỉ làm đầu vào cho thiết bị tính toán đeo được.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý cử chỉ làm đầu vào cho thiết bị tính toán bao gồm các bước:

phát hiện, bằng một hoặc nhiều bộ cảm biến của thiết bị tính toán đeo được được đeo ở chân hoặc tay của người dùng, sự kiện kích hoạt việc nhận dạng cử chỉ liên quan tới thiết bị tính toán đeo được;

phát hiện, bằng một hoặc nhiều bộ cảm biến của thiết bị tính toán đeo được được đeo ở chân hoặc tay của người dùng, cử động của chân hoặc tay của người dùng nhằm đáp lại việc phát hiện sự kiện kích hoạt nhận dạng cử chỉ;

xác định, bằng thiết bị tính toán đeo được, cử chỉ được thực hiện bởi người dùng dựa trên ít nhất một phần cử động nêu trên; và

xử lý, nhờ thiết bị tính toán đeo được, cử chỉ làm đầu vào cho thiết bị tính toán.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện thiết bị điện tử đeo được theo một phương án minh họa của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện cụm chi tiết xếp chồng của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.3A tới Fig.3E thể hiện các ví dụ về yếu tố hình dáng của thiết bị theo sáng chế;

Fig.4A là hình vẽ thể hiện ví dụ về dạng tiết diện ngang của thân thiết bị;

Fig.4B và Fig.4C là các hình vẽ thể hiện các ví dụ về mối nối giữa các bộ phận của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.5A tới Fig.5F thể hiện các ví dụ về màn hình của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.6A tới Fig.6C thể hiện các ví dụ về dạng tiết diện của màn hình của thiết bị;

Các hình vẽ từ Fig.7A tới Fig.7D thể hiện các ví dụ về chi tiết bên ngoài quanh thân thiết bị;

Các hình vẽ từ Fig.8A tới Fig.8C thể hiện các ví dụ về chi tiết bên ngoài quanh thân thiết bị;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về vòng đệm kín của thiết bị theo sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về vòng giữ của thiết bị theo sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện các phương án minh họa khác nhau về vị trí đeo thiết bị theo sáng chế;

Fig.12A và Fig.12B là các hình vẽ thể hiện dây đeo được gắn vào thân thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.13A tới Fig.13I thể hiện các phương án minh họa để gắn hoặc cố định dây đeo của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.14A tới Fig.14D thể hiện các ví dụ về vị trí camera trên thiết bị theo sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về thiết bị có dây đeo và bộ cảm biến quang;

Fig.16 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về tam giác quan sát gồm người dùng, thiết bị và vật quan sát;

Fig.17 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về góc quan sát đối với bộ cảm biến quang của thiết bị theo sáng chế;

Fig.18A và Fig.18B là các hình vẽ thể hiện các ví dụ về bộ cảm biến quang của thiết bị theo sáng chế;

Fig.19 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về hệ thống phát hiện cảm biến của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.20A tới Fig.20C thể hiện các ví dụ về bộ nạp điện có thể hoạt động với thiết bị theo sáng chế;

Fig.21A và Fig.21B là các hình vẽ thể hiện các ví dụ về bộ nạp điện có thể hoạt động với thiết bị theo sáng chế;

Fig.22A và Fig.22B là các hình vẽ thể hiện các ví dụ về thiết bị nạp điện có thể hoạt động với thiết bị theo sáng chế;

Fig.23 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về mạch nạp điện dùng cho thiết bị nạp điện có thể hoạt động với thiết bị theo sáng chế;

Fig.24 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về mạch nạp điện dùng cho thiết bị nạp điện có thể hoạt động với thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.25A tới Fig.25E thể hiện các phương án minh họa về việc tích trữ và nạp năng lượng trong thiết bị theo sáng chế và thiết bị nạp điện;

Fig.26 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về cấu trúc thiết bị nạp điện;

Các hình vẽ từ Fig.27 tới Fig.92 thể hiện các ví dụ về cử chỉ để sử dụng với thiết bị theo sáng chế;

Fig.93A và Fig.93B là các hình vẽ thể hiện các ví dụ về trạng thái nhập đầu vào người dùng của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.94A tới Fig.94C thể hiện các ví dụ về trạng thái nhập đầu vào người dùng của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.95A tới Fig.95D thể hiện ví dụ về trạng thái nhập đầu vào cảm ứng người dùng của thiết bị theo sáng chế;

Fig.96A và Fig.96B là các hình vẽ thể hiện các ví dụ về mô hình giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Fig.97 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về mô hình giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.98A tới Fig.98G thể hiện các ví dụ về mô hình giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Fig.99 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về mô hình giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.100A tới Fig.100C thể hiện các ví dụ về mô hình giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Fig.101A và Fig.101B là các hình vẽ thể hiện các ví dụ về màn hình của giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.102A tới Fig.102D thể hiện các ví dụ về màn hình của giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.103A tới Fig.103D thể hiện các ví dụ về màn hình của giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Fig.104 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về trình đơn của giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.105A tới Fig.105D thể hiện các ví dụ về trình đơn của giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.106A tới Fig.106C thể hiện các ví dụ về trình đơn của giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.107A tới Fig.107C thể hiện các ví dụ về trình đơn của giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Fig.108 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về trình đơn của giao diện người dùng

bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.109A tới Fig.109C thể hiện các ví dụ về trình đơn của giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Fig.110A và Fig.110B là các hình vẽ thể hiện các ví dụ về trạng thái cuộn lên-xuống trong giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.111A tới Fig.111C thể hiện các ví dụ về trạng thái cuộn lên-xuống trong giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Fig.112 là hình vẽ thể hiện các ví dụ về phần xếp chồng và nội dung nền trong giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.113A tới Fig.113C thể hiện các ví dụ về phần xếp chồng và nội dung nền trong giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Fig.114A và Fig.114B là các hình vẽ thể hiện các ví dụ về hiệu ứng chuyển tiếp thị giác trong giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Fig.115A tới Fig.115B là các hình vẽ thể hiện các ví dụ về hiệu ứng chuyển tiếp thị giác trong giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Fig.116A và Fig.116B là các hình vẽ thể hiện các ví dụ về hiệu ứng chuyển tiếp thị giác trong giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Fig.117A và Fig.117B là các hình vẽ thể hiện các ví dụ về hiệu ứng chuyển tiếp thị giác trong giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.118A tới Fig.118C thể hiện các ví dụ về hiệu ứng chuyển tiếp thị giác trong giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.119A tới Fig.119C thể hiện các ví dụ về hiệu ứng chuyển tiếp thị giác trong giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.120A tới Fig.120C thể hiện các ví dụ về hiệu ứng chuyển tiếp thị giác trong giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Fig.121A và Fig.121B là các hình vẽ thể hiện các ví dụ về hiệu ứng chuyển tiếp thị giác trong giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Fig.122 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về việc sử dụng mô hình vật lý trong giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Fig.123 là hình vẽ thể hiện các ví dụ về màn hình của giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Fig.124 là hình vẽ thể hiện các ví dụ về màn hình của giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế;

Fig.125 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về phương pháp để kích hoạt camera tự động trong thiết bị theo sáng chế;

Fig.126 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về phương pháp giao nhiệm vụ cho thiết bị theo sáng chế;

Fig.127 là hình vẽ thể hiện các ví dụ về mô hình giao nhiệm vụ có thiết bị theo sáng chế;

Fig.128 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về phương pháp giao nhiệm vụ nhờ thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.129A tới Fig.129D thể hiện các ví dụ về chế độ của thiết bị theo sáng chế;

Fig.130 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về chế độ của thiết bị theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.131A tới Fig.131D thể hiện các ví dụ về chế độ của thiết bị theo sáng chế;

Fig.132 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về phương pháp tạo ra các chức năng thực tại bổ sung trên thiết bị theo sáng chế;

Fig.133 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về môi trường mạng trong đó thiết bị có thể hoạt động;

Fig.134 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về việc ghép nối giữa thiết bị và thiết bị mục tiêu;

Fig.135 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về phương pháp ghép nối thiết bị với thiết bị mục tiêu;

Fig.136 là hình vẽ thể hiện các ví dụ về màn hình của giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị theo sáng chế; và

Fig.137 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về hệ máy tính có thiết bị theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo một phương án, thiết bị tính toán đeo được có một hoặc nhiều bộ cảm biến, một hoặc nhiều bộ xử lý, và một bộ nhớ được ghép nối với các bộ xử lý chứa các lệnh có thể thực hiện được bởi các bộ xử lý. Khi thực hiện các lệnh, các bộ xử lý phát hiện, bằng một hoặc nhiều bộ cảm biến của thiết bị tính toán đeo được được đeo ở chân hoặc tay của người dùng, sự kiện kích hoạt việc nhận dạng cử chỉ liên quan tới thiết bị tính toán đeo được; phát hiện, bằng một hoặc nhiều bộ cảm biến của thiết bị tính toán đeo được khi được đeo ở chân hoặc tay của người dùng, cử động của chân hoặc tay của người dùng nhằm đáp lại việc phát hiện sự kiện kích hoạt nhận dạng cử chỉ; xác định cử chỉ được thực hiện bởi người dùng dựa trên ít nhất một phần cử động nêu trên; và xử lý cử chỉ làm đầu vào cho thiết bị tính toán đeo được.

Phương án thực hiện sáng chế

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện thiết bị điện tử đeo được 100 theo một phương án minh họa của sáng chế. Thiết bị 100 này có thân 105 chứa tất cả hoặc một số bộ phận trong số mạch, kết cấu và màn hình của thiết bị 100. Ví dụ, thân 105 có thể chứa tất cả hoặc một số bộ phận trong số các bộ phận xử lý, các bộ phận lưu giữ dữ liệu, bộ nhớ, các bộ cảm biến, dây nối mạch, hoặc các bộ phận truyền thông của thiết bị 100. Theo các phương án cụ thể, thiết bị 100 có thể có một màn hình. Màn hình này có thể có hình thức hoặc hình dạng phù hợp bất kỳ, chẳng hạn dạng hình tròn, như được minh họa bằng màn hình hình tròn 110. Như được sử dụng trong phần mô tả, khi thích hợp, thuật ngữ "màn hình hình tròn" bao gồm các màn hình gần như hình tròn hoặc các màn hình có dạng hình tròn, chẳng hạn các màn hình dạng elíp. Theo các phương án cụ thể, thiết bị 100 có thể có một chi tiết bao quanh màn hình. Như được sử dụng trong phần mô tả, chi tiết bao quanh màn hình là một chi tiết có thể quay được nằm bao quanh màn hình hoặc thân mà màn hình tỳ lên. Theo một ví dụ, chi tiết này có thể là vành ngoài 115 bao quanh màn hình hình tròn 110. Theo các phương án cụ thể, chi tiết bao quanh màn hình có thể

di chuyển so với màn hình hoặc thân. Ví dụ, vành ngoài 115 có thể quay so với thân của thiết bị 100, như sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây. Theo các phương án cụ thể, thiết bị 100 có thể có dây đeo 120 được gắn chặt vào thân 105. Theo các phương án cụ thể, thiết bị 100 có thể có một môđun cảm biến, chẳng hạn môđun camera 125 có một camera, được cố định bên trong hoặc vào thân 105 hoặc dây đeo 125, như sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây.

Theo các phương án cụ thể, thiết bị điện tử đeo được có cụm chi tiết xếp chồng để cho phép một phần hoặc toàn bộ hệ thống xử lý và hiển thị có thể lắp vừa bên trong thân thiết bị, thân thiết bị này có thể được bao quanh bởi một chi tiết, chẳng hạn vành ngoài, để tạo ra ít nhất một cách thức mà người dùng có thể tương tác với thiết bị. Ngoài ra hoặc theo cách khác, các phương án nhất định có thể có các bộ phận bên ngoài được hợp nhất vào dây đeo để thực hiện chức năng bổ sung, như sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây. Fig.2 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện một ví dụ về cụm chi tiết xếp chồng 200 của thiết bị điện tử đeo được. Như được thể hiện trên Fig.2, một số hoặc tất cả các bộ phận của cụm chi tiết xếp chồng 200 có thể có hình dạng của thiết bị, nghĩa là dạng hình tròn trong ví dụ như được thể hiện trên Fig.2. Cụm chi tiết xếp chồng 200 có thể có một lớp kính bảo vệ (hoặc vật liệu cứng trong suốt phù hợp khác) 205. Các bộ phận khác có thể được phân lớp lên kính bảo vệ 205, hoặc được gắn chặt vào đế 245. Ngoài ra hoặc theo cách khác, lớp bảo vệ 205 có thể được nối bằng cơ khí với vành ngoài 235, hoặc bộ phận phù hợp bất kỳ khác của thân thiết bị. Ngay bên dưới kính bảo vệ 205 có thể là lớp cảm ứng 210. Lớp cảm ứng 210 có thể được làm bằng vật liệu phù hợp bất kỳ và là kiểu phù hợp bất kỳ, chẳng hạn kiểu điện trở, sóng âm bề mặt, điện dung (là điện dung tương hỗ hoặc điện dung riêng), hồng ngoại, quang học, tán sắc, hoặc kiểu phù hợp bất kỳ khác. Lớp cảm ứng 210 có thể được phủ trực tiếp lên kính bảo vệ 205, được phân lớp lên đó, hoặc được cố định vật lý vào đó. Lớp cảm ứng 210 có thể là bề mặt cảm ứng hoàn toàn hai chiều, hoặc có thể bao gồm các vùng cảm ứng, chẳng hạn nhiều nút hoặc vùng điện dung. Lớp cảm ứng 210 có thể được nối với bảng mạch bộ xử lý 215 nhờ một đầu nối mềm ở mép của bề mặt cảm ứng, như sẽ được

mô tả đầy đủ hơn dưới đây.

Bên dưới lớp cảm ứng 210 có thể là màn hình hình tròn 215 có thể được phân lớp hoặc được cố định vật lý vào lớp bất kỳ trong số các lớp nêu trên hoặc đã nêu. Theo các phương án cụ thể, việc phân lớp có thể làm giảm ánh chói và cải thiện sự rõ ràng của màn hình bằng cách giảm bớt các phản xạ bên trong. Như sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây, màn hình 215 có thể có vùng không hoạt động bên ngoài có thể có dạng đối xứng hoặc không đối xứng. Màn hình 215 có thể được đặt ở vị trí sao cho được định tâm thẳng hàng với lớp bảo vệ 205 để biểu diễn đối xứng về thị giác. Màn hình 215 có thể là kiểu phù hợp bất kỳ, chẳng hạn màn hình điot phát quang (LED), màn hình điot phát quang hữu cơ (OLED), hoặc màn hình tinh thể lỏng (LCD). Theo các phương án cụ thể, màn hình 215 có thể dễ uốn. Theo các phương án cụ thể, màn hình 215 có thể trong suốt một phần. Theo các phương án cụ thể, màn hình 215 có thể trong mờ.

Bên dưới màn hình 215 có thể là bộ pin 220. Theo các phương án nhất định, bộ pin này có thể được đặt ở vị trí sao cho đế 245 có thể được thu nhỏ đường kính mà không làm ảnh hưởng đến kích thước của bộ pin. Bộ pin 220 có thể là kiểu phù hợp bất kỳ, chẳng hạn dựa trên pin Li-ion. Bộ pin 220 có thể sử dụng dạng hình tròn của thiết bị, hoặc có thể sử dụng hình dạng phù hợp bất kỳ khác, chẳng hạn dạng hình chữ nhật như được thể hiện theo phương án này. Theo các phương án cụ thể, bộ pin 220 có thể "di động" trong thiết bị, ví dụ có thể có khoảng trống bên trên, bên dưới hoặc quanh bộ pin để cho phép giãn nở nhiệt. Theo các phương án cụ thể, các bộ phận có độ cao lớn chẳng hạn các bộ dẫn động dựa trên cảm ứng hoặc các linh kiện điện tử khác có thể được đặt ở vị trí trong khoảng trống bổ sung ngoài mép của bộ pin để đóng gói tối ưu các bộ phận. Theo các phương án cụ thể, các mối nối từ bảng mạch bộ xử lý 225 có thể được bố trí trong khoảng trống này để giảm bớt tổng trọng lượng của thiết bị.

Bên dưới bộ pin 220 có thể là bảng mạch bộ xử lý 225. Bảng mạch bộ xử lý 225 có thể có các bộ phận xử lý phù hợp bất kỳ, chẳng hạn một hoặc nhiều bộ phận xử lý, các bộ ổ đĩa, các bộ phận cảm biến, các bộ nhớ truy nhập nhanh, các phần tử

bộ nhớ, hoặc các mạch tích hợp. Bảng mạch bộ xử lý 225 có thể có một hoặc nhiều bộ cảm biến nhiệt hoặc các bộ phận làm mát (ví dụ, các quạt) để giám sát và kiểm soát nhiệt độ của một hoặc nhiều bộ phận bảng mạch bộ xử lý. Theo các phương án cụ thể, chính thân 105 của thiết bị có thể có tác dụng làm bộ tản nhiệt

Bên dưới bảng mạch bộ xử lý có thể là bộ mã hóa 230, được bao quanh bởi một hoặc nhiều vành ngoài 235. Như sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây, bộ mã hóa 230 có thể là kiểu phù hợp bất kỳ, và có thể là một bộ phận của vành ngoài 235 hoặc có thể là một bộ phận tách rời, như được thể hiện trên Fig.2. Theo các phương án cụ thể, vành ngoài 235 có thể tạo ra cảm giác cảm ứng của chốt khóa của vành ngoài hoặc khả năng phát hiện vị trí của vành ngoài 235. Khi bộ mã hóa 230 là một bộ mã hóa cơ khí tách rời ra khỏi thân thiết bị, như được thể hiện trên Fig.2, bộ mã hóa có thể đỡ vành ngoài 235. Ví dụ, theo các phương án nhất định, bộ mã hóa 230 được gắn chặt vào đế 245, và các mối nối với đế 245 hoặc với dây đeo 240 có thể dẫn qua phần nhất định của bộ mã hóa, ví dụ, tâm của bộ mã hóa. Theo các phương án cụ thể, bảng mạch bộ xử lý 225 và một hoặc nhiều lớp nêu trên có thể được gắn chặt vào một trụ tâm dẫn qua bộ mã hóa 235. Trụ này có thể truyền các lực cơ học tác dụng lên các bộ phận của thiết bị tới trụ, điều này cho phép các bộ phận như bảng mạch bộ xử lý và màn hình có thể được đỡ nhờ trụ thay vì nhờ bộ mã hóa, nhờ đó giảm bớt ứng suất tác dụng lên bộ mã hóa. Theo các phương án cụ thể, vành ngoài 235 gắn chặt vào phần có thể di động của bộ mã hóa nhờ các vấu hoặc các mối nối phù hợp khác.

Thân thiết bị có thể có đế 245. Đế 245 này có thể cố định so với một hoặc nhiều bộ phận có thể quay được của thiết bị, như vành ngoài 235. Theo các phương án cụ thể, đế 245 nối với dây đeo 240, như sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây. Các mối nối có thể là mối nối cơ khí hoặc mối nối điện, chẳng hạn một bộ phận mạch liên kết các bộ phận truyền thông nối dây trong dây đeo 240 với bảng mạch bộ xử lý 225. Theo các phương án cụ thể, các đầu nối được đặt ở vị trí để tránh bộ mã hóa và các điểm neo dùng cho dây đeo. Theo các phương án cụ thể, dây đeo 240 có thể tháo được ra khỏi đế 245. Như sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây, dây đeo 240 có

thể có một hoặc nhiều chi tiết nối bên trong 250, một hoặc nhiều môđun cảm biến quang 255, hoặc một hoặc nhiều bộ cảm biến khác. Theo các phương án cụ thể, phần bên trong của thiết bị, hoặc các bộ phận của phần bên trong này, có thể được bịt kín với môi trường bên ngoài.

Mặc dù sáng chế mô tả các ví dụ cụ thể về các bộ phận trong cụm chi tiết xếp chồng 200 của thiết bị điện tử đeo được 100 và về hình dạng, kích thước, thứ tự, các mối nối, và chức năng của các bộ phận này, sáng chế dự kiến rằng một thiết bị đeo được, như thiết bị 100, có thể có các bộ phận phù hợp bất kỳ có hình dạng, kích thước, và thứ tự phù hợp bất kỳ được nối hoặc truyền thông theo cách phù hợp bất kỳ. Theo một ví dụ, bộ pin 220 có thể được bố trí ở gần đáy của cụm chi tiết xếp chồng hơn so với được thể hiện trên Fig.2. Theo một ví dụ khác, thân thiết bị có thể có hình dạng phù hợp bất kỳ, chẳng hạn dạng elíp hoặc dạng đĩa như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.3A, được làm thon ở một đầu như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.3B, hoặc dạng vát cạnh hoặc dạng tròn ở một hoặc nhiều mép như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.3C và Fig.3D thể hiện mép vát cạnh 315. Fig.3E thể hiện các ví dụ bổ sung về yếu tố hình dáng của thân thiết bị, chẳng hạn các thân 320A tới 320E có dạng hình đa giác với nắp che bảo vệ hoặc màn hình phẳng hoặc nắp che bảo vệ hoặc màn hình dạng cong. Theo một ví dụ khác, các thân 325A tới 325D có dạng cong một phần với nắp che bảo vệ hoặc màn hình phẳng hoặc nắp che bảo vệ hoặc màn hình dạng cong. Các thân 330A tới 330C có dạng cong. Một hoặc nhiều bộ phận bên trong của thân thiết bị, chẳng hạn một hoặc nhiều bộ phận bên trong, có thể có hình dạng bất kỳ phù hợp với thân mà chúng lắp trong đó.

Fig.4A là hình vẽ mặt cắt thể hiện một ví dụ về thân thiết bị. Như được thể hiện trên hình vẽ, thân thiết bị có độ rộng D1, ví dụ, xấp xỉ bằng 43 mm. Các phương án nhất định có thể có khe hở nhỏ D4 giữa vành ngoài và màn hình OLED, chẳng hạn khe hở rộng tối đa 0,3 mm. Tương tự, còn có thể có khoảng cách giữa vành ngoài và một nắp che bảo vệ bằng kính (có thể có độ rộng D3, ví dụ, xấp xỉ bằng 42,6 mm), chẳng hạn 0,2 mm. Theo các phương án cụ thể, khe hở giữa nắp che bảo vệ bằng kính và vành ngoài lớn hơn so với khe hở giữa màn hình và vành

ngoài. Vành ngoài (có thể có khía răng cưa) có thể có độ rộng D2, ví dụ, bằng 1,0 mm. Fig.4B và Fig.4C thể hiện ví dụ về tập hợp các mối nối giữa các bộ phận của thiết bị. Fig.4B thể hiện kính cảm ứng 405 bên trên màn hình 410. Màn hình được gắn chặt vào mặt trên của thân bên trong 440, ví dụ, bằng chất bịt kín kết dính 425. Mạch in mềm của màn hình 430 nối màn hình với các linh kiện điện tử bên trong thân thiết bị. Màng bịt kín kết dính 445 có thể được sử dụng để nối dây đeo 450 với thiết bị, và một hoặc nhiều vòng giữ 435 có thể được sử dụng để nối vành ngoài 415 với thân bên trong 440. Theo các phương án cụ thể, các vòng giữ có thể ngăn chặn trạng thái vặn của vành ngoài trên trục tâm thẳng đứng và tạo ra khoảng cách vật lý giữa vành ngoài và nắp che bằng kính. Một lớp kính bảo vệ có thể nằm trên mặt trên của thân bên trong, nhờ đó tạo ra đệm kín với môi trường. Theo các phương án cụ thể, vòng giữ còn có thể tạo ra đệm kín với môi trường đối với thân bên trong. Ví dụ, Fig.5C thể hiện một ví dụ về vòng giữ 465 gắn chặt vành ngoài vào thân thiết bị và tạo ra đệm kín với môi trường giữa vành ngoài và thân bên trong. Ngoài ra hoặc theo cách khác, một vật liệu nhồi, có thể được phủ bằng một vật liệu kỵ nước, ví dụ, TEFLON, có thể được sử dụng để ngăn ngừa sự xâm nhập của nước và bụi bẩn vào khoang thiết bị. Theo một ví dụ khác, vành ngoài có thể được bịt kín với thân bên trong nhờ một vòng làm bằng kim loại hoặc chất dẻo, nhờ đó ngăn không cho không khí (và vì thế cả hơi nước và các hạt khác) di chuyển qua khoang thiết bị giữa vành ngoài và thân bên trong. Khe hở 455 cho phép vành ngoài có thể di chuyển, chẳng hạn bằng cách quay, so với thân bên trong thiết bị. Chất bịt kín kết dính 460 gắn chặt màn hình vào thân và tạo ra đệm kín với môi trường giữa màn hình và các bộ phận của thân bên trong.

Theo các phương án cụ thể, màn hình của thiết bị có dạng hình tròn hoặc hình elíp, và chứa bộ màn hình hình tròn, chẳng hạn màn hình LCD, và màn hình OLED. Bộ màn hình có thể được lắp sao cho vùng nhìn thấy được được đặt ở vị trí chính giữa bên trong môđun màn hình. Nếu bộ màn hình có thiết kế lệch, một hoặc nhiều chi tiết che thích hợp có thể được sử dụng để che khuất một phần màn hình để tạo ra đường bao phần nhìn thấy hình tròn và nằm ở vị trí chính xác.

Theo các phương án cụ thể, môđun hiển thị có vành ngoài là một phần của giao diện người dùng của thiết bị. Vành ngoài có thể quay trong khi dây đeo giữ đáy và phần bên trong của thiết bị ổn định. Fig.5A là hình chiếu từ trên xuống thể hiện một ví dụ về màn hình của thiết bị so với các bộ phận thiết bị khác. Vành ngoài 510 có thể được gắn chặt vào mặt trước 512 của thiết bị 508, hoặc có thể độc lập với mặt trước 512. Theo các phương án cụ thể, màn hình 506 không quay bất kể chuyển động quay của vành ngoài 510 bao quanh màn hình 506. Điều này có thể đạt được bằng cách gắn chặt màn hình 506 vào phần 504 của môđun hiển thị được cố định vào dây đeo 502, hoặc bằng cách lập trình nội dung được hiển thị sao cho duy trì trạng thái đứng yên trong khi bộ màn hình quay. Trong trường hợp vừa nêu, nội dung được hiển thị được quay sao cho trục thẳng đứng ảo của ảnh được hiển thị bởi bộ màn hình duy trì song song với dây đeo ở mọi thời điểm.

Môđun hiển thị có thể còn được kết hợp một hoặc nhiều bộ cảm biến trên hoặc gần chính bề mặt là màn hình. Ví dụ, môđun màn hình có thể có camera hoặc bộ cảm biến quang, micrô, hoặc anten khác. Một hoặc nhiều bộ cảm biến có thể được bố trí trong vùng không hoạt động của màn hình. Ví dụ, Fig.5B thể hiện thiết bị 522 với môđun camera 516 nằm đồng phẳng với bộ pin bên dưới màn hình 520, với lỗ quang học 514 nằm bên dưới phần trống của màn hình 520. Môđun camera 516 có thể được bố trí giữa các đầu nối đường lưới 518 dùng cho màn hình 520. Camera bất kỳ hoặc các bộ cảm biến phù hợp khác có thể được bố trí đồng phẳng với màn hình, chẳng hạn anten 524 như được thể hiện trên Fig.5C, được bố trí trong vùng không hoạt động 526. Ngoài ra hoặc theo cách khác, các bộ cảm biến có thể được bố trí bên dưới hoặc bên trên màn hình, có thể được bố trí ở vị trí phù hợp bất kỳ trong hoặc trên thân ngoài của thiết bị, có thể được bố trí ở vị trí phù hợp bất kỳ trong hoặc trên dây đeo của thiết bị, hoặc kết hợp phù hợp bất kỳ, như sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây. Ví dụ, camera quay về phía trước có thể được bố trí bên dưới màn hình, trên màn hình, hoặc bên trên màn hình.

Theo các phương án cụ thể, vỏ của màn hình hình tròn có vùng không hoạt động, như được thể hiện trên Fig.5D. Trong màn hình thông thường, các đường

kích hoạt theo hàng cấp điện cho màn hình được dẫn tới mép bên gần nhất, tiếp đó được dẫn xuống dưới dọc theo các vùng không hoạt động, hoặc được nối trực tiếp với các chip tích hợp kích hoạt dọc theo mép này. Nhiều giải pháp có thể được thực hiện để giảm bớt diện tích của vùng không hoạt động đối với màn hình. Ví dụ, các phương án nhất định làm giảm kích thước của vùng không hoạt động bằng cách dẫn các đường điều khiển lưới cấp điện cho màn hình tới một mép của màn hình. Fig.5D thể hiện các đường điều khiển lưới 532 được dẫn tới một mép của màn hình 536 và được nối với đầu nối 538 dẫn các đường dẫn tới trung tâm xử lý của thiết bị 528. Trong cấu hình này, vùng không hoạt động 530 có thể được giảm tới mức tối thiểu.

Fig.5E thể hiện các phương án minh họa khác để giảm bớt vùng không hoạt động của màn hình 554 của thiết bị 540 bằng cách tạo ra đường bao màn hình dạng đa giác, với vùng hình tròn được che ở tâm nhờ một hoặc nhiều mặt che 550. Các đầu nối 552 được bố trí theo thiết kế hình đa giác. Các hàng 546 và các cột 542 của các đường lưới được dẫn tới đầu nối gần nhất 552. Theo các phương án cụ thể, các đầu nối 552 nối với một mạch dễ uốn phía sau màn hình để đỡ chip điều khiển. Nhờ mật độ mối nối giảm, các linh kiện điện tử như được thể hiện trên Fig.5E có thể dễ nối hơn với bảng mạch in mềm (bảng FPC) và nhờ đó gia tăng năng suất chế tạo. Ngoài ra, bằng cách di chuyển mạch tích hợp điều khiển tới mặt sau của màn hình, một hoặc nhiều vùng không hoạt động 548 có thể được giảm bớt hơn nữa trong khi cho phép mạch tích hợp có thể duy trì trên một bề mặt phẳng và ổn định. Thiết kế này là đặc biệt phù hợp với các màn hình OLED, nhưng có thể được sử dụng với các màn hình LCD, miễn là một cấu kiện đèn nền (BLU) có thể được phân lớp lên thiết bị trước khi bảng FPC được nối. Mặc dù ví dụ nêu trên thể hiện cách bố trí dạng đa giác của các đầu nối, cách bố trí các đầu nối phù hợp bất kỳ có thể được sử dụng miễn là tất cả các điểm ảnh được nối đến nhờ các đường lưới.

Fig.5F thể hiện một ví dụ về cách bố trí vật lý và việc định cỡ của màn hình của thiết bị. Thiết bị có đường kính D4, ví dụ, xấp xỉ bằng 41,1 mm. Thiết bị có một hoặc nhiều vùng không hoạt động có độ rộng D3, ví dụ, xấp xỉ bằng 1,55 mm.

Thiết bị có vùng nhìn thấy được có đường kính D2, ví dụ, xấp xỉ bằng 38 mm. Thiết bị có các đầu nối 568 đối với các đường theo cột 564 và các đường theo hàng 566. Các đầu nối 568 có thể được nối với thiết bị nhờ một hoặc nhiều liên kết FPC 570 có độ rộng D1, ví dụ, xấp xỉ bằng 0,2 mm. Các đầu nối 568 có thể có độ rộng D5, ví dụ, xấp xỉ bằng 6 mm. Đầu nối màn hình FPC 556 có thể được sử dụng để nối các linh kiện điện tử của màn hình, chẳng hạn sơ đồ mạch từ các đầu nối 568, tới chip điều khiển 558 có thể ở bên dưới màn hình hoặc ở mặt sau của thân thiết bị.

Fig.6A tới Fig.6C thể hiện các ví dụ về dạng tiết diện của màn hình của thiết bị trong quá trình chế tạo thiết bị. Trên Fig.6A, dao lưỡi nóng 605 được sử dụng để hàn bằng hợp kim (các) mạch in mềm 610 liên kết các linh kiện điện tử của màn hình với các linh kiện điện tử xử lý của thiết bị. Đế đỡ 615 có thể được sử dụng để làm ổn định FPC 610 trong quá trình này. Fig.6B thể hiện FPC 620 đã nối đã được gấp (phần 625) và được gắn vào mặt sau của màn hình bằng cách sử dụng chất kết dính 630. Fig.6C thể hiện một ví dụ về màn hình hoàn thiện. FPC 645 đã được phân lớp lên mặt sau của kính bảo vệ màn hình 635, và được uốn lên mặt trước của kính 635 và được gắn chặt vào mặt trước của kính 635 nhờ vi liên kết 649. Chất kết dính 650 nối FPC 645 với thiết bị. FPC dẫn trên chip điều khiển 655 được nối với thiết bị nhờ chất kết dính 650.

Theo các phương án cụ thể, tất cả các bộ phận xử lý và RF được bố trí bên trong thân thiết bị, thân thiết bị này có thể tạo ra thách thức trong việc cho phép các tín hiệu RF có thể đi ra khỏi thiết bị. Bảng FPC còn có thể được gắn chặt vào các cạnh của hình đa giác là vị trí không có mối nối với màn hình để cho phép gắn dải nối, anten ngắn, anten gốm hoặc anten khác (hoặc các bộ cảm biến phù hợp khác) trong cùng mặt phẳng với màn hình, như được thể hiện trên Fig.5C. Khi anten như được thể hiện trên Fig.5C là đồng phẳng với màn hình, thì nhiễu từ lưới dây dẫn dày đặc (ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5E) từ màn hình được giảm xuống.

Theo các phương án cụ thể, màn hình có thể được chắn nhiễu điện từ bởi bảng mạch bộ xử lý chính bằng cách sử dụng một tấm chắn kim loại. Theo các

phương án cụ thể, tấm chắn kim loại cũng có thể được sử dụng làm bộ tản nhiệt cho bộ pin, và vì thế có thể cải thiện tốc độ nạp điện và tốc độ phóng điện của bộ pin.

Theo các phương án cụ thể, thiết bị điện tử đeo được có thể có một hoặc nhiều chi tiết bên ngoài (có thể có hình dạng phù hợp bất kỳ) quanh thân thiết bị. Fig.7A thể hiện chi tiết bên ngoài là ví dụ về vành ngoài 710 quanh màn hình 705. Vành ngoài này có thể được làm bằng vật liệu phù hợp bất kỳ, chẳng hạn thép không gỉ hoặc nhôm. Theo các phương án cụ thể, vành ngoài 710 có thể quay được theo một chiều, hai chiều, hoặc có thể được sử dụng theo cả hai kết cấu này, ví dụ, dựa trên một chuyển mạch. Theo các phương án cụ thể, một vành ngoài 710 có thể quay theo một chiều trong khi vành ngoài thứ hai 710 quay theo chiều ngược lại. Vành ngoài 710 có thể được nối với đế 720 của thiết bị nhờ vòng giữ 715. Fig.7B thể hiện vành ngoài 710 được gắn chặt vào đế 720 nhờ vòng Delrin 715A hoặc nhờ vòng giữ bằng thép lò xo 715B. Các lò xo hoặc các kẹp 725 cố định các vòng vào đế 720. Fig.7C và Fig.7D thể hiện vòng giữ 715 được cố định vào đế 720 bằng các vít 725 được bắt vào các trụ tương ứng của đế 720. Thiết bị có thể có các chốt gắn/các vòng đệm 730, như được thể hiện trên Fig.7C.

Theo các phương án cụ thể, các chốt hãm hoặc các bộ mã hóa (có thể được sử dụng thay thế cho nhau, khi phù hợp) của chi tiết bên ngoài có thể cung cấp cho người dùng tín hiệu phản hồi cảm nhận bằng cảm ứng (ví dụ, trạng thái cài lẫy cảm nhận được bằng cảm ứng) được tạo ra, ví dụ, bởi chốt hãm để cho phép người dùng có thể xác định khi chi tiết này đã được dịch chuyển một "bước" hoặc một "số gia", các thuật ngữ này có thể được sử dụng thay thế cho nhau trong bản mô tả sáng chế. Trạng thái cài lẫy này có thể được tạo ra trực tiếp nhờ một liên kết cơ khí (ví dụ, một cơ cấu lò xo) hoặc có thể được tạo ra bằng điện tử nhờ một bộ dẫn động tạo cảm giác cảm ứng (ví dụ, một mô tơ hoặc bộ dẫn động áp điện). Ví dụ, mô tơ có thể tạo ra sức cản đối với chuyển động của một vòng, chẳng hạn được nối ngắn mạch để tạo ra sức cản và không được nối ngắn mạch để tạo ra ít sức cản, nhờ đó mô phỏng mô men tương đối cao và thấp được tạo ra bởi một hệ chốt hãm cơ khí. Theo một ví dụ khác, các hệ nam châm có thể được sử dụng để tạo ra cảm giác cảm ứng

của chốt hãm. Ví dụ, một cơ cấu solenoit có thể được sử dụng để nhả lò xo chốt khóa hoặc chi tiết hãm khi cần. Lò xo hoặc chi tiết hãm tạo ra tín hiệu phản hồi bằng cơ khí thực tế. Tuy nhiên, cách bố trí này cho phép thiết bị có thể bỏ qua nhiều chốt hãm khi cần, trong khi gài lại chốt khóa ở những thời khoảng chính xác để tạo ra cảm giác của các chốt hãm, chẳng hạn các chốt hãm có kích thước thay đổi. Theo một ví dụ khác, chi tiết bên ngoài có thể quay được (ví dụ, vành ngoài) có thể được từ hóa, chẳng hạn nhờ nam châm điện dùng để hút vành ở các vị trí "chốt hãm", nhờ đó gia tăng mô men và mô phỏng tín hiệu phản hồi của chốt hãm. Theo một ví dụ khác, chi tiết bên ngoài có thể quay được có thể có các cực bắc-nam xen kẽ để đẩy và hút các cực từ tương ứng trên thân thiết bị. Theo một ví dụ khác, một nam châm vĩnh cửu có thể được sử dụng để khóa vòng đúng vị trí khi nam châm điện không được sử dụng, nhờ đó ngăn chặn trạng thái quay tự do. Theo một ví dụ khác, để thay thế nam châm điện, một hợp kim sắt từ có thể từ hóa dễ dàng có thể được sử dụng bên trong cuộn solenoit. Điều này cho phép điện từ trường của cuộn solenoit có thể "tái lập trình" trạng thái định hướng từ tính của lõi, nhờ đó duy trì tác dụng của trạng thái kích hoạt bằng từ tính thậm chí khi chính cuộn solenoit được nhả. Mặc dù sáng chế đề xuất các ví dụ cụ thể về các chốt hãm, các hệ tương tự chốt hãm, và các bộ mã hóa, sáng chế dự kiến các chốt hãm, các hệ tương tự chốt hãm, hoặc các bộ mã hóa phù hợp bất kỳ.

Fig.8A thể hiện vành ngoài 805 có các rãnh khía dùng cho các hệ chốt hãm dựa trên lò xo dùng cho các hệ chốt hãm dựa trên lò xo được khắc mòn trên mặt trong của vành ngoài 805. Các lò xo 820 được gắn chặt vào các trụ lò xo 810. Vòng giữ 815 có thể được làm bằng vật liệu Delrin, thép, hoặc vật liệu phù hợp bất kỳ khác, và có thể được phân đoạn hoặc có dạng đặc/liên tục. Fig.8B thể hiện một ví dụ về vành ngoài có các rãnh khía nhỏ 830 để gài với một chi tiết nạp bằng lò xo nhằm tạo ra tín hiệu phản hồi cảm nhận bằng cảm ứng từ chốt hãm. Đối với hệ tạo tín hiệu phản hồi bằng điện tử, tín hiệu phản hồi có thể được tạo ra đồng bộ nhanh chóng với chuyển động của vành, và cần phải có tốc độ xuất hiện và mất đi thích hợp sao cho các chuyển động liên tiếp của vành có thể phân biệt được với nhau.

Theo các phương án cụ thể, vành ngoài có thể quay được tự do (ví dụ, liên tục), mà không có trạng thái cài lẫy hoặc nhảy bậc. Theo các phương án cụ thể, vành có thể có cả hai khả năng quay liên tục và quay theo bước/số gia, dựa trên, ví dụ, đầu vào từ người dùng chỉ báo chế độ quay của vành ngoài. Vành còn có thể thực hiện hoặc có xen kẽ chế độ quay tự do theo một chiều và chế độ quay theo bước theo chiều kia. Chức năng khác nhau có thể được thực hiện dựa trên chế độ quay được sử dụng. Ví dụ, chế độ quay liên tục có thể thay đổi tham số liên tục, chẳng hạn âm lượng hoặc thu-phóng ảnh, trong khi chế độ quay theo số gia có thể thay đổi tham số rời rạc, chẳng hạn các mục trình đơn hoặc các thông tin liên hệ trong một danh sách, như sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây. Theo các phương án cụ thể, khi quay tự do, vành có thể tạo tín hiệu phản hồi cảm nhận bằng cảm ứng cho người dùng, ví dụ một lực được tác dụng sao cho vành dường như quay trong một môi chất nhớt (ví dụ, vành quay càng nhanh thì môi chất này càng cản trở chuyển động quay). Theo các phương án cụ thể, vành ngoài có thể được làm lõm hoặc nhô lên theo hướng trục tâm mà vành ngoài quay quanh, chẳng hạn là một phần của một cử chỉ hoặc để thay đổi các chế độ quay. Theo các phương án cụ thể, vành ngoài có thể có các phần cảm ứng.

Theo các phương án cụ thể, bộ mã hóa hoặc chốt hãm có thể được sử dụng để xác định vị trí của vành ngoài so với thân thiết bị. Các phương án nhất định sử dụng bộ mã hóa được cố định vào thân thiết bị, như được minh họa bằng bộ mã hóa 230 như được thể hiện trên Fig.2. Theo các phương án cụ thể, bộ mã hóa là một phần của mặt trong của chính vành ngoài, như được minh họa bằng các chi tiết quang học được in 825 trên Fig.8B. Theo các phương án này, vành ngoài có tác dụng làm phần quay của bộ mã hóa. Hoa văn bộ mã hóa quang học được in lên mặt trong, và được đọc nhờ môđun quang học trên bảng mạch bộ xử lý. Bộ mã hóa trên phần bên trong của vành ngoài cần có đủ độ tương phản quang học đối với các bộ phát hiện, và có thể được khắc mòn lên vành ngoài, ví dụ, bằng cách in hoặc khắc mòn laze. Vành trong và vành ngoài có thể được bịt kín với môi trường nhờ một vòng ma sát thấp (ví dụ, vòng 840 như được thể hiện trên Fig.8C) làm bằng vật liệu

như Teflon hoặc Delrin để duy trì trạng thái lắp khít trong khi ngăn không cho các chất bẩn đi vào phần bên trong của thiết bị. Theo các phương án cụ thể, mép trên vành trong có thể gài với mép tương tự trên vành ngoài, nhờ đó cho phép hai vành này có thể được liên kết trong khi vẫn cho phép quay tự do. Mép lớn hơn ở đáy của vành trong còn tạo ra trạng thái bịt kín bằng cách làm đổi hướng các chất nguy hại của môi trường từ bên dưới. Như được thể hiện trên Fig.9, theo các phương án cụ thể, vòng đệm kín 915 có thể lắp khít vào rãnh 905 của đế, đế này có thể có vùng kẹp 910.

Theo các phương án cụ thể, vòng giữ nối vành ngoài với thân thiết bị có thể có các dưỡng đo ứng suất để phát hiện áp lực trên vành ngoài. Theo một ví dụ, Fig.10 thể hiện vòng giữ được nối với bốn dưỡng đo ứng suất (cũng được nối với thân bên trong) được bố trí đối xứng quanh vòng. Như được sử dụng trong phần mô tả, bốn dưỡng đo ứng suất này có thể là một bộ phận điện tử để phát hiện ứng suất. Nhờ cách bố trí đối xứng, chuyển động hoặc tiếp xúc bình thường với vành ngoài sẽ đặt ứng suất chủ yếu bất đối xứng trên vành ngoài, vì vòng này chỉ di chuyển so với thiết bị trong mặt phẳng của vòng, và vì thế một đầu nén và đầu đối diện giãn dài, như được minh họa bằng vòng trên trên Fig.10. Trái lại, việc ép phần lớn hơn của vành ngoài cũng sẽ tạo ra ứng suất đối xứng trên các cặp dưỡng đo ứng suất đối nhau (ví dụ, do trạng thái giãn dài của vòng bởi áp lực). Chênh lệch tương đối về ứng suất giữa hai cặp dưỡng đo ứng suất nhờ đó phân biệt trạng thái ép có chủ ý vành ngoài với chuyển động hoặc trạng thái tiếp xúc bình thường với vành ngoài. Mặc dù sáng chế mô tả các ví dụ cụ thể về số lượng và vị trí của các dưỡng đo ứng suất trên vòng giữ, sáng chế dự kiến việc bố trí số lượng phù hợp bất kỳ của các dưỡng đo ứng suất trên bộ phận phù hợp bất kỳ của thiết bị để phát hiện áp lực trên bộ phận này. Theo một ví dụ, các dưỡng đo ứng suất có thể được bố trí trên dây đeo của thiết bị hoặc trên vành ngoài.

Khi ứng suất được đặt trên bộ phận có các dưỡng đo ứng suất hoặc hệ phát hiện ứng suất hoặc áp lực phù hợp bất kỳ khác, ứng suất phát hiện được có thể dẫn đến chức năng phù hợp bất kỳ. Ví dụ, khi ứng suất được đặt trên vành ngoài, chẳng

hạn nhờ trạng thái ép vành ngoài của người dùng, tín hiệu phản hồi có thể được cung cấp tới người dùng. Tín hiệu phản hồi này có thể có dạng phù hợp bất kỳ, như tín hiệu phản hồi nhận biết bằng cảm ứng (ví dụ, trạng thái rung, trạng thái lắc, hoặc trạng thái nóng/lạnh), tín hiệu phản hồi bằng âm thanh như tiếng bíp bíp hoặc phát một giai điệu người dùng xác định cụ thể, tín hiệu phản hồi hiển thị (ví dụ, nhờ màn hình của thiết bị), hoặc tín hiệu phản hồi phù hợp bất kỳ khác hoặc kết hợp của chúng. Chức năng liên quan tới trạng thái ép vòng sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây, và sáng chế dự kiến chức năng phù hợp bất kỳ thu được từ ứng suất hoặc áp lực được tác dụng và được phát hiện nhờ các bộ phận phù hợp bất kỳ.

Thiết bị điện tử đeo được có thể được gắn chặt vào dây đeo để cố định thiết bị vào người dùng. Trong trường hợp này, thuật ngữ "dây đeo" có thể bao hàm cơ cấu phù hợp bất kỳ để cố định thiết bị vào người dùng, chẳng hạn dây đeo truyền thống 1405 có thể được đeo quanh cánh tay, cổ tay, phần eo, hoặc chân của người dùng, như được minh họa làm ví dụ trên Fig.14A; kẹp 1415 để cố định vào một chi tiết quần áo, như được minh họa làm ví dụ trên Fig.14B; dạng vòng đeo cổ hoặc vòng đeo tay 1420, như được minh họa làm ví dụ trên Fig.14C; móc gắn chìa khóa 1425 hoặc dạng phụ kiện khác để giữ thiết bị, ví dụ, trong túi quần/áo của người dùng, như được minh họa làm ví dụ trên Fig.14D; hoặc kết cấu phù hợp bất kỳ khác. Mỗi một trong số các phương án này có thể có camera 1410 nằm trên thiết bị, trên dây đeo, hoặc trên thân. Fig.11 thể hiện các phương án khác nhau để đeo thiết bị, chẳng hạn quanh cổ như được minh họa bằng số chỉ dẫn 1105; được kẹp vào quần áo (ví dụ, vùng ngực như được minh họa bằng số chỉ dẫn 1110); trên thắt lưng như được minh họa bằng số chỉ dẫn 115; trên một phần cơ thể (ví dụ, cánh tay như được minh họa bằng số chỉ dẫn 1120); trên cổ tay như được minh họa bằng số chỉ dẫn 1125, hoặc trong túi quần/áo như được minh họa bằng số chỉ dẫn 1130. Mặc dù sáng chế mô tả các ví dụ cụ thể về các dây đeo và các cách thức cố định thiết bị vào người dùng, sáng chế dự kiến các dây đeo hoặc các cách thức phù hợp bất kỳ để cố định thiết bị vào người dùng.

Theo các phương án cụ thể, các bộ cảm biến và các linh kiện điện tử tương

ứng có thể được gắn chặt vào một dây đeo, khi thích hợp. Ví dụ, các dây đeo trên các hình vẽ từ Fig.14A tới Fig.14C có thể phù hợp để chứa bộ cảm biến quang. Tất cả các phương án nhất định được minh họa có thể được làm thích ứng để có một vùng cảm ứng. Sáng chế dự kiến các dây đeo phù hợp bất kỳ có các bộ cảm biến hoặc các linh kiện điện tử phù hợp bất kỳ, chẳng hạn các bộ phận truyền thông (như anten), các bộ cảm biến môi trường, hoặc các bộ cảm biến quán tính. Theo các phương án cụ thể, dây đeo có thể tháo được ra khỏi thiết bị, và có thể truyền thông từ xa với thiết bị khi không được gắn chặt vào thiết bị. Theo các phương án cụ thể, dây dẫn liên quan tới các bộ phận điện trong dây đeo còn có thể được chứa trong dây đeo, ví dụ để giảm tới mức tối thiểu thể tích của thiết bị hoặc để giảm tới mức tối thiểu nhiễu điện từ với các bộ phận thiết bị bên trong. Ví dụ, các thiết bị có thể tạo ra các mức cao của nhiễu điện từ (EMI) bên trong (ví dụ, camera hoặc các hệ truyền thông), có thể cần đến khoảng trống bổ sung (ví dụ, bộ pin hoặc loa), có thể cần đến đệm kín với môi trường của thân chính (ví dụ, đầu nối nguồn điện/dữ liệu), hoặc có thể cần đến tiếp xúc bổ sung với da của người dùng (ví dụ, các bộ cảm biến sinh trắc học), sẽ có thể có lợi nếu chứa ít nhất một số linh kiện điện tử trong dây đeo của thiết bị. Theo các phương án cụ thể, khi dây dẫn được chứa trong dây đeo, môđun hiển thị có thể được gắn chặt vào dây đeo sao cho các mối nối điện tử dẫn tới hoặc qua dây đeo không bị vặn khi vành ngoài được quay. Môđun có thể sử dụng một đầu nối có thể tháo được bởi người dùng sao cho môđun màn hình hoặc thân thiết bị có thể được tháo và được lắp bởi người dùng theo ý muốn. Theo một ví dụ về việc gắn dây đeo vào thiết bị, dây đeo 1215 như được thể hiện trên Fig.12A có thể được gắn chặt vào thân nhờ được bố trí trên một hoặc nhiều trụ 1205 và sau đó được cố định vào các trụ này bằng cách sử dụng các chốt gắn (ví dụ, các vít) 1210. Theo các phương án cụ thể, ngoài các chốt gắn và các trụ, tấm giữ 1215 có thể được sử dụng để gắn chặt dây đeo vào thiết bị 1225, như được thể hiện trên Fig.12B. Sáng chế dự kiến giao diện phù hợp bất kỳ giữa dây đeo và thiết bị. Ví dụ, giao diện USB có thể được tạo ra giữa dây đeo và thân thiết bị, ví dụ, để truyền dữ liệu giữa thiết bị và dây đeo hoặc các bộ phận của thiết bị và các bộ phận

của dây đeo. Theo các phương án cụ thể, giao diện có thể cho phép người dùng thiết bị dễ dàng tháo, lắp hoặc thay đổi dây đeo của thiết bị.

Sáng chế dự kiến kết cấu phù hợp bất kỳ để nối dây đeo như được thể hiện trên Fig.14A với chính nó, ví dụ khi được đeo bởi người dùng. Ví dụ, Fig.13A thể hiện các ví dụ về kết cấu để gắn dây đeo 1305 có môđun camera 1310 vào người đeo thiết bị 1300. Các chốt gắn có thể có một hoặc nhiều khuy bấm 1315, các lỗ 1320 và 1335 và các bộ phận tương ứng, các móc cài 1340, hoặc các kẹp 1325 với các nút bấm 1330. Fig.13B thể hiện một ví dụ về cơ cấu để cố định dây đeo 1301 vào người đeo bằng cách sử dụng các kẹp 1311 và 1303. Các bộ phận 1309 cài trong khoang thiết bị ở phía kia của các bộ phận 1307 để buộc chặt dây đeo 1301. Fig.13B còn thể hiện các ví dụ về cơ cấu bên trong dùng cho các kẹp 1303 và 1311. Bộ phận 1317 của kẹp 1313 (tương ứng với kẹp 1311) có thể có một hoặc nhiều chi tiết từ tính có thể bị hút vào các nam châm trong khoang thiết bị 1323. Ví dụ, bộ phận 1317 có thể có chi tiết từ tính ở mép ngoài của nó, và một nam châm có cực tính ngược lại có thể được bố trí ở phía trước lò xo 1319 để hút nam châm của bộ phận 1317. Các bộ phận 1317 sau đó có thể nạp đầy khoang thiết bị 1323, nhờ đó gắn chặt kẹp 1313 vào kẹp 1303 nhờ liên kết của các nam châm. Khi đã lắp, các bộ phận 1321 có thể được sử dụng để gài các lò xo 1319, các lò xo này đẩy các bộ phận 1317 ra khỏi khoang thiết bị 1323. Kẹp 1313 có thể được tháo ra khỏi kẹp 1303. Ngoài các nam châm trên các bộ phận 1317 và trong khoang thiết bị 1323, các nam châm còn có thể được bố trí bên trong kẹp 1313, ví dụ, để trợ giúp việc tháo kẹp 1313 khi các lò xo 1319 được gài hoặc để ngăn không cho các bộ phận 1317 trượt vào và ra khỏi kẹp 1313 khi không được gắn chặt vào kẹp 1303. Ví dụ, một hoặc nhiều nam châm có thể được bố trí ở tâm của kẹp 1313 cách đều các bộ phận 1317 và trong cùng mặt phẳng với các bộ phận 1317, nhờ đó hút các nam châm của từng bộ phận (và vì thế, hút chính các bộ phận này) về phía tâm của kẹp 1313.

Fig.13C thể hiện ví dụ về kết cấu để cố định dây đeo 1327 bằng cách sử dụng các chốt gắn 1333 và 1331, ví dụ bằng cách sử dụng khoang thiết bị 1329 và các bộ

phận 1337 và 1341. Fig.13C thể hiện kết cấu bên trong của các chốt gắn 1331 và 1333. Các chốt gắn 1339 (tương ứng với chốt gắn 1333) có các bộ phận 1337. Khi chốt gắn 1343 (tương ứng với chốt gắn 1331) được lắp vào các chốt gắn 1339, các bộ phận 1341 gắn chặt vào các bộ phận 1337, và có thể được giữ chắc chắn bằng cách kéo dài trên một mép của chốt gắn 1339. Khi chốt gắn 1339 được kéo lên trên, mép này đẩy dần các bộ phận 1337 ra ngoài, nhờ đó di chuyển các bộ phận 1341 qua mép của chốt gắn 1339 và cho phép chốt gắn 1339 có thể được tháo ra khỏi chốt gắn 1343. Theo các phương án cụ thể, các nam châm có thể được bố trí trong hoặc trên các chốt gắn 1333 và 1331 để gắn chặt chúng với nhau. Ví dụ, một nam châm có thể được bố trí ở mép của từng bộ phận 1341 và 1337. Khi chốt gắn 1343 được đưa vào chốt gắn 1337 (hoặc ngược lại), các nam châm hút và gắn chặt bộ phận 1341 vào bộ phận 1337. Ngoài ra, một nam châm có thể được bố trí ở chốt gắn 1343, ví dụ, để trợ giúp việc tháo bộ phận 1341 ra khỏi bộ phận 1337 hoặc để ngăn không cho các bộ phận 1341 trượt vào và ra khỏi chốt gắn 1343 khi không được cố định vào chốt gắn 1339. Ví dụ, một hoặc nhiều nam châm có thể được bố trí ở tâm của chốt gắn 1343 cách đều các bộ phận 1341 và trong cùng mặt phẳng với các bộ phận 1341, nhờ đó hút các nam châm ở đầu của từng bộ phận (và vì thế, hút chính các bộ phận này) về phía tâm của chốt gắn 1343.

Fig.13D thể hiện một cách bố trí khác để cố định dây đeo 1351 bằng cách sử dụng các chốt gắn 1349 và 1353. Khi đã cố định, chốt gắn 1357 (tương ứng với chốt gắn 1353) có thể được vặn, nhờ đó tháo các bộ phận 1359 (có thể có dạng tròn) ra khỏi các phần lõm 1363, và cho phép chốt gắn 1361 (tương ứng với chốt gắn 1349) có thể được tháo ra khỏi chốt gắn 1357, và ngược lại. Theo các phương án cụ thể, một hoặc nhiều nam châm có thể được sử dụng để cố định các chốt gắn 1357 và 1361 vào nhau và/hoặc tháo các chốt gắn 1357 và 1361 ra khỏi nhau. Ví dụ, các nam châm có thể được bố trí ở các phần lõm 1363 và ở mép ngoài (lồi) của các bộ phận 1359, nhờ đó hút các bộ phận 1359 vào các phần lõm 1363 và cố định chắc chắn chốt gắn 1361 vào chốt gắn 1357. Theo một ví dụ khác, các nam châm có thể được bố trí ở mép trong của các bộ phận 1359 (nghĩa là, trên bề mặt lõm của

các bộ phận 1359), nhờ đó hút các bộ phận 1359 vào chốt gắn 1361, ví dụ, để trợ giúp việc tháo các bộ phận 1359 ra khỏi các phần lõm 1363 hoặc để ngăn không cho các bộ phận 1359 trượt vào và ra khỏi chốt gắn 1361 khi không được cố định vào chốt gắn 1357. Các nam châm tương ứng còn có thể được bố trí trên các bề mặt của chốt gắn 1361 tiếp xúc với các bộ phận 1359 khi các bộ phận này không nhô vào các phần lõm 1363. Nói cách khác, các nam châm này có thể hút (và, theo các phương án cụ thể, sau cùng tạo ra tiếp xúc trực tiếp với) các nam châm trên bề mặt lõm của các bộ phận 1359, nhờ đó cố định chắc chắn các bộ phận 1359 vào chốt gắn 1361.

Fig.13E tới Fig.13G thể hiện các phương án minh họa về việc cố định dây đeo 1369 có môđun camera 1373 với chính nó, ví dụ khi được đeo bởi người dùng thiết bị 1367. Trên Fig.13E, một hoặc nhiều nam châm 1371 ở một phía của dây đeo 1369 có thể bị hút vào một hoặc nhiều nam châm 1379 ở phía kia của dây đeo 1369. Các nam châm có thể là các dải vật liệu từ tính kéo dài ngang qua một phần của dây đeo, như được minh họa bằng dải nam châm 1307 trên Fig.13H, có thể là các dải vật liệu từ tính kéo dài ngang hoàn toàn qua dây đeo, như được minh họa bằng các dải 1321 và 1327 trên Fig.13I, hoặc có thể là các vùng làm bằng vật liệu từ tính 1393 như được thể hiện trên Fig.13F. Ngoài các nam châm 1371 và 1379, dây đeo 1369 có thể có các lỗ 1391 và một hoặc nhiều trụ 1377 để cố định chắc chắn dây đeo 1369 vào người đeo thiết bị 1367. Fig.13G thể hiện các chốt gắn 1387 (ví dụ, các vít 1396) cố định vào các chốt gắn 1371 (ví dụ, đai ốc có nắp che 1395) để cố định dây đeo 1381 vào người đeo thiết bị 1367 bằng cách sử dụng các lỗ giữ 1383 (1398).

Theo các phương án cụ thể, dây đeo có các bộ phận điện còn có thể có kết hợp đầu nối tiếp xúc vật lý truyền thống, như được minh họa bằng đầu nối 250 trên Fig.2. Đầu nối này có thể cho phép khả năng kết nối với thiết bị, ví dụ, để nạp điện, cập nhật hệ thống, gỡ rối, hoặc truyền dữ liệu. Đầu nối như vậy có thể thuộc nhiều kiểu khác nhau hoặc có thể là các bề mặt được mạ mà một cáp nạp điện có thể liên kết với bằng tiếp xúc. Các đầu nối như vậy có thể được mạ bằng các kim loại quý

để ngăn chặn sự ăn mòn do tiếp xúc với hơi ẩm từ môi trường và cơ thể người. Theo các phương án cụ thể, các đầu nối vật lý có thể được sử dụng chỉ để truyền điện năng, và dữ liệu có thể được truyền bằng cách sử dụng các thể thức truyền thông khoảng cách gần, như BLUETOOTH, công nghệ truyền thông trường gần (NFC), hoặc WI-FI.

Theo các phương án cụ thể, dây đeo có thể được sử dụng để chứa các bộ pin dễ uốn (chẳng hạn, các bộ pin dựa trên lithi) để gia tăng khả năng tích trữ năng lượng của thiết bị. Vì khả năng tích trữ năng lượng có thể gắn liền với tổng thể tích, các bộ pin ở bên trong dây đeo làm tăng khả năng tích trữ năng lượng đối với các thiết bị đeo được có thể tích hạn chế mà không làm ảnh hưởng đến kích thước chung của thân thiết bị.

Như sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây, thiết bị điện tử đeo được có thể có một hoặc nhiều bộ cảm biến trên hoặc trong thiết bị. Ví dụ, thiết bị điện tử đeo được có thể có một hoặc nhiều bộ cảm biến quang hoặc các bộ cảm biến độ sâu. Các bộ cảm biến quang có thể được bố trí ở vị trí phù hợp bất kỳ, chẳng hạn trên mặt của thiết bị, trên dây đeo hướng ra ngoài từ cơ thể người dùng, trên dây đeo quay đối diện với mặt thiết bị, trên dây đeo quay về phía cơ thể người dùng, hoặc kết hợp phù hợp bất kỳ. Fig.15 thể hiện thiết bị 1500 với dây đeo có bộ cảm biến quang hướng ra ngoài 1505. Việc bố trí bộ cảm biến quang trên dây đeo có thể làm giảm số lượng tín hiệu cao tần bên trong vỏ, nhờ đó cho phép vỏ chắn nhẹ hơn bên trong thân thiết bị và vì thế giảm bớt trọng lượng và thể tích của thiết bị. Fig.14A tới Fig.14D thể hiện các ví dụ về vị trí camera của thiết bị điện tử đeo được theo các phương án khác nhau. Theo các phương án cụ thể, các linh kiện điện tử như các linh kiện để xử lý đầu vào camera cũng có thể được bố trí trong dây đeo, ví dụ có dạng "núi lửa" để chứa camera, như được minh họa bằng môđun 125 trên Fig.1. Theo các phương án cụ thể, các bộ cảm biến khác có thể được bố trí gần bộ cảm biến quang, chẳng hạn trong cùng vỏ của bộ cảm biến quang trên dây đeo của thiết bị. Ví dụ, bộ cảm biến độ sâu có thể được sử dụng kết hợp với một camera quang học nhằm cải thiện việc hiển thị hoặc phát hiện của môi trường xung quanh thiết bị,

hoặc để xác định đối tượng mà người dùng đang hướng về hoặc tương tác với bằng một cử chỉ.

Theo các phương án cụ thể, việc bố trí bộ cảm biến quang trên dây đeo có thể điều chỉnh được nhờ người dùng trong phạm vi định trước. Theo các phương án cụ thể, việc bố trí bộ cảm biến quang trên dây đeo có thể được tối ưu hóa sao cho bộ cảm biến có thể định hướng được một cách tiện lợi nhờ người dùng. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.15, nếu người dùng đeo thiết bị quanh cổ tay, bộ cảm biến quang 1505 có thể được bố trí theo cách hướng ra ngoài sao cho bộ cảm biến quang hướng ra ngoài từ cơ thể người dùng khi lòng bàn tay người dùng gần như song song với mặt đất.

Theo các phương án cụ thể, việc bố trí bộ cảm biến quang có thể được thực hiện sao cho người dùng có thể quan sát màn hình của thiết bị trong khi bộ cảm biến đang hướng ra ngoài từ cơ thể người dùng. Như vậy, người dùng có thể quan sát nội dung thu thập được bởi bộ cảm biến quang và được hiển thị nhờ thiết bị mà không che tầm nhìn của người dùng đối với cảnh vật lý thu được bởi bộ cảm biến như được minh họa bằng tam giác quan sát trên Fig.16. Màn hình 1620 của thiết bị 1600 có thể có nón quan sát liên quan, ví dụ, là thể tích trong đó màn hình có thể được quan sát một cách hợp lý. Trên Fig.16, người dùng 1615 (1) quan sát chiếc cúp thực 1610 và (2) quan sát ảnh của chiếc cúp trên màn hình 1620 của thiết bị 1600 từ bên trong nón quan sát của màn hình 1620 bằng cách hướng bộ cảm biến 1605 về phía chiếc cúp thực. Bộ cảm biến 1605 có góc quan sát liên quan tương ứng với thể tích mà trong đó các ảnh có thể thu được một cách hợp lý nhờ bộ cảm biến 1605. Cần lưu ý rằng trong ví dụ trên Fig.16, bộ cảm biến 1605 được bố trí sao cho người dùng có thể hướng một cách thuận tiện bộ cảm biến 1605 ra ngoài trong khi duy trì màn hình 1620 của thiết bị 1600 theo hướng quay về phía người dùng, và có thể thực hiện điều này mà không làm thiết bị 1600 che tầm nhìn của người dùng đối với chiếc cúp 1610.

Fig.17 thể hiện một ví dụ về góc quan sát đối với bộ cảm biến quang. Khi đối tượng 1725 ở trong góc quan sát của bộ cảm biến quang 1705, người dùng có thể

quan sát cả đối tượng 1725 lẫn ảnh 1710 hoặc 1715 của đối tượng 1725 được hiển thị trên thiết bị 1700. Ví dụ, khi bàn tay 1720 của người dùng ở trong góc quan sát, người dùng có thể quan sát đối tượng 1725, bàn tay 1720, và ảnh 1710 của đối tượng 1725 và bàn tay 1720 trên màn hình 1700 của thiết bị. Trái lại, khi bàn tay 1720 không ở trong góc quan sát của bộ cảm biến 1705, bàn tay 1720 không được hiển thị bằng ảnh 1715 được hiển thị trên màn hình 1700. Khi được đeo bởi người dùng, bộ cảm biến của thiết bị có thể chụp ảnh bàn tay/cánh tay/các ngón tay của người dùng trong góc quan sát của bộ cảm biến trong khi thực hiện một cử chỉ cần được chụp bởi cùng bộ cảm biến hoặc bởi các bộ cảm biến khác (ví dụ, cử chỉ chọn một đối tượng trong góc quan sát của thiết bị, ví dụ, nắm, gõ nhẹ, hoặc kéo lại gần hoặc đẩy ra xa). Bộ cảm biến và màn hình có thể được định hướng sao cho, khi được đeo bởi người dùng, đối tượng cần được hiển thị trên thiết bị ở trong góc quan sát của thiết bị trong khi thiết bị không che tầm nhìn của người dùng đối với đối tượng và ánh nhìn của người dùng bên trong nón quan sát của màn hình của thiết bị. Theo các phương án cụ thể, người dùng có thể tương tác với ảnh chụp được nhờ bộ cảm biến hoặc được hiển thị trên thiết bị, ví dụ, bằng cách gõ nhẹ lên phần màn hình ở hoặc gần vị trí mà ảnh được hiển thị, bằng cách thực hiện một cử chỉ bên trong góc quan sát của bộ cảm biến, hoặc nhờ phương pháp phù hợp bất kỳ khác. Tương tác này có thể tạo ra chức năng nhất định liên quan tới đối tượng, ví dụ, nhận dạng đối tượng, xác định thông tin về đối tượng, và hiển thị ít nhất một phần thông tin trên màn hình; bằng cách thu nạp ảnh của đối tượng; hoặc bằng cách ghép đôi với hoặc truyền thông cách khác với đối tượng nếu đối tượng này có khả năng ghép đôi/truyền thông.

Theo các phương án cụ thể, môđun cảm biến quang hoặc độ sâu (có thể được sử dụng thay thế cho nhau, khi thích hợp) có thể truyền thông với thiết bị nhờ sự mở rộng đơn giản của bus mà bộ cảm biến quang sẽ sử dụng nếu nó được gắn trực tiếp trên bảng mạch in chính (PCB), như được thể hiện trên Fig.18A. Trên Fig.18A, bộ cảm biến quang 1825 truyền dữ liệu trên các mạch in mềm hoặc dây dẫn 1820 tới bộ điều khiển tích hợp 1810, trong ví dụ trên Fig.18A được bố trí trong hoặc

trên thiết bị 1805 chứa bảng mạch in chính. Fig.18B thể hiện bộ cảm biến quang mạch tích hợp 1850 trên hoặc trong môđun bộ cảm biến quang 1860 cũng chứa bộ cảm biến quang 1855. Truyền thông giữa bảng mạch in chính của thiết bị 1830 và các linh kiện điện tử trong môđun camera 1860 được thực hiện nhờ mạch in mềm 1845. Cách bố trí trên Fig.18B có thể cho phép một mạch tích hợp có thể nén và xử lý dữ liệu một cách khác và gửi dữ liệu nhờ phương pháp đòi hỏi ít đường truyền tín hiệu hơn, hoặc đòi hỏi dung lượng truyền dữ liệu nhỏ hơn. Điều này có thể là có lợi vì dây đeo cần phải uốn khi người dùng đeo thiết bị, và vì thế số lượng dây nhỏ hơn có thể là điều mong muốn. Giải pháp như vậy có thể làm giảm số lượng dây còn một hoặc hai dây dẫn tín hiệu và hai dây dẫn nguồn điện, điều này là có lợi đối với yêu cầu đóng gói, đúc và độ tin cậy. Theo các phương án cụ thể, một hoặc nhiều linh kiện điện tử như nêu trên cần phải được che để ngăn chặn nhiễu điện từ từ hệ cáp cao tần đường dài. Việc sử dụng bus song song là phổ biến trong các trường hợp như vậy, và có thể cần phải sử dụng cáp hoặc FPC lớn hơn.

Theo một phương án, mạch tích hợp điều khiển camera có thể được lắp trực tiếp trên một bảng mạch nhỏ ở môđun quang học, như được thể hiện trên Fig.18A và Fig.18B. Thiết bị điện tử đeo được có thể có các bộ cảm biến phù hợp bất kỳ. Theo các phương án cụ thể, một hoặc nhiều bộ cảm biến hoặc các linh kiện điện tử của nó tương ứng có thể được bố trí trên dây đeo của thiết bị, trong hoặc trên thân thiết bị, hoặc cả hai vị trí. Các bộ cảm biến có thể truyền thông với nhau và với các bộ xử lý và bộ nhớ nhờ các mối nối có dây hoặc không dây phù hợp bất kỳ, chẳng hạn mối nối điện trực tiếp, NFC, hoặc BLUETOOTH. Các bộ cảm biến có thể phát hiện bối cảnh (ví dụ, môi trường) hoặc trạng thái của thiết bị, người dùng, ứng dụng, hoặc một thiết bị hoặc ứng dụng khác đang chạy trên một thiết bị khác. Sáng chế dự kiến thiết bị điện tử đeo được có cấu hình phù hợp bất kỳ của các bộ cảm biến ở vị trí phù hợp bất kỳ của thiết bị điện tử đeo được. Ngoài ra, sáng chế dự kiến bộ cảm biến phù hợp bất kỳ tiếp nhận đầu vào phù hợp bất kỳ như nêu trên, hoặc khởi hoạt, có liên hệ, hoặc liên quan tới việc thiết lập chức năng hoặc các dịch vụ phù hợp bất kỳ như nêu trên. Ví dụ, các bộ cảm biến cảm ứng có thể liên quan

tới trạng thái chuyển tiếp giữa giao diện người dùng bằng đồ họa được hiển thị trên thiết bị, như sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây. Sáng chế còn dự kiến rằng chức năng liên quan tới thiết bị đeo được, trạng thái kích hoạt/khử kích hoạt của các bộ cảm biến, độ nhạy của các bộ cảm biến, hoặc mức độ ưu tiên của việc xử lý nhờ bộ cảm biến có thể tùy chỉnh được theo người dùng, khi thích hợp.

Fig.19 thể hiện một ví dụ về hệ thống phát hiện cảm biến và thể hiện các ví dụ về bộ cảm biến dùng cho thiết bị điện tử đeo được. Các bộ cảm biến gửi dữ liệu theo định dạng cụ thể của bộ cảm biến tới hệ thống con ống nối ngoài cảm biến của thiết bị. Ví dụ, các bộ cảm biến 19A được thể hiện trong môđun cảm biến 1924 có thể có một hoặc nhiều: các camera phát hiện mặt 1902, các camera hướng ra ngoài 1904, các bộ cảm biến tiệm cận mặt 1906, các bộ cảm biến tiếp xúc mặt 1908, các bộ cảm biến tiếp xúc dây đeo 1910, các bộ cảm biến tiếp xúc da bằng âm thanh 1912, hệ đo quán tính (IMU) 1914, các bộ cảm biến vectơ trọng lực 1916, các bộ cảm biến cảm ứng 1918 và 1920, và các bộ cảm biến phù hợp bất kỳ khác 1922. Dữ liệu từ các bộ cảm biến được gửi tới ống nối ngoài cảm biến 19B được thể hiện trong môđun ống nối ngoài cảm biến 1944. Dữ liệu được chuẩn hóa và được loại bỏ nhiễu trong các bước 1928 và 1930 khi cần và được chuyển tới bộ phát hiện trạng thái khóa 1942. Bộ phát hiện trạng thái khóa 1942 phát hiện khi thiết bị không hoạt động, và vô hiệu hóa các bộ cảm biến khi cần để tiết kiệm điện năng, trong khi giám sát dữ liệu bộ cảm biến đối với cử chỉ hoặc đầu vào phù hợp khác có thể tái kích hoạt thiết bị. Ví dụ, các bộ phát hiện cử chỉ số tiếp nhận đầu ra bộ cảm biến và so sánh đầu ra này với một hoặc nhiều ngưỡng số để xác định kết quả. Các bộ phát hiện cử chỉ phỏng đoán 1934 tiếp nhận đầu ra bộ cảm biến và đưa ra quyết định dựa trên một hoặc nhiều cây quyết định, chẳng hạn các luật phép toán AND được áp dụng cho nhiều hơn một ngưỡng. Các bộ phát hiện cử chỉ dựa trên dạng cử chỉ 1938 đánh giá đầu vào bộ cảm biến dựa trên một thư viện định trước của các dạng cử chỉ 1940, chẳng hạn các dạng cử chỉ được xác định bằng cách đánh giá theo kinh nghiệm đầu ra bộ cảm biến khi một cử chỉ được thực hiện. Một hoặc nhiều bộ giải mã mức độ ưu tiên cử chỉ 1948 đánh giá đầu ra từ các bộ phát hiện cử chỉ, các

bộ phát hiện trạng thái khóa, hoặc cả hai để xác định xem, nếu có, cử chỉ nào trong số các cử chỉ phát hiện được sẽ được sử dụng để cung cấp chức năng cho một ứng dụng hoặc quy trình cấp hệ thống cụ thể. Nói rộng hơn, theo các phương án cụ thể, khi thiết bị đang hoạt động, các bộ phát hiện cảm biến yêu cầu theo ứng dụng hoặc yêu cầu theo hệ thống lần lượt được kích hoạt và cung cấp dữ liệu của chúng tới bộ giải mã mức độ ưu tiên bộ cảm biến. Theo các phương án cụ thể, bộ phát hiện mức độ ưu tiên xác định xem, nếu có, đầu vào vào trong số các đầu vào bộ cảm biến sẽ xử lý, và sáng chế dự kiến rằng đầu vào kết hợp từ nhiều bộ cảm biến có thể được kết hợp với chức năng khác với chức năng liên quan tới từng đầu vào bộ cảm biến riêng biệt. Bộ giải mã quyết định khi bộ cảm biến đã được phát hiện với đủ độ chắc chắn, và cung cấp dữ liệu bộ cảm biến tới bộ điều vận ống nối ngoài cảm biến. Bộ điều vận này cung cấp giao diện lập trình ứng dụng (API) tới các ứng dụng đầu cuối và các bộ điều khiển hệ thống để tương ứng tạo ra đầu ra và trạng thái định vị thông tin cần thiết. Ví dụ, Fig.19 thể hiện ví dụ về bộ điều vận ống nối ngoài cảm biến 1950, các API ứng dụng 1952, các bộ điều khiển định vị thông tin hệ thống 1954, ví dụ, để xác định chức năng hệ thống thích hợp (ví dụ, trạng thái định vị thông tin cấp hệ thống 1962 nhờ giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị), và các bộ phát hiện mức độ ưu tiên cử chỉ cấp ứng dụng dùng cho các ứng dụng 1956. Trong khi ống nối ngoài cảm biến 19B và bộ xử lý ứng dụng 19C (được thể hiện trong môđun bộ xử lý ứng dụng 1964) trên Fig.19 được minh họa là các thực thể riêng biệt, chúng có thể được biểu diễn bằng (và các chức năng của chúng được thực hiện bởi) ít nhất một số bộ phận giống nhau hoặc tương tự. Theo các phương án cụ thể, các đường bao phân định các bộ phận và các chức năng của ống nối ngoài cảm biến và bộ xử lý ứng dụng có thể là gần đúng. Các đường bao được thể hiện trên Fig.19 chỉ là một phương án minh họa. Đối với chính các bộ cảm biến, các chức năng được thực hiện bởi và các bộ phận của hệ ống nối ngoài cảm biến và bộ xử lý ứng dụng có thể có hoặc được bố trí trong thân thiết bị, trong dây đeo, hoặc cả hai bộ phận này. Các phương án nhất định có thể sử dụng nhiều hơn một ống nối ngoài cảm biến hoặc bộ xử lý ứng dụng, hoặc các bộ phận trong đó, để tiếp

nhận và xử lý dữ liệu bộ cảm biến.

Các bộ cảm biến có thể tạo ra dữ liệu bộ cảm biến ở bên trong, dữ liệu này có thể được lọc hoặc tái định dạng đơn giản nhờ, ví dụ, bộ phát hiện hoặc bộ chuẩn hóa dữ liệu. Dữ liệu thô có thể được định dạng thành một định dạng đều nhờ bộ định dạng dữ liệu để được tiếp nhận bởi ứng dụng API. Các bộ nhận biết có thể sử dụng các mô hình số (như các cây quyết định), các mô hình phỏng đoán, nhận biết dạng cử chỉ, hoặc phần cứng, phần mềm và các kỹ thuật phù hợp bất kỳ khác để phát hiện dữ liệu bộ cảm biến, chẳng hạn đầu vào cử chỉ. Các bộ nhận biết có thể được cho phép hoặc được vô hiệu hóa bởi API. Trong các trường hợp như vậy, các bộ cảm biến liên quan còn có thể được vô hiệu hóa nếu bộ nhận biết không tiếp nhận dữ liệu từ các bộ cảm biến hoặc không có khả năng nhận biết dữ liệu bộ cảm biến.

Thiết bị có thể có kết hợp cơ sở dữ liệu của các đầu ra bộ cảm biến để cho phép cùng một bộ phát hiện có thể phát hiện nhiều đầu ra bộ cảm biến khác nhau. Phụ thuộc vào các yêu cầu được tạo ra bởi API, bộ giải mã mức độ ưu tiên bộ cảm biến có thể ngăn chặn hoặc dẫn qua đầu ra bộ cảm biến dựa trên các tiêu chuẩn được cấp. Các tiêu chuẩn này có thể phụ thuộc vào thiết kế của API. Theo các phương án cụ thể, các bộ nhận biết có thể xử lý đầu ra của nhiều hơn một bộ cảm biến để phát hiện đầu ra bộ cảm biến.

Theo các phương án cụ thể, nhiều bộ cảm biến có thể được sử dụng để phát hiện thông tin tương tự. Ví dụ, cả camera bình thường lẫn camera cảm biến độ sâu có thể được sử dụng để phát hiện ngón tay, hoặc cả con quay hồi chuyển lẫn từ kế có thể được sử dụng để phát hiện trạng thái định hướng. Nếu phù hợp, chức năng phụ thuộc vào hoặc sử dụng thông tin bộ cảm biến có thể thay thế các bộ cảm biến hoặc lựa chọn trong số các bộ cảm biến này dựa trên các đánh giá về cài đặt và thời gian chạy như giá thành, mức tiêu thụ năng lượng, hoặc tần suất sử dụng.

Các bộ cảm biến có thể là kiểu phù hợp bất kỳ, và như đã mô tả trên đây, có thể được bố trí trong hoặc trên thân thiết bị, trong hoặc trên dây đeo, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Theo các phương án cụ thể, các bộ cảm biến có thể có một

hoặc nhiều bộ cảm biến độ sâu hoặc lân cận (các thuật ngữ này có thể được sử dụng thay thế cho nhau trong bản mô tả sáng chế, khi thích hợp), chẳng hạn bộ cảm biến hồng ngoại, các bộ cảm biến quang, các bộ cảm biến âm thanh, hoặc các bộ cảm biến độ sâu hoặc các bộ cảm biến tiệm cận phù hợp bất kỳ khác. Ví dụ, bộ cảm biến độ sâu có thể được bố trí trên hoặc gần màn hình của thiết bị để phát hiện khi, ví dụ, bàn tay của người dùng, ngón tay, hoặc gương mặt tiến đến gần màn hình. Theo một ví dụ khác, các bộ cảm biến độ sâu có thể phát hiện đối tượng bất kỳ mà ngón tay của người dùng trong góc quan sát của bộ cảm biến độ sâu đang trỏ vào, như sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây. Theo cách khác, các bộ cảm biến độ sâu còn có thể được bố trí trên dây đeo của thiết bị, như sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây. Theo các phương án cụ thể, các bộ cảm biến có thể có một hoặc nhiều vùng cảm ứng trên thân thiết bị, dây đeo hoặc cả thân thiết bị lẫn dây đeo. Các vùng cảm ứng có thể sử dụng các kỹ thuật cảm ứng phù hợp bất kỳ, chẳng hạn kiểu điện trở, sóng âm bề mặt, điện dung (là điện dung tương hỗ hoặc điện dung riêng), hồng ngoại, quang học, tán sắc, hoặc các kỹ thuật phù hợp bất kỳ khác. Các vùng cảm ứng có thể phát hiện tiếp xúc phù hợp bất kỳ, như thao tác vuốt, thao tác chạm, tiếp xúc ở một hoặc nhiều điểm cụ thể hoặc với một hoặc nhiều vùng cụ thể, hoặc tiếp xúc đa điểm (chẳng hạn, gõ hai hoặc nhiều ngón tay hơn trên màn hình hoặc quay hai hoặc nhiều ngón tay hơn trên màn hình). Như sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây, các vùng cảm ứng có thể bao gồm ít nhất một phần của màn hình của thiết bị, vòng, hoặc dây đeo. Tương tự đối với các bộ cảm biến khác, theo các phương án nhất định, các vùng cảm ứng có thể được kích hoạt hoặc được khử hoạt, ví dụ, dựa trên các đánh giá tình huống, mức nguồn điện, hoặc các thiết lập người dùng. Ví dụ, vùng cảm ứng của vòng có thể được kích hoạt khi vòng này bị khóa (ví dụ, không quay) và được khử hoạt khi vòng quay tự do. Theo các phương án cụ thể, các bộ cảm biến có thể có một hoặc nhiều bộ cảm biến quang, như các camera hoặc các bộ cảm biến độ sâu quang học phù hợp.

Theo các phương án cụ thể, các bộ cảm biến có thể có một hoặc nhiều bộ cảm biến quán tính hoặc các cảm biến trạng thái định hướng, chẳng hạn gia tốc kế,

con quay hồi chuyển, từ kế, chip GPS, hoặc một la bàn. Theo các phương án cụ thể, đầu ra từ các bộ cảm biến quán tính hoặc trạng thái định hướng có thể được sử dụng để kích hoạt hoặc mở khóa thiết bị, phát hiện một hoặc nhiều cử chỉ, tương tác với nội dung trên màn hình hiển thị của thiết bị hoặc màn hình hiển thị của thiết bị được ghép đôi, truy nhập dữ liệu cụ thể hoặc kích hoạt các chức năng cụ thể của thiết bị hoặc của thiết bị được ghép đôi, khởi hoạt truyền thông giữa thân thiết bị và dây đeo hoặc thiết bị và thiết bị được ghép đôi, hoặc chức năng phù hợp bất kỳ khác. Theo các phương án cụ thể, các bộ cảm biến có thể có một hoặc nhiều micrô để phát hiện, ví dụ, giọng nói của người dùng, hoặc các âm thanh xung quanh để xác định bối cảnh của thiết bị. Ngoài ra, theo các phương án nhất định, thiết bị có thể có một hoặc nhiều loa trên thân thiết bị hoặc trên dây đeo.

Theo các phương án cụ thể, các bộ cảm biến có thể có các bộ phận để truyền thông với các thiết bị khác, như các thiết bị mạng (ví dụ, các máy chủ hoặc các bộ định tuyến), các điện thoại thông minh, các thiết bị tính toán, các thiết bị hiển thị (ví dụ, máy truyền hình hoặc quầy quảng cáo), các hệ thống audio, các hệ thống viđeo, các thiết bị điện tử đeo được khác, hoặc giữa dây đeo và thân thiết bị. Các bộ cảm biến như vậy có thể có các bộ đọc/pha vô tuyến NFC, công nghệ BLUETOOTH, hoặc anten để phát và thu ở tần số phù hợp bất kỳ.

Theo các phương án cụ thể, các bộ cảm biến có thể có các bộ cảm biến để tiếp nhận hoặc phát hiện đầu vào cảm ứng từ người dùng của thiết bị, chẳng hạn các bộ áp điện, các bộ cảm biến áp lực, các bộ cảm biến lực, các bộ cảm biến quán tính (như nêu trên), các bộ cảm biến lực căng/lực kéo, hoặc các bộ dẫn động cơ học. Các bộ cảm biến như vậy có thể được bố trí ở vị trí phù hợp bất kỳ trên thiết bị. Theo các phương án cụ thể, các bộ phận của thiết bị còn có thể cung cấp tín hiệu phản hồi cảm nhận bằng cảm ứng tới người dùng. Ví dụ, một hoặc nhiều vành, bề mặt, hoặc các dây đeo có thể rung, phát ra ánh sáng, hoặc tạo ra âm thanh.

Theo các phương án cụ thể, thiết bị điện tử đeo được có thể có một hoặc nhiều bộ cảm biến để cảm biến môi trường xung quanh, chẳng hạn bộ cảm biến nhiệt độ, bộ cảm biến hơi ẩm, hoặc cao độ kế. Theo các phương án cụ thể, thiết bị

điện tử đeo được có thể có một hoặc nhiều bộ cảm biến để cảm biến thuộc tính vật lý của người dùng của thiết bị đeo được. Các bộ cảm biến như vậy có thể được bố trí ở vùng phù hợp bất kỳ, chẳng hạn trên dây đeo của thiết bị hoặc trên đế của thiết bị tiếp xúc với da người dùng. Theo một ví dụ, các bộ cảm biến có thể có các bộ cảm biến âm thanh để phát hiện trạng thái rung của da người dùng, chẳng hạn khi người dùng cọ lên da (hoặc quần áo phủ ngoài da) gần thiết bị đeo được, thao tác chạm lên da gần thiết bị, hoặc di chuyển thiết bị lên và xuống trên cánh tay người dùng. Theo các ví dụ bổ sung, bộ cảm biến có thể có một hoặc nhiều bộ cảm biến đo nhiệt độ cơ thể, bộ đo độ bão hòa của oxy trong máu, các bộ cảm biến phản hồi da điện, các bộ cảm biến tạo ảnh kiểu điện dung, các bộ cảm biến ghi cơ điện, các bộ đọc dữ liệu sinh trắc học (ví dụ, vân tay hoặc mắt), và các bộ cảm biến phù hợp bất kỳ khác. Các bộ cảm biến như vậy có thể tạo ra tín hiệu phản hồi đối với tình trạng của người dùng, có thể được sử dụng để khởi hoạt chức năng định trước (ví dụ, cảnh báo để uống thuốc nhất định, như insulin dùng cho bệnh đái tháo đường), hoặc có thể truyền thông tin cảm biến được tới một thiết bị ở xa (ví dụ, đầu cuối ở một văn phòng y tế).

Thiết bị điện tử đeo được có thể có một hoặc nhiều bộ phận nạp điện để nạp điện hoặc thiết bị cấp điện. Các bộ phận nạp điện có thể sử dụng phương pháp nạp điện phù hợp bất kỳ, chẳng hạn nạp điện kiểu điện dung, nạp điện kiểu điện từ, nạp dòng điện thấp, nạp bằng tiếp xúc điện trực tiếp, nạp bằng năng lượng mặt trời, động lực hoặc nạp điện thông minh (ví dụ, nạp điện dựa trên điều kiện hoặc trạng thái của bộ pin, và thay đổi các hoạt động nạp điện tương ứng). Các bộ phận nạp điện có thể được bố trí trên phần phù hợp bất kỳ của thiết bị, như trong hoặc trên thân thiết bị hoặc trong hoặc trên dây đeo của thiết bị. Ví dụ, Fig.20A thể hiện bộ nạp điện 2000 có khe cắm 2005 để nối bộ phận nạp điện với bộ nạp điện. Ví dụ, khe cắm 2005 có thể sử dụng ma sát, các cơ cấu cơ khí (như then cài hoặc vấu cài), cơ cấu từ tính, hoặc kỹ thuật phù hợp bất kỳ khác để tiếp nhận và giữ chắc chắn chân cắm từ bộ phận nạp điện sao cho chân cắm và bộ nạp điện 2000 tạo ra tiếp xúc điện trực tiếp. Fig.20C thể hiện chân cắm 2015 trên dây đeo 2010 sử dụng các đầu

nối kiểu Pogo để tạo ra mối nối mạch giữa bộ nạp điện 2022 và dây đeo 2010 nhờ các tiếp điểm 2020. Theo các phương án cụ thể, chân cắm 2015 có thể nằm trên bộ nạp điện 2022 và khe cắm 2005 như được thể hiện trên Fig.20A có thể nằm trên dây đeo hoặc thân của thiết bị đeo được. Theo các phương án cụ thể, các tiếp điểm 2020 (ví dụ, các đầu nối kiểu Pogo) có thể nằm trên thân thiết bị, thân thiết bị này có thể được sử dụng để tạo ra mạch giữa dây đeo hoặc bộ nạp điện để nạp điện thiết bị. Bộ nạp điện 2000 như được thể hiện trên Fig.20A có thể được nối với nguồn điện phù hợp bất kỳ (ví dụ, nguồn điện từ ổ cắm điện xoay chiều (AC) hoặc bộ nguồn một chiều (DC) từ cổng USB trên thiết bị tính toán) nhờ mối nối có dây hoặc không dây phù hợp bất kỳ.

Bộ nạp điện 2000 có thể được làm bằng vật liệu phù hợp bất kỳ, chẳng hạn nhựa acrylic, và theo các phương án nhất định, có thể có vật liệu chống trượt ở mặt sau của nó, chẳng hạn cao su. Theo các phương án nhất định, bộ nạp điện 2000 có thể được cố định hoặc được gắn chặt vào một bề mặt, ví dụ có thể được gắn chặt vào tường như được thể hiện trên Fig.20B. Việc gắn này có thể được thực hiện nhờ kỹ thuật phù hợp bất kỳ, chẳng hạn bằng cơ khí, nam châm, hoặc bằng chất kết dính. Theo các phương án cụ thể, thiết bị điện tử đeo được vẫn hoàn toàn có thể dùng được trong khi được gắn chặt vào bộ nạp điện. Ví dụ, khi bộ phận nạp điện được bố trí trên thân thiết bị, thiết bị này có thể nằm trong bộ nạp điện trong khi người dùng tương tác với thiết bị hoặc các thiết bị khác truyền thông với thiết bị này.

Theo một ví dụ khác về các bộ phận nạp điện trong thiết bị điện tử đeo được, Fig.21A và Fig.21B thể hiện các ví dụ bổ sung về bộ nạp điện sử dụng, ví dụ, bộ nạp điện kiểu điện cảm. Như được thể hiện trên Fig.21A và Fig.21B, dây đeo có thể có một hoặc nhiều cuộn dây nạp điện 2110. Như đã mô tả trên đây, sáng chế dự kiến các cuộn dây nạp điện (hoặc bộ phận nạp điện phù hợp bất kỳ khác) được kết hợp trong hoặc trên thân thiết bị, theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, nằm trên dây đeo của thiết bị. Từ trường 2105 được tạo ra, ví dụ, bởi bề mặt nạp điện 2115 hoặc bề mặt nạp điện 2120 đi qua cuộn dây nạp điện 2110. Bề mặt nạp điện 2120

như được thể hiện trên Fig.21B có thể cải thiện mật độ của từ trường 2105 qua cuộn dây nạp điện 2110 so với bề mặt nạp điện 2115 và cho phép định vị chính xác hơn so với bề mặt nạp điện 2115, nhờ đó cải thiện tốc độ chuyển điện tích của hệ thống. Sáng chế dự kiến rằng, nếu phù hợp, việc nạp điện có thể cấp điện cho các bộ phận trong hoặc trên thân thiết bị, các bộ phận trong hoặc trên dây đeo, hoặc cả hai.

Theo các phương án cụ thể, dây đeo hoặc thiết bị có thể có một anten để thực hiện giải pháp nạp điện không dây. Vì quá trình nạp điện không dây thực hiện tối ưu khi không có các kim loại đen, điều này cho phép lựa chọn vật liệu rộng hơn đối với thân thiết bị, trong khi cho phép cải thiện dung lượng chuyển điện tích của quá trình nạp điện không dây bằng cách cho phép cuộn dây có thể được duy trì giữa các cực của một bộ kích hoạt nạp điện (như nêu trên) thay vì chỉ nằm đồng phẳng với bộ kích hoạt nạp điện này. Như đã mô tả trên đây có dựa vào Fig.2, dây đeo chủ động còn có thể có kết hợp đầu nối tiếp xúc vật lý bên trong truyền thống 250.

Theo các phương án nhất định, thiết bị nạp điện có một bộ chứa điện tích bên trong có thể được kết hợp với thiết bị điện tử đeo được. Khi được cắm vào tường, thiết bị nạp điện có thể nạp điện cho cả thiết bị lẫn bộ chứa điện tích bên trong của thiết bị nạp điện. Khi không được cắm, thiết bị nạp điện có thể vẫn nạp điện cho thiết bị từ bộ chứa điện tích bên trong của nó cho đến khi bộ chứa điện tích bên trong được dùng cạn. Khi chỉ bộ nạp điện được nối với một nguồn điện mà không có thiết bị, nó vẫn tự nạp điện, vì thế nó có thể cung cấp điện năng bổ sung cho thiết bị ở thời điểm sau đó. Như vậy, thiết bị nạp điện như nêu trên có thể dùng được khi được cắm hoặc không được cắm vào một nguồn điện, và nó còn có thể cấp điện cho thiết bị đã được nạp điện một phần bất kỳ trong khoảng thời gian nhất định khi người dùng không thể nối với một nguồn điện, ví dụ khi đang di chuyển, trên máy bay, ở nhà ga, ở ngoài trời, hoặc bất kỳ đâu mà người dùng có thể cần phải nạp điện cho thiết bị nhưng không thể tiếp cận một nguồn điện. Thiết bị có thể ở chế độ dự phòng hoặc đang sử dụng trong khi bộ nạp điện nạp điện cho thiết bị, và không cần có các cải biến về phần mềm hoặc phần cứng của thiết bị mục tiêu.

Các lợi ích bổ sung của một hoặc nhiều phương án theo sáng chế có thể là giảm bớt số lượng vật dụng mà người dùng phải mang, tạo ra ưu điểm cho cả bộ nạp điện lẫn bộ nguồn, làm cho bộ nạp điện trở nên hữu dụng khi được mang theo khi di chuyển, và giảm bớt số lượng của cáp và đầu nối mà người dùng phải mang để kéo dài thời gian sử dụng bộ pin của các thiết bị. Sáng chế dự kiến rằng thiết bị nạp điện như vậy có thể được áp dụng cho các thiết bị điện tử phù hợp bất kỳ, mà không bị giới hạn ở thiết bị điện tử đeo được.

Fig.22A và Fig.22B thể hiện các phương án nhất định của thiết bị nạp điện 2210 với các ví dụ về mối nối 2205 nối với thiết bị 2200 và các mối nối 2215 và 2220. Ví dụ, Fig.22A là hình vẽ phối cảnh thể hiện khả năng kết nối bằng cáp từ thiết bị nạp điện 2210 với thiết bị 2200 và với một nguồn điện bên ngoài. Theo một ví dụ khác, Fig.22B là hình vẽ phối cảnh thể hiện thiết bị nạp điện 2210 với khả năng kết nối bằng cáp từ thiết bị 2200 và khả năng kết nối trực tiếp với một nguồn điện. Sáng chế dự kiến các mối nối phù hợp bất kỳ giữa thiết bị, thiết bị nạp điện, và một nguồn điện nạp điện cho thiết bị nạp điện. Ví dụ, các mối nối với thiết bị và với nguồn điện có thể là trực tiếp, bằng cáp hoặc không dây.

Như đã mô tả trên đây, thiết bị nạp điện có thể nạp điện cho thiết bị từ bộ chứa điện tích bên trong của thiết bị nạp điện thậm chí khi không được nối với một nguồn điện bên ngoài, và có thể tự nạp điện, nạp cho thiết bị được nối hoặc cả hai khi được nối với một nguồn điện bên ngoài. Sáng chế dự kiến mạch phù hợp bất kỳ để cho phép nạp điện giữa thiết bị nạp điện và thiết bị. Mạch phân phối như vậy có thể phụ thuộc vào lượng điện tích ở bên trong thiết bị, ở bên trong thiết bị nạp điện, mức điện năng tiêu thụ của thiết bị, khả năng nạp điện của một nguồn điện bên ngoài, hoặc kết hợp phù hợp bất kỳ. Ngoài ra hoặc theo cách khác, ngưỡng nạp điện có thể xác định mạch phân phối nào được sử dụng. Ví dụ, một mạch nạp điện có thể được sử dụng khi thiết bị được nạp gần đầy và thiết bị nạp điện có mức nạp còn lại thấp, và một mạch khác có thể được sử dụng khi thiết bị có mức nạp còn lại thấp. Fig.23 và Fig.24 là các lưu đồ thể hiện các ví dụ về mạch điện dùng cho thiết bị nạp điện và thiết bị được nối. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.24, khi thiết bị

cần được nối với bộ nạp điện như được xác định trong bước 2400, bước 2405 xác định xem thiết bị đã được nạp điện đầy hay chưa. Nếu Đúng, không thực hiện hoạt động nạp điện. Nếu Sai, bước 2410 xác định xem bộ nạp điện được nối với một nguồn điện bên ngoài, chẳng hạn điện áp đường dây. Nếu thế, thiết bị được nạp điện từ nguồn điện bên ngoài này trong bước 2425. Nếu Sai, xác định rằng bộ nạp điện còn điện năng, và nếu thế, thiết bị được nạp từ nguồn điện bên trong của bộ nạp điện trong bước 2420 từ điện áp đường dây chứ không phải bộ chứa điện tích của thiết bị nạp điện khi thiết bị nạp điện được nối với điện áp đường dây. Fig.23 là lưu đồ thể hiện cây quyết định tương tự. Nếu thiết bị được nối với bộ nạp điện (bước 2300) được nối với một nguồn điện (bước 2300), thì bước 2310 xác định xem thiết bị đã nạp đầy hay chưa, và nếu Sai, thiết bị được nạp từ nguồn điện mà bộ nạp điện được nối với (bước 2315). Tương tự, bước 2320 xác định xem bộ nạp điện đã nạp đầy hay chưa, và nếu Sai, bộ nạp điện được nạp từ nguồn điện trong bước 2325. Theo các phương án cụ thể, mạch phân phối được sử dụng có thể được xác định hoặc được tùy chỉnh bởi người dùng.

Fig.25A tới Fig.25E thể hiện các phương án minh họa về việc tích trữ và nạp năng lượng trong thiết bị theo sáng chế và thiết bị nạp điện; theo phương án được thể hiện trên Fig.25A, bộ chứa điện tích bên trong 2500 của thiết bị và bộ chứa điện tích bên trong 2520 của thiết bị nạp điện đều đã được dùng hết. Fig.25B và Fig.25C thể hiện việc nạp điện cho bộ chứa điện tích bên trong 2500 của thiết bị và bộ chứa điện tích bên trong 2505 của thiết bị sau khi thiết bị nạp điện đã được nối với nguồn điện bên ngoài 2510. Sau một khoảng thời gian ngắn, cả thiết bị nạp điện lẫn thiết bị được nạp điện đồng thời, với trạng thái nạp được phân bố sao cho từng thiết bị được quy định cùng tỷ lệ phần trăm của tổng dung lượng nạp. Cả bộ chứa điện tích 2500 của thiết bị lẫn bộ chứa điện tích 2505 của thiết bị nạp điện đều được nạp đầy sau khoảng thời gian nhất định như được thể hiện trên Fig.25C. Như đã mô tả trên đây, mức nạp được quy định với thiết bị hoặc thiết bị nạp điện có thể thay đổi dựa trên mạch phân phối nạp phù hợp bất kỳ. Ví dụ, nếu khả năng biến đổi năng lượng của thiết bị nạp điện bị hạn chế, bộ chứa điện tích của thiết bị nạp điện gần đầy và

bộ chứa điện tích bên trong của thiết bị gần cạn, hoặc nhu cầu năng lượng của thiết bị rất cao, thiết bị nạp điện có thể ưu tiên nạp thiết bị trước khi nạp bộ chứa điện tích bên trong của nó. Theo một ví dụ khác, việc nạp điện thiết bị nạp điện có thể tiếp tục cho đến khi đã đạt đến ngưỡng nạp định trước.

Fig.25D và Fig.25E là các hình vẽ phối cảnh thể hiện việc chuyển điện tích giữa thiết bị nạp điện và thiết bị khi thiết bị nạp điện không được nối với một nguồn điện bên ngoài. Như được thể hiện trên Fig.25D, thiết bị với mức nạp còn lại thấp trong bộ chứa điện tích 2500 của nó được nối với thiết bị nạp điện với bộ chứa điện tích đã nạp đầy 2505. Như đã mô tả trên đây, sáng chế dự kiến mạch phân phối nạp phù hợp bất kỳ giữa thiết bị và bộ nạp điện khi bộ nạp điện không được nối với một nguồn điện bên ngoài. Mạch phân phối này có thể giống hoặc khác với mạch phân phối được sử dụng khi thiết bị nạp điện được nối với một nguồn điện bên ngoài. Ví dụ, Fig.25E thể hiện mạch phân phối để tăng tối đa mức nạp của bộ chứa điện tích 2500 của thiết bị. Miễn là thiết bị nạp điện vẫn còn điện tích, nó sẽ tiếp tục nạp điện thiết bị cho đến khi thiết bị này được nạp đầy hoặc cho đến khi bộ chứa điện tích 2505 của bộ nạp điện đã cạn hoàn toàn.

Fig.26 thể hiện một ví dụ về cấu trúc bên trong của thiết bị nạp điện 2600. Bộ biến đổi điện áp đường dây 2605 tạo ra dòng điện một chiều điện áp thấp hơn từ dòng điện đường dây điện áp cao 2610. Điện áp này được cấp tới cả bộ nạp điện/bộ điều chỉnh của bộ pin 2630 và đầu nối 2615 mà thiết bị có thể được nối với nhờ mối nối 2620 để nạp điện. Bộ nạp điện của bộ pin 2630 sử dụng điện năng khả dụng từ bộ biến đổi điện áp đường dây 2605 để nạp năng lượng cho bộ chứa điện tích (bộ pin 2635). Bộ nạp điện này có thể lấy cùng tỷ lệ năng lượng với thiết bị, lấy tỷ lệ năng lượng thấp hơn khi nhu cầu thiết bị ở mức cao (thiết bị được ưu tiên), hoặc lấy tỷ lệ năng lượng lớn hơn khi các bộ chứa điện tích bên trong ở mức thấp (bộ nạp điện được ưu tiên). Các mức ưu tiên này có thể được người dùng chọn.

Tiếp tục ví dụ trên Fig.26, khi bộ biến đổi điện áp đường dây 2605 không cung cấp điện năng, bộ nạp điện/bộ điều chỉnh 2630 tạo ra điện áp nạp điện thích hợp từ điện năng trên bộ pin 2635. Bộ điều chỉnh 2630 có thể luôn bật, hoặc nó có

thể được bật khi được nối với thiết bị, hoặc ấn một nút để chỉ báo rằng người dùng muốn nạp điện thiết bị. Khi được kích hoạt, bộ điều chỉnh 2630 sẽ nạp điện cho thiết bị cho đến khi các bộ chứa điện tích bên trong được dùng cạn. Lúc này, lượng điện tích nhất định có thể vẫn còn lại trong bộ pin 2635 để cải thiện thời gian sử dụng bộ pin, nhưng lượng điện tích này không khả dụng đối với người dùng. Thiết bị có thể có kết hợp chế độ khẩn cấp để cho phép tiếp cận đến một phần năng lượng này để đạt được một khoảng thời gian ngắn liên quan tới việc sử dụng khẩn cấp, với cái giả phải trả là tuổi thọ của bộ pin. Bộ điều chỉnh 2630 có thể tiếp tục cung cấp năng lượng cho đến khi thiết bị được rút khỏi ổ cắm, hoặc cho đến khi thiết bị chỉ tiếp nhận một mức năng lượng nhỏ, nghĩa là chỉ báo rằng đã hoàn thành việc nạp. Sau cùng, bộ nạp điện/bộ điều chỉnh 2630 có thể có một màn hình theo yêu cầu để hiển thị mức năng lượng còn được dự trữ cho người dùng. Vì các màn hình nói chung sử dụng năng lượng, một nút hoặc phương tiện đầu vào khác có thể được sử dụng để kích hoạt màn hình trong một khoảng thời gian giới hạn. Trong khi Fig.26 thể hiện một ví dụ về cấu trúc bên trong của thiết bị nạp điện 2600, sáng chế dự kiến cấu trúc bên trong phù hợp bất kỳ của thiết bị nạp điện phù hợp bất kỳ như nêu trên, và dự kiến rằng thiết bị nạp điện như vậy có thể có kích thước và hình dạng phù hợp bất kỳ.

Theo các phương án cụ thể, chức năng hoặc các bộ phận của thiết bị (chẳng hạn các bộ cảm biến) có thể được kích hoạt và được khử hoạt, ví dụ, để tiết kiệm điện năng hoặc làm giảm hoặc loại bỏ chức năng không mong muốn. Ví dụ, bộ phát hiện trạng thái khóa phát hiện khi thiết bị được khử hoạt, và vô hiệu hóa các bộ cảm biến khi cần để tiết kiệm điện năng, trong khi giám sát dữ liệu bộ cảm biến đối với cử chỉ hoặc đầu vào phù hợp khác có thể tái kích hoạt thiết bị. Thiết bị có thể có một hoặc nhiều chế độ sử dụng năng lượng, như chế độ ngủ hoặc chế độ kích hoạt hoàn toàn. Theo một ví dụ, theo các phương án nhất định, thiết bị được đeo ở cánh tay, và bề mặt cảm ứng của thiết bị có thể trở thành tiếp xúc với các đồ vật hoặc con người trong khi sử dụng bình thường. Để ngăn chặn sự kích hoạt do vô ý, một gia tốc kế hoặc bộ cảm biến quán tính khác trong thân hoặc dây đeo của thiết bị có thể

được sử dụng để tính toán vị trí gần đúng của thiết bị so với lực hấp dẫn của trái đất. Nếu vectơ trọng lực được phát hiện hướng về phía của thiết bị (ví dụ, thiết bị được xác định là ở phía người dùng hoặc màn hình được xác định là không hướng về phía người dùng) thì màn hình cảm ứng có thể được khóa và màn hình được vô hiệu hóa để giảm bớt mức năng lượng sử dụng. Khi vectơ trọng lực được xác định đang hướng về phía bên dưới thiết bị (ví dụ, thiết bị gần như nằm ngang, vì thế dẫn đến đánh giá rằng người dùng đang nhìn vào hoặc đang sử dụng thiết bị), hệ thống có thể bật màn hình và cho phép màn hình cảm ứng có thể được tương tác. Theo các phương án cụ thể, bổ sung vào hoặc theo cách khác, hướng của vectơ trọng lực có tác dụng đánh thức hoặc mở khóa thiết bị, mức độ thay đổi của phương hoặc độ lớn của vectơ trọng lực có thể được sử dụng để đánh thức hoặc mở khóa thiết bị. Ví dụ, nếu mức độ thay đổi của vectơ trọng lực bằng không trong một khoảng thời gian định trước (nói cách khác, thiết bị đã được giữ ở vị trí nhất định trong một khoảng thời gian định trước) thiết bị có thể được đánh thức hoặc được mở khóa. Theo một ví dụ khác, một hoặc nhiều bộ cảm biến quán tính trong thiết bị có thể phát hiện một cử chỉ nhất định hoặc một chuỗi cử chỉ để kích hoạt màn hình hoặc bộ phận hay ứng dụng phù hợp khác. Theo các phương án cụ thể, bộ mã hóa của thiết bị khó bị kích hoạt do vô ý, và vì thế có thể được để ở trạng thái kích hoạt sao cho người dùng có thể thay đổi giữa các lựa chọn trong khi đưa thiết bị lên tới góc quan sát của mình. Theo các phương án khác, bộ mã hóa có thể được khử hoạt dựa trên bối cảnh hoặc đầu vào người dùng.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, để tiết kiệm năng lượng, các phương án nhất định có thể cho phép khóa một hoặc nhiều bộ cảm biến, chức năng cụ thể, hoặc các ứng dụng cụ thể để đảm bảo an toàn cho một hoặc nhiều người dùng. Các bộ cảm biến thích hợp có thể phát hiện trạng thái kích hoạt hoặc trạng thái mở khóa của các khía cạnh an toàn của thiết bị hoặc của một thiết bị khác được ghép đôi với hoặc đang truyền thông với thiết bị đeo được. Ví dụ, một cử chỉ nhất định được thực hiện với thiết bị hoặc trên một vùng cảm ứng của thiết bị có thể mở khóa một hoặc nhiều khía cạnh an toàn của thiết bị. Theo một ví dụ khác, chuyển động quay hoặc một

loạt chuyển động quay nhất định của vòng có thể quay được của thiết bị có thể mở khóa một hoặc nhiều khía cạnh an toàn của thiết bị, theo cách độc lập hoặc kết hợp với đầu vào người dùng khác. Ví dụ, người dùng có thể xoay vòng có thể quay được tới một loạt biểu tượng đặc biệt, chẳng hạn các số hoặc các hình. Để đáp lại việc tiếp nhận một loạt các đầu vào quay được sử dụng để xoay vòng có thể quay, màn hình có thể hiển thị (các) biểu tượng cụ thể tương ứng với từng đầu vào quay, như sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây. Theo các phương án cụ thể, các biểu tượng được sử dụng có thể được thiết lập cụ thể bởi người dùng (chẳng hạn, ảnh của người dùng được lưu giữ trên hoặc có thể truy nhập được nhờ thiết bị hoặc các biểu tượng được chọn từ trước bởi người dùng). Theo các phương án cụ thể, các biểu tượng khác có thể được trình diễn cho người dùng sau một số lần mở khóa định trước hoặc sau một khoảng thời gian định trước. Các đầu vào ví dụ như nêu trên cũng có thể được sử dụng để kích hoạt/khử hoạt các khía cạnh của thiết bị, các ứng dụng cụ thể, hoặc truy nhập dữ liệu cụ thể. Mặc dù sáng chế mô tả các ví dụ cụ thể về đầu vào người dùng mở khóa các khía cạnh an toàn của thiết bị, sáng chế dự kiến đầu vào phù hợp bất kỳ hoặc kết hợp của các đầu vào để mở khóa khía cạnh an toàn bất kỳ của thiết bị. Sáng chế dự kiến rằng đầu vào hoặc các tham số phù hợp khác để mở khóa các khía cạnh an toàn của thiết bị hoặc kích hoạt/khử hoạt các bộ phận của thiết bị có thể tùy chỉnh được theo người dùng.

Theo các phương án cụ thể, thiết bị điện tử đeo được có thể phát hiện một hoặc nhiều cử chỉ được thực hiện với hoặc trên thiết bị. Các cử chỉ này có thể là kiểu phù hợp bất kỳ, có thể được phát hiện bởi các bộ cảm biến phù hợp bất kỳ (ví dụ, các bộ cảm biến quán tính, các bộ cảm biến cảm ứng, các camera, hoặc các bộ cảm biến độ sâu), và có thể liên quan tới chức năng phù hợp bất kỳ. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ cảm biến độ sâu có thể được sử dụng kết hợp với một hoặc nhiều camera để chụp ảnh một cử chỉ. Theo các phương án cụ thể, một số bộ cảm biến độ sâu hoặc camera có thể được sử dụng để cải thiện độ chính xác phát hiện cử chỉ hoặc bối cảnh liên quan tới cử chỉ. Khi thích hợp, các bộ cảm biến dùng để phát hiện các cử chỉ (hoặc quy trình xử lý dùng để khởi hoạt chức năng liên quan tới

một cử chỉ) có thể được kích hoạt hoặc được khử hoạt để tiết kiệm điện năng hoặc tạo ra tính năng an toàn, như đã mô tả đầy đủ trên đây. Như nêu trên, Fig.19 thể hiện một ví dụ về hệ thống phát hiện cảm biến và đưa ra các ví dụ cụ thể về việc phát hiện, xử lý và thiết lập thứ tự ưu tiên của cử chỉ. Theo các phương án cụ thể, các ứng dụng nhất định có thể đăng ký đối với các cử chỉ nhất định hoặc đối với tất cả các cử chỉ khả dĩ; hoặc người dùng có thể chọn những cử chỉ có thể phát hiện được bởi các ứng dụng này. Theo các phương án cụ thể, các cử chỉ có thể bao gồm việc thao tác một thiết bị khác trong khi sử dụng thiết bị đeo được. Ví dụ, cử chỉ có thể là trạng thái lắc một thiết bị khác trong khi định hướng, di chuyển hoặc sử dụng cách khác thiết bị đeo được. Sáng chế dự kiến rằng, khi phù hợp, cử chỉ bất kỳ trong số các cử chỉ như nêu trên có thể liên quan tới việc thao tác một thiết bị khác. Mặc dù các ví dụ và phần minh họa dưới đây liên quan tới các khía cạnh hoặc các thuộc tính cụ thể của các cử chỉ, sáng chế dự kiến kết hợp các khía cạnh hoặc các thuộc tính phù hợp bất kỳ của cử chỉ và bộ cảm biến như nêu trên.

Theo các phương án cụ thể, thiết bị điện tử đeo được có thể phát hiện một hoặc nhiều cử chỉ được thực hiện với hoặc trên thiết bị. Các cử chỉ này có thể là kiểu phù hợp bất kỳ, có thể được phát hiện bởi các bộ cảm biến phù hợp bất kỳ (ví dụ, các bộ cảm biến quán tính, các bộ cảm biến cảm ứng, các camera, hoặc các bộ cảm biến độ sâu), và có thể liên quan tới chức năng phù hợp bất kỳ. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ cảm biến độ sâu có thể được sử dụng kết hợp với một hoặc nhiều camera để chụp ảnh một cử chỉ. Theo các phương án cụ thể, một số bộ cảm biến độ sâu hoặc camera có thể được sử dụng để cải thiện độ chính xác phát hiện cử chỉ hoặc bối cảnh liên quan tới cử chỉ. Khi thích hợp, các bộ cảm biến dùng để phát hiện các cử chỉ (hoặc quy trình xử lý dùng để khởi hoạt chức năng liên quan tới một cử chỉ) có thể được kích hoạt hoặc được khử hoạt để tiết kiệm điện năng hoặc tạo ra tính năng an toàn, như đã mô tả đầy đủ trên đây. Fig.19. Như đã mô tả đầy đủ trên đây, Fig.19 thể hiện một ví dụ về hệ thống phát hiện cảm biến và đưa ra các ví dụ cụ thể về việc phát hiện, xử lý và thiết lập thứ tự ưu tiên của cử chỉ. Theo các phương án cụ thể, các ứng dụng nhất định có thể đăng ký đối với các cử chỉ nhất

định hoặc đối với tất cả các cử chỉ khả dĩ; hoặc người dùng có thể chọn những cử chỉ có thể phát hiện được bởi các ứng dụng này. Theo các phương án cụ thể, các cử chỉ có thể bao gồm việc thao tác một thiết bị khác trong khi sử dụng thiết bị đeo được. Ví dụ, cử chỉ có thể là trạng thái lắc một thiết bị khác trong khi định hướng, di chuyển hoặc sử dụng cách khác thiết bị đeo được. Sáng chế dự kiến rằng, khi phù hợp, cử chỉ bất kỳ trong số các cử chỉ như nêu trên có thể liên quan tới việc thao tác một thiết bị khác. Mặc dù các ví dụ và phần minh họa dưới đây liên quan tới các khía cạnh hoặc các thuộc tính cụ thể của các cử chỉ, sáng chế dự kiến kết hợp các khía cạnh hoặc các thuộc tính phù hợp bất kỳ của cử chỉ và bộ cảm biến như nêu trên.

Theo các phương án cụ thể, các cử chỉ có thể có các cử chỉ liên quan tới ít nhất một bàn tay của người dùng và một phần cơ thể mà trên đó thiết bị này được đeo, chẳng hạn cổ tay kia của người dùng. Ví dụ, theo các phương án cụ thể, người dùng có thể sử dụng bàn tay/cánh tay mà trên đó thiết bị được đeo để định hướng phù hợp bộ cảm biến quang của thiết bị (ví dụ, camera hoặc bộ cảm biến độ sâu) và có thể di chuyển hoặc định vị cánh tay/bàn tay/các ngón tay còn lại để thực hiện một cử chỉ cụ thể. Như đã mô tả trên đây có dựa vào Fig.16 và Fig.17, theo các phương án nhất định, quang cảnh được hướng vào có thể được hiển thị trên màn hình của thiết bị, sao cho người dùng có thể quan sát cả cảnh thực, cảnh được hiển thị trên thiết bị, và bàn tay/cánh tay/các ngón tay của người dùng, nếu trong góc quan sát. Theo các phương án cụ thể, cảnh được hiển thị có thể có các bàn tay/các ngón tay/cánh tay được sử dụng được phát hiện bởi bộ cảm biến và dùng để thực hiện cử chỉ. Fig.27 tới Fig.28 thể hiện các ví dụ về cử chỉ trong đó người dùng hướng bộ cảm biến quay ra ngoài (ví dụ, ra xa cơ thể người dùng) trên thiết bị (ví dụ, trên dây đeo của thiết bị, như được thể hiện trên các hình vẽ) và di chuyển hoặc định vị cánh tay/bàn tay/các ngón tay còn lại của mình để thực hiện một cử chỉ. Ví dụ, trên Fig.27, bộ cảm biến hướng ra ngoài để phát hiện một đối tượng trong góc quan sát của bộ cảm biến 2705, bộ cảm biến hướng ra ngoài (có thể cùng là bộ cảm biến phát hiện đối tượng) phát hiện một hoặc nhiều ngón tay đang trỏ về đối tượng

2710, và khi (các) ngón tay đang trỏ này được xác định ở trạng thái nghỉ 2715, cử chỉ được phát hiện 2720. Trên Fig.19, dữ liệu cử chỉ thô chụp được nhờ camera hướng ra ngoài có thể được điều kiện hóa và được loại bỏ nhiễu và dữ liệu này có thể được gửi tới bộ phát hiện cử chỉ phỏng đoán. Bộ giải mã mức độ ưu tiên cử chỉ xử lý dữ liệu cử chỉ và xác định khi cử chỉ đã được nhận dạng với đủ độ chắc chắn. Khi cử chỉ đã được nhận dạng, cử chỉ được gửi tới bộ điều vận ống nối ngoài cảm biến để cung cấp API tới các ứng dụng đầu cuối và các bộ điều khiển hệ thống.

Theo các ví dụ về chức năng liên quan tới cử chỉ này, camera có thể lấy nét trên đối tượng, đối tượng được phát hiện và được hướng vào có thể xuất hiện trên màn hình, thông tin về đối tượng này có thể xuất hiện trên màn hình, và nội dung được hiển thị có thể được chuyển tới màn hình của một thiết bị khác (ví dụ, khi đối tượng là một thiết bị khác). Fig.28 thể hiện một ví dụ về cử chỉ tương tự với cử chỉ như được thể hiện trên Fig.27; tuy nhiên, cử chỉ được thể hiện có bộ cảm biến hướng ra ngoài để phát hiện cử động "gõ" của (các) ngón tay (ví dụ, (các) ngón tay đang di chuyển ra xa bộ cảm biến). Ví dụ, cử chỉ như được thể hiện trên Fig.28 có thể là việc phát hiện một đối tượng trong quang cảnh của camera (hoặc bộ cảm biến phù hợp khác) trong bước 2805, phát hiện ngón tay trong quang cảnh trong bước 2810, phát hiện việc không có di chuyển về phía bên của ngón tay trong bước 2815, phát hiện đầu ngón tay đang di chuyển ra xa hơn nữa bộ cảm biến trong bước 2820, và phát hiện cử chỉ trong bước 2825. Cử chỉ được thể hiện trên Fig.28 có thể tạo ra chức năng phù hợp bất kỳ. Ví dụ, đối tượng được gõ lên có thể được chọn từ các đối tượng được hiển thị trên màn hình.

Fig.29 và Fig.30 thể hiện các ví dụ về cử chỉ trong đó một đối tượng được phát hiện nhờ bộ cảm biến hướng ra ngoài cùng với chuyển động của các ngón tay và bàn tay của người dùng. Ví dụ, Fig.29 thể hiện bộ cảm biến hướng ra ngoài để phát hiện hai ngón tay tách rời 2915, hai ngón tay chụm nhau (ví dụ, trong thao tác gõ) 2920, và tiếp đó các ngón tay chụm lại di chuyển về phía bộ cảm biến 2925. Chuyển động của các ngón tay chụm nhau và di chuyển về phía bộ cảm biến có thể xảy ra đồng thời hoặc lần lượt, và việc thực hiện các bước theo thứ tự (hoặc có thời

gian nhất định giữa các bước theo thứ tự) hoặc theo cách đồng thời có thể liên quan tới cử chỉ khác nhau. Trên Fig.30, hai ngón tay ban đầu ở gần nhau 3010, và bộ cảm biến hướng ra ngoài để phát hiện các ngón tay đang di chuyển ra xa nhau 3020 và bàn tay đang đi ra xa 3015. Trên Fig.30, di chuyển của các ngón tay và bàn tay có thể được thực hiện đồng thời hoặc theo trình tự phù hợp bất kỳ. Ngoài ra, các khía cạnh trên Fig.29 và Fig.30 có thể được kết hợp để tạo ra một cử chỉ. Ví dụ, việc chụm các ngón tay với nhau và di chuyển ra xa bộ cảm biến có thể là một cử chỉ duy nhất. Theo các phương án cụ thể, các ngón tay hoặc bàn tay phát hiện được có thể đang thao tác một thiết bị khác, và thao tác này có thể tạo ra một phần của cử chỉ. Đối với tất cả các ví dụ về cử chỉ như nêu trên, sáng chế dự kiến chức năng phù hợp bất kỳ liên quan tới các cử chỉ được thể hiện trên Fig.29 và Fig.30.

Fig.31 và Fig.32 thể hiện các ví dụ về cử chỉ tương tự với Fig.29 và Fig.30, ngoại trừ chi tiết là trong trường hợp này tất cả các ngón tay được sử dụng để thực hiện cử chỉ. Trên Fig.31, các ngón tay được phát hiện ở trạng thái ban đầu là trạng thái nắm vào nhau (ví dụ, ở dạng nắm đấm) ở bước 3105, nắm đấm này được phát hiện di chuyển ra xa bộ cảm biến ở bước 3110, và bộ cảm biến phát hiện nắm đấm xòe ra ở bước 3115. Một lần nữa, trình tự của các bước như thể hiện trên hình vẽ có thể được thực hiện theo thứ tự phù hợp bất kỳ. Fig.32 thể hiện các bước có trình tự được đảo ngược so với Fig.31. Fig.31 và Fig.32 có thể liên quan tới chức năng phù hợp bất kỳ. Ví dụ, Fig.31 thể hiện một ví dụ về việc gửi tất cả hoặc một phần của nội dung được hiển thị trên thiết bị tới một thiết bị khác, chẳng hạn máy thu hình như được thể hiện trên Fig.31. Tương tự, cử chỉ trên Fig.32 có thể kéo một số hoặc toàn bộ nội dung được hiển thị trên một thiết bị khác tới màn hình của thiết bị đeo được. Ví dụ, các cử chỉ trên Fig.31 và Fig.32 có thể được thực hiện khi người dùng thực hiện các cử chỉ với thiết bị đeo được ở lân cận một thiết bị khác, như điện thoại thông minh, máy tính bảng, máy tính cá nhân, thiết bị thông minh (ví dụ, tủ lạnh, bộ điều chỉnh nhiệt, hoặc máy giặt), hoặc thiết bị phù hợp bất kỳ khác. Chức năng đã được mô tả chỉ là các ví dụ về chức năng có thể liên quan tới các cử chỉ được thể hiện trên Fig.31 và Fig.32, và sáng chế dự kiến rằng cử chỉ phù hợp khác

có thể thực hiện chức năng đã mô tả.

Các hình vẽ từ Fig.33 tới Fig.37 thể hiện bộ cảm biến hướng ra ngoài để phát hiện bàn tay hoặc một phần cánh tay đang vẫy ở phía trước bộ cảm biến. Theo các phương án cụ thể, việc vẫy với mặt trước của bàn tay có thể là cử chỉ khác với việc vẫy với mặt sau của bàn tay. Fig.33 và Fig.34 thể hiện bàn tay đang được vuốt từ phải sang trái ở các bước 3310-3315 và từ trái sang phải ở các bước 3410-3415 qua góc quan sát của bộ cảm biến, và Fig.35 tới Fig.37 thể hiện bàn tay đang được vuốt từ dưới lên trên ở các bước 3510-3515 (cũng như ở các bước 3735-3740) và từ trên xuống dưới ở các bước 3610-3615 (cũng như ở các bước 3710-3715) qua góc quan sát của bộ cảm biến. Như được thể hiện trên hình vẽ, bàn tay ban đầu có thể bắt đầu trong góc quan sát, dẫn qua góc quan sát, và đi ra khỏi góc quan sát (như được thể hiện trên Fig.36); có thể bắt đầu ở bên ngoài góc quan sát, dẫn qua góc quan sát, và đi ra khỏi góc quan sát (như được thể hiện trên Fig.37); có thể bắt đầu ở ngoài góc quan sát, dẫn qua một phần của góc quan sát, và ở lại trong góc quan sát (như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.33 tới Fig.35); hoặc có thể bắt đầu trong góc quan sát, dẫn qua một phần của góc quan sát, và ở lại trong góc quan sát. Sáng chế dự kiến bàn tay đang được vuốt ở các góc nghiêng khác, chẳng hạn, đi vào ở góc góc 45° nghiêng xuống dưới về bên phải của thiết bị và đi ra ở góc 45° nghiêng lên trên về bên trái của thiết bị. Hơn nữa, sáng chế dự kiến phát hiện thao tác vuốt bàn tay trong các chuyển động không phải là đường thẳng, như thao tác vuốt theo đường cong hoặc thao tác vuốt theo hình tam giác. Sáng chế dự kiến chức năng phù hợp bất kỳ liên quan tới cử chỉ bất kỳ hoặc tất cả các cử chỉ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.33 tới Fig.37, ví dụ, việc chuyển tiếp giữa các giao diện người dùng được hiển thị trên thiết bị hoặc giữa các ứng dụng đang hoạt động và được hiển thị trên thiết bị, mở hoặc đóng các ứng dụng, hoặc cuộn lên-xuống qua nội dung được hiển thị (ví dụ, các tài liệu, các trang web, hoặc các ảnh). Như đã mô tả trên đây, sáng chế dự kiến cử chỉ phù hợp bất kỳ liên quan tới chức năng đã mô tả liên quan tới các hình vẽ từ Fig.33 tới Fig.37.

Fig.38 và Fig.39 thể hiện các ví dụ về cử chỉ trong đó bộ cảm biến hướng ra

ngoài để phát hiện bàn tay của người dùng trong góc quan sát ở bước 3805 và phát hiện một hoặc nhiều ngón tay chỉ về một hướng (theo các phương án cụ thể, cùng với một phần của bàn tay của người dùng hoặc cánh tay) ở bước 3815. Cử chỉ phát hiện được có thể phụ thuộc vào các ngón tay phát hiện được hoặc hướng mà các ngón tay được phát hiện chỉ về. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.38, ngón tay có thể là ngón tay cái đang hướng lên trên ở bước 3820, và trên Fig.39, ngón tay có thể là ngón tay cái đang hướng xuống dưới ở bước 3920. Chức năng phù hợp bất kỳ có thể liên quan tới các cử chỉ được thể hiện trên Fig.38 và Fig.39, chẳng hạn cất giữ hoặc xóa một tệp trên thiết bị hoặc trên một thiết bị liên quan, hoặc chấp nhận hoặc không chấp nhận các thay đổi được thực hiện đối với các thiết lập điều chỉnh hoặc nội dung khác.

Fig.40 thể hiện một ví dụ về cử chỉ liên quan tới hình dạng được tạo ra nhờ nhiều ngón tay hoặc một phần của bàn tay trong góc quan sát của bộ cảm biến hướng ra ngoài. Như được thể hiện trên Fig.40, hình dạng này có thể là dạng vòng ở bước 4010, và cử chỉ có thể có các ngón tay không liên quan ở dạng chỉ về một hướng cụ thể ở bước 4015. Như được thể hiện trên Fig.40, cử chỉ có thể là duy trì hình dạng ở bước 4020 (và có thể cả các ngón tay khác) trong một khoảng thời gian định trước.

Fig.41 và Fig.42 thể hiện các ví dụ về cử chỉ che tất cả hoặc một phần của bộ cảm biến hướng ra ngoài bằng các ngón tay hoặc bàn tay của người dùng. Việc che bộ cảm biến từ phía trên của thiết bị bằng cử chỉ có các ngón tay cái quay xuống dưới ở bước 4105 (như được thể hiện trên Fig.41) có thể là cử chỉ khác với việc che bộ cảm biến từ bên dưới của thiết bị 4210 (như được thể hiện trên Fig.42) hoặc các cạnh bên của thiết bị. Hướng che có thể được phát hiện nhờ, ví dụ, hình dạng của bàn tay khi che thiết bị, trạng thái định hướng của bàn tay khi che thiết bị, dữ liệu từ các bộ cảm biến khác biểu thị hướng mà bộ cảm biến hướng ra ngoài đang được che (ví dụ, phát hiện thấy màn hình và bộ cảm biến hướng ra ngoài được che), hoặc kỹ thuật phù hợp bất kỳ khác.

Fig.43 và Fig.44 thể hiện các ví dụ về cử chỉ trong đó một hoặc nhiều ngón

tay của người dùng hoặc một phần của bàn tay/cánh tay được phát hiện trong góc quan sát của bộ cảm biến hướng ra ngoài ở bước 4305/4405, và tiếp đó di chuyển bên trong góc quan sát (hoặc "khung") để thực hiện một cử chỉ nhất định ở bước 4310/4320/4410/4420. Theo các phương án cụ thể, cử chỉ có thể là chuyển động phù hợp bất kỳ hoặc có thể là chuyển động ở dạng nhất định. Theo các phương án cụ thể, cử chỉ có thể liên quan tới các ngón tay hoặc một phần của bàn tay/cánh tay phát hiện được. Ví dụ, một đầu ngón tay duy nhất có thể liên quan tới một cử chỉ ở bước 4305 (như được thể hiện trên Fig.43) hoặc nhiều ngón tay/lòng bàn tay có thể liên quan tới một cử chỉ ở bước 4405 (như được thể hiện trên Fig.44). Theo các phương án cụ thể, hướng của lòng bàn tay (ví dụ, hướng về phía trước, về phía sau, nghiêng góc) có thể được phát hiện và liên quan tới một cử chỉ.

Fig.45 thể hiện một ví dụ về cử chỉ là phát hiện hình dạng với nhiều ngón tay hoặc bàn tay/cánh tay của người dùng ở bước 4505, và phát hiện chuyển động của hình dạng trong góc quan sát ở bước 4510/4520. Fig.45 thể hiện hình dạng trên Fig.40 đang di chuyển qua toàn bộ góc quan sát của bộ cảm biến hướng ra ngoài.

Fig.46 thể hiện một ví dụ về cử chỉ liên quan tới việc phát hiện một hoặc nhiều ngón tay (một phần hoặc toàn bộ bàn tay/cánh tay của người dùng) và trạng thái định hướng ban đầu của chúng, và sau đó phát hiện thay đổi về trạng thái định hướng, hoặc mức độ thay đổi của trạng thái định hướng theo thời gian. Ví dụ, Fig.46 thể hiện việc phát hiện hai ngón tay trong góc quan sát ở bước 4605, phát hiện các ngón tay và cạnh bàn tay trong góc quan sát ở bước 4610, phát hiện các ngón tay tạo thành dạng hình chữ C ở bước 4615, giải mã trạng thái định hướng ban đầu của dạng hình chữ C ở bước 4620, giải mã thay đổi về trạng thái định hướng của dạng hình chữ C ở bước 4625, xác định trị số quay tương đối của dạng hình chữ C ở bước 4630, và phát hiện cử chỉ ở bước 4635. Sáng chế dự kiến hình dạng phù hợp bất kỳ được tạo ra nhờ các ngón tay/bàn tay/cánh tay của người dùng.

Fig.47 thể hiện một ví dụ về cử chỉ liên quan tới việc phát hiện số lượng các ngón tay ở vị trí cụ thể trong góc quan sát của bộ cảm biến hướng ra ngoài. Ví dụ, Fig.47 thể hiện phát hiện các đầu ngón tay trong góc quan sát ở bước 4705, chẳng

hạn một ngón tay cái duỗi ra, một ngón tay cái và một ngón tay khác duỗi ra, hoặc một ngón tay cái và hai ngón tay khác duỗi ra. Dạng định hướng cụ thể của đầu ngón tay được phát hiện ở bước 4710, và việc thiết lập ánh xạ của dạng định hướng này với ít nhất một số đếm của các ngón tay được thực hiện ở bước 4715 để phát hiện cử chỉ ở bước 4725. Từng ảnh được hiển thị có thể là một cử chỉ khác nhau. Sáng chế dự kiến vị trí phù hợp bất kỳ của các ngón tay tạo thành một cử chỉ. Đối với tất cả các ví dụ khác về cử chỉ như nêu trên, sáng chế dự kiến chức năng phù hợp bất kỳ liên quan tới các cử chỉ. Ví dụ, từng cử chỉ như được thể hiện trên Fig.47 có thể liên quan tới người liên lạc cần gọi, gửi thư điện tử, hoặc văn bản và cử chỉ phát hiện được có thể kích hoạt cuộc gọi, thư điện tử, hoặc văn bản cần gửi tới người liên lạc được gán cho cử chỉ. Theo các phương án cụ thể, vị trí của bàn tay/cánh tay/các ngón tay có thể chỉ báo phương pháp liên lạc sẽ được sử dụng đối với người liên lạc liên quan tới cử chỉ.

Fig.48 và Fig.49 thể hiện các ví dụ về cử chỉ liên quan tới hai bộ cảm biến trên thiết bị. Ví dụ, Fig.48 thể hiện bộ cảm biến trên phần dây đeo dưới của thiết bị. Các bộ cảm biến này phát hiện vị trí của bàn tay kia của người dùng so với thiết bị, và phát hiện trạng thái tách rời của bàn tay ra khỏi bộ cảm biến. Theo các phương án cụ thể, cử chỉ có thể bao gồm việc xác định rằng cả hai bàn tay đang di chuyển, chẳng hạn nhờ thông tin bổ sung được cung cấp bởi một hoặc nhiều bộ cảm biến quán tính trong thiết bị hoặc nhờ một camera hướng vào trong (ví dụ, quay vào cơ thể người dùng) đang phát hiện chuyển động của thiết bị nhờ thay đổi quang cảnh. Ví dụ, trên Fig.48, bàn tay được phát hiện trong góc quan sát ở bước 4805. Bộ cảm biến phát hiện rằng bàn tay ở dạng chụm lại ở bước 4810 và cùng bộ cảm biến này hoặc một bộ cảm biến khác phát hiện rằng thiết bị ở trạng thái định hướng nằm ngang ở bước 4815. Bộ cảm biến phát hiện bàn tay đang di chuyển so với thiết bị ở bước 4820 và đánh giá vị trí tương đối ở bước 4825. Cử chỉ được phát hiện ở bước 4830. Tương tự, Fig.49 thể hiện một ví dụ về cử chỉ liên quan tới việc phát hiện bàn tay của người dùng trong góc quan sát và sau đó di chuyển ra xa bộ cảm biến của thiết bị. Tuy nhiên, trên Fig.49, bộ cảm biến của thiết bị được bố trí ở mặt trên của

thiết bị (ví dụ, bộ cảm biến hướng về phía trước). Theo một ví dụ, bàn tay được phát hiện trong góc quan sát của camera hướng về phía trước ở bước 4905. Bàn tay được phát hiện ở dạng chụm lại ở bước 4910, và thiết bị được phát hiện ở trạng thái định hướng nằm ngang ở bước 4915. Bàn tay di chuyển lại gần hoặc ra xa thiết bị ở bước 4920, và việc đánh giá vị trí tương đối được thực hiện ở bước 4925, lúc này cử chỉ được phát hiện ở bước 4930.

Các hình vẽ từ Fig.50 tới Fig.58 thể hiện các ví dụ về cử chỉ được phát hiện bởi ít nhất một bộ cảm biến hướng về phía trước (ví dụ, bộ cảm biến ở mặt trên của thiết bị). Cử chỉ bất kỳ trong số các cử chỉ theo các hình vẽ từ Fig.50 tới Fig.58 có thể được phát hiện bởi các bộ cảm biến ở vị trí phù hợp bất kỳ khác (ví dụ, hướng ra ngoài như nêu trên), và cử chỉ bất kỳ trong số các cử chỉ được phát hiện bởi bộ cảm biến nêu trên ở một vị trí khác có thể được phát hiện bởi bộ cảm biến hướng về phía trước, khi thích hợp. Fig.50 thể hiện một ví dụ về cử chỉ liên quan tới một hoặc nhiều đầu ngón tay để bên trên thiết bị, và bộ cảm biến hướng về phía trước phát hiện các đầu ngón tay ở bước 5005, phát hiện vị trí của các đầu ngón tay hoặc chuyển động (hoặc trạng thái không chuyển động) của các đầu ngón tay này trong các bước 5010 và 5015 để phát hiện cử chỉ ở bước 5020. Fig.51 thể hiện một ví dụ về cử chỉ trong đó các bước 5105 và 5110 lần lượt giống hệt các bước 5005 và 5010. Tuy nhiên, các đầu ngón tay phát hiện được di chuyển ra xa bộ cảm biến hướng về phía trước ở bước 5115; theo các phương án cụ thể, cử chỉ có thể là phát hiện một hoặc nhiều đầu ngón tay thay đổi vị trí so với nhau, chẳng hạn đang di chuyển ra xa nhau như được xác định trong bước 5120. Fig.52 thể hiện các đầu ngón tay được phát hiện bởi bộ cảm biến ở bước 5205, các đầu ngón tay này di chuyển cùng nhau ở bước 5210, các ngón tay di chuyển về phía thiết bị ở bước 5215, và thời khoảng trong đó chuyển động kéo dài ở bước 5220 để phát hiện cử chỉ ở bước 5225. Như được thể hiện trên Fig.53, theo các phương án nhất định, cử chỉ có thể là phát hiện thay đổi vị trí tương đối của các đầu ngón tay ngoài chuyển động của các đầu ngón tay về phía bộ cảm biến. Ví dụ, ở bước 5305, một hoặc hai ngón tay được phát hiện trên mặt trước; ở bước 5310, các ngón tay được phát hiện

đang di chuyển lên trên hoặc xuống dưới; và cử chỉ được phát hiện ở bước 5315. Theo các phương án cụ thể, thời khoảng của cử chỉ theo các hình vẽ từ Fig.50 tới Fig.52 có thể xác định xem cử chỉ có được phát hiện hay không, hoặc các thời khoảng khác nhau có thể bao gồm các cử chỉ khác nhau hay không.

Các hình vẽ từ Fig.54 tới Fig.57 thể hiện các ví dụ về cử chỉ liên quan tới chuyển động của một hoặc nhiều ngón tay hoặc chuyển động của một phần của bàn tay/cánh tay qua mặt của của thiết bị (và vì thế qua bộ cảm biến hướng về phía trước). Như được thể hiện trên hình vẽ, cử chỉ có thể phụ thuộc vào số lượng của các ngón tay được sử dụng (ví dụ, hai ngón tay và toàn bộ lòng bàn tay); theo hướng của chuyển động qua mặt thiết bị (ví dụ, từ dưới lên trên hoặc từ trái sang phải); trong thời khoảng của chuyển động qua mặt thiết bị; ở lân cận các ngón tay hoặc bàn tay/cánh tay phát hiện được với mặt thiết bị; trên một phần của mặt thiết bị (ví dụ, tất cả hoặc một phần, và vị trí tương đối của phần (ví dụ, nửa dưới)); hoặc các phần phát hiện được ban đầu ở trong góc quan sát của bộ cảm biến hướng về phía trước, ban đầu nằm ngoài góc quan sát, kết thúc trong góc quan sát, hoặc kết thúc ở ngoài góc quan sát. Ví dụ, cử chỉ trên Fig.54 có thể là phát hiện một hoặc hai ngón tay phát hiện được trên mặt trước ở bước 5405; phát hiện các ngón tay đang di chuyển về bên trái ở bước 5410, và phát hiện cử chỉ ở bước 5415. Theo một ví dụ khác, Fig.55 có thể là phát hiện một hoặc hai ngón tay phát hiện được trên mặt trước ở bước 5505; phát hiện các ngón tay đang di chuyển về bên phải ở bước 5510, và phát hiện cử chỉ ở bước 5515. Theo một ví dụ khác, Fig.56 có thể là không phát hiện được các ngón tay ở bước 5605, phát hiện nhiều ngón tay đang đi vào góc quan sát từ bên trái, phát hiện mặt trước bị che, phát hiện các ngón tay đang đi ra khỏi khung hình ở bước 5620, và phát hiện cử chỉ ở bước 5625. Theo một ví dụ nữa, Fig.57 có thể là không phát hiện được các ngón tay ở bước 5705, phát hiện nhiều ngón tay đang đi vào góc quan sát từ bên phải ở bước 5710, phát hiện trạng thái che hoàn toàn mặt trước ở bước 5715, phát hiện các ngón tay đang đi ra khỏi góc quan sát ở bước 5720, và phát hiện cử chỉ ở bước 5725. Đối với tất cả các cử chỉ như nêu trên, kết hợp phù hợp bất kỳ của các yếu tố này (và các yếu tố phù hợp

bất kỳ khác liên quan tới các cử chỉ) có thể được sử dụng để xác định cử chỉ hoặc chức năng tương ứng với cử chỉ. Chức năng phù hợp bất kỳ có thể liên quan tới một cử chỉ, ví dụ, chuyển tiếp giữa các màn hình giao diện người dùng bằng đồ họa, cuộn lên-xuống qua nội dung được hiển thị, hoặc cuộn lên-xuống nhờ các ứng dụng khả dụng hoặc các thiết bị mà nó truyền thông/ghép đôi với.

Fig.58 thể hiện một ví dụ về cử chỉ liên quan tới một hoặc nhiều ngón tay phát hiện được ở mép của thiết bị, và có thể có chuyển động của các ngón tay này quanh toàn bộ hoặc một phần mép của thiết bị. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.58, cử chỉ có thể là không phát hiện được các ngón tay ở bước 5805, phát hiện một ngón tay duy nhất ở mép của mặt trước ở bước 5810, phát hiện ngón tay đang di chuyển dọc theo mép ở bước 5815, giải mã chuyển động góc của ngón tay so với thiết bị ở bước 5820, và phát hiện cử chỉ ở bước 5825. Theo một ví dụ về chức năng liên quan tới cử chỉ này, di chuyển của ngón tay có thể quay một phần hoặc toàn bộ nội dung được hiển thị trên thiết bị.

Theo các phương án cụ thể, cử chỉ có thể là chuyển động của thiết bị đeo được, ví dụ, nhờ cánh tay đang đeo thiết bị. Chuyển động có thể được phát hiện bởi các bộ cảm biến phù hợp bất kỳ, như các bộ cảm biến quán tính, các cảm biến trạng thái định hướng, hoặc kết hợp phù hợp bất kỳ. Các hình vẽ từ Fig.59 tới Fig.66 thể hiện các ví dụ về cử chỉ liên quan tới việc phát hiện vectơ trọng lực so với thiết bị (ví dụ, đang hướng về phía mặt thiết bị hoặc đang hướng xuống dưới qua đế) và phát hiện chuyển động sau đó của thiết bị so với vectơ trọng lực này. Ví dụ, Fig.59 có thể là phát hiện trọng lực hướng xuống dưới qua mặt ở bước 5905, phát hiện gia tốc của thiết bị theo cùng trục tâm mà vectơ trọng lực hướng tới ở bước 5910, phát hiện rằng gia tốc của thiết bị vẫn còn trong khoảng thời gian nhất định ở bước 5915, và phát hiện cử chỉ ở bước 5920. Fig.60 cơ bản tương tự với cử chỉ trên Fig.59, ngoại trừ chi tiết là vectơ trọng lực này hướng xuống dưới qua đế (chứ không phải mặt) ở bước 6005. Fig.61 thể hiện cử chỉ sử dụng vectơ trọng lực để xác định trạng thái định hướng/vị trí của thiết bị, ví dụ, thiết bị này không ở trên cơ thể người dùng. Chuyển động của thiết bị từ trạng thái định hướng phát hiện được

(ví dụ, vuông góc với vectơ trọng lực) có thể được phát hiện, vì thế dẫn đến một cử chỉ. Ví dụ, trạng thái định hướng trọng lực phát hiện được Có thể chỉ báo rằng cánh tay không ở cạnh cơ thể ở bước 6105, gia tốc theo chiều ngang của thiết bị có thể được phát hiện ở bước 6110, gia tốc có thể được phát hiện trong khoảng thời gian nhất định ở bước 6115, và cử chỉ có thể được phát hiện ở bước 6120. Như được thể hiện trên Fig.59 tới Fig.61, việc phát hiện một khía cạnh của chuyển động (ví dụ, thời khoảng của gia tốc) có thể kích hoạt một cử chỉ, và từng phạm vi của một khía cạnh (các phạm vi của thời khoảng chuyển động) có thể tương ứng với một cử chỉ khác nhau. Fig.62 và Fig.63 thể hiện chuyển động quay của thiết bị. Tương tự Fig.61, việc phát hiện trạng thái định hướng ban đầu hoặc vị trí của thiết bị có thể là một phần của việc phát hiện cử chỉ. Ví dụ, cử chỉ trên Fig.62 có thể là phát hiện vectơ trọng lực biểu thị cánh tay không ở cạnh cơ thể ở bước 6205, phát hiện chuyển động quay nhất định ở bước 6210, đánh giá rằng bán kính của chuyển động quay là quá lớn đối với chuyển động của khuỷu tay ở bước 6215, đánh giá chuyển động quay tương đối ở bước 6220, và phát hiện cử chỉ ở bước 6225. Theo một ví dụ khác, cử chỉ trên Fig.63 có thể là phát hiện vectơ trọng lực biểu thị cánh tay không ở cạnh cơ thể ở bước 6305, phát hiện chuyển động quay nhất định ở bước 6310, đánh giá rằng bán kính của chuyển động quay là quá nhỏ đối với chuyển động của cổ tay ở bước 6315, đánh giá chuyển động quay tương đối ở bước 6320, và phát hiện cử chỉ ở bước 6325. Như được thể hiện trên Fig.62 và Fig.63, cử chỉ có thể là đánh giá kiểu chuyển động quay của thiết bị, ví dụ, chuyển động quay chủ yếu so với vai (xem Fig.62), chuyển động quay chủ yếu so với khuỷu tay (xem Fig.63), hoặc chuyển động quay phù hợp bất kỳ khác. Bổ sung vào hoặc theo cách khác với bán kính quay, cử chỉ có thể là phát hiện mức quay, thời khoảng quay, gia tốc xuyên tâm của chuyển động quay, khía cạnh phù hợp bất kỳ khác của chuyển động quay, hoặc kết hợp phù hợp bất kỳ.

Tương tự các hình vẽ từ Fig.61 tới Fig.63, Fig.64 thể hiện cử chỉ liên quan tới việc phát hiện trạng thái định hướng ban đầu hoặc vị trí của thiết bị. Ví dụ, cử chỉ trên Fig.64 có thể là phát hiện vectơ trọng lực biểu thị rằng cánh tay không ở

cạnh cơ thể ở bước 6405, phát hiện gia tốc theo chiều ngang của cánh tay dọc theo trục tâm của cánh tay ở bước 6410, phát hiện rằng gia tốc duy trì trong khoảng thời gian nhất định ở bước 6415, và phát hiện cử chỉ ở bước 6420. Fig.65 thể hiện cử chỉ có thể có chuyển động của thiết bị dọc theo trục tâm của một phần cơ thể đang đeo thiết bị, ví dụ, gia tốc của thiết bị dọc theo trục tâm này. Cử chỉ có thể có va chạm dọc theo hành trình chuyển động (ví dụ, được tạo ra khi bàn tay chặn hoặc tiếp xúc với một vật) và sau đó đảo chiều của chuyển động. Chuyển động lùi và tiến có thể lặp lại cho đến khi chuyển động dừng hoặc bàn tay quay về vị trí nhất định, chẳng hạn, phía bên của người dùng. Theo các phương án cụ thể, các cử chỉ khác nhau có thể dựa trên số lượng hoặc tần số của chuyển động lùi và tiến. Ví dụ, cử chỉ trên Fig.65 có thể là phát hiện vectơ trọng lực biểu thị rằng cánh tay không ở cạnh cơ thể ở bước 6505, phát hiện rằng bàn tay đang chuyển động ở bước 6510, phát hiện xung lực (va chạm) dọc theo hành trình chuyển động ở bước 6515, phát hiện rằng bàn tay đã đảo chiều chuyển động dọc theo cùng hành trình thẳng ở bước 6520, lặp lại các bước 6515 và 6520 nếu phù hợp, phát hiện rằng chuyển động dừng trong khoảng thời gian nhất định ở bước 6525, và phát hiện cử chỉ ở bước 6530.

Các hình vẽ từ Fig.66 tới Fig.68 thể hiện các ví dụ về cử chỉ dựa trên việc phát hiện thấy chuyển động tương ứng với mẫu chuyển động định trước, chuyển động này có thể là chuyển động tùy chỉnh được theo người dùng hoặc có thể được người dùng thiết lập. Theo các phương án cụ thể, các cử chỉ tùy chỉnh được có thể có vị trí hoặc trạng thái định hướng ban đầu của thiết bị, chuyển động hoặc các khía cạnh của chuyển động theo một hướng cụ thể, trạng thái dừng và bắt đầu chuyển động, thời khoảng của chuyển động, hoặc tham số chuyển động phù hợp bất kỳ khác. Một số hoặc toàn bộ các tham số có thể tùy chỉnh được theo người dùng theo các phương án nhất định. Theo các phương án cụ thể, cử chỉ phát hiện được có thể được xác định bằng cách so khớp chuyển động phát hiện được với mẫu chuyển động khả dĩ gần nhất. Ví dụ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.66 tới Fig.68, cử chỉ có thể tương ứng với vị trí hoặc chuyển động nằm ngang của cánh

tay hoặc các ngón tay. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.66, cử chỉ có thể là phát hiện vectơ trọng lực được định hướng xuống dưới qua mặt dưới của đế của thiết bị ở bước 6605, phát hiện chuyển động về phía trước và vào trong ở bước 6610, so khớp mẫu chuyển động ở bước 6615 (ví dụ, bằng cách sử dụng các môđun nhận dạng cử chỉ phỏng đoán, cử chỉ số hoặc dựa trên dạng cử chỉ như được thể hiện trên Fig.19), và phát hiện cử chỉ ở bước 6620. Fig.67 có thể là phát hiện vectơ trọng lực được định hướng về phía bên qua mặt dưới của đế của thiết bị ở bước 6705, phát hiện chuyển động về phía trước và vào trong ở bước 6710, so khớp mẫu chuyển động ở bước 6715 (ví dụ, bằng cách sử dụng các môđun nhận dạng cử chỉ phỏng đoán, cử chỉ số hoặc dựa trên dạng cử chỉ như được thể hiện trên Fig.19), và phát hiện cử chỉ ở bước 6720. Fig.68 có thể là phát hiện vectơ trọng lực biểu thị cánh tay không ở cạnh cơ thể ở bước 6805, phát hiện chuyển động của thiết bị ở bước 6810, phát hiện trạng thái dừng chuyển động ở bước 6815, so khớp mẫu chuyển động ở bước 6820, chọn mẫu chuyển động tương ứng nhất ở bước 6825, và phát hiện cử chỉ ở bước 6830. Mặc dù các hình vẽ từ Fig.66 tới Fig.68 thể hiện các ví dụ cụ thể về các cử chỉ tùy chỉnh được tương ứng với các mẫu chuyển động cụ thể, sáng chế dự kiến các cử chỉ phù hợp bất kỳ (hoặc khía cạnh bất kỳ của chúng) được phát hiện bởi các bộ cảm biến phù hợp bất kỳ có thể tùy chỉnh được bởi người dùng thiết bị.

Theo các phương án cụ thể, theo cách tùy chọn, cử chỉ có thể là việc phát hiện đầu vào không phải là chuyển động hoặc không phải là trạng thái định hướng. Ví dụ Fig.69 tới Fig.71 thể hiện cử chỉ là việc phát hiện âm thanh, mặc dù các cử chỉ được thể hiện không đòi hỏi việc phát hiện như vậy. Fig.69 thể hiện một đầu ra âm thanh (chẳng hạn, tiếng chuông từ cuộc gọi điện thoại đến hoặc đi) hoặc tín hiệu phản hồi, tiếp đó là chuyển động nhất địnhcủa thiết bị (chẳng hạn thiết bị được đưa đến gần mặt người dùng). Ví dụ, tín hiệu phản hồi hoặc đầu ra âm thanh được khởi hoạt ở bước 6905, chuyển động lên trên được phát hiện ở bước 6910, trạng thái dừng chuyển động lên trên được phát hiện ở bước 6915, vectơ trọng lực nằm trong một cửa sổ định trước ở bước 6920, và cử chỉ được phát hiện ở bước 6925. Theo

các phương án cụ thể, cử chỉ có thể là phát hiện vectơ trọng lực ở trạng thái định hướng hoặc trong cửa sổ trạng thái định hướng nhất định như được thể hiện trên hình vẽ. Cử chỉ như được thể hiện trên Fig.69 còn có thể là phát hiện vị trí của bàn tay/các ngón tay của người dùng. Theo một ví dụ về chức năng có thể liên quan tới cử chỉ được thể hiện trên Fig.69, nếu các ngón tay được đưa lại gần tai hoặc mặt người dùng ở vị trí được chỉ báo, người dùng có thể trả lời hoặc thực hiện một cuộc gọi điện thoại. Trên Fig.70, các bước 7005-7025 thể hiện một ví dụ về cử chỉ có các thuộc tính tương tự với các cử chỉ đã mô tả có dựa vào Fig.69, nhưng liên quan tới trạng thái định hướng khác của bàn tay/các ngón tay của người dùng. Fig.71 thể hiện một ví dụ về cử chỉ có âm thanh được tạo ra bởi người dùng (ví dụ, khi người dùng bật các đầu ngón tay vào nhau), các âm thanh này được phát hiện bởi một micrô liên quan tới thiết bị. Ví dụ, Fig.71 có thể là phát hiện vectơ trọng lực biểu thị cánh tay không ở cạnh cơ thể ở bước 7105, phát hiện chuyển động có gia tốc tương đối cao ở bước 7110, phát hiện thay đổi đột ngột của một hoặc nhiều tần số âm thanh ở bước 7115, và phát hiện cử chỉ ở bước 7120. Như được thể hiện trên Fig.71, động tác bật ngón tay có thể được phát hiện chỉ bởi chuyển động được tạo ra bởi riêng động tác bật ngón tay (ví dụ, nhờ trạng thái rung của bàn tay/da của người dùng hoặc nhờ mức độ hoặc tốc độ thay đổi chuyển động quay nhất định do động tác bật ngón tay), hoặc có thể được phát hiện bởi kết hợp của chuyển động và đầu vào âm thanh được tạo ra bởi động tác bật ngón tay. Theo các phương án cụ thể, thông tin xác nhận bằng âm thanh cần phải được phát hiện trong khoảng thời gian định trước của chuyển động đối với cử chỉ cần được phát hiện.

Fig.72 và Fig.73 thể hiện các ví dụ về cử chỉ liên quan tới chuyển động định kỳ của thiết bị, như trạng thái lắc của cánh tay đeo thiết bị theo chiều ngang hoặc theo phương thẳng đứng. Fig.72 thể hiện cử chỉ là việc phát hiện vectơ trọng lực biểu thị cánh tay không ở bên cạnh cơ thể người dùng ở bước 7205, phát hiện thiết bị đang di chuyển theo chiều ngang về phía trước theo trục tâm ở bước 7210, phát hiện thiết bị đang di chuyển về phía sau theo cùng trục tâm ở bước 7215, lặp lại các bước 7210 và 7215 khi cần, và phát hiện cử chỉ ở bước 7220. Fig.73 thể hiện cử chỉ

là việc phát hiện vectơ trọng lực biểu thị cánh tay không ở bên cạnh cơ thể người dùng ở bước 7305, phát hiện thiết bị đang di chuyển theo phương thẳng đứng về phía trước theo trục tâm ở bước 7310, phát hiện thiết bị đang di chuyển về phía sau theo cùng trục tâm ở bước 7315, lặp lại các bước 7310 và 7315 khi cần, và phát hiện cử chỉ ở bước 7220. Fig.74 thể hiện một ví dụ về cử chỉ liên quan tới việc điều chỉnh vị trí/trạng thái định hướng của thiết bị so với cơ thể người dùng. Ví dụ, cử chỉ như được thể hiện trên Fig.74 có thể là việc phát hiện vectơ trọng lực biểu thị cánh tay ở bên cạnh cơ thể người dùng ở bước 7405, phát hiện vectơ trọng lực biểu thị cánh tay ở bên cạnh cơ thể người dùng ở bước 7410, phát hiện cử chỉ ở bước 7415. Chức năng phù hợp bất kỳ có thể liên quan tới các cử chỉ như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.72 đến Fig.75, ví dụ, đánh thức thiết bị từ trạng thái có mức năng lượng thấp. Fig.75 thể hiện một ví dụ về cử chỉ liên quan tới độ cao của thiết bị hoặc thay đổi tương đối của độ cao của thiết bị từ trạng thái khởi động đến trạng thái dừng của thiết bị. Ngoài độ cao của thiết bị, cử chỉ có thể có trạng thái định hướng của thiết bị trước, trong hoặc sau khi thực hiện cử chỉ. Ví dụ, cử chỉ có thể là phát hiện vectơ trọng lực biểu thị cánh tay không ở bên cạnh cơ thể người dùng ở bước 7505, phát hiện chuyển động lên trên ở bước 7510, phát hiện trạng thái dừng của chuyển động lên trên ở bước 7515, phát hiện vectơ trọng lực này hướng qua cạnh bên của đế thiết bị ở bước 7520, và phát hiện cử chỉ ở bước 7525. Chức năng phù hợp bất kỳ có thể liên quan tới cử chỉ như được thể hiện trên Fig.75, ví dụ, kích hoạt thiết bị được ghép đôi với thiết bị, bật một hoặc nhiều đèn trong một phòng, hoặc kích hoạt một thiết bị gần thiết bị này.

Theo các phương án cụ thể, cử chỉ có thể là việc tương tác trực tiếp với thân hoặc dây đeo của thiết bị đeo được. Ví dụ Fig.76 thể hiện cử chỉ liên quan tới trạng thái tiếp xúc với một vùng cảm ứng của dây đeo được đeo quanh cổ tay người dùng. Cử chỉ có thể là phát hiện rằng thiết bị không ở trạng thái khóa ở bước 7605, phát hiện việc không có trạng thái tiếp xúc trên dây đeo ở bước 7610, phát hiện trạng thái tiếp xúc trên dây đeo ở bước 7615, giải mã vị trí của tiếp xúc ở bước 7620, và phát hiện cử chỉ ở bước 7625. Fig.77 thể hiện các tiếp xúc ở nhiều vị trí có

thể được xác định là một cử chỉ duy nhất, ví dụ, để mở khóa thiết bị hoặc các khía cạnh khác của thiết bị. Cử chỉ có thể là phát hiện rằng thiết bị không ở trạng thái khóa ở bước 7705, phát hiện việc không có trạng thái tiếp xúc trên dây đeo ở bước 7710, phát hiện trạng thái tiếp xúc trên dây đeo ở bước 7715, giải mã vị trí của tiếp xúc ở bước 7720, giải mã hoạt động ở bước 7725, và phát hiện cử chỉ ở bước 7730. Fig.78 thể hiện cử chỉ có thể là tiếp xúc với một vùng cảm ứng của thiết bị và trượt qua một vùng cảm ứng trong khi duy trì trạng thái tiếp xúc với thiết bị. Cử chỉ có thể là phát hiện rằng thiết bị không ở trạng thái khóa ở bước 7805, phát hiện việc không có trạng thái tiếp xúc trên dây đeo ở bước 7810, phát hiện trạng thái tiếp xúc trên dây đeo ở bước 7815, phát hiện chuyển động của (các) điểm tiếp xúc ở bước 7820, giải mã chuyển động tương đối ở bước 7825, và phát hiện cử chỉ ở bước 7830. Theo các phương án cụ thể, cử chỉ có thể có thời khoảng của tiếp xúc, vùng tiếp xúc vật lý (ví dụ, với một ngón tay hoặc hai ngón tay), trình tự tiếp xúc, áp lực được tạo ra bởi tiếp xúc, hoặc thuộc tính liên quan tới tiếp xúc phù hợp bất kỳ khác. Trong khi Fig.76 tới Fig.78 thể hiện trạng thái tiếp xúc với một vùng cảm ứng trên dây đeo, sáng chế dự kiến rằng cử chỉ có thể liên quan tới tiếp xúc trên một vùng cảm ứng ở vị trí phù hợp bất kỳ của thiết bị, như dây đeo thiết bị, vành, màn hình, hoặc kết hợp phù hợp bất kỳ. Ví dụ, Fig.79 và Fig.80 thể hiện trạng thái tiếp xúc với các vùng cảm ứng trên vành của thiết bị, tương tự với các cử chỉ như được thể hiện trên Fig.77 và Fig.78. Ví dụ, cử chỉ có thể là việc phát hiện rằng thiết bị không ở trạng thái khóa ở bước 7905, phát hiện không có sự tiếp xúc trên vành ở bước 7915, phát hiện trạng thái tiếp xúc trên vành ở bước 7920, và phát hiện cử chỉ ở bước 7925. Theo một ví dụ khác, cử chỉ có thể là việc phát hiện rằng thiết bị không ở trạng thái khóa ở bước 8005, phát hiện việc không có sự tiếp xúc trên vành ở bước 8010, phát hiện trạng thái tiếp xúc trên vành ở bước 8015, phát hiện chuyển động của điểm tiếp xúc ở bước 8020, giải mã chuyển động tương đối ở bước 8025, và phát hiện cử chỉ ở bước 8030. Fig.81 thể hiện cử chỉ liên quan tới tiếp xúc đa điểm với một vùng cảm ứng của mặt thiết bị, và phát hiện chuyển động sau đó của các điểm tiếp xúc được tạo ra bởi, ví dụ, chuyển động của các ngón tay tiếp xúc với

vùng cảm ứng hoặc bởi chuyển động của cổ tay/bàn tay mà trên đó thiết bị được đeo. Cử chỉ có thể là phát hiện rằng thiết bị không ở trạng thái khóa ở bước 8105, phát hiện việc không có sự tiếp xúc trên một bề mặt ở bước 8110, phát hiện ít nhất hai ngón tay đang tiếp xúc với bề mặt ở bước 8115, phát hiện chuyển động của các điểm tiếp xúc ở bước 8120, giải mã chuyển động tương đối ở bước 8125, và phát hiện cử chỉ ở bước 8130. Chuyển động của cổ tay/bàn tay có thể được phát hiện nhờ, ví dụ, các bộ cảm biến quán tính trong thiết bị, nhờ đó cho phép các cách di chuyển khác nhau các điểm tiếp xúc có thể là hai cử chỉ riêng biệt. Fig.82 thể hiện cử chỉ liên quan tới tiếp xúc ban đầu với thiết bị có thể được phát hiện bởi một hoặc nhiều bộ cảm biến tiệm cận trên hoặc trong thiết bị, hoặc các bộ cảm biến quán tính trên hoặc gần thiết bị. Cử chỉ có thể liên quan tới việc phát hiện rằng trạng thái tiếp xúc vẫn tiếp tục, vì thế chỉ báo rằng, ví dụ, người dùng đã đeo thiết bị. Ví dụ, cử chỉ có thể là không phát hiện được trạng thái tiếp xúc với bộ cảm biến tiệm cận ở phía sau hoặc ở dây đeo ở bước 8205, phát hiện tiếp xúc bởi bộ cảm biến tiệm cận ở bước 8210, phát hiện rằng trạng thái tiếp xúc vẫn tiếp tục ở bước 8215, và phát hiện cử chỉ ở bước 8220. Cử chỉ như được thể hiện trên Fig.82 có thể mở khóa hoặc bật một thiết bị đang ngủ, hoặc tạo ra chức năng phù hợp bất kỳ khác.

Theo các phương án cụ thể, cử chỉ có thể có trạng thái tiếp xúc với da gần thiết bị. Fig.83 thể hiện cử chỉ liên quan tới cử chỉ chạm lên da gần vị trí mà thiết bị được đeo. Cử chỉ chạm có thể được phát hiện bởi trạng thái rung các bộ cảm biến trong thiết bị. Chuyển động chạm có thể được xác nhận bởi, ví dụ, một hoặc nhiều bộ cảm biến âm thanh phát hiện âm thanh được tạo ra bởi cử chỉ chạm. Ví dụ, cử chỉ có thể là phát hiện rằng thiết bị được mở khóa ở bước 8305, phát hiện chuyển động với gia tốc tương đối cao ở bước 8310, phát hiện âm thanh của, ví dụ, thao tác chạm ở bước 8315, so khớp chuyển động hoặc âm thanh với một mẫu ở bước 8320, và phát hiện cử chỉ ở bước 8325. Fig.84 thể hiện cử chỉ liên quan tới trạng thái di chuyển của da gần thiết bị có thể được phát hiện và được xác nhận bởi các bộ cảm biến nêu trên trên như được thể hiện trên Fig.83. Ví dụ, cử chỉ có thể là phát hiện rằng thiết bị được mở khóa ở bước 8405, phát hiện chuyển động với gia tốc tương

đối cao ở bước 8410, phát hiện âm thanh của, ví dụ, thao tác chạm ở bước 8415, phát hiện trạng thái rung hoặc âm thanh của di chuyển theo chiều ngang trên da ở bước 8420, so khớp chuyển động hoặc âm thanh với một mẫu ở bước 8425, và phát hiện cử chỉ ở bước 8430.

Theo các phương án cụ thể, các cử chỉ có thể liên quan tới việc phát hiện các cử chỉ ẩn dụ được thực hiện bởi bàn tay không đeo thiết bị. Ví dụ, cử chỉ như vậy có thể được phát hiện nhờ, ví dụ, bộ cảm biến hướng về phía trước phù hợp bất kỳ trên hoặc gần màn hình của thiết bị được định hướng sao cho bàn tay không đeo thiết bị ở trong góc quan sát của bộ cảm biến. Fig.85 thể hiện một ví dụ về cử chỉ liên quan tới bộ cảm biến hướng về phía trước phát hiện chuyển động của nhiều ngón tay, chẳng hạn thao tác chạm của các ngón tay. Ví dụ, cử chỉ có thể là xác định rằng thiết bị ở trạng thái định hướng định trước ở bước 8505, phát hiện đầu ngón tay ở bước 8510, phát hiện chuyển động của đầu ngón tay ở bước 8515 hoặc phát hiện âm thanh của thao tác chạm ở bước 8525, và phát hiện một hoặc nhiều cử chỉ trong các bước 8520 và 8530. Fig.86 thể hiện một ví dụ về cử chỉ liên quan tới chuyển động của một ngón tay duy nhất. Ví dụ, cử chỉ có thể là xác định rằng thiết bị ở trạng thái định hướng định trước ở bước 8605, phát hiện đầu ngón tay ở bước 8610, phát hiện chuyển động của đầu ngón tay ở bước 8615 hoặc phát hiện âm thanh của thao tác chạm ở bước 8525, và phát hiện một hoặc nhiều cử chỉ ở bước 8620. Fig.87 thể hiện cử chỉ liên quan tới việc phát hiện chuyển động của bàn tay đang giữ một vật, đang phát hiện chuyển động của đối tượng, đang khóa lên đối tượng, và tiếp đó phát hiện chuyển động sau đó của đối tượng. Theo một ví dụ cụ thể, cử chỉ có thể là phát hiện rằng thiết bị ở trạng thái định hướng định trước ở bước 8705, phát hiện bàn tay ở bước 8710, phát hiện chuyển động của bàn tay ở bước 8715, phát hiện một đối tượng bổ sung sẽ được di chuyển bởi bàn tay ở bước 8720, khóa trên đối tượng ở bước 8725, phát hiện chuyển động của đối tượng ở bước 8730, và phát hiện cử chỉ ở bước 8735. Ví dụ, đối tượng có thể là một cây bút hoặc dụng cụ kiểu bút khác, và bộ cảm biến hướng về phía trước trên thiết bị có thể phát hiện các thao tác viết của dụng cụ này nhằm, ví dụ, tạo ra/lưu giữ văn bản trên

thiết bị hoặc trên một thiết bị khác đang truyền thông với thiết bị đeo được. Ví dụ như được thể hiện trên Fig.87, có thể cho phép người dùng có thể tạo ra các hình vẽ, các ghi chép hoặc các nôi dung khác mà trong thực tế không cần tạo ra nội dung viết trên màn hình hoặc bề mặt viết khác. Như sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây, cử chỉ phù hợp bất kỳ hoặc kết hợp của các cử chỉ có thể được sử dụng để tác động hoặc khởi hoạt chức năng thực tại bổ sung (chức năng AR), và có thể được sử dụng để thực hiện các nhiệm vụ bằng cách sử dụng chức năng AR. Ví dụ, các cử chỉ như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.85 đến Fig.87 có thể dùng để thu nạp tương tác của người dùng bằng bàn phím ảo, chuột ảo, hoặc màn hình cảm ứng ảo và các tương tác này có thể tạo ra đầu vào trên thiết bị đeo được hoặc thiết bị được ghép đôi phù hợp bất kỳ khác. Mặc dù sáng chế mô tả các ví dụ cụ thể về các cử chỉ ẩn dụ và việc phát hiện đối tượng (và chức năng liên quan), sáng chế dự kiến các cử chỉ ẩn dụ phù hợp bất kỳ, việc phát hiện các đối tượng phù hợp bất kỳ, và các cử chỉ như vậy liên quan tới chức năng phù hợp bất kỳ.

Theo các phương án cụ thể, cử chỉ có thể liên quan tới toàn bộ một phần cơ thể mà thiết bị được cố định hoặc đeo trên đó. Ví dụ, Fig.88 tới Fig.92 thể hiện các ví dụ về cử chỉ liên quan tới chuyển động của cánh tay mà trên đó thiết bị được đeo. Các cử chỉ có thể là phát hiện vị trí ban đầu của cánh tay (ví dụ, nhờ một gia tốc kế phát hiện hướng của vectơ trọng lực), phát hiện chuyển động của thiết bị (nhờ cánh tay), phát hiện thay đổi tương ứng của vectơ trọng lực, và phát hiện rằng cánh tay đã dừng di chuyển. Các cử chỉ như vậy còn có thể là phát hiện thời khoảng của chuyển động, mức độ chuyển động (ví dụ, phát hiện bán kính chuyển động lớn, nhờ đó xác nhận rằng toàn bộ cánh tay đã di chuyển), gia tốc của chuyển động, hoặc các thuộc tính liên quan tới chuyển động phù hợp bất kỳ khác. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.88 tới Fig.92, các cử chỉ có thể liên quan tới việc phát hiện các chuyển động của cánh tay trên đầu, về phía trước, về phía bên, về phía sau, hoặc xuống dưới từ vị trí xuất phát ban đầu cao hơn. Ví dụ, cử chỉ có thể là phát hiện vectơ trọng lực biểu thị bàn tay ở cạnh cơ thể ở bước 8805, phát hiện chuyển động lên trên của bàn tay ở bước 8810, phát hiện vectơ trọng lực biểu thị bàn tay ở

trên đầu ở bước 8815, phát hiện bàn tay dừng chuyển động ở bước 8820, và phát hiện cử chỉ ở bước 8825. Theo một ví dụ khác, cử chỉ có thể là phát hiện vectơ trọng lực biểu thị bàn tay ở cạnh cơ thể ở bước 8905, phát hiện chuyển động lên trên và về phía trước của bàn tay ở bước 8910, phát hiện vectơ trọng lực biểu thị bàn tay là nằm ngang ở bước 8915, phát hiện bàn tay dừng chuyển động ở bước 8920, và phát hiện cử chỉ ở bước 8925. Theo một ví dụ khác, cử chỉ có thể là phát hiện vectơ trọng lực biểu thị bàn tay là nằm ngang ở bước 9005, phát hiện bàn tay đang di chuyển xuống dưới và về phía sau ở bước 9010, phát hiện vectơ trọng lực biểu thị bàn tay ở phía bên ở bước 9015, phát hiện bàn tay dừng chuyển động ở bước 9020, và phát hiện cử chỉ ở bước 9025. Theo một ví dụ khác, cử chỉ có thể là phát hiện vectơ trọng lực biểu thị bàn tay ở cạnh cơ thể ở bước 9105, phát hiện bàn tay đang di chuyển lên trên và về phía sau ở bước 9110, phát hiện vectơ trọng lực biểu thị bàn tay là nằm ngang ở bước 9115, phát hiện bàn tay dừng chuyển động ở bước 9120, và phát hiện cử chỉ ở bước 9125. Theo một ví dụ khác, cử chỉ có thể là phát hiện vectơ trọng lực biểu thị bàn tay ở cạnh cơ thể ở bước 9205, phát hiện bàn tay đang di chuyển lên trên và ra ngoài ở bước 9210, phát hiện vectơ trọng lực biểu thị bàn tay là nằm ngang ở bước 9215, phát hiện bàn tay dừng chuyển động ở bước 9220, và phát hiện cử chỉ ở bước 9225. Theo các phương án cụ thể, các cử chỉ có thể liên quan tới chuyển động của toàn bộ cơ thể chứ không phải chỉ một phần cơ thể mà trên đó thiết bị được đeo.

Theo các phương án cụ thể, người dùng có thể tương tác với thiết bị nhờ nhiều cơ cấu hoặc kiểu đầu vào khác nhau kể cả, ví dụ, vành ngoài, các giao diện cảm ứng (ví dụ, lớp cảm ứng), các cử chỉ được thực hiện bởi người dùng (như nêu trên), hoặc một giao diện bằng tiếng nói (ví dụ, có chức năng nhập giọng nói và nhận dạng tiếng nói dùng cho các ứng dụng kể cả nhập văn bản, truyền thông, hoặc tìm kiếm). Ngoài ra, theo các phương án cụ thể, người dùng có thể tương tác với giao diện người dùng bằng đồ họa được hiển thị trên màn hình hình tròn của thiết bị nhờ các cơ cấu hoặc kiểu đầu vào bất kỳ.

Người dùng thiết bị điện tử đeo được có thể tương tác với thiết bị này (ví dụ,

có giao diện người dùng bằng đồ họa được hiển thị trên màn hình hình tròn) bằng cách sử dụng vành ngoài. Theo các phương án cụ thể, vành ngoài có thể cảm ứng, sao cho tiếp xúc của người dùng trên một hoặc nhiều phần của vòng có thể được phát hiện làm đầu vào với thiết bị và được diễn dịch, nhờ đó cho phép một hoặc nhiều hoạt động được thực hiện nhờ thiết bị (ví dụ, bên trong giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị). Theo một ví dụ, vành ngoài cảm ứng có thể là vành điện dung hoặc vành điện cảm, và người dùng thiết bị có thể thực hiện cử chỉ tiếp xúc phù hợp bất kỳ trên vành cảm ứng để cung cấp đầu vào tới thiết bị. Ví dụ, đầu vào có thể là gõ vành bằng một ngón tay, gõ vành bằng hai hoặc nhiều ngón tay hơn, thực hiện cử chỉ quay bằng một hoặc nhiều ngón tay, hoặc ép vành. Theo các phương án cụ thể, vành ngoài có thể quay được, sao cho chuyển động quay vật lý của vòng có thể có tác dụng làm đầu vào với thiết bị. Ngoài ra, theo các phương án cụ thể, vành ngoài có thể được bấm (ví dụ, được ấn xuống) hoặc bị ép. Phương án bất kỳ của của vành ngoài có thể được kết hợp, nếu phù hợp, sao cho vành này có thể có một hoặc nhiều đặc tính trong số cảm ứng, có thể quay được, có thể bấm được (hoặc có thể ấn được), hoặc có thể ép được. Các đầu vào từ các cách nhập khác nhau của vành ngoài (ví dụ, chạm, quay, bấm hoặc ấn, hoặc ép) có thể được diễn dịch khác nhau, ví dụ, phụ thuộc vào kết hợp của các cách thức nhập được tạo ra bởi người dùng. Theo một ví dụ, chuyển động quay của vành ngoài có thể chỉ báo trạng thái nhập khác với chuyển động quay kết hợp với trạng thái ấn hoặc bấm vòng. Ngoài ra, tín hiệu phản hồi có thể được cung cấp tới người dùng khi người dùng thực hiện nhập nhờ vành ngoài, có tín hiệu phản hồi cảm nhận bằng cảm ứng, tín hiệu phản hồi bằng âm thanh, hoặc tín hiệu phản hồi hiển thị, như nêu trên.

Fig.93A thể hiện một ví dụ về trạng thái bấm của người dùng (ví dụ, ấn) trên vành ngoài, được biểu thị bằng các mũi tên 9310. Fig.93B thể hiện một ví dụ về trạng thái ép vành ngoài của người dùng, được biểu thị bằng các mũi tên 9320. Fig.94A thể hiện một ví dụ về trạng thái quay vành ngoài của người dùng sao cho nội dung 9410 của giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị thay đổi theo chuyển động quay (ví dụ, về bên phải). Fig.94B thể hiện một ví dụ về việc thực

hiện cử chỉ quay của người dùng trên vành cảm ứng, mà không quay chính vành này, sao cho nội dung 9420 của giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị thay đổi theo chuyển động quay (ví dụ, về bên phải). Fig.94C thể hiện một ví dụ về trạng thái quay vành ngoài của người dùng trong khi đồng thời ấn hoặc bấm vành, sao cho nội dung 9430 của giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị thay đổi theo chuyển động quay (ví dụ, về bên phải) và trạng thái ấn hoặc bấm.

Theo các phương án cụ thể, giao diện cảm ứng của thiết bị (ví dụ, lớp cảm ứng) có thể chấp nhận trạng thái nhập đầu vào cảm ứng người dùng và cho phép thiết bị xác định các tọa độ x-y của trạng thái chạm của người dùng, nhận dạng nhiều điểm tiếp xúc chạm (ví dụ, ở các vùng khác nhau của lớp cảm ứng), và phân biệt giữa các độ dài thời gian khác nhau của tương tác chạm (ví dụ, phân biệt các cử chỉ kể cả gõ, chạm một lần, hoặc chạm kép). Các cử chỉ chạm (như nêu trên) có thể có trạng thái vuốt hoặc kéo đa chiều, gõ, gõ kép, ấn hoặc bấm trên màn hình (có thể tạo ra chuyển động vật lý của màn hình theo hướng lên trên hoặc xuống dưới), ấn lâu, chạm đa điểm (ví dụ, sử dụng nhiều ngón tay hoặc dụng cụ để chạm hoặc thực hiện cử chỉ ở bất kỳ đâu trên giao diện cảm ứng), hoặc các cử chỉ chạm quay. Fig.95A thể hiện một ví dụ về trạng thái chạm của người dùng 9510 trên giao diện cảm ứng (ví dụ, lớp cảm ứng) để cung cấp đầu vào tới thiết bị. Các tọa độ x-y chính xác của tiếp xúc của người dùng có thể được xác định nhờ thiết bị nhờ đầu vào từ giao diện cảm ứng (ví dụ, lớp cảm ứng). Fig.95B thể hiện một ví dụ về người dùng lần lượt thực hiện cử chỉ quay theo chiều kim đồng hồ 9515, cử chỉ quay ngược chiều kim đồng hồ 9520, cử chỉ vuốt theo phương thẳng đứng 9525, và cử chỉ vuốt theo phương nằm ngang 9530. Fig.95C thể hiện một ví dụ về người dùng chạm vào màn hình (có lớp cảm ứng với khả năng cảm biến chạm đa điểm) lần lượt sử dụng một, hai, hoặc ba điểm của tiếp xúc 9535 (ví dụ, với một, hai, hoặc ba ngón tay hoặc dụng cụ) theo cách đồng thời. Fig.95D thể hiện một ví dụ về người dùng thực hiện các cử chỉ chạm có nhiều điểm tiếp xúc với giao diện cảm ứng. Theo ví dụ này, người dùng có thể thực hiện cử chỉ mở rộng 9540, cử chỉ gõ 9545, cử chỉ quay theo chiều kim đồng hồ 9550, hoặc cử chỉ quay ngược chiều kim đồng hồ 9555

bằng hai ngón tay.

Theo các phương án cụ thể, giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị có thể hoạt động theo mô hình tương tác và chuyển tiếp. Ví dụ, kiểu này có thể xác định cách thức mà các chế độ có các ứng dụng, các chức năng, các chế độ con, các xác nhận, nội dung, các tính năng điều khiển, các biểu tượng hoạt động, các hoạt động, hoặc các dấu hiệu hoặc chi tiết khác có thể được tổ chức (ví dụ, theo hệ phân cấp) bên trong giao diện người dùng bằng đồ họa của thiết bị.

Theo một phương án, giao diện người dùng bằng đồ họa (GUI) có nhiều màn hình cấp cao nhất tương ứng với chế độ hoặc ứng dụng khác nhau (hoặc chế độ con, ứng dụng, xác nhận, nội dung, hoặc dấu hiệu bất kỳ khác) của thiết bị. Từng ứng dụng này có thể ở cùng cấp của hệ phân cấp của mô hình tương tác và chuyển tiếp của GUI. Fig.96A thể hiện một ví dụ về cách bố trí của hệ phân cấp bên trong GUI trong đó nhiều màn hình cấp cao nhất 9602-9606 và 9610-9614 tương ứng với ứng dụng khác nhau, và một trong số màn hình cấp cao nhất 9608 (màn hình chính) tương ứng với một đồng hồ. Các chuyển tiếp trạng thái bên trong GUI có thể là các sự kiện được kích hoạt bởi đầu vào từ một nguồn đầu vào như người dùng của thiết bị. Đầu vào từ người dùng của thiết bị hoặc từ một nguồn đầu vào khác (ví dụ, nhờ các cơ cấu hoặc kiểu đầu vào khác nhau kể cả vành ngoài, các giao diện cảm ứng, các cử chỉ, tiếng nói, hoặc các bộ cảm biến) có thể tạo ra trạng thái chuyển tiếp bên trong GUI (ví dụ, từ một màn hình cấp cao nhất tới một màn hình khác). Ví dụ, một đầu vào có thể làm cho GUI chuyển tiếp từ màn hình chính 9608 (ví dụ, đồng hồ) sang ứng dụng (ví dụ, 3 hoặc 4) hoặc từ ứng dụng này sang một ứng dụng khác. Nếu người dùng quay vành ngoài về bên phải, ví dụ, GUI có thể chuyển tiếp từ màn hình chính 9608 sang Ứng dụng 4 ở bước 9610, và nếu người dùng quay vành ngoài về bên trái, GUI có thể chuyển tiếp từ màn hình chính 9608 sang Ứng dụng 3 ở bước 9606. Theo các phương án khác nữa, bối cảnh (ví dụ, như được xác định được bởi các bộ cảm biến hoặc các nguồn đầu vào khác trên thiết bị) có thể làm cho GUI chuyển tiếp từ màn hình chính sang ứng dụng hoặc từ ứng dụng này sang một ứng dụng khác.

Theo một phương án, mô hình có thể có khả năng hoạt động để phân biệt bên trái và bên phải so với màn hình chính. Theo một ví dụ, một hoặc nhiều màn hình cấp cao nhất có thể liên quan tới các chế độ hoặc các ứng dụng (hoặc các dấu hiệu khác) trong hệ phân cấp của mô hình tương tác và chuyển tiếp của GUI là cố định (ví dụ, luôn luôn có thể khả dụng đối với người dùng) hoặc theo bối cảnh hoặc đặc tính động (ví dụ, có thể khả dụng phụ thuộc vào bối cảnh). Các màn hình theo bối cảnh có thể, ví dụ, phản ánh các chế độ, các ứng dụng, hoặc các chức năng mới được sử dụng nhất bởi người dùng, các chế độ, các ứng dụng, hoặc các chức năng mới được bổ sung nhất (ví dụ, được tải xuống) bởi người dùng, các thiết bị được đăng ký đặc biệt (ví dụ, các thiết bị này có thể đi vào hoặc đi ra khỏi phạm vi truyền thông của thiết bị khi được sử dụng), các chế độ, các ứng dụng, hoặc các chức năng "được ưa thích" của người dùng (ví dụ, được xác định rõ ràng bởi người dùng), hoặc các chế độ, các ứng dụng, hoặc các chức năng được đề xuất cho người dùng (ví dụ, dựa trên hoạt động trước đó của người dùng hoặc bối cảnh hiện tại). Fig.96B thể hiện một ví dụ về cách bố trí của hệ phân cấp bên trong GUI trong đó các ứng dụng theo bối cảnh hoặc động 9616-9620 và các ứng dụng cố định 9624-9628 được phân nhóm riêng biệt, với bên trái (so với màn hình đồng hồ chính 9622) có các ứng dụng theo bối cảnh, và bên phải có các ứng dụng cố định. Theo một ví dụ, ứng dụng động 01 9620 có thể là ứng dụng được sử dụng gần nhất, và ứng dụng động 02 9618 có thể là ứng dụng được sử dụng gần thứ hai, và v.v..

Theo các phương án cụ thể, cấp cao nhất của hệ phân cấp của mô hình tương tác và chuyển tiếp của GUI có thể chỉ có "các mặt", và cấp kế tiếp của hệ phân cấp có thể có các ứng dụng (hoặc các dấu hiệu bất kỳ khác). Theo một ví dụ, cấp cao nhất của hệ phân cấp có thể là màn hình chính (ví dụ, đồng hồ), và một hoặc nhiều mặt, từng mặt này tương ứng với một kiểu khác của nền, chế độ, hoặc hoạt động như hình nền màn hình (ví dụ, tùy chỉnh được bởi người dùng), thông tin thời tiết, lịch, hoặc thông tin hoạt động hằng ngày. Từng mặt này có thể hiển thị thời gian bổ sung vào thông tin bất kỳ khác được hiển thị. Ngoài ra, mặt hiện được hiển thị có thể được chọn bởi người dùng (ví dụ, nhờ cơ cấu hoặc kiểu đầu vào phù hợp bất

kỳ) hoặc tự động thay đổi dựa trên bối cảnh (ví dụ, hoạt động của người dùng). Các mặt ở bên trái của màn hình chính có thể theo bối cảnh, và các mặt ở bên phải của màn hình chính có thể là cố định. Fig.97 thể hiện một ví dụ về cách bố trí của hệ phân cấp bên trong GUI trong đó cấp cao nhất của hệ phân cấp có các mặt 9710-9770 (có mặt đồng hồ 9740) và cấp kế tiếp của hệ phân cấp có các ứng dụng 9715-9775.

Theo các phương án cụ thể, đầu vào từ người dùng của thiết bị hoặc đầu vào từ một nguồn đầu vào khác (ví dụ, nhờ các cơ cấu hoặc kiểu đầu vào khác nhau kể cả vành ngoài, các giao diện cảm ứng, các cử chỉ, tiếng nói, hoặc các bộ cảm biến), hoặc bối cảnh sử dụng của thiết bị có thể tạo ra trạng thái chuyển tiếp bên trong GUI từ một màn hình ở một cấp của hệ phân cấp của mô hình tương tác và chuyển tiếp của GUI sang một màn hình ở một cấp khác của hệ phân cấp. Ví dụ, sự kiện hoặc đầu vào chọn được thực hiện bởi người dùng (ví dụ, trạng thái chạm hoặc thao tác chạm của màn hình, đầu vào tiếng nói, nhìn bằng mắt, bấm hoặc ấn vành ngoài, ép vành ngoài, các cử chỉ phù hợp bất kỳ, cử động cơ bắp bên trong được phát hiện bởi các bộ cảm biến, hoặc đầu vào bộ cảm biến khác) có thể tạo ra trạng thái chuyển tiếp bên trong GUI từ màn hình cấp cao nhất sang một màn hình nằm ở một cấp sâu hơn trong hệ phân cấp. Ví dụ, nếu màn hình hiện tại là màn hình cấp cao nhất liên quan tới ứng dụng, sự kiện chọn (ví dụ, ấn vành) sẽ chọn ứng dụng và làm cho GUI chuyển tiếp sang một màn hình nằm ở một lớp sâu hơn. Ví dụ, màn hình thứ hai này có thể cho phép tương tác với một dấu hiệu của ứng dụng được chọn và có thể, theo các phương án cụ thể, tương ứng với chức năng chính của ứng dụng được chọn. Có thể có nhiều màn hình ở lớp lồng thứ hai này, và từng màn hình này có thể tương ứng với các chức năng hoặc các dấu hiệu khác nhau của ứng dụng được chọn. Tương tự, đầu vào hoặc sự kiện chọn "lùi" được thực hiện bởi người dùng (ví dụ, trạng thái ấn kép vành ngoài hoặc cử chỉ chạm ở một phần cụ thể của màn hình) có thể tạo ra trạng thái chuyển tiếp bên trong GUI từ một màn hình (ví dụ, một dấu hiệu của một ứng dụng cụ thể) sang một màn hình khác ở một cấp cao hơn trong hệ phân cấp (ví dụ, màn hình ứng dụng cấp cao nhất).

Fig.98A thể hiện một ví dụ về hoạt động của mô hình tương tác và chuyển tiếp đối với chức năng hoặc chế độ 9805 của một ứng dụng cụ thể của thiết bị và việc sử dụng hoặc ứng dụng của chức năng 9810. Theo một ví dụ, nếu ứng dụng là camera, các chức năng, các chế độ, hoặc các phần tử khác của ứng dụng camera có thể có chế độ ảnh, chế độ viđeo (ví dụ, với khung nhìn trực tiếp), và bật hoặc tắt một đèn chớp. Các chức năng, các chế độ khác nhau, hoặc các phần tử khác có thể được tiếp cận bằng cách chuyển tiếp bên trong một lớp duy nhất của hệ phân cấp mô hình. Các chuyển tiếp trong lớp này có thể xảy ra khi tiếp nhận hoặc xác định một kiểu cụ thể của sự kiện hoặc đầu vào chuyển tiếp từ một nguồn đầu vào như người dùng của thiết bị (ví dụ, chuyển động quay của vành ngoài ngược chiều kim đồng hồ hoặc theo chiều kim đồng hồ), hoặc khi xác định bối cảnh sử dụng cụ thể của thiết bị. Theo các phương án cụ thể, đầu vào sự kiện chuyển tiếp còn có thể có, ví dụ, trạng thái chạm hoặc thao tác chạm của màn hình, đầu vào tiếng nói, nhìn bằng mắt, bấm hoặc ấn vành ngoài, ép vành ngoài, cử chỉ phù hợp bất kỳ, cử động cơ bắp bên trong được phát hiện bởi các bộ cảm biến, hoặc đầu vào bộ cảm biến khác. Để chọn và sử dụng một chức năng, chế độ, hoặc phần tử khác của ứng dụng, người dùng có thể tạo ra một kiểu cụ thể của sự kiện hoặc đầu vào chọn (ví dụ, thao tác chạm hoặc touch của màn hình, ấn hoặc bấm vành ngoài, một cử chỉ cụ thể, hoặc đầu vào bộ cảm biến), nhờ đó tạo ra chuyển tiếp giữa các lớp bên trong GUI sang một lớp sâu hơn của hệ phân cấp. Theo một ví dụ, để quay viđeo, người dùng có thể chạm màn hình liên quan tới dấu hiệu chế độ viđeo của ứng dụng camera. Khi ở lớp sâu hơn này của hệ phân cấp, bằng cách quay viđeo, người dùng có thể làm cho GUI chuyển tiếp giữa các tùy chọn khác nhau trong lớp này, nếu các tùy chọn này khả dụng (ví dụ, các tùy chọn liên quan tới chế độ viđeo). Theo các phương án cụ thể, người dùng có thể chọn một trong các tùy chọn trong lớp sâu hơn, nhờ đó làm cho GUI chuyển tiếp sang một lớp sâu hơn nữa. Theo một ví dụ, khi thực hiện ghi viđeo trong chế độ viđeo, người dùng có thể chạm vào màn hình một lần nữa để chuyển tiếp GUI tới một lớp sâu hơn, lớp sâu hơn này có thể có tùy chọn để dừng việc ghi viđeo. Ngoài ra, người dùng có thể quay lại lớp cao hơn của

hệ phân cấp bằng cách tạo ra một kiểu cụ thể của sự kiện hoặc đầu vào chọn (ví dụ, đầu vào "lùi" như nêu trên). Theo một ví dụ, khi thực hiện ghi viđeo trong chế độ viđeo, người dùng có thể chạm phần "lùi" nhất định của màn hình, nhờ đó làm cho việc ghi viđeo được hủy bỏ và nhờ đó làm cho GUI chuyển tiếp sang màn hình liên quan tới dấu hiệu chế độ viđeo của ứng dụng camera (ví dụ, trong lớp dấu hiệu của hệ phân cấp). Hệ phân cấp của mô hình tương tác và chuyển tiếp của GUI có thể có số lượng lớp bất kỳ và số lượng phần tử bất kỳ (ví dụ, các chức năng hoặc nội dung) bên trong một lớp duy nhất. Fig.98B thể hiện một ví dụ về hoạt động của mô hình tương tác và chuyển tiếp đối với nội dung 9815 trên thiết bị. Trong mô hình theo ví dụ này, nội dung có thể có đặc tính tương tự với ứng dụng, ngoại trừ chi tiết là nếu người dùng chọn nội dung 9815 (ví dụ, một ảnh) và GUI chuyển tiếp sang một lớp sâu hơn trong hệ phân cấp, tùy chọn thứ nhất 9820 trong trình đơn của các tùy chọn liên quan tới nội dung có thể được thể hiện (ví dụ, các tùy chọn như xóa ảnh hoặc chia sẻ ảnh). Fig.98C thể hiện một ví dụ về hoạt động của mô hình tương tác và chuyển tiếp đối với phần tử điều khiển 9825 trên thiết bị. Phần tử điều khiển có thể thực hiện chức năng tương tự một núm, trong đó núm này có thể thay đổi giá trị trong một khoảng giá trị khả dĩ. Đầu vào người dùng với thiết bị (ví dụ, quay vành ngoài về bên phải hoặc trái) có thể thay đổi giá trị hoặc trạng thái 9830 liên quan tới phần tử điều khiển 9825. Giá trị được thay đổi bởi phần tử điều khiển có thể cơ bản có tính chất liên tục (ví dụ, mức độ phóng đại của camera, hoặc mức độ âm thanh của máy thu hình) hoặc có thể cơ bản có tính chất rời rạc (ví dụ, kênh của máy thu hình). Theo các phương án cụ thể, trong các trường hợp khi giá trị được thay đổi bởi phần từ điều khiển có tính chất rời rạc, một đầu vào người dùng cụ thể (ví dụ, việc ấn vành ngoài) có thể "thực hiện" việc chọn giá trị. Fig.98D thể hiện một ví dụ về hoạt động của mô hình tương tác và chuyển tiếp đối với ứng dụng 9835 trên thiết bị và chức năng chính 9840 của ứng dụng. Theo một ví dụ, từng chế độ hoặc chức năng của thiết bị (ví dụ, camera hoặc các chức năng thực tại bổ sung) có thể là một ứng dụng trên thiết bị. Các chuyển tiếp bên trong một lớp duy nhất (ví dụ, được thực hiện khi tiếp nhận một đầu vào người dùng cụ thể như chuyển động

quay của vành ngoài) cho phép người dùng có thể thay đổi các ứng dụng, các chế độ, hoặc các chức năng của thiết bị. Các chuyển tiếp giữa các lớp (ví dụ, được thực hiện khi tiếp nhận một đầu vào người dùng cụ thể như thao tác chạm trên màn hình) cho phép người dùng có thể đi vào các lớp sâu hơn (hoặc đi ra khỏi các lớp sâu hơn) của hệ phân cấp liên quan tới ứng dụng, chế độ hoặc chức năng được chọn.

Fig.98E thể hiện một ví dụ về hoạt động của mô hình tương tác và chuyển tiếp đối với hoạt động 9845 (ví dụ, bên trong ứng dụng) trên thiết bị. Theo một ví dụ, bên trong ứng dụng camera, một ảnh chụp được có thể được chọn, và một hoặc nhiều hoạt động có thể là khả dụng đối với ảnh được chọn, chẳng hạn xóa ảnh, chia sẻ ảnh trên FACEBOOK, chia sẻ ảnh trên TWITTER, hoặc gửi thư điện tử có ảnh. Theo ví dụ này, GUI chuyển tiếp bên trong lớp "hoạt động" (ví dụ, được thực hiện khi tiếp nhận một đầu vào người dùng cụ thể như chuyển động quay của vành ngoài) cho phép người dùng có thể quan sát các hoạt động khác nhau được thực hiện. Các chuyển tiếp giữa các lớp (ví dụ, được thực hiện khi tiếp nhận một đầu vào người dùng cụ thể như thao tác chạm trên màn hình) cho phép người dùng có thể đi vào các lớp sâu hơn (hoặc đi ra khỏi các lớp sâu hơn) của hệ phân cấp liên quan tới hoạt động được chọn. Theo ví dụ này, lớp sâu hơn được đi vào bằng cách chọn hoạt động 9845 có thông tin thứ cấp 9850 hoặc một thông tin xác nhận (ví dụ, xác nhận rằng ứng dụng đang gửi thông tin ảnh tới một dịch vụ chia sẻ được chọn). Thông tin xác nhận 9855 (ví dụ, xác nhận rằng ảnh đã được gửi) còn có thể được thể hiện trong lớp sâu hơn này. GUI có thể tự động chuyển tiếp quay về một lớp cao hơn (ví dụ, lớp hoạt động). Tuy nhiên, có thể có một lớp sâu hơn của hệ phân cấp có thông tin xác nhận, và GUI có thể đi vào lớp sâu hơn này dựa trên đầu vào người dùng hoặc theo cách tự động. Fig.98F thể hiện một ví dụ về hoạt động của mô hình tương tác và chuyển tiếp đối với một biểu tượng (ví dụ, biểu tượng hoạt động 9860 có tùy chọn bật/tắt cấp cao nhất) và chuyển trạng thái của biểu tượng 9865. Theo một ví dụ, một máy thu hình được ghép đôi truyền thông với thiết bị có thể được biểu thị bằng biểu tượng hoạt động, ví dụ, biểu tượng màn hình TV. Theo ví dụ này,

GUI chuyển tiếp bên trong lớp trên cùng thiết bị/ứng dụng (ví dụ, được thực hiện khi tiếp nhận một đầu vào người dùng cụ thể như chuyển động quay của vành ngoài) cho phép người dùng có thể quan sát các ứng dụng khác nhau, thiết bị, hoặc các dấu hiệu khác. Máy thu hình có thể xuất hiện trong trình đơn trong GUI của thiết bị thậm chí khi máy thu hình được tắt, nhưng máy thu hình cần phải được bật trước khi nó có thể được sử dụng. Nếu người dùng chọn máy thu hình (ví dụ, bằng cách gõ nhẹ lên màn hình khi biểu tượng máy thu hình được hiển thị bởi GUI) khi ở trạng thái tắt 9860, GUI có thể chuyển tiếp sang một trạng thái trong lớp sâu hơn của hệ phân cấp của mô hình tương tác và chuyển tiếp trong đó máy thu hình được bật 9865. Khi máy thu hình được bật, biểu tượng liên quan tới máy thu hình (được hiển thị, ví dụ, ở lớp trên cùng của mô hình trong GUI) 9870 có thể thay đổi để trực tiếp biểu thị rằng máy thu hình đã được bật 9875, như được thể hiện trên Fig.98G. Nếu người dùng lại chọn máy thu hình (đang bật), GUI có thể chuyển tiếp sang một lớp sâu hơn nữa của hệ phân cấp trong đó các chức năng hoặc các tính năng của máy thu hình (ví dụ, điều chỉnh âm lượng hoặc chuyển kênh) được thể hiện. Theo các phương án cụ thể, tùy chọn để tắt máy thu hình lại có thể là mục trong trình đơn đầu tiên trong lớp sâu hơn này của hệ phân cấp để cho phép truy cập nhanh tới chức năng tắt (ví dụ, khi người dùng đã vô tình bật máy thu hình). Theo các phương án cụ thể, nếu người dùng chọn máy thu hình khi ở trạng thái tắt, máy thu hình có thể được bật và biểu tượng liên quan tới máy thu hình có thể thay đổi để trực tiếp biểu thị rằng máy thu hình đã được bật mà không làm GUI chuyển tiếp sang một lớp khác của hệ phân cấp hoặc sang một giao diện người dùng khác. Do đó, biểu tượng máy thu hình hoạt động có thể trực tiếp biểu thị trong cấp cao nhất của hệ phân cấp (ví dụ, trình đơn chính) trạng thái của máy thu hình được ghép đôi.

Fig.99 thể hiện một ví dụ về hệ phân cấp của mô hình tương tác và chuyển tiếp của GUI đối với ứng dụng chụp ảnh. Theo ví dụ này, màn hình thứ nhất 9902 được thể hiện sau khi chọn ứng dụng (ở màn hình 9900) có thể tương ứng với chức năng "xem phát trực tiếp" của ứng dụng. Các dấu hiệu cố định khác của ứng dụng chụp ảnh, có chế độ viđeo 9904, thu-phóng 9906, hoặc đèn chớp 9908, có thể là

khả dụng ở bên phải màn hình chức năng chính 9902 của ứng dụng được chọn. Các dấu hiệu khả dụng động hoặc theo bối cảnh (ví dụ, các ảnh chụp được 9910) của ứng dụng được chọn có thể là khả dụng ở bên trái màn hình chức năng chính. Sự kiện chọn ở lớp chức năng này của hệ phân cấp có thể tạo ra trạng thái chuyển tiếp bên trong GUI sang một lớp nằm sâu hơn nữa bên trong hệ phân cấp. Ví dụ, nếu người dùng chọn chức năng "thu-phóng", GUI có thể chuyển tiếp sang một màn hình 9912 trong đó người dùng có thể kiểm soát thiết lập điều chỉnh thu-phóng của camera với đầu vào phù hợp bất kỳ (ví dụ, chuyển động quay của vành ngoài về bên phải để phóng to hoặc chuyển động quay của vành ngoài về bên trái để thu nhỏ). Tương tự, người dùng có thể điều khiển trạng thái của các dấu hiệu khác nhau (ví dụ, bật hoặc tắt dấu hiệu đèn chớp 9914, hoặc chuyển từ chế độ ảnh sang chế độ viđeo 9916), duyệt nội dung (ví dụ, 9918-9922), đi vào một lớp sâu hơn của hệ phân cấp trong đó các hoạt động 9924-9930 có thể được thực hiện, hoặc đi vào một lớp thậm chí sâu hơn nữa của hệ phân cấp trong đó các thông tin xác nhận 9932-9938 được tạo ra khi hoạt động được chọn.

Theo các phương án cụ thể, cách bố trí tương tác có thể thiết lập mô hình tương tác và chuyển tiếp của GUI của thiết bị. Cách bố trí tương tác có thể được áp dụng cho mô hình tương tác phù hợp bất kỳ và không cần phải phụ thuộc vào kiểu chuyển động hoặc hoạt hình cụ thể bất kỳ bên trong GUI của thiết bị. Mặc dù các ví dụ cụ thể về các cách bố trí tương tác như sẽ được mô tả sau đây, cách bố trí tương tác phù hợp bất kỳ có thể được sử dụng để thiết lập mô hình tương tác và chuyển tiếp.

Theo một ví dụ, cách bố trí tương tác thẳng ghép nhẵn có thể thiết lập mô hình tương tác và chuyển tiếp của GUI của thiết bị. Trong GUI kiểu thẳng ghép nhẵn, các phần tử hoặc các dấu hiệu trong một lớp có thể được bố trí ở bên trái hoặc bên phải phần tử hoặc dấu hiệu đang được hiển thị. Đầu vào người dùng như chuyển động quay của vành ngoài theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ định vị thông tin bên trong một lớp duy nhất của hệ phân cấp mô hình. Theo một ví dụ, chuyển động quay của vành ngoài theo chiều kim đồng hồ một số

gia quay có thể hiển thị phần tử hoặc dấu hiệu ở bên phải (ví dụ, phần tử kế tiếp), và chuyển động quay ngược chiều kim đồng hồ một số gia quay có thể hiển thị phần tử hoặc dấu hiệu ở bên trái (ví dụ, phần tử trước đó). Theo các phương án cụ thể, chuyển động quay nhanh theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ có thể làm cho GUI thực hiện chức năng duyệt được tăng tốc. Theo phương án như vậy, một vòng quay có thể làm cho GUI chuyển tiếp qua nhiều phần tử hoặc dấu hiệu, chứ không phải một phần tử hoặc dấu hiệu duy nhất như nêu trên. Đầu vào người dùng khác có thể định vị thông tin giữa các lớp (ví dụ, ở các lớp sâu hơn hoặc các lớp cao hơn) trong hệ phân cấp mô hình. Theo một ví dụ, nếu người dùng chạm hoặc thực hiện thao tác chạm vào lớp cảm ứng của màn hình, GUI có thể chuyển tiếp sang một lớp sâu hơn trong hệ phân cấp mô hình (ví dụ, xác nhận lựa chọn của người dùng hoặc tạo ra các tùy chọn liên quan tới lựa chọn). Đầu vào phù hợp bất kỳ bởi người dùng có thể làm cho GUI chuyển tiếp giữa các lớp trong hệ phân cấp mô hình để thay thế hoặc bổ sung vào đầu vào dựa trên tiếp xúc hoặc trạng thái chạm.

Theo một ví dụ khác, nếu người dùng ấn một vùng nhất định của lớp cảm ứng của màn hình (ví dụ, được quy định là nút "lùi"), hoặc nếu người dùng chạm kép vào lớp cảm ứng của màn hình, GUI có thể chuyển tiếp một lớp cao hơn trong hệ phân cấp mô hình (ví dụ, sang lớp trước đó). Ví dụ, nếu người dùng thực hiện trạng thái ấn kéo dài lên màn hiển thị hoặc màn hình, GUI có thể chuyển tiếp quay về màn hình chính (ví dụ, màn hình đồng hồ). Không cần đầu vào người dùng bổ sung, GUI còn có thể chuyển tiếp quay về màn hình chính sau một khoảng thời gian định trước (ví dụ, khoảng thời gian chờ). Như đã mô tả trên đây, khi người dùng bắt đầu, ví dụ, quay vành ngoài theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ, GUI chuyển tiếp bên trong cùng lớp, và phần tử hoặc dấu hiệu giao diện người dùng kế tiếp (ví dụ, biểu tượng mẩu bánh mì trong cùng lớp) lần lượt ở bên phải hoặc bên trái có thể bắt đầu xuất hiện trong khi phần tử hoặc dấu hiệu giao diện người dùng hiện tại có thể bắt đầu biến mất.

Fig.100A thể hiện một ví dụ về cách bố trí tương tác thẳng ghép nhẵn. Theo

ví dụ này, các phần tử GUI 10001, 10002, 10003, và 10004 trong cùng lớp của hệ phân cấp của mô hình tương tác và chuyển tiếp của GUI kiểu thẳng ghép nhẫn. Các phần tử GUI 10002A, 10002B, và 10002C là các phần tử trong lớp sâu hơn thứ hai của hệ phân cấp và là các phần tử con của phần tử 10002. Theo một ví dụ, lớp thứ nhất có thể có các thiết bị được ghép đôi với thiết bị, trong đó phần tử 10001 có thể biểu thị ô tô, phần tử 10002 có thể biểu thị máy thu hình, phần tử 10003 có thể biểu thị điện thoại di động, phần tử 10004 có thể biểu thị bộ điều chỉnh nhiệt gia đình. Phần tử 10002A có thể là phần tử điều chỉnh âm lượng dùng cho máy thu hình, phần tử 10002B có thể là phần tử điều khiển kênh dùng cho máy thu hình, và phần tử 10002C có thể là phần tử điều khiển hình ảnh dùng cho máy thu hình. Theo một ví dụ nữa, GUI có thể chuyển tiếp sang một lớp sâu hơn trong hệ phân cấp nếu người dùng ấn vành (ví dụ, nhấn trên vành một lần), và tiếp đó các phần tử con trong lớp sâu hơn có thể được ghép nhẫn bằng cách quay vành. Theo cách khác, người dùng có thể ghép nhẫn các phần tử con trong lớp sâu hơn bằng cách quay vành trong khi cùng lúc ấn lên vành. Thiết bị có thể có một chuyển mạch để chọn cách thức mà đầu vào người dùng được sử dụng để định vị thông tin giữa các lớp.

Theo một ví dụ khác, cách bố trí tương tác theo hướng kính ghép nhẫn (hoặc hình tròn ghép nhẫn) có thể thiết lập mô hình tương tác và chuyển tiếp của GUI của thiết bị. Trong GUI kiểu theo hướng kính ghép nhẫn, các phần tử hoặc các dấu hiệu trong một lớp có thể được bố trí bên trên và bên dưới phần tử hoặc dấu hiệu đang được hiển thị. Đầu vào người dùng như chuyển động quay của vành ngoài theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ định vị thông tin giữa các lớp của hệ phân cấp mô hình. Theo một ví dụ, chuyển động quay của vành ngoài theo chiều kim đồng hồ một số gia có thể làm cho GUI chuyển tiếp sang một lớp sâu hơn trong hệ phân cấp mô hình (ví dụ, đi vào một lớp ứng dụng cụ thể hoặc xác nhận việc chọn ứng dụng), và chuyển động quay ngược chiều kim đồng hồ một số gia có thể làm cho GUI chuyển tiếp một lớp cao hơn trong hệ phân cấp mô hình (ví dụ, đi từ một lớp ứng dụng cụ thể sang lớp trước đó). Theo các phương án cụ thể, chuyển động quay nhanh theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ có

thể làm cho GUI thực hiện chức năng duyệt được tăng tốc như nêu trên. Theo phương án như vậy, một số gia quay có thể làm cho GUI chuyển tiếp qua nhiều lớp của hệ phân cấp, chứ không phải một lớp duy nhất. Đầu vào người dùng khác có thể định vị thông tin bên trong một lớp duy nhất trong hệ phân cấp mô hình. Theo một ví dụ, nếu người dùng chạm hoặc thực hiện thao tác chạm vào lớp cảm ứng của màn hình, GUI có thể chuyển tiếp sang phần tử hoặc dấu hiệu tiếp theo (ví dụ, phần tử bên dưới phần tử hiện được hiển thị). Theo một ví dụ khác, nếu người dùng ấn một vùng nhất định của lớp cảm ứng của màn hình (ví dụ, được quy định là nút "lùi"), hoặc nếu người dùng chạm kép vào lớp cảm ứng của màn hình, GUI có thể chuyển tiếp sang một phần tử hoặc dấu hiệu trước đó (ví dụ, phần tử bên trên phần tử hiện được hiển thị). Ví dụ, nếu người dùng thực hiện trạng thái ấn kéo dài lên màn hiển thị hoặc màn hình, GUI có thể chuyển tiếp quay về màn hình chính (ví dụ, màn hình đồng hồ). Không cần đầu vào người dùng bổ sung, GUI còn có thể chuyển tiếp quay về màn hình chính sau một khoảng thời gian định trước (ví dụ, khoảng thời gian chờ). Như đã mô tả trên đây, khi người dùng bắt đầu, ví dụ, quay vành ngoài theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ, GUI chuyển tiếp sang một lớp khác, và phần tử hoặc dấu hiệu giao diện người dùng kế tiếp (ví dụ, in một lớp khác) có thể bắt đầu xuất hiện trong khi phần tử hoặc dấu hiệu giao diện người dùng hiện tại có thể bắt đầu biến mất. Fig.100B thể hiện một ví dụ về cách bố trí tương tác theo hướng kính ghép nhẫn. Theo ví dụ này, các phần tử GUI 10001, 10002, 10003, và 10004 trong cùng lớp của hệ phân cấp của mô hình tương tác và chuyển tiếp của GUI kiểu theo hướng kính ghép nhẫn. Các phần tử GUI 10002A, 10002B, và 10002C là các phần tử trong lớp sâu hơn thứ hai của hệ phân cấp và là các phần tử con của phần tử 10002. Như nêu trên, lớp thứ nhất có thể có các thiết bị được ghép đôi với thiết bị, trong đó phần tử 10001 có thể biểu thị ô tô, phần tử 10002 có thể biểu thị máy thu hình, phần tử 10003 có thể biểu thị điện thoại di động, phần tử 10004 có thể biểu thị bộ điều chỉnh nhiệt gia đình. Phần tử 10002A có thể là phần tử điều chỉnh âm lượng dùng cho máy thu hình, phần tử 10002B có thể là phần tử điều khiển kênh dùng cho máy thu hình, và phần tử

10002C có thể là phần tử điều khiển hình ảnh dùng cho máy thu hình.

Theo một ví dụ nữa, cách bố trí tương tác kiểu đàn xếp có thể thiết lập mô hình tương tác và chuyển tiếp của GUI của thiết bị. Trong GUI kiểu đàn xếp, các phần tử hoặc các dấu hiệu của nhiều lớp có thể được bố trí theo cấu trúc danh sách hình tròn. Ví dụ, trạng thái quay bên trong cấu trúc danh sách (ví dụ, bằng cách quay vành ngoài) theo chiều thứ nhất qua một màn hình liên quan tới phần tử hoặc dấu hiệu cuối cùng theo chiều này (ví dụ, ứng dụng cố định cuối cùng của thiết bị) có thể làm cho GUI chuyển tiếp sang một màn hình liên quan tới phần tử hoặc dấu hiệu cuối cùng theo chiều thứ hai (ví dụ, ứng dụng theo bối cảnh được sử dụng xa nhất của thiết bị). Tiếp tục quay theo chiều thứ nhất có thể làm cho GUI chuyển tiếp qua các màn hình liên quan tới các ứng dụng theo bối cảnh theo thứ tự "ngược lại" (ví dụ, từ ứng dụng được sử dụng xa nhất đến được sử dụng gần nhất). Tương tự, việc quay theo chiều thứ hai qua màn hình của ứng dụng theo bối cảnh được sử dụng xa nhất có thể làm cho GUI chuyển tiếp sang màn hình liên quan tới ứng dụng cố định cuối cùng, và tiếp tục quay theo chiều thứ hai có thể làm cho GUI chuyển tiếp qua các màn hình của các ứng dụng cố định theo thứ tự ngược lại (ví dụ, từ ứng dụng cố định cuối cùng tới ứng dụng thứ nhất liền kề màn hình chính). Trong GUI kiểu đàn xếp, phần tử hoặc dấu hiệu hiện được hiển thị có thể được "mở rộng" (ví dụ, nếu được chọn bởi người dùng) sao cho các phần tử con hoặc các dấu hiệu con của nó có thể trở thành một phần của cấu trúc danh sách một lớp. Theo các phương án cụ thể, một phần tử hoặc dấu hiệu có các phần tử con có thể chỉ báo (khi được hiển thị) rằng nó có các phần tử con nhờ, ví dụ, các mép nhìn thấy được của các phần tử con. Đầu vào người dùng như chuyển động quay của vành ngoài theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ định vị thông tin bên trong một lớp duy nhất của mô hình có thể có các phần tử hoặc các dấu hiệu, cũng như các phần tử con hoặc các dấu hiệu con của phần tử hoặc dấu hiệu được chọn. Theo một ví dụ, chuyển động quay của vành ngoài theo chiều kim đồng hồ một số gia có thể hiển thị phần tử hoặc dấu hiệu ở bên phải (ví dụ, phần tử kế tiếp), và chuyển động quay ngược chiều kim đồng hồ một số gia có thể hiển thị phần tử hoặc dấu hiệu ở

bên trái (ví dụ, phần tử trước đó). Theo các phương án cụ thể, chuyển động quay nhanh theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ có thể làm cho GUI thực hiện chức năng duyệt được tăng tốc. Theo phương án như vậy, một số gia quay có thể làm cho GUI chuyển tiếp qua nhiều phần tử hoặc dấu hiệu, chứ không phải một phần tử hoặc dấu hiệu duy nhất. Đầu vào người dùng khác có thể tạo ra trạng thái chọn và mở rộng của một phần tử hoặc dấu hiệu trong mô hình. Theo một ví dụ, nếu người dùng chạm hoặc thực hiện thao tác chạm vào lớp cảm ứng của màn hình, GUI có thể mở rộng dấu hiệu hoặc phần tử được hiển thị bên trong lớp hiện có và chuyển tiếp sang một phần tử con hoặc dấu hiệu con. Theo một ví dụ khác, nếu người dùng ấn một vùng nhất định của lớp cảm ứng của màn hình (ví dụ, được quy định là nút "lùi"), hoặc nếu người dùng chạm kép vào lớp cảm ứng của màn hình, GUI có thể xếp vào các phần tử con hoặc các dấu hiệu con đã mở rộng và chuyển tiếp sang một phần tử hoặc dấu hiệu trong danh sách. Ví dụ, nếu người dùng thực hiện trạng thái ấn kéo dài lên màn hiển thị hoặc màn hình, GUI có thể chuyển tiếp quay về màn hình chính (ví dụ, màn hình đồng hồ). Không cần đầu vào người dùng bổ sung, GUI còn có thể chuyển tiếp quay về màn hình chính sau một khoảng thời gian định trước (ví dụ, khoảng thời gian chờ). Như đã mô tả trên đây, khi người dùng bắt đầu, ví dụ, quay vành ngoài theo chiều kim đồng hồ hoặc ngược chiều kim đồng hồ, GUI chuyển tiếp bên trong cùng lớp, và phần tử hoặc dấu hiệu giao diện người dùng kế tiếp (ví dụ, biểu tượng mẩu bánh mì trong cùng lớp) lần lượt ở bên phải hoặc bên trái có thể bắt đầu xuất hiện trong khi phần tử hoặc dấu hiệu giao diện người dùng hiện tại có thể bắt đầu biến mất. Fig.100C thể hiện một ví dụ về cách bố trí tương tác kiểu đàn xếp. Theo ví dụ này, các phần tử GUI 10001, 10002, 10003, và 10004 trong cùng lớp của mô hình tương tác và chuyển tiếp của GUI kiểu đàn xếp. Vì phần tử 10002 đã được chọn bởi người dùng, các phần tử con GUI 10002A, 10002B, và 10002C được mở rộng và cũng có trong cấu trúc danh sách trong cùng lớp của mô hình. Như vậy, GUI có thể chuyển tiếp từ phần tử con 10002C sang phần tử con 10002B hoặc trực tiếp sang phần tử 10003. Tuy nhiên, nếu người dùng muốn xếp vào các phần tử con (ví dụ, nhờ đầu vào "lùi"

như chạm vào màn hình liên quan tới phần tử 10002 một làn nữa), thì cấu trúc danh sách sẽ lại chỉ có các phần tử GUI 10001, 10002, 10003, và 10004.

Theo các phương án cụ thể, GUI có thể định vị thông tin tới màn hình chính dựa trên đầu vào được tiếp nhận bởi người dùng thiết bị. Đầu vào người dùng có thể có, ví dụ, trạng thái ấn và giữ (ví dụ, ấn kéo dài) lớp cảm ứng, trạng thái ấn và giữ màn hình, ấn (ví dụ, nhấn) và giữ vành ngoài, ép và giữ vành ngoài, che mặt (ví dụ, màn hình) của thiết bị, che một bộ cảm biến nhất định của thiết bị, quay mặt của thiết bị theo hướng xuống dưới, ấn một nút phần mềm (như nêu trên), ấn một nút phần cứng trên thiết bị, hoặc trạng thái lắc thiết bị (hoặc cử chỉ phù hợp bất kỳ khác). Đầu vào bất kỳ trong số các đầu vào này hoặc biến thể bất kỳ của các đầu vào này (ví dụ, có thời khoảng ngắn hơn) có thể được sử dụng làm các đầu vào người dùng để quay lại bên trong mô hình tương tác và chuyển tiếp. Fig.101A và Fig.101B thể hiện các ví dụ về cách bố trí nút phần mềm "lùi" trong GUI. Trên Fig.101A, việc tiếp nhận trạng thái nhập đầu vào cảm ứng người dùng ở phần dưới 10110 của màn hình làm cho GUI xác nhận việc chọn hoặc chuyển tiếp sang một lớp sâu hơn trong hệ phân cấp mô hình. Việc tiếp nhận trạng thái nhập đầu vào cảm ứng người dùng ở phần trên 10120 của màn hình làm cho GUI chuyển tiếp "lùi" hoặc một lớp cao hơn trong hệ phân cấp mô hình. Fig.101B thể hiện cách bố trí tương tự, với vùng "lùi" 10130 có biểu tượng mẩu bánh mì 10135 để biểu thị cho người dùng vị trí mà việc định vị thông tin "lùi" sẽ chuyển tiếp. Theo các phương án nhất định, (ví dụ, khi lớp cảm ứng có thể được thao tác để xác định các tọa độ x-y chính xác của tiếp xúc), vùng bất kỳ của màn hình có thể được quy định là vùng "lùi", vùng "xác nhận/chọn", hoặc vùng chức năng phù hợp bất kỳ khác.

Theo các phương án cụ thể, GUI của thiết bị có thể hiển thị các kiểu nội dung cụ thể kể cả, ví dụ, các danh sách. Fig.102A thể hiện một ví dụ về GUI hiển thị danh sách thẳng đứng của các mục. Đầu vào được nhập bởi người dùng (ví dụ, cơ cấu hoặc kiểu đầu vào phù hợp bất kỳ) có thể làm cho khung chọn 10210 của GUI di chuyển qua các phần tử của danh sách thẳng đứng. Theo một ví dụ, nếu người dùng quay ngay theo chiều kim đồng hồ thì khung chọn 10210 có thể di

chuyển từ mặt trên của danh sách thẳng đứng về phía phần dưới của danh sách thẳng đứng. Từng số gia quay của vành ngoài (ví dụ, nếu vành ngoài di chuyển theo các số gia rời rạc) làm cho khung chọn 10210 di chuyển một mục bên trong danh sách. Trong ví dụ trên Fig.102A, khi người dùng quay vành theo chiều kim đồng hồ, các mục được hiển thị của danh sách duy trì không đổi, và khung chọn 10210 di chuyển xuống dưới qua các mục của danh sách. Theo các phương án khác, khung chọn có thể duy trì không đổi (ví dụ, ở tâm của màn hình), và các mục của danh sách có thể di chuyển lên trên hoặc xuống dưới (ví dụ, mỗi lần một mục), phụ thuộc vào chiều quay của vành. Fig.102B thể hiện một ví dụ về GUI hiển thị danh sách nằm ngang của các mục. Đầu vào được nhập bởi người dùng (ví dụ, cơ cấu hoặc kiểu đầu vào phù hợp bất kỳ) có thể làm cho khung chọn 10210 của GUI di chuyển qua các phần tử của danh sách nằm ngang. Theo một ví dụ, nếu người dùng quay ngay theo chiều kim đồng hồ thì khung chọn 10210 có thể di chuyển từ bên trái của danh sách nằm ngang về bên phải của danh sách nằm ngang. Từng số gia quay của vành ngoài (ví dụ, nếu vành ngoài di chuyển theo các số gia rời rạc) làm cho khung chọn 10210 di chuyển một mục bên trong danh sách. Trong ví dụ trên Fig.102B, khi người dùng quay vành theo chiều kim đồng hồ thì khung chọn 10210 duy trì không đổi ở tâm của màn hình, và các mục của danh sách di chuyển về bên trái (ví dụ, mỗi lần một mục) để đáp lại chuyển động quay theo chiều kim đồng hồ. Theo các phương án khác, các mục được hiển thị của danh sách duy trì không đổi, và khung chọn di chuyển sang trái hoặc phải qua các mục của danh sách, phụ thuộc vào chiều chuyển động quay của vành ngoài.

Theo các phương án cụ thể, GUI của thiết bị có thể hiển thị liên tục theo phương thẳng đứng hoặc nằm ngang (hoặc gần như liên tục) nội dung có, ví dụ, các biểu đồ hoặc văn bản. Theo các phương án cụ thể, đầu vào được nhập bởi người dùng (ví dụ, cơ cấu hoặc kiểu đầu vào phù hợp bất kỳ) có thể làm cho bộ chỉ thị lựa chọn của GUI di chuyển qua nội dung liên tục. Theo các phương án khác, đầu vào được nhập bởi người dùng có thể làm cho nội dung di chuyển vào và ra khỏi màn hình theo phương nằm ngang, theo phương thẳng đứng, hoặc hướng bất kỳ khác

được thiết lập ánh xạ với đầu vào của người dùng (và bộ chỉ thị lựa chọn, nếu có, có thể duy trì ở vị trí không đổi). Trong ví dụ trên Fig.102C, biểu đồ nhiệt độ được hiển thị. Khi người dùng quay vành ngoài theo chiều kim đồng hồ, bộ chỉ thị lựa chọn 10220 duy trì ở tâm của màn hình, và nội dung di chuyển vào màn hình từ bên phải và ra khỏi màn hình về bên trái. Trong ví dụ trên Fig.102D, một phần của đoạn văn bản lớn hơn 10230 được hiển thị. Khi người dùng quay vành ngoài theo chiều kim đồng hồ, văn bản bổ sung đi vào màn hình từ bên dưới và ra khỏi màn hình về phía trên. Fig.103A tới Fig.103D thể hiện một ví dụ về ứng dụng lịch được hiển thị trong GUI của thiết bị. Trên Fig.103A, người dùng có thể ấn hoặc nhấn vành ngoài (được biểu thị bằng mũi tên 10305), nhờ đó làm cho GUI hiển thị trình đơn hình tròn 10310 với các tùy chọn "Đi lên", "Hằng tuần" (thiết lập mặc định), "Hằng tháng", và "Hằng ngày". Trên Fig.103C, người dùng có thể ấn hoặc nhấn một lần nữa vành ngoài (được biểu thị bằng mũi tên 10305), xác nhận việc chọn "Hằng tuần" và làm cho GUI hiển thị dự kiến hằng tuần 10320 của lịch người dùng.

Theo các phương án cụ thể, GUI có thể hiển thị nội dung có kích thước lớn hơn so với màn hình. Theo các phương án như vậy, GUI có thể phóng to hoặc cắt bỏ (hoặc hoặc thu nhỏ hay điều chỉnh vừa khít) nội dung sao cho toàn bộ nội dung có thể được hiển thị bên trong màn hình cùng một lúc. Theo các phương án khác, GUI không thay đổi kích thước của nội dung, và để thay thế, sẽ tạo ra khả năng cho phép người dùng có thể ghép nhẵn qua mỗi lần một phần nội dung, ví dụ, bằng cách sử dụng đặc tính cuộn lên-xuống (như nêu trên).

Theo các phương án cụ thể, thiết bị có màn hình hình tròn, và GUI có cách bố trí định vị thông tin và trình đơn hình tròn. Tuy nhiên, sáng chế dự kiến hình dạng bất kỳ của màn hình và cách bố trí định vị thông tin hoặc trình đơn phù hợp bất kỳ đối với GUI. Cách bố trí trình đơn có thể cung cấp cho người dùng chỉ báo thị giác về vị trí mà người dùng được định vị bên trong hệ phân cấp của mô hình tương tác và chuyển tiếp của GUI. Cách bố trí trình đơn còn có thể cung cấp các bộ chỉ báo thị giác để cho phép người dùng có thể phân biệt giữa các loại khác nhau của các mục trình đơn, cũng như thể hiện góc nhìn tổng thể của các tùy chọn trình

đơn. Ngoài ra, trình đơn có thể được hiển thị trên nền hoặc nội dung phù hợp bất kỳ của thiết bị.

Fig.104 thể hiện một ví dụ về cách bố trí trình đơn hình tròn trong đó từng đoạn 10410 biểu thị một mục hoặc tùy chọn trong trình đơn và các khe thị giác như 10420 tách rời các mục ra khỏi nhau. Mục được chọn mặc định hoặc hiện được chọn 10430 ở phần trên của màn hình hiển thị (nhưng có thể ở vị trí bất kỳ trên màn hình), và có thể duy trì ở phần trên của màn hình khi người dùng định hướng màn hình thiết bị theo nhiều cách khác nhau khi sử dụng. Fig.105A và Fig.105B thể hiện một ví dụ về việc duyệt các mục trong trình đơn hình tròn. Người dùng có thể thực hiện nhập đầu vào, ví dụ, ở dạng chuyển động quay theo chiều kim đồng hồ của vành ngoài, và để đáp lại đầu vào người dùng này, mục tiếp theo trong trình đơn 10520 (ví dụ, ở bên phải của mục hiện được chọn 10510) có thể được làm nổi bật để chọn. Nội dung ở tâm của màn hình 10530 có thể tự động thay đổi để phản ánh trạng thái nhập đầu vào nhờ chuyển động quay bởi người dùng hoặc có thể, theo các phương án cụ thể, chỉ thay đổi sau khi người dùng tạo ra một trạng thái nhập đầu vào khác (ví dụ, ấn hoặc nhấn vành ngoài khi mục trình đơn mong muốn được làm nổi bật). Fig.105C và Fig.105D thể hiện một ví dụ về việc duyệt trình đơn hình tròn bằng cách quay vành ngoài, nhờ đó làm cho mục tiếp theo trong trình đơn 10550 (ví dụ, theo chiều kim đồng hồ hoặc ở bên phải của mục hiện được chọn 10540) có thể được làm nổi bật để chọn. Theo ví dụ này, đầu vào của người dùng còn tạo ra chuyển động quay của "con trỏ" ở giữa 10560 sao cho nằm ở đoạn trình đơn được làm nổi bật tương ứng với trình đơn hiện được chọn. Theo ví dụ này, nội dung ở tâm của màn hình tự động thay đổi để phản ánh chuyển động quay bởi người dùng.

Fig.106A tới Fig.106C thể hiện các trạng thái định vị thẳng hàng và sắp xếp khác nhau của cách bố trí trình đơn hình tròn đối với GUI của thiết bị. Ví dụ, trình đơn hình tròn có thể được hiển thị trực tiếp ở mép của màn hình (như được thể hiện trên Fig.106A) hoặc có thể được thể hiện ở bên trong màn hình, hoặc ở dạng xếp chồng lên nền của thiết bị (như được thể hiện trên Fig.106B và Fig.106C).

Fig.107A tới Fig.107C thể hiện các cách sắp xếp và định vị thẳng hàng khác của cách bố trí trình đơn hình tròn đối với GUI của thiết bị. Theo các ví dụ này, trình đơn có thể bao gồm các đoạn thẳng (có các kích thước khả dĩ khác nhau) được bố trí theo vòng tròn 10710, các đoạn thẳng được bố trí theo hình bán nguyệt 10720, hoặc các điểm được bố trí theo vòng tròn hoặc hình bán nguyệt, 10730 hoặc 10740. Theo các phương án cụ thể, bộ chỉ báo thị giác của mục trình đơn hiện được chọn hoặc mặc định 10732 có thể duy trì ở tâm phần trên của màn hình, và các bộ chỉ báo thị giác của các mục trong trình đơn 10734 có thể dịch chuyển về bên trái hoặc phải dựa trên đầu vào người dùng (xem Fig.107C). Theo các phương án khác, bộ chỉ báo thị giác của mục hiện được chọn hoặc mặc định 10732 có thể di chuyển qua các bộ chỉ báo của các mục trong trình đơn, các bộ chỉ báo này duy trì ở vị trí cố định (xem Fig.107B). Theo các phương án cụ thể, để thay thế các đoạn hoặc các điểm, các bộ chỉ báo thị giác của các mục trong trình đơn có thể là các biểu tượng (ví dụ, các biểu tượng mẩu bánh mì) liên quan tới các mục trình đơn. Fig.108 cho thấy rằng cách bố trí trình đơn không nhất thiết phải là hình tròn và có thể là cách bố trí phù hợp bất kỳ, kể cả cách bố trí trong đó các bộ chỉ báo của các mục trình đơn 10810 nằm rải rác trong màn hình. Với đầu vào người dùng (ví dụ, chuyển động quay của vành ngoài), các mục khác nhau có thể được chọn theo vị trí của chúng trong cách bố trí trình đơn. Theo một ví dụ, nếu người dùng quay theo chiều kim đồng hồ, mục trình đơn tiếp theo 10820 theo chiều kim đồng hồ có thể được chọn.

Fig.109A tới Fig.109C thể hiện các cách bố trí trình đơn khác nhau đối với các mục trình đơn ở bên trái và ở bên phải (ví dụ, trong hệ phân cấp của mô hình tương tác và chuyển tiếp) của mục trình đơn hiện được chọn hoặc được hiển thị 10915. Trên Fig.109A, tất cả các mục trình đơn 10910 được phân bố cách đều nhau trên trình đơn hình tròn quanh màn hình. Trên Fig.109B, trình đơn có một khe hở để biểu thị sự phân biệt giữa các mục 10910 ở bên trái và các mục ở bên phải của mục trình đơn hiện được hiển thị hoặc được chọn 10915 (ví dụ, theo mô hình tương tác và chuyển tiếp như nêu trên). Fig.109C thể hiện một ví dụ về trong đó có nhiều

mục 10910 ở bên trái hơn so với các mục ở bên phải của mục hiện được chọn hoặc được hiển thị 10915, vì thế các đoạn bên trái của trình đơn hình tròn được điều chỉnh kích thước để tiếp nhận số lượng của các mục có thể khả dụng để chọn. Đối với số lượng lớn của các mục trình đơn (ví dụ, quá một ngưỡng nhất định như 40 ảnh chụp được), các đoạn của trình đơn hình tròn có thể biến mất, và bộ chỉ báo thị giác được trình diễn cho người dùng có thể là thanh cuộn 11020 để cho phép người dùng có thể cuộn tròn qua các mục trình đơn khác nhau như được thể hiện trên Fig.110A. Theo các phương án khác, bộ chỉ báo thị giác kiểu thanh cuộn tương tự 11020 có thể cho phép người dùng của thiết bị có thể điều chỉnh trị số tuyệt đối hoặc cố định (ví dụ, mức thu phóng của camera) trên một khoảng giá trị cố định 11030,, như được thể hiện trên Fig.110B. Theo các phương án khác nữa, độ dài của bộ chỉ báo thị giác kiểu thanh cuộn có thể cho người dùng biết mức giá trị nhất định. Ví dụ, nếu người dùng đang điều chỉnh âm lượng của máy thu hình bằng cách sử dụng vành ngoài của thiết bị, khi người dùng xoay vành (ví dụ, theo chiều kim đồng hồ) để gia tăng mức âm lượng, bộ chỉ báo thị giác 11120 sẽ trở thành dài hơn, cho đến khi nó bao quanh hoặc gần như bao quanh toàn bộ màn hình như được thể hiện trên Fig.111A tới Fig.111C.

Theo các phương án cụ thể, GUI có thể hiển thị cả mục tham chiếu hoặc nội dung nền cũng như chỉ báo về hoạt động hoặc chức năng có thể khả dụng cần được thực hiện đối với nội dung tham chiếu hoặc nội dung nền. Fig.112 thể hiện ví dụ về cách bố trí bên trong bên trong GUI của nội dung chuẩn và theo bối cảnh phần xếp chồng các hoạt động hoặc các chức năng. Các kiểu bố trí khác nhau (ví dụ, các kểu được thể hiện trên hình vẽ) có thể được chọn dựa trên các loại khác nhau của nội dung tham chiếu hoặc nội dung nền được trình diễn, ví dụ, để giảm tới mức tối thiểu hiện tượng che khuất nội dung tham chiếu hoặc nội dung nền. Ví dụ, nếu nội dung tham chiếu hoặc nội dung nền là ảnh của một người thì phần xếp chồng sẽ không che khuất tâm của ảnh có thể được chọn. Theo các phương án cụ thể, độ sáng nhìn thấy được của các điểm ảnh trong nội dung tham chiếu hoặc nội dung nền (ví dụ, phía sau phần xếp chồng) có thể được xác định dựa trên từng điểm ảnh

một. Trong các trường hợp khi độ tương phản giữa phần xếp chồng theo bối cảnh và nội dung tham chiếu hoặc nội dung nền (ví dụ, ảnh) là quá thấp (ví dụ, dựa trên một ngưỡng định trước), bóng rơi không rõ nét để đẩy các màu bên dưới theo chiều ngược lại có thể được sử dụng. Ví dụ, một thuật toán có thể bao gồm các bước: xác định các điểm ảnh bên dưới phần xếp chồng, giảm bớt độ bão hòa của chúng, lấy nghịch đảo của độ chói của ảnh (ví dụ, sao cho các màu duy trì không đổi nhưng độ chói được chọn để tạo ra độ tương phản), độ nhòe, và tạo ra kết hợp giữa nội dung tham chiếu hoặc nội dung nền bên dưới và phần xếp chồng. Fig.113A tới Fig.113C thể hiện các ví dụ về các phần xếp chồng theo bối cảnh 11310-11350 được tạo bởi nội dung nền hoặc nội dung tham chiếu (trong trường hợp này, các ảnh chụp được nhờ camera của thiết bị). Như được thể hiện trên hình vẽ, phần xếp chồng theo bối cảnh có thể cho phép người dùng có thể thực hiện các hoạt động hoặc các chức năng (ví dụ, xóa ảnh 11130 hoặc chia sẻ ảnh 11325, tìm kiếm quán cà phê 11330, tìm kiếm các nhà hàng 11340, hoặc làm cho một địa điểm trở thành "được ưa thích" 11350), tạo ra tín hiệu xác nhận đối với người dùng (ví dụ, rằng ảnh đã được chia sẻ 11320), hoặc cung cấp kiểu thông tin bất kỳ khác tới người dùng. Theo các phương án cụ thể, các phần xếp chồng theo bối cảnh có thể được sử dụng ở bất kỳ đâu bên trong cách bố trí trình đơn của GUI ngoại trừ cấp cao nhất của hệ phân cấp của mô hình tương tác và chuyển tiếp.

Theo các phương án cụ thể, các biểu tượng được hiển thị trong GUI của thiết bị có thể tối ưu hóa mức sử dụng năng lượng hoặc bộ pin của thiết bị. Theo một ví dụ, biểu tượng có thể có nền chủ yếu đen với biểu tượng được tạo bởi các nét trắng mảnh. Điều này có thể cho phép lượng màu trắng trên màn hình ở mức rất thấp, nhờ đó cho phép giảm bớt mức tiêu thụ năng lượngcủa màn hình trong khi GUI được sử dụng. Các biểu tượng được hiển thị trong GUI còn có thể có các thông báo theo thời gian thực. Ví dụ, biểu tượng điện thoại di động có thể có thông báo với số lượng của các thư thoại mới, biểu tượng thư điện tử có thể có thông báo với số lượng của các thư điện tử mới, biểu tượng chuyện gẫu có thể có thông báo với số lượng của các tin nhắn mới, và biểu tượng điện thoại có thể có thông báo với số

lượng của các cuộc gọi bị nhỡ. Theo các phương án cụ thể, GUI của thiết bị chỉ hiển thị các màu không phải là đen và trắng đối với nội dung được người dùng tạo ra (ví dụ, các ảnh, các tệp, các liên lạc, các thông báo hoặc các thời gian biểu). Thông tin khác, kể cả các mục trình đơn, có thể được hiển thị với màu đen và trắng.

Theo các phương án cụ thể, khi GUI chuyển tiếp từ một phần tử (ví dụ, dấu hiệu, mục nội dung, hoặc biểu tượng) sang một phần tử khác (ví dụ, khi tiếp nhận đầu vào từ người dùng), GUI có thể hiển thị các hiệu ứng chuyển tiếp thị giác. Các hiệu ứng chuyển tiếp này có thể, ví dụ, phụ thuộc vào kiểu của đầu vào được tiếp nhận từ người dùng thiết bị. Theo một ví dụ, một lần chạm duy nhất trên màn hình có thể kích hoạt các hiệu ứng chuyển tiếp nhất định, trong khi chuyển động quay của vành ngoài có thể kích hoạt một tập hợp khác (có khả năng xếp chồng) của các hiệu ứng chuyển tiếp.

Theo các phương án cụ thể, tiếp xúc của đầu vào người dùng trên lớp cảm ứng có thể kích hoạt các hiệu ứng chuyển tiếp kể cả mở rộng hướng tâm, trượt theo một hướng, và thu nhỏ hoặc phóng to. Fig.114A thể hiện chế độ hoặc chức năng hướng tâm để mở rộng hoặc phóng to. Fig.114B thể hiện chế độ hoặc chức năng hướng tâm để xếp vào hoặc thu nhỏ. Fig.115A thể hiện trạng thái phóng to hướng tâm của biểu tượng. Fig.115B thể hiện trạng thái thu nhỏ hướng tâm của biểu tượng. Fig.116A thể hiện một ví dụ về trạng thái phóng to biểu tượng hướng tâm với chuyển động vặn. Fig.116B thể hiện một ví dụ về trạng thái thu nhỏ biểu tượng hướng tâm với chuyển động vặn. Fig.117A thể hiện một ví dụ về trạng thái mở ra và mở rộng ra ngoài hướng tâm của biểu tượng. Fig.117B thể hiện một ví dụ về trạng thái gấp và xếp vào trong hướng tâm của biểu tượng. Fig.118A thể hiện một ví dụ về văn bản trượt theo phương thẳng đứng vào màn hình, trong đó văn bản được làm lộ ra bằng cách bỏ màn che. Fig.118B thể hiện một ví dụ về văn bản trượt theo phương nằm ngang từ bên trái về bên phải của màn hình. Fig.118C thể hiện một ví dụ về văn bản trượt theo phương nằm ngang từ bên trái về bên phải của màn hình bên trong một vùng bị che (ví dụ, phần xếp chồng theo bối cảnh). Fig.119A thể hiện trạng thái chuyển tiếp trượt theo phương nằm ngang từ phải sang trái đối

với nội dung hoặc biểu tượng. Fig.119B thể hiện trạng thái chuyển tiếp trượt theo phương nằm ngang từ phải sang trái, với các hiệu ứng mờ dần; biểu tượng hoặc nội dung đang đi ra khỏi màn hình sẽ mờ dần khi tiến đến mép của màn hình, và biểu tượng hoặc nội dung đang đi vào màn hình sẽ rõ dần khi đi qua mép của màn hình. Fig.119C thể hiện một ví dụ về trạng thái chuyển tiếp trượt theo phương nằm ngang từ phải sang trái với hiệu ứng thu-phóng; nội dung hoặc biểu tượng đang đi ra khỏi màn hình được thu nhỏ, và nội dung hoặc biểu tượng đang đi vào màn hình được phóng to đủ kích thước.

Theo các phương án cụ thể, chuyển động quay bởi người dùng đối với vành ngoài có thể kích hoạt các hiệu ứng chuyển tiếp thị giác bao gồm thu-phóng, trượt theo một hướng, làm mờ, che, gấp trang, di chuyển quay, và di chuyển tăng tốc. Fig.120A thể hiện một ví dụ về trạng thái chuyển tiếp để đáp lại chuyển động quay gia tốc thấp của vành ngoài. Theo ví dụ này, một số gia quay có thể tương ứng với một mục duy nhất, sao cho một vòng quay(ví dụ, số gia quay) ngược chiều kim đồng hồ làm cho phần tử kế tiếp (ví dụ, biểu tượng hoặc mục nội dung) đi vào màn hình từ bên trái sang bên phải, và không xảy ra trạng thái thu-phóng của các phần tử. Fig.120B và Fig.120C cùng thể hiện một ví dụ về trạng thái chuyển tiếp để đáp lại chuyển động quay gia tốc cao của vành ngoài. Theo ví dụ này, một vòng quay (ví dụ, số gia quay) ngược chiều kim đồng hồ làm cho GUI ghép nhẵn nhanh chóng qua nhiều phần tử (có thể thu nhỏ kích thước, đi vào màn hình từ bên trái, và đi ra khỏi màn hình từ bên phải) cho đến khi người dùng dừng xoay vành. Khi người dùng dừng xoay vành ngoài, phần tử có thể phóng to thành kích thước bình thường, và một biểu tượng hoặc mục nội dung duy nhất có thể lấp đầy màn hình. Fig.121A thể hiện một ví dụ về trạng thái chuyển tiếp bên trong GUI trong đó nội dung được thu nhỏ để đáp lại chuyển động quay của vành ngoài. Fig.121B thể hiện một ví dụ về trạng thái chuyển tiếp bên trong GUI trong đó màn hình thứ nhất 1 “gấp lại” ở dạng hoạt hình, nhờ đó khiến cho màn hình thứ hai 2 (ví dụ, dùng cho dấu hiệu hoặc mục nội dung tiếp theo) được hiển thị cho người dùng.

Theo các phương án cụ thể, GUI của thiết bị có thể có mô hình vật lý để xét

đến cử động của người dùng và tạo ra tín hiệu phản hồi hiển thị phản ánh các cử động của người dùng. Theo một ví dụ, khi có đầu vào kích hoạt (ví dụ, ở dạng một cử chỉ cụ thể) bởi người dùng, cử động của người dùng có thể được theo dõi liên tục nhờ đầu vào từ một hoặc nhiều bộ cảm biến của thiết bị. Tín hiệu phản hồi hiển thị có thể phản ánh cử động của người dùng trong giao diện người dùng, trong khi nội dung bên dưới vẫn đứng yên, vì thế các cử chỉ có thể được đăng ký và thị sai có thể được sử dụng để phân biệt giữa các dấu hiệu hoặc các điều chỉnh UI và nội dung bên dưới. Theo các phương án cụ thể, mô hình vật lý có thể là một mô hình lò xo được tổng quát hóa có giảm chấn. Trong mô hình như vậy, các mục có thể được bố trí theo các lớp. Lớp sâu hơn có thể có một lò xo "cứng hơn" trong mô hình vật để giữ các mục đúng vị trí. Điều này có thể làm cho các lớp dưới của giao diện người dùng di chuyển một chút khi thiết bị được di chuyển, trong khi các lớp trên có thể di chuyển nhiều hơn, nhờ đó tạo ra đặc tính của thị sai. Ngoài ra, mô hình lò xo có thể có đặc tính giảm chấn để làm trễ chuyển động, nhờ đó tạo ra chuyển động êm nhẹ hơn. Fig.122 thể hiện một ví dụ về việc sử dụng mô hình vật lý trong GUI. Người dùng đeo thiết bị 100 trên cánh tay. Khi người dùng này di chuyển cánh tay xuống dưới, biểu tượng 12210 được hiển thị trên màn hình (ví dụ, một bóng đèn) di chuyển theo cách phản ánh cử động của người dùng. Tuy nhiên, nội dung bên dưới (ví dụ, nền ảnh) trên màn hình không di chuyển. Kiểu biểu tượng hoặc mục trình đơn nổi này có thể, ví dụ, là hữu dụng khi màn hình có kích thước không cho phép nhiều biểu tượng hoặc mục trình đơn có thể được hiển thị đồng thời do hiện tượng Crowding thị giác. Ngoài ra, kiểu đặc tính nổi này cũng có thể được sử dụng với phương tiện thông báo để trình diễn một sự kiện người dùng.

Theo các phương án cụ thể, GUI của thiết bị có thể có các mặt hình là các màn hình mặc định hoặc các hình nền màn hình cho thiết bị, và các mặt hình này có thể là một bộ phận của hệ phân cấp của mô hình tương tác và chuyển tiếp (ví dụ, ở lớp cao nhất của hệ phân cấp hoặc là màn hình chính). Như đã mô tả trên đây, các mặt hình này có thể là các ứng dụng hoặc các chế độ có thể thay đổi được có thể tự động đáp lại theo bối cảnh hoạt động của người dùng. Theo một ví dụ, các mặt có

thể thay đổi phụ thuộc vào môi trường, nhu cầu, sở thích, địa điểm, hoạt động, dữ liệu bộ cảm biến, các cử chỉ, hoặc thời gian biểu của người dùng. Tính khả dụng của một mặt hình (hoặc trạng thái chuyển tiếp trong GUI từ một mặt hình sang một mặt hình khác) có thể được xác định dựa trên thông tin theo bối cảnh. Theo một ví dụ, nếu người dùng có một sự kiện sắp tới được lên kế hoạch trong lịch, mặt hình của thiết bị có thể thay đổi thành mặt hình lịch để hiển thị thông tin sự kiện sắp tới cho người dùng. Theo một ví dụ khác, nếu người dùng được xác định đang ở gần nhà (ví dụ, dựa trên dữ liệu GPS), mặt hình của thiết bị có thể thay đổi thành một mặt hình liên quan tới một ứng dụng tự động hóa nhà ở. Theo một ví dụ nữa, nếu người dùng được xác định (ví dụ, dựa trên các bộ cảm biến sinh trắc học khác nhau như các bộ cảm biến nhịp tim hoặc đánh giá tỉnh-thức, hoặc dựa trên các gia tốc kế) đang di chuyển mạnh mẽ, mặt hình của thiết bị có thể thay đổi thành chế độ thể dục, thể hiện nhịp tim đo được của người dùng, lượng calo đã đốt, khoảng thời gian đã trôi qua tính từ lúc hoạt động (ví dụ, chạy) bắt đầu, và thời gian. Bộ cảm biến phù hợp bất kỳ dữ liệu (ví dụ, từ các bộ cảm biến bao gồm các bộ cảm biến sinh trắc học, các bộ cảm biến tiêu cự, hoặc các bộ cảm biến có thể xác định vị trí bàn tay người dùng trong khi lái xe) có thể được sử dụng để xác định bối cảnh và mặt hình thích hợp sẽ hiển thị cho người dùng. Dữ liệu sử dụng lịch sử của người dùng đối với thiết bị (ví dụ, thời điểm nhất định trong ngày khi người dùng đã sử dụng ứng dụng thể dục, chẳng hạn trong một lớp thể dục) cũng có thể xác định mặt hình nào được hiển thị trên thiết bị. Theo một ví dụ, thiết bị có thể dự kiến nhu cầu của người dùng đối với chế độ thể dục ở thời điểm nhất định trong ngày khi người dùng có xu hướng tập thể dục. các mặt hình theo bối cảnh còn có thể liên quan tới việc ngăn chặn các thông báo (ví dụ, nếu người dùng được xác định đang lái xe hoặc nếu thiết bị không được đeo) hoặc thay đổi về cách thức mà các thông báo được thể hiện (ví dụ, bằng thị giác hoặc bằng âm thanh). Theo các phương án cụ thể, các mặt hình của thiết bị không cần phải liên quan tới ứng dụng bất kỳ trên thiết bị và có thể là các hình nền màn hình hoặc các nền trên màn hình của thiết bị. Các mặt hình có thể được dành riêng cho các kênh thông tin riêng (ví dụ, các thông tin về lịch, các

thông tin về sức khỏe hoặc hoạt động, các thông báo, các thông tin về thời tiết, hoặc các bản tin). Theo một ví dụ, thông báo hoặc cảnh báo về thời tiết khắc nghiệt (ví dụ, nhận được từ thông tin về thời tiết) có thể làm cho mặt hình thời tiết được hiển thị trên màn hình cùng với thông báo. Các mặt hình có thể hiển thị thời gian (ví dụ, ở dạng tương tự hoặc dạng số) bất kể kiểu của mặt hình. Các mặt hình này có thể tùy chỉnh được bởi người dùng. Các thiết lập tùy chỉnh hoặc sở thích của người dùng có thể được nhập trực tiếp bởi người dùng (ví dụ, vào phần mềm quản lý trên thiết bị hoặc thiết bị được ghép đôi) hoặc được thu thập trực tiếp nhờ thiết bị (ví dụ, bằng cách sử dụng bộ cảm biến và dữ liệu sử dụng để tạo ra một mô hình theo thời gian). Fig.123 thể hiện các ví dụ về mặt hình bao gồm đồng hồ dạng tương tự 12310, đồng hồ dạng tương tự với cách bố trí trình đơn hình tròn 12320, mặt hình chế độ sức khỏe 12330, và mặt hình thời tiết 12340. Fig.124 thể hiện một ví dụ về tập hợp các mặt hình 12410-12440 dùng cho thiết bị trong đó lịch và thông tin cuộc hẹn được hiển thị.

Theo các phương án cụ thể, thiết bị có thể được đeo trên tay hoặc chân của người dùng (mà không che mặt của người dùng và không đòi hỏi người dùng phải giữ thiết bị) và có thể có chức năng thực tại bổ sung (chức năng AR). Chức năng AR này có thể dựa trên việc sử dụng cử động của cơ thể để định hướng camera của thiết bị, điều này cho phép định hướng với độ chính xác cao hơn do cảm nhận về bản thể của người dùng. Kiểu hệ thống này có thể cho phép người dùng của thiết bị có thể quan sát đối tượng trong thế giới thực cùng lúc khi người dùng quan sát một phiên bản của đối tượng (ví dụ, chụp được nhờ camera của thiết bị) trên màn hình. Một ví dụ về khả năng AR này được thể hiện trên Fig.16. Hệ thống AR như vậy có thể cho phép khả năng "nhìn xuyên" bằng cách sử dụng camera và bộ cảm biến nằm thẳng hàng ở các phía đối nhau của chân hoặc tay người dùng. Các ứng dụng AR khác nhau có thể được thực hiện nhờ kiểu bố trí này, như nêu trên. Theo các phương án cụ thể, các ứng dụng có thể được thiết kế đặc biệt cho thiết bị để cho phép ứng dụng khả dĩ trung gian. Ngoài ra, một mô hình giao nhiệm vụ có thể được tạo ra trên thiết bị, nhờ đó cho phép sử dụng các tài nguyên bên ngoài để cải thiện

độ rộng của các ứng dụng có thể chạy trên thiết bị trong khi phát sinh ít (hoặc không có) bất lợi liên quan tới các yêu cầu xử lý hoặc mức năng lượng sử dụng. Theo các phương án cụ thể, thiết bị có thể điều khiển hoặc bị điều khiển bởi các thiết bị khác (ví dụ, các thiết bị ở gần được phát hiện nhờ một mạng và được ghép đôi truyền thông với thiết bị). Kiểu điều khiển này có thể đạt được nhờ trạng thái lân cận, các cử chỉ hoặc các giao diện truyền thống. Trạng thái ghép đôi có thể được thực hiện bằng cách nhiều công nghệ khác nhau kể cả camera của thiết bị như sẽ được mô tả chi tiết sau đây.

Fig.125 thể hiện một ví dụ về lưu đồ quyết định kích hoạt camera tự động dùng cho thiết bị. Theo các phương án cụ thể, camera có được kích hoạt và trạng thái kích hoạt tự động của camera (ví dụ, để nhận dạng đối tượng) có được thực hiện hay không có thể phụ thuộc vào ứng dụng hoặc chế độ hiện tại của thiết bị. Theo các phương án cụ thể, trạng thái kích hoạt camera tự động có thể được thực hiện trên thiết bị ở bước 12510. Nếu dấu hiệu này được kích hoạt (được xác định ở bước 12520) và nếu có đủ khả năng xử lý của CPU và năng lượng khả dụng trên thiết bị (ví dụ, để tính toán các dấu hiệu quan tâm từ ảnh, được xác định ở bước 12530), thì camera của thiết bị (ví dụ, camera hướng ra ngoài) có thể tự động chụp, xử lý, hoặc hiển thị ở bước 12560 một hoặc nhiều ảnh nếu camera được giữ ổn định ở vị trí định hướng bởi người dùng trong một khoảng thời gian định trước (ví dụ, khi được phát hiện bởi bộ phận đo quán tính trên thiết bị đeo được hoặc khi được tính toán nhờ độ mờ của ảnh, được xác định ở bước 12540). Theo các phương án khác, camera có thể được kích hoạt và tìm kiếm các ảnh ở mọi thời điểm. Theo các phương án khác nữa, camera có thể chụp ảnh và thực hiện nhận dạng dấu hiệu chỉ khi người dùng kích hoạt thủ công việc chụp ảnh (ví dụ, ấn hoặc nhấn vành ngoài, hoặc chạm màn hình, được xác định ở bước 12550). Theo các phương án cụ thể, khi camera được kích hoạt (nhờ phương pháp phù hợp bất kỳ), chức năng thực tại bổ sung (chức năng AR) có thể được kích hoạt. Chức năng AR có thể được kích hoạt tự động (ví dụ, phụ thuộc vào khả năng xử lý của CPU và năng lượng khả dụng trên thiết bị). Theo các phương án khác, chức năng AR có thể được kích hoạt

trực tiếp bởi người dùng nhờ đầu vào phù hợp bất kỳ bởi người dùng. Người dùng có thể, ví dụ, tạo ra trạng thái nhập bằng cảm ứng trên màn hình để cho phép chức năng AR. Theo một ví dụ, người dùng có thể chụp ảnh đối tượng chẳng hạn một con chim (ví dụ, bằng cách hướng camera của thiết bị vào con chim), và người dùng có thể chạm ảnh của con chim như được hiển thị trên màn hình. Hoạt động này có thể cho phép các chức năng AR của thiết bị, nhờ đó, khiến cho thiết bị nhận dạng con chim là đối tượng và đưa thông tin về con chim quay về người dùng. Theo các phương án khác, như đã mô tả trên đây, người dùng có thể thực hiện một hoặc nhiều cử chỉ để cho phép chức năng AR, cũng như để thực hiện các nhiệm vụ bằng cách sử dụng chức năng AR (ví dụ, sử dụng một bàn phím "ảo" bằng cách thực hiện các cử chỉ đánh máy trong góc quan sát của camera của thiết bị).

Theo các phương án cụ thể, nếu thiết bị không có khả năng tính toán các dấu hiệu quan tâm, thiết bị có thể chụp ảnh, truyền ảnh tới thiết bị được ghép truyền thông (ví dụ, một thiết bị ở gần như điện thoại hoặc máy tính cá nhân) hoặc tới một dịch vụ dựa trên mạng Internet, trong đó các dấu hiệu quan tâm có thể được tính toán từ xa. Khi các dấu hiệu quan tâm được xác định, một dịch vụ dựa trên mạng Internet hoặc danh mục dữ liệu tại chỗ có thể được tham khảo để biết thêm thông tin về đối tượng được nhận dạng. Nếu tìm được thông tin, dữ liệu thích hợp có thể được hiển thị cho người dùng trên thiết bị cùng với dấu hiệu nhận dạng được.

Theo các phương án cụ thể, thiết bị có thể có hình dạng nhỏ và bị hạn chế về bộ nhớ, khả năng xử lý và năng lượng khả dụng. Mô hình giao nhiệm vụ cho phép thiết bị có thể giao nhiệm vụ các phần của một hoặc nhiều nhiệm vụ đang xử lý (ví dụ, các nhiệm vụ liên quan tới chức năng AR) cho các thiết bị ở gần (ví dụ, điện thoại hoặc máy tính cá nhân) hoặc các dịch vụ dựa trên mạng hoặc mạng Internet. Theo một ví dụ, đối với các nhiệm vụ có thể giao nhiệm vụ được, ứng dụng đòi hỏi nhiệm vụ cung cấp cho hệ thống (ví dụ, nhân của hệ điều hành của thiết bị) các đặc điểm hoặc đặc trưng của nhiệm vụ, kể cả độ nhạy thời gian trễ, yêu cầu xử lý, và kích thước dung lượng hữu ích mạng của nhiệm vụ. Điều này có thể được thực hiện đối với từng nhiệm vụ con có thể giao nhiệm vụ được của toàn bộ nhiệm vụ có thể

giao nhiệm vụ được. Vì các nhiệm vụ thường được xử lý liên hợp, các khối tiếp giáp của hệ xử lý liên hợp nhiệm vụ có thể được giao nhiệm vụ. Theo các phương án cụ thể, hệ thống có thể thực hiện hoặc thiết lập mô hình của một hoặc nhiều đặc tính của thiết bị. Các đặc tính của thiết bị có thể có các thuộc tính cố định của thiết bị, ví dụ các thuộc tính của các bộ phận phần cứng của thiết bị có tổng bộ nhớ được cài đặt, tốc độ CPU tối đa, mức năng lượng pin cực đại, hoặc băng thông tối đa của giao diện mạng. Các đặc tính của thiết bị còn có thể có các thuộc tính động của thiết bị, ví dụ các thuộc tính điều hành của thiết bị kể cả bộ nhớ khả dụng, khả năng xử lý của CPU hiện tại, năng lượng khả dụng, khả năng kết nối mạng hiện tại, tính khả dụng của các dịch vụ dựa trên mạng, bảng kiểm về hành vi người dùng trung bình trong số một hoặc nhiều người dùng, hoặc thời gian xử lý dự kiến hoặc dự báo của nhiệm vụ (ví dụ, trong một kịch bản sử dụng nhất định). Theo các phương án cụ thể, thiết bị có thể có mô hình kết hợp các phép đo trước và hiện tại của các đặc tính thiết bị nhằm trợ giúp việc xác định đặc tính tương lai của thiết bị. Dựa trên các đặc tính hoặc lược tả nhiệm vụ và các phép đo hoặc mô hình này, cũng như dựa trên việc nhiệm vụ có thể được thực hiện trên thiết bị, hệ thống có thể giao nhiệm vụ (hoặc không giao nhiệm vụ) một hoặc nhiều phần của nhiệm vụ hoặc hệ xử lý liên hợp nhiệm vụ hay không. Ví dụ, nếu bộ nhớ khả dụng trên thiết bị không thể hỗ trợ việc xử lý nhiệm vụ (ví dụ, chơi một viđeo), một hoặc nhiều phần của nhiệm vụ có thể được giao nhiệm vụ. Theo một ví dụ khác, nếu khả năng xử lý của CPU của thiết bị không thể hỗ trợ việc xử lý nhiệm vụ (ví dụ, nếu CPU đang chạy hết khả năng xử lý do tải hiện tại của nó) thì một hoặc nhiều phần của nhiệm vụ có thể được giao nhiệm vụ. Theo một ví dụ khác, nếu mức năng lượng bộ pin của thiết bị là thấp và dự kiến rằng bộ pin không thể cung cấp năng lượng cho thiết bị trong khoảng thời gian xử lý dự kiến của nhiệm vụ thì một hoặc nhiều phần của nhiệm vụ có thể được giao nhiệm vụ. Theo một ví dụ khác, nếu khả năng kết nối mạng của thiết bị là thấp hoặc không tồn tại thì một hoặc nhiều phần của nhiệm vụ không thể được giao nhiệm vụ (ví dụ, nếu thiết bị có đủ bộ nhớ khả dụng, khả năng xử lý của CPU, và năng lượng). Theo một ví dụ khác, nếu một hoặc nhiều dịch vụ dựa trên là

không khả dụng với thiết bị (ví dụ, các dịch vụ dựa trên công nghệ điện toán đám mây để xử lý) và thiết bị có suitable khả năng kết nối mạng (ví dụ, băng thông khả dụng tốt), một hoặc nhiều phần của nhiệm vụ có thể được giao nhiệm vụ. Theo một ví dụ khác, nếu người dùng thiết bị thường (ví dụ, trong lịch sử) giao nhiệm vụ việc chơi viđeo, một hoặc nhiều phần của nhiệm vụ chơi một viđeo có thể được giao nhiệm vụ. Theo một ví dụ khác, nếu thời gian xử lý dự kiến của nhiệm vụ (ví dụ, được dự kiến dựa trên mô hình có kết hợp các phép đo trước và hiện tại của các đặc tính thiết bị) nằm ngoài một ngưỡng nhất định (ví dụ, một số phút) thì nhiệm vụ có thể được giao nhiệm vụ. Các đặc tính phù hợp bất kỳ của thiết bị (ví dụ, các thuộc tính cố định hoặc động) trong kết hợp phù hợp bất kỳ có thể được sử dụng để xác định xem có giao nhiệm vụ một nhiệm vụ hay không. Hơn nữa, các đặc tính phù hợp bất kỳ của nhiệm vụ của thiết bị (ví dụ, có nhiệm vụ lược tả hoặc các đặc tính của nhiệm vụ kể cả độ nhạy thời gian trễ, các yêu cầu xử lý, hoặc kích thước dung lượng hữu ích mạng) có thể được sử dụng để xác định xem có giao nhiệm vụ một nhiệm vụ hay không, độc lập hay kết hợp với các đặc tính thiết bị. Ngoài ra, mô hình bất kỳ của thiết bị (ví dụ, đặc tính của thiết bị) có thể được sử dụng, độc lập hay kết hợp với thiết bị hoặc các đặc tính của nhiệm vụ, có thể được sử dụng để xác định xem có giao nhiệm vụ một nhiệm vụ hay không. Theo các phương án cụ thể, các thiết bị được ghép đôi với thiết bị còn có thể có một mô hình giao nhiệm vụ, sao cho thiết bị được ghép đôi (ví dụ, một điện thoại) thực hiện các bước giống hệt, giao nhiệm vụ các nhiệm vụ dựa trên các mô hình của nó về năng lượng, khả năng kết nối, các yêu cầu về thời gian chạy, và tính khả thi. Nhiệm vụ được giao có thể được xử lý hoặc chạy hoàn thành trên thiết bị được ghép đôi (ví dụ, điện thoại), và các kết quả xử lý nhiệm vụ được giao có thể được đưa quay về thiết bị. Theo các phương án cụ thể, thiết bị có thể hoạt động ở chế độ độc lập (ví dụ, mà không giao nhiệm vụ các nhiệm vụ đang xử lý bất kỳ) khi không có khả năng kết nối mạng hoặc khi không có các thiết bị được ghép đôi trong phạm vi của thiết bị. Khi thiết bị thiết lập lại khả năng kết nối, hoặc khi một thiết bị được ghép đôi với thiết bị thì việc giao nhiệm vụ các nhiệm vụ có thể tiếp tục lại.

Một ví dụ về thuật toán của mô hình giao nhiệm vụ của thiết bị được thể hiện trên Fig.126. Theo ví dụ này, việc xử lý nhiệm vụ có thể giao nhiệm vụ được bắt đầu trên thiết bị (bước 12610). Hệ thống của thiết bị thực hiện việc phân tích và dự báo mức sử dụng năng lượng (bước 12620) (ví dụ, dựa trên mức sử dụng năng lượng lịch sử của người dùng 12630 và thời gian dự kiến cho đến nạp điện thiết bị 12640). Dựa theo đó, hệ thống xác định ở bước 12650 có còn đủ điện năng cho thời gian vận hành cần thiết của nhiệm vụ có thể giao nhiệm vụ được hay không. Nếu còn đủ điện năng, hệ thống của thiết bị có thể làm tăng mức sử dụng điện năng ở bước 12660 và xử lý nhiệm vụ có thể giao nhiệm vụ được trên thiết bị ở bước 12670. Tuy nhiên, nếu thiết bị không có đủ điện năng cho thời gian vận hành cần thiết, thiết bị có thể hỏi một thiết bị được ghép đôi (ví dụ, một điện thoại) ở bước 12680 để xác định trạng thái năng lượng của thiết bị được ghép đôi này (bước 12690). Đối với điện thoại, nếu có đủ điện năng trên điện thoại cho thời gian vận hành cần thiết, nhiệm vụ có thể được xử lý trên điện thoại ở bước 12694. Tuy nhiên, nếu nếu không có đủ điện năng trên điện thoại, hệ thống có thể xác định ở bước 12692 xem thiết bị có khả năng kết nối với một dịch vụ dựa trên mạng Internet (ví dụ, công nghệ điện toán đám mây) hoặc dịch vụ dựa trên mạng khác hay không. Nếu Sai, thiết bị có thể giao nhiệm vụ viejc xử lý cho điện thoại ở bước 12694. Nếu có khả năng kết nối, thiết bị có thể giao nhiệm vụ việc xử lý cho dịch vụ điện toán đám mây ở bước 12696, trong đó nhiệm vụ được xử lý và sau đó các kết quả được đưa quay về thiết bị. Theo các phương án cụ thể, các nhiệm vụ có thể giao nhiệm vụ được có thể được giao nhiệm vụ nhờ thiết bị theo cách chia sẻ cho một hoặc nhiều thiết bị được ghép đôi (ví dụ, điện thoại di động hoặc máy tính cá nhân) hoặc các dịch vụ mạng hoặc mạng Internet. Nghĩa là, các nhiệm vụ con có thể giao nhiệm vụ được của một nhiệm vụ hoặc quy trình có thể giao nhiệm vụ được có thể được giao nhiệm vụ nhờ thiết bị tới các địa điểm khác nhau.

Theo sáng chế, có thể dự kiến rằng mô hình giao nhiệm vụ cho một thiết bị cụ thể (hoặc cho một họ hoặc cụm các thiết bị) có thể có đặc tính động hoặc theo bối cảnh. Theo một ví dụ, mô hình giao nhiệm vụ có thể xét đến bộ nhớ khả dụng,

khả năng xử lý của CPU, và năng lượng khả dụng của một thiết bị cụ thể (hoặc một họ các thiết bị), các nhân tố có thể thay đổi theo thời gian. Mô hình giao nhiệm vụ còn có thể xét đến tính khả dụng của các dịch vụ dựa trên mạng hoặc công nghệ điện toán đám mây (và dung lượng của từng dịch vụ này), cũng như khả năng kết nối mạng (ví dụ, độ rộng dải và độ trễ) cũng có thể thay đổi theo thời gian. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.127, theo mô hình giao nhiệm vụ thứ nhất 12710 (ví dụ, mô hình này có thể áp dụng được cho các thiết bị được sản xuất trong năm tiếp theo), hầu hết việc xử lý có thể được phân chia đồng đều giữa thiết bị và một thiết bị được ghép đôi (ví dụ, điện thoại thông minh), chỉ với một mức giao nhiệm vụ nhỏ cho máy chủ của dịch vụ dựa trên công nghệ điện toán đám mây. Theo mô hình giao nhiệm vụ thứ hai 12720 (ví dụ, mô hình này có thể áp dụng được cho các thiết bị được sản xuất trong khung thời gian 3 năm), hầu hết việc xử lý có thể được thực hiện tại chỗ nhờ thiết bị (ví dụ, nhờ các tiến bộ dự kiến liên quan tới bộ nhớ, CPU, và dung lượng bộ pin với hình dạng nhỏ). Trong mô hình thứ hai này, một số xử lý có thể được giao nhiệm vụ cho máy chủ (ví dụ, nhiều hơn trong mô hình giao nhiệm vụ thứ nhất nhờ khả năng kết nối mạng được cải thiện) và chỉ một mức giao nhiệm vụ nhỏ có thể được giao cho thiết bị được ghép đôi. Theo mô hình giao nhiệm vụ thứ ba 12730 (ví dụ, mô hình này có thể áp dụng được cho các thiết bị được sản xuất trong khung thời gian 5 năm), tất cả hoặc hầu hết tất cả các nhiệm vụ đang xử lý có thể được phân chia đồng đều giữa thiết bị và máy chủ của dịch vụ dựa trên công nghệ điện toán đám mây mà không có hoặc hầu như không có việc xử lý nào được giao nhiệm vụ cho thiết bị được ghép đôi cục bộ. Số lượng bất kỳ của các mô hình giao nhiệm vụ có thể được tạo ra vì các nhân tố được đánh giá bởi mô hình giao nhiệm vụ có đặc tính động. Theo một ví dụ, tất cả hoặc hầu hết tất cả các nhiệm vụ có thể được thực hiện cục bộ trên thiết bị theo một mô hình giao nhiệm vụ, và tất cả hoặc hầu hết tất cả các nhiệm vụ có thể được giao nhiệm vụ nhờ thiết bị trong một mô hình giao nhiệm vụ khác.

Thiết bị có thể chọn giao nhiệm vụ chức năng cho một thiết bị có khả năng xử lý được ghép đôi (ví dụ, điện thoại, máy tính, máy tính bảng, máy thu hình, bộ

giải mã để bàn, tủ lạnh, máy giặt, hoặc máy sấy) hoặc cho mạng Internet dựa trên khả năng tích trữ năng lượng hoặc băng thông kết nối với từng địa điểm này. Ví dụ, thiết bị có bộ xử lý mạnh có thể giao nhiệm vụ cho thiết bị được ghép đôi khi ở mức năng lượng thấp, hoặc có thể chọn giao nhiệm vụ cho dịch vụ mạng Internet khi thiết bị được ghép đôi không có đủ mức năng lượng tích trữ. Tương tự, hệ thống của thiết bị có thể chọn xử lý tại chỗ nếu kết nối với mạng Internet có độ trễ cao hơn để giảm bớt dung lượng truyền dữ liệu.

Theo các phương án cụ thể, toàn bộ ứng dụng hoặc một phần của ứng dụng có thể được giao nhiệm vụ bởi người dùng thiết bị cho một thiết bị được ghép đôi hoặc ngược lại. Điều này có thể được thực hiện trên cơ sở mỗi ứng dụng. Khi ứng dụng trên một thiết bị mục tiêu (ví dụ, máy thu hình) cần phải được giao nhiệm vụ cho thiết bị thì thiết bị mục tiêu có thể gửi một yêu cầu trên kết nối được ghép đôi (có thể nhờ một thiết bị trung gian như điện thoại thông minh hoặc máy tính cá nhân) để nạp ứng dụng trên thiết bị. Tiếp đó, thiết bị có thể có vai trò là khách hàng đối với máy chủ đang chạy trên thiết bị được ghép đôi (ví dụ, máy thu hình). Tương tự, ứng dụng đang chạy trên thiết bị có thể được giao nhiệm vụ cho thiết bị được ghép đôi (ví dụ, việc chơi viđeo trên thiết bị có thể được giao nhiệm vụ để chơi trên máy thu hình được ghép đôi). Ví dụ, nếu thiết bị đang chạy ứng dụng thứ nhất, và người dùng thiết bị muốn tương tác với ứng dụng thứ hai, thiết bị có thể tự động giao nhiệm vụ của ứng dụng thứ nhất sao cho được xử lý bởi một thiết bị khác (ví dụ, máy thu hình được ghép đôi).

Fig.128 thể hiện một ví dụ về lưu đồ quyết định trong thiết bị hoạt động theo mô hình giao nhiệm vụ. Theo ví dụ này, ứng dụng chụp ảnh đang chạy trên thiết bị. Một cảnh được chụp trên thiết bị ở bước 12810, và thiết bị xác định ở bước 12820 xem nó có đủ khả năng xử lý của CPU để tính toán các dấu hiệu ảnh hay không. Nếu thiết bị có đủ khả năng xử lý của CPU, nó tính toán các dấu hiệu quan tâm trong cảnh ở bước 12830. Nếu thiết bị không có đủ khả năng xử lý của CPU, trước hết thiết bị có thể xác định ở bước 12840 xem nó có được ghép đôi truyền thông với một thiết bị khác có khả năng xử lý cao hơn hay không (ví dụ, điện thoại di

động hoặc máy tính cá nhân). Nếu được ghép đôi với một thiết bị như vậy, thiết bị có thể gửi dữ liệu tới thiết bị được ghép đôi sao cho thiết bị được ghép đôi có thể tính toán các dấu hiệu quan tâm trong ảnh ở bước 12850. Nếu thiết bị không được ghép đôi với một thiết bị như vậy, thiết bị có thể xác định xem nó có được nối với một dịch vụ dựa trên mạng Internet (ví dụ, công nghệ điện toán đám mây) hay không ở bước 12860. Nếu Sai, thiết bị dừng hoạt động. Nếu thế, thiết bị có thể gửi dữ liệu tới dịch vụ điện toán đám mây sao cho dịch vụ này có thể tính toán các dấu hiệu quan tâm trong cảnh ở bước 12870. Các dấu hiệu quan tâm có thể được tính toán (cho dù được tính toán ở đâu) bằng cách sử dụng thuật toán phù hợp bất kỳ kể cả, ví dụ, thuật toán SURF. Theo ví dụ này, các dấu hiệu quan tâm có thể được so sánh với một danh mục tại chỗ hoặc một dịch vụ dựa trên mạng Internet để xác định xem có tìm thấy tương ứng bất kỳ (và nếu thế, có thông tin quan tâm phù hợp) hay không ở bước 12880. Nếu tìm được thông tin tương ứng ở bước 12890, kết quả có thể được trình diễn cho người dùng trên thiết bị ở bước 12895. Nếu không tìm được thông tin tương ứng, dừng hoạt động.

Theo các phương án cụ thể, camera hoặc bộ cảm biến quang khác của thiết bị có thể được sử dụng để nhận dạng các cử chỉ bất kỳ được thực hiện bởi người dùng (ví dụ, trong khoảng trống giữa camera và một mục tiêu trong thế giới thực). Ví dụ, các cử chỉ này có thể được sử dụng để tác động lên dữ liệu được trình diễn (ví dụ, mục tiêu thế giới thực, chẳng hạn một dấu hiệu kể cả văn bản) hoặc có thể được sử dụng để trỏ tới các mục nhất định mà các chức năng thực tại bổ sung có thể được thực hiện trên đó. Ví dụ, người dùng có thể trỏ tới một từ trên dấu hiệu, nhờ đó làm cho thiết bị dịch từ này và hiển thị kết quả dịch cho người dùng. Fig.17 thể hiện hai ví dụ về ảnh chụp được nhờ camera của thiết bị. Theo một ví dụ, xe tải 1725 và bàn tay 1720 của người dùng thiết bị đều nằm bên trong góc quan sát của camera 1705 của thiết bị và được hiển thị nhờ thiết bị (được thể hiện bằng số chỉ dẫn 1710). Như vậy, các cử chỉ được thực hiện bởi người dùng đối với xe tải có thể được nhận dạng nhờ thiết bị và được xử lý nhờ bị để tạo ra, ví dụ, chức năng AR. Theo ví dụ thứ hai, chỉ có xe tải ở bên trong góc quan sát của camera (được thể hiện bằng số chỉ

dẫn 1715), và như vậy, các cử chỉ được thực hiện bởi người dùng không được chụp hoặc được nhận dạng bởi thiết bị. Việc nhận dạng cử chỉ còn có thể được giao nhiệm vụ bởi thiết bị.

Theo các phương án cụ thể, các đối tượng hoặc các ảnh có thể được nhận dạng nhờ thiết bị khi chúng ở bên trong khung nhìn của camera của thiết bị. Như đã mô tả trên đây, có thể có nhiều cách để thiết bị nhận dạng một đối tượng. Theo một ví dụ, cử chỉ được thực hiện bởi người dùng (ví dụ, cử chỉ chỉ báo một đối tượng nhất định) có thể cho phép chức năng AR trên thiết bị và cho phép thiết bị nhận dạng đối tượng. Theo một ví dụ khác, việc nhận dạng đối tượng tự động có thể xảy ra khi, ví dụ, người dùng định vị camera trong một khoảng thời gian nhất định trên một đối tượng cụ thể (ví dụ, một đoạn văn bản). Theo ví dụ thứ ba, việc nhận dạng đối tượng hoặc chức năng AR có thể được thực hiện bởi người dùng khi, ví dụ, người dùng thực hiện thao tác chạm hoặc chạm vào màn hình (hoặc, ví dụ, ấn vành ngoài) khi camera của thiết bị đã chụp đối tượng quan tâm. Theo một số ví dụ, việc nhận dạng đối tượng chung có thể đòi hỏi tính toán chuyên sâu và có xu hướng sai số. Như vậy, theo các phương án cụ thể, một thiết lập giới hạn (ví dụ, các trang của một tạp chí hoặc danh mục hoặc danh mục của một kiểu đối tượng cụ thể như các lá cây hoặc các bìa sách) có thể được áp dụng để cải thiện độ chính xác. Có nhiều lựa chọn để tính toán các vectơ đặc trưng từ các ảnh mà nhà thiết kế của hệ thống dùng cho thiết bị có thể chọn ra. Theo một số ví dụ, việc biến đổi các vectơ đặc trưng giữa các giải pháp khác nhau có thể mất nhiều tính toán, vì thế lựa chọn cơ sở dữ liệu của các thông tin so khớp khả dĩ được sao chép trên thiết bị. Việc tính toán các vectơ đặc trưng có thể được giao nhiệm vụ như đã mô tả trên đây.

Theo các phương án cụ thể, các mã vạch của các kiểu khác nhau có thể được nhận dạng bởi thiết bị. Các mã vạch này có thể được sử dụng để vấn tin các dịch vụ dựa trên mạng Internet về dữ liệu bổ sung, cũng như các tùy chọn để mua, duyệt, hoặc đánh dấu mục được ghi mã vạch để duyệt trong tương lai. Trong khi các mã vạch hai chiều nói chung có thể được đọc trực tiếp, hệ thống của thiết bị có thể tạo ra chế độ điều tiêu gần bổ sung đối với các mã vạch đặc biệt nhỏ hoặc một chiều để

cải thiện tốc độ nhận dạng. Nếu hệ thống không có khả năng giải mã mã vạch, nó có thể chỉ điều tiêu camera, chụp ảnh, và giao nhiệm vụ việc nhận dạng cho một dịch vụ ở xa như đã mô tả trên đây. Fig.129A tới Fig.129D thể hiện một ví dụ về chế độ nhận dạng mã vạch. Thiết bị có thể được hướng về một mặt hàng có mã vạch (xem Fig.129A), nhận dạng nhận dạng mặt hàng này (xem Fig.129B), hiển thị thông tin bổ sung thu được từ mạng Internet về mặt hàng (Fig.129C), và cung cấp cho người dùng giao diện để mua mặt hàng (Fig.129D).

Theo các phương án cụ thể, thiết bị có thể thực hiện việc dịch. Chức năng dịch có thể được chia thành hai phần: nhận dạng ký tự quang học (OCR), và dịch các ký tự, các từ hoặc các cụm từ nhận dạng được. OCR có thể được hoàn thành trên thiết bị hoặc được giao nhiệm vụ (ví dụ, cho một thiết bị xử lý được ghép đôi) để giảm bớt lượng dữ liệu cần được dịch nhờ thiết bị. Thao tác dịch từ đơn giản có thể được thực hiện trên thiết bị hoặc được giao nhiệm vụ (ví dụ, cho một thiết bị xử lý được ghép đôi). Tương tự chức năng khác như đã mô tả trên đây, một phần hoặc toàn bộ quy trình nhận dạng hoặc dịch có thể được giao nhiệm vụ khi cần. Người dùng có thể tùy chọn sử dụng cử chỉ để chỉ báo từ cần được dịch, như được thể hiện trên Fig.130 (ví dụ, từ "Warning"). Vì các từ riêng biệt có thể được bao quanh bởi khoảng trống trắng, hệ thống có thể phân đoạn từ trước khi cố gắng dịch. Ngoài ra, nếu thiết bị có thể thực hiện OCR với độ trễ thấp, hệ thống có thể trình diễn văn bản cho người dùng để cho người dùng biết khi thiết bị đang hướng vào và nhận dạng chính xác văn bản. Nếu chế độ OCR tự động được kích hoạt thì thiết bị có thể tự động nhận dạng các ảnh trong góc quan sát của camera hướng ra ngoài và trình diễn trên màn hình thiết bị thông tin về các ảnh nhận dạng được. Nếu chế độ dịch tự động được kích hoạt thì thiết bị có thể tự động dịch văn bản trong góc quan sát của camera hướng ra ngoài và trình diễn văn bản dịch được trên màn hình thiết bị.

Fig.131A tới Fig.131D thể hiện các ví dụ về thiết bị hoạt động trong các chế độ thực tại bổ sung khác nhau như nêu trên, kể cả chế độ nhận dạng mã vạch (Fig.131A), chế độ nhận dạng ảnh (Fig.131B), chế độ OCR và dịch (Fig.131C), và chế độ nhận dạng đối tượng (Fig.131D).

Fig.132 thể hiện một ví dụ về lưu đồ chung của các hoạt động của hệ thống chức năng thực tại bổ sung dùng cho thiết bị. Mặc dù ví dụ này thể hiện ứng dụng chụp ảnh, nhiệm vụ hoặc quy trình phù hợp bất kỳ trên thiết bị có thể tuân theo một lưu đồ tương tự. Ngoài ra, nhiệm vụ bất kỳ sau khi thiết bị chụp ảnh và trước khi thiết bị hiển thị các kết quả cho người dùng có thể (nếu phù hợp) có thể giao nhiệm vụ được bởi thiết bị. Theo ví dụ này, ảnh từ camera của thiết bị được chụp (trong bộ phận chụp ảnh 13210), được xử lý sơ bộ (trong bộ phận 13220), các dấu hiệu ảnh được trích và được nhận dạng để tạo ra các kết quả nhận dạng ảnh (trong bộ phận 13230), và các đối tượng bất kỳ có thể được nhận dạng (trong bộ phận 13240). Dữ liệu đối tượng có thể được định dạng cho hoạt động của người dùng thiết bị. Người dùng có thể kích hoạt chế độ thực tại bổ sung của thiết bị 13211 (ví dụ, nhờ cử chỉ của người dùng hoặc hướng camera của thiết bị vào đối tượng trong một khoảng thời gian định trước), và ảnh trong góc quan sát của camera 13212 có thể được chụp (ví dụ, dựa trên một sự kiện kích hoạt như đầu vào người dùng hoặc trạng thái kích hoạt camera tự động) bởi camera của thiết bị 13213 để tạo ra ảnh của camera 13214. Lúc này, giai đoạn xử lý sơ bộ 13220 có thể được bắt đầu. Giai đoạn xử lý sơ bộ 13220 có thể, ví dụ, thực hiện gia tăng độ tương phản, chuyển đổi thang độ xám, tăng độ nét, hoặc lấy mẫu xuống. Theo các phương án cụ thể, camera có thể hoạt động trong chế độ thực tại bổ sung thông thường trong đó bất kỳ thứ gì ở phía trước camera đều có thể được xử lý và được nhận dạng. Theo các phương án khác, camera có thể hoạt động trong các chế độ cụ thể (ví dụ, OCR, mã vạch, hoặc dấu hiệu thị giác) và chỉ nhận dạng các đối tượng nhất định khi ở chế độ như vậy. Theo các phương án cụ thể, nếu xác định được rằng ảnh có thể có các hình dạng, các biểu tượng, hoặc các tổ chức của các hình dạng hoặc các biểu tượng đã biết (ví dụ, nếu camera hoặc thiết bị ở chế độ OCR, chế độ mã vạch, hoặc chế độ dấu hiệu thị giác), việc xử lý ảnh AR có thể tiến hành trên đường dẫn thứ nhất. Đường dẫn thứ nhất này bắt đầu với bước xử lý sơ bộ 13221, thực hiện bước phân đoạn 13231 (ví dụ, bước này có thể xác định đường biên của biểu tượng hoặc nhóm biểu tượng như các chữ cái hoặc các từ), và bắt đầu với một hoặc nhiều bước nhận dạng ký tự

quang học 13234 (ví dụ, nếu xác định được rằng ảnh có thể chứa các ký tự, xác định các ký tự này là gì), bước nhận dạng mã vạch 13235 (ví dụ, nếu xác định được rằng ảnh có thể chứa một mã vạch, nhận dạng mã vạch này), hoặc nhận dạng dấu hiệu thị giác (ví dụ, nhận dạng các kiểu khác của các dấu hiệu thị giác) 13236 (ví dụ, đối với tất cả các kiểu khác của các dấu hiệu thị giác). Các kết quả của đường dẫn thứ nhất này được gửi tới bộ nhận biết đối tượng 13242. Theo các phương án cụ thể, nếu xác định được rằng ảnh có thể có các dấu hiệu không nhất thiết phải biết thì việc xử lý ảnh AR có thể được thực hiện trên đường dẫn thứ hai. Đường dẫn thứ hai này bắt đầu với bước trích dấu hiệu 13222 (ví dụ, trong đó sự có mặt của các mép hoặc các đường thẳng, thay đổi góc của các đường thẳng, các mép, các điểm quan tâm, hoặc các hoa văn được phát hiện trong ảnh chụp được). Đường dẫn thứ hai thực hiện bước nhận dạng ảnh 13232, trong đó các dấu hiệu của ảnh được so sánh với dữ liệu đặc trưng từ cơ sở dữ liệu nhận dạng 13233 (ví dụ, cơ sở dữ liệu này có thể nằm trên thiết bị, trên một thiết bị được ghép đôi cục bộ, hoặc trên máy chủ hoặc máy tính ở xa). Các kết quả của việc so sánh nhận dạng ảnh được tạo ra ở bước 13237 và được gửi tới bộ nhận biết đối tượng 13242. Trong bộ phận nhận dạng đối tượng 13240, đường dẫn thứ nhất và đường dẫn thứ hai hội tụ tại bộ nhận biết đối tượng 13242. Trong trường hợp này, các kết quả từ đối tượng cơ sở dữ liệu 13241 được sử dụng để nhận dạng các đối tượng (ví dụ, kết quả trong đó một điện thoại được nhận dạng bằng cách sử dụng cơ sở dữ liệu nhận dạng ảnh 13233 là nhãn hiệu và kiểu cụ thể của điện thoại). Dữ liệu đối tượng 13243 về đối tượng được nhận dạng bởi bộ nhận biết 13242 (ví dụ, giá của mẫu điện thoại được nhận dạng, hoặc nơi có thể mua điện thoại này) có thể được tạo ra. Đối với văn bản, có thể có các định nghĩa hoặc các bản dịch được tạo ra và được hiển thị cho người dùng. Đối với các mã vạch, có thể có thông tin sản phẩm và các đường liên kết để mua đối tượng đã nhận dạng được hiển thị cho người dùng. Theo các phương án cụ thể, dữ liệu có thể chỉ có tính chất mô tả (ví dụ, giá của điện thoại) hoặc có thể trực tuyến (ví dụ, đường liên kết nơi người dùng có thể mua điện thoại). Nếu dữ liệu có dữ liệu hoạt động 13244, thì bộ điều khiển hoạt động 13250 (để điều khiển, tạo

khuôn, và đưa ra GUI cho người dùng của thiết bị) có thể trình diễn UI cho người dùng 13255 có dữ liệu trực tuyến (ví dụ, đường liên kết để mua điện thoại). Nếu người dùng chọn hoạt động 13260 (ví dụ, nhấn vào đường liên kết) thì bộ điều khiển hoạt động trình diễn hoạt động UI cho người dùng 13265 (ví dụ, mở đường liên kết), và nếu hoạt động này được xác nhận ở bước 13270, thì hoạt động (ví dụ, trạng thái mở thực tế của trang Web liên quan tới đường liên kết) được thực hiện ở bước 13275.

Fig.133 thể hiện một ví dụ về môi trường mạng. Như đã mô tả trên đây, theo các phương án cụ thể, thiết bị 13310 có thể được ghép đôi với các thiết bị khác (ví dụ, các thiết bị ở gần). Thiết bị có thể nối trực tiếp với mạng khu vực cá nhân 13320 (có thể nối bắc cầu qua các thiết bị khác trên cùng mạng với một mạng cục bộ), hoặc thiết bị có thể nối trực tiếp với mạng cục bộ 13330. Mạng khu vực cá nhân có thể là mạng, ví dụ, không theo công nghê vô tuyến WI-FI, như BLUETOOTH, NFC, hoặc ZIGBEE. Mạng khu vực cá nhân có thể, ví dụ, là cổng phương tiện thông minh 13322 (ví dụ, máy chủ phương tiện), TV thông minh 13324, bộ cung cấp khả năng xử lý khác 13326, hoặc điện thoại 13328. Điện thoại 13328 có thể cho phép thiết bị có thể kết nối với mạng di động 13340, và từ đó kết nối với mạng Internet 13350. Mạng cục bộ 13330 có thể là, ví dụ, mạng WI-FI có hoặc không có xác thực. Mạng cục bộ có thể, ví dụ, có bộ định tuyến mạng không dây cục bộ 13332, các thiết bị đa phương tiện thông minh 13334, các thiết bị thông minh 13336, và công nghệ tự động hóa nhà ở 13338. Mạng cục bộ có thể, lần lượt, nối với mạng Internet toàn cầu 13350 nhờ, ví dụ, bộ định tuyến cục bộ 13332 để nối với dịch vụ mạng Internet (ví dụ, dịch vụ điện toán đám mây độc quyền 13352 hoặc các đối tác dịch vụ điện toán đám mây khác 13354). Một số thiết bị có thể được thiết bị tiếp cận bằng cách truy nhập trực tiếp (ví dụ, qua mạng khu vực cá nhân) hoặc qua mạng cục bộ. Các thiết bị này có thể tiếp cận được bởi thiết bị có thể được ghép đôi với thiết bị và có thể được điều khiển bởi thiết bị hoặc điều khiển thiết bị. Thiết bị có thể nối với mạng khu vực cá nhân hoặc mạng cục bộ bằng cách sử dụng, ví dụ, công nghệ RF phù hợp bất kỳ. Như được thể hiện trên Fig.133, việc

ghép đôi với thiết bị mục tiêu ở ngoại vi trước hết có thể được thực hiện qua mạng RF. Điều này cho phép thiết bị có thể biết được mạng nào ở gần. Điều này có thể xảy ra trên mạng khu vực cá nhân (ví dụ, mạng đặc biệt hoặc mạng ngang hàng), hoặc có thể sử dụng một mạng trung gian như mạng không dây 802.11 (ví dụ, mạng cục bộ). Khi thiết bị lân cận được thiết lập, thiết bị có thể yêu cầu các thiết bị ở gần đi vào chế độ ghép đôi. Điều này có thể được thực hiện trực tiếp hoặc nhờ một thiết bị xử lý được ghép đôi có một bộ lớn hơn các tùy chọn kết nối, như điện thoại di động. Khi các thiết bị mục tiêu đã đi vào chế độ ghép đôi, các thiết bị này có thể có các tín hiệu ghép đôi. Ví dụ, các thiết bị có màn hình có thể trình diễn một nhãn nhìn thấy được trên màn hình của chúng, trong khi các thiết bị khác có thể có một nhãn NFC để cho phép máy quét có thể nhận dạng chúng. Các giải pháp khác như chọn từ danh sách hoặc nhờ mã PIN cũng có thể được sử dụng. Khi thiết bị được nhận dạng duy nhất là mục tiêu ghép đôi, thiết bị có thể trao đổi một thẻ an toàn với thiết bị mục tiêu để hoàn thành việc ghép đôi.

Fig.134 thể hiện một ví dụ về các loại công nghệ ghép đôi khác nhau có thể được sử dụng để ghép đôi một thiết bị mục tiêu với thiết bị. Thiết bị mục tiêu có thể là một thiết bị thông minh như điện thoại, có thể có các nhãn NFC thụ động 13402 hoặc các bộ phát NFC chủ động 13404 (có thể được nhận dạng bởi bộ đọc nhãn NFC 13420 và bộ giải mã NFC 13428 của thiết bị); bộ giải mã NFC 13406 (có thể nhận dạng các nhãn NFC được ghi bởi bộ ghi nhãn NFC 13422 của thiết bị), các nhãn nhìn thấy được thụ động 13408 (ví dụ, các tem dán), các mã vạch 13410, hoặc thông tin hiển thị khác 13412 (có thể được nhận dạng bởi camera 13424 của thiết bị); hoặc hệ thống ghép đôi khác 13416. Bộ tạo nhãn chủ động 13414 của thiết bị mục tiêu có thể tạo ra thông tin hiển thị 13412 hoặc cung cấp thông tin cho hệ thống ghép đôi khác 13416 của thiết bị mục tiêu (được nhận dạng bởi hệ thống ghép đôi gương 13426 có bộ giải mã ghép đôi 13438 của thiết bị). Thiết bị có thể có thể ghi dữ liệu lên nhãn NFC (ví dụ, nhờ bộ ghi nhãn NFC 13422) để truyền dữ liệu này tới các thiết bị mục tiêu khác có thể được ghép đôi với thiết bị. Các nhãn được ghi nhờ thiết bị có thể được nhận dạng bởi các bộ giải mã NFC 13406 trên

thiết bị mục tiêu. Thiết bị có thể có bộ giải mã bất kỳ trong số các bộ giải mã bao gồm bộ giải mã mã vạch 13430, bộ giải mã nhãn nhìn thấy được 13432, bộ nhận biết ảnh 13434, hoặc bộ giải mã dựa trên ảnh khác 13436 (ví dụ, bộ giải mã dùng cho các mã QR, các biểu tượng, hoặc các dạng nhấp nháy của các LED), tất cả đều lấy đầu vào từ camera 13424 của thiết bị. Sau khi thiết bị tiếp nhận và nhận dạng thông tin ghép đôi, thiết bị này có thể giải mã (ví dụ, nhờ các bộ giải mã khác nhau) thông tin liên quan để thực hiện việc ghép đôi với thiết bị mục tiêu. Theo các phương án cụ thể, trạng thái ghép đôi có thể được thực hiện bằng cách sử dụng chuyển động. Thiết bị mục tiêu nhạy chuyển động (ví dụ, điện thoại di động hoặc thiết bị ở xa) có thể được ghép đôi với thiết bị bằng cách giữ và di chuyển thiết bị mục tiêu trong cùng bàn tay với thiết bị (ví dụ, nếu cả hai thiết bị đều có các gia tốc kế, dạng chuyển động tương tự có thể được phát hiện và dùng để ghép đôi các thiết bị này). Theo một ví dụ khác, một thiết bị mục tiêu cố định có thể được ghép đôi với thiết bị, ví dụ, bằng cách chạm vào thiết bị mục tiêu cố định với dạng chuyển động ngẫu nhiên trong khi giữ thiết bị mục tiêu cố định trong cùng bàn tay với thiết bị (ví dụ, nếu cả hai thiết bị đều có khả năng phát hiện cảm ứng, dạng tiếp xúc tương tự có thể được phát hiện và dùng để ghép đôi các thiết bị này). Ngoài ra, việc ghép đôi có thể được thực hiện bằng cách sử dụng âm thanh. Nếu cả thiết bị lẫn thiết bị mục tiêu đều có khả năng tiếp nhận âm thanh thì người dùng có thể tạo ra một âm thanh (ví dụ, nói một cụm từ) sao cho cả hai thiết bị cùng phát hiện và sau đó thiết lập trạng thái ghép đôi. Công nghệ phù hợp bất kỳ (ví dụ, có các chức năng thực tại bổ sung) của thiết bị có thể được sử dụng để ghép đôi với và điều khiển các thiết bị cục bộ. Từng thiết bị và thiết bị mục tiêu có thể nối với các thiết bị mạng trung gian khả dụng khác 13440, cũng như với mạng cục bộ 13450.

Fig.135 thể hiện một ví dụ về quy trình ghép đôi thiết bị mục tiêu (ví dụ, bằng cách phương pháp bất kỳ như nêu trên) với thiết bị. Khi chế độ ghép đôi được kích hoạt ở bước 13510, thiết bị xác định xem mạng RF có tiếp nhận các thiết bị mục tiêu có thể ghép đôi hay không ở bước 13512. Nếu Sai, dừng hoạt động (ví dụ, thiết bị có thể tiếp tục quét định kỳ). Nếu thế, thiết bị có thể yêu cầu các thiết bị có

thể ghép đôi đi vào chế độ ghép đôi ở bước 13514. Tiếp đó, thiết bị có thể tiến hành (theo trình tự bất kỳ, hoặc theo cách song song) quét nhờ các công nghệ khả dụng khác nhau để tìm các thiết bị mục tiêu khả dụng. Các bước quét này có thể bao gồm bước quét nhãn NFC 13516, quét nhãn nhìn thấy được trong góc quan sát của camera ở bước 13518, quét mã vạch trong góc quan sát của camera ở bước 13520, hoặc phương pháp bất kỳ khác ở bước 13522. Nếu thiết bị mục tiêu được phát hiện nhờ một trong số các phương pháp này, thiết bị mục tiêu được ghép đôi với thiết bị ở bước 13524. Khi việc ghép đôi đã xảy ra, thiết bị có thể trình diễn các mục trình đơn cho người dùng để điều khiển (các) thiết bị được ghép đôi. Thiết bị có thể cho phép trạng thái điều khiển cử chỉ dựa trên thị giác và chuyển động của các thiết bị được ghép đôi. Ví dụ, người dùng có thể thực hiện cử chỉ (ví dụ, vẫy bàn tay) để thay đổi các kênh trên máy thu hình được ghép đôi, hoặc có thể thực hiện cử chỉ gỏ để truyền phương tiện viđeo từ thiết bị tới một màn hình được ghép đôi (ví dụ, bằng cách sử dụng chức năng AR). Việc điều khiển thiết bị được thực hiện trung gian qua một mạng RF có thể là cục bộ và an toàn. Fig.136 thể hiện các ví dụ điều khiển có thể được thực hiện trên thiết bị đối với một máy thu hình được ghép đôi và được điều khiển có biểu tượng Bật/Tắt hoạt động 13610, các kênh ưa thích 13620, màn hình kênh hiện tại 13630, và âm lượng 13640. Như đã mô tả trên đây, đầu vào phù hợp bất kỳ từ người dùng có thể được sử dụng để điều khiển chức năng của thiết bị được ghép đôi. Ví dụ, đầu vào cử chỉ, đầu vào ấn hoặc nhấn, hoặc đầu vào chạm có thể được sử dụng, ví dụ, để thay đổi các kênh, điều chỉnh âm lượng, hoặc điều khiển các chức năng khác của máy thu hình được ghép đôi.

Theo các phương án cụ thể, mô hình ghép đôi và điều khiển dùng cho thiết bị có thể có các đặc tính sau đây. Thiết bị có thể thực hiện chức năng làm thiết bị chủ đối với ứng dụng để tương tác với hoặc điều khiển một hoặc nhiều chức năng của thiết bị ở xa (ví dụ, một thiết bị phụ trợ như bộ điều chỉnh nhiệt điều khiển được). Điện thoại thông minh (hoặc thiết bị được ghép đôi cục bộ khác) có thể trước đây đã là thiết bị chủ đối với ứng dụng này, lúc này có thể chỉ thực hiện chức năng làm thiết bị mục tiêu cục bộ mà thiết bị có thể giao nhiệm vụ cho các chức năng nhất

định liên quan tới tương tác hoặc điều khiển của thiết bị ở xa (ví dụ, khả năng kết nối không dây xa hơn với thiết bị ở xa, gửi các lệnh tới thiết bị ở xa, tiếp nhận dữ liệu từ thiết bị ở xa, hoặc xử lý các nhiệm vụ). Việc điều khiển thiết bị Appcessory ở xa có thể được thực hiện nhờ thiết bị này bằng cách sử dụng phương tiện phù hợp bất kỳ kể cả, ví dụ, phương tiện hình ảnh (ví dụ, sử dụng camera) hoặc các cử chỉ dựa trên chuyển động. Theo các phương án khác, điện thoại thông minh được ghép đôi cục bộ có thể tiếp tục thực hiện chức năng làm thiết bị chủ đối với ứng dụng tương tác với thiết bị Appcessory ở xa, nhưng thiết bị có thể tạo ra một phần hoặc toàn bộ giao diện người dùng để nhập và xuất dữ liệu vào hoặc từ ứng dụng (ví dụ, một phiên bản nhẹ của ứng dụng được tổ chức bởi điện thoại thông minh). Ví dụ, người dùng có thể kiểm soát ứng dụng bằng cách sử dụng thiết bị, nhưng điện thoại thông minh vẫn có thể thực hiện thực hiện chức năng làm thiết bị chủ của ứng dụng.

Theo các phương án cụ thể, thiết bị có thể hoạt động với một hoặc nhiều dịch vụ. Các dịch vụ này có thể bao gồm nhiều loại kể cả đảm bảo an ninh, năng lượng, tự động hóa và kiểm soát nhà ở, nội dung chia sẻ, chăm sóc sức khỏe, thể thao và giải trí, thương mại, phương tiện di chuyển, và các ứng dụng xã hội.

Các ví dụ về ứng dụng đảm bảo an ninh như sau. Thiết bị có thể xác thực người dùng (người đang đeo thiết bị được mở khóa) với một thiết bị khác gần người dùng (ví dụ, được ghép đôi với thiết bị). Thiết bị có thể được mở khóa bằng một mã được nhập bởi người dùng bằng cách sử dụng đầu vào phù hợp bất kỳ kể cả, ví dụ, quay vành ngoài của thiết bị. Theo một ví dụ, trong khi người dùng quay (hoặc ấn hoặc nhấn) vành ngoài, màn hình có thể hiển thị dữ liệu dạng chữ-số hoặc biểu tượng tương ứng với chuyển động quay (hoặc ấn hoặc nhấn) bởi người dùng. Ví dụ, nếu người dùng quay vành ngoài một số gia quay theo chiều kim đồng hồ (hoặc, ví dụ, ấn hoặc nhấn vành ngoài một lần), màn hình có thể thể hiện cho người dùng "1", và nếu người dùng quay vành ngoài hai số gia quay (ví dụ, trong một khoảng thời gian nhất định, chẳng hạn 1 mili giây) theo chiều kim đồng hồ (hoặc, ví dụ, ấn hoặc nhấn vành ngoài hai lần), màn hình có thể thể hiện cho người dùng

"2". Theo các phương án cụ thể, màn hình của dữ liệu chữ-số hoặc biểu tượng tương ứng với chuyển động quay (hoặc ấn hoặc nhấn) bởi người dùng có thể cho phép người dùng có thể mở khóa thiết bị bằng cách sử dụng ẩn dụ của khóa tổ hợp. Thiết bị còn có thể được mở khóa bằng cách dữ liệu sinh trắc học (ví dụ, bằng các chữ ký dựa trên da hoặc xương của người dùng).

Theo ví dụ về ứng dụng năng lượng, thiết bị có thể tự động hiển thị thông tin về mức tiêu thụ năng lượng của phòng hoặc địa điểm khác mà người dùng đang có mặt. Thiết bị còn có thể hiển thị thông tin về mức tiêu thụ năng lượng của các thiết bị được ghép đôi khác và cập nhật động toàn bộ thông tin này khi người dùng thay đổi địa điểm.

Theo ví dụ về thiết bị điều khiển nhà ở, người dùng có thể chọn và điều khiển trực tiếp các thiết bị điều khiển nhà ở được ghép đôi, ví dụ, bằng cách sử dụng chuyển động quay của vành ngoài hoặc đầu vào cử chỉ.

Người dùng có thể sử dụng các cử chỉ để điều khiển việc chia sẻ hoặc truyền nội dung tới hoặc từ thiết bị (ví dụ, truyền viđeo đang chơi trên thiết bị tới máy thu hình được ghép đôi, như nêu trên). Ngoài ra, thông tin phụ trợ (ví dụ, phụ đề phim) có thể được tạo ra trên thiết bị đối với nội dung được hiển thị trên một thiết bị lớn hơn khác (ví dụ, màn hình TV đang chếu phim).

Thiết bị có thể tự động xác định bối cảnh chăm sóc sức khỏe (ví dụ, nếu người dùng đang tập thể dục hoặc đang ngủ). Khi xác định được bối cảnh này, thiết bị có thể mở các ứng dụng tương ứng với bối cảnh chăm sóc sức khỏe (ví dụ, để ghi nhịp tim trong khi tập thể dục, cử động trong khi tập thể dục, khoảng thời gian tập thể dục, độ bão hòa oxy trong máu trong khi tập thể dục, các dạng ngủ, khoảng thời gian ngủ, hoặc phản ứng điện của da). Thiết bị có thể, ví dụ, đo dữ liệu liên quan tới sức khỏe của người dùng (ví dụ, nhịp tim, cử động, hoặc độ bão hòa oxy trong máu) và gửi một phần hoặc toàn bộ dữ liệu này tới thiết bị được ghép đôi hoặc máy chủ. Mặc dù được minh họa bằng bối cảnh chăm sóc sức khỏe, việc xác định bối cảnh liên quan (ví dụ, dựa trên hành vi của người dùng), mở các ứng dụng tương ứng, ghi dữ liệu, hoặc truyền dữ liệu này có thể áp dụng được trong bối cảnh

phù hợp bất kỳ.

Thiết bị có thể trợ giúp các ứng dụng liên quan tới thể thao, ví dụ, tự động đánh giá cú đánh gôn của người dùng và đề xuất các hiệu chỉnh.

Trong thiết lập thương mại, thiết bị có thể tự động nhận dạng một sản phẩm (ví dụ, bằng cách sử dụng nhận dạng RFID, NFC, mã vạch, hoặc nhận dạng đối tượng) khi người dùng chọn sản phẩm và có thể tạo ra thông tin về sản phẩm (ví dụ, thông tin dinh dưỡng, thông tin nguồn, hoặc các đánh giá) hoặc tùy chọn để mua sản phẩm. Việc thanh toán cho sản phẩm có thể, ví dụ, được thực hiện bằng cách sử dụng công nghệ mã vạch nhìn thấy được trên thiết bị. Theo các phương án cụ thể, thiết bị có thể được sử dụng để thanh toán sản phẩm bằng cách sử dụng kỹ thuật NFC, RFID, hoặc dạng truyền thông khoảng cách ngắn phù hợp bất kỳ khác. Trong khi thanh toán, thông tin của người dùng có thể, ví dụ, được xác thực bởi thiết bị, thiết bị này có thể phát hiện thông tin sinh trắc học của người dùng (ví dụ, chữ ký liên quan tới cấu trúc xương hoặc da). Thiết bị còn có thể tự động tạo ra chỉ báo cho người dùng (ví dụ, trạng thái rung) khi người dùng ở gần một sản phẩm nằm trong danh sách mua hàng (ví dụ, được lưu giữ trong thiết bị) hoặc một danh sách khác (ví dụ, danh sách mong muốn của bạn người dùng).

Thiết bị có thể thực hiện chức năng làm chìa để mở khóa hoặc bật một hoặc nhiều phương tiện di chuyển. Người dùng có thể, ví dụ, nhập một mã bằng cách sử dụng vành ngoài để mở khóa hoặc khởi động xe (ví dụ, bằng cách sử dụng công nghệ NFC) như đã mô tả trên đây. Theo các phương án cụ thể, cả thông tin sinh trắc học của người dùng lẫn mã được nhập bởi người dùng đều có thể được yêu cầu để mở khóa ô tô, nhờ đó cho phép cải thiện độ an toàn của ứng dụng trên ô tô. Ngoài ra, thiết bị có thể có các lược tả đối với một hoặc nhiều người dùng, từng lược tả này có các thiết lập điều chỉnh xe (ví dụ, nhiệt độ hoặc vị trí ghế ngồi). Theo một ví dụ khác, thông tin sinh trắc học của một người dùng cụ thể có thể được sử dụng không những để mở khóa thiết bị, mà còn để xác định lược tả người dùng nào được nạp trong khi ô tô được điều khiển. Trạng thái lân cận của thiết bị đối với xe có thể tự động làm cho xe thực hiện các thiết lập điều chỉnh xe theo lược tả của người

dùng. Thiết bị còn có thể được vận hành để định vị thông tin bằng GPS (ví dụ, trực tiếp trên thiết bị hoặc khi được ghép đôi với và điều khiển một điện thoại).

Thiết bị có thể truy nhập và hoạt động kết hợp với một dịch vụ để tạo ra hỗ trợ cho các trò chơi thực tế hỗn hợp hoặc các trò chơi dựa trên thực tế nhiều người chơi. Ví dụ, chức năng này có thể bao gồm đăng ký, quản lý dữ liệu của người dùng (ví dụ, các lược tả người dùng và dữ liệu liên quan tới trò chơi như các cấp đã hoàn thành hoặc các kho cung cấp hàng), và quản lý các danh sách hoàn thành. Chức năng của thiết bị và dịch vụ còn có thể có việc quản lý khả năng kết nối (ví dụ, chức năng tập trung) để kiểm soát các kênh truyền thông không dây dễ hỏng và cung cấp API thống nhất cho các máy chủ trò chơi thuộc bên thứ ba.

Thiết bị có thể truy nhập và hoạt động kết hợp với một dịch vụ để cho phép người dùng thiết bị có thể công bố các địa điểm, các trạng thái Check-in, hoặc dữ liệu dựa trên địa điểm khác để cho phép các dịch vụ khác nhau để truy nhập nơi tiếp nhận phù hợp của thông tin gần nhất về vị trí và trạng thái của người dùng. Theo một ví dụ, người dùng của thiết bị có thể tìm được bạn bè sử dụng các thiết bị tương tự. Dịch vụ và thiết bị cùng có thể kiểm soát các cập nhật trạng thái, quản lý lược tả, quyền hạn truy nhập ứng dụng, các danh sách đen, hoặc quyền hạn truy nhập người dùng-người dùng. Dịch vụ có thể điểm cung ứng được tin cậy và tập trung đối với dữ liệu cá nhân. Bằng cách kết hợp truy nhập với dịch vụ địa điểm thống nhất, năng lượng và thời gian sử dụng bộ pin có thể, theo các phương án cụ thể, được bảo đảm. Theo các phương án cụ thể, các mã thông báo chức năng nhất định có thể được tạo ra khả dụng dựa trên vị trí của người dùng. Ví dụ, ứng dụng có thể kiểm tra trên thiết bị xem mã thông báo nàyco khả dụng hay không và tác động tương ứng. Ở phía máy chủ, các API có thể cho phép các nhà phát triển xem việc sử dụng của các mã thông báo hoặc cho phép hoàn trả. Theo các phương án cụ thể, thông tin có thể được phân phối nhờ thiết bị đến những người dùng khác (ví dụ, một người dùng khác duy nhất, hoặc ở chế độ phát rộng đến nhiều người dùng).

Thiết bị có thể truy nhập và hoạt động kết hợp với một dịch vụ để tạo ra một giao diện hỏi vòng thống nhất để cho phép các thiết bị có thể tiếp nhận và gửi tín

hiệu hỏi vòng. Thiết bị và dịch vụ có thể cùng quản lý cách danh sách phân phối, các tiêu chuẩn đếm điểm, và các khung khả dụng về hỏi vòng (ví dụ, cả về thời gian lẫn địa lý). Dịch vụ này có thể được công bố trên thiết bị và trên máy chủ sao cho các bên thứ ba có thể sử dụng các API để ghi các ứng dụng và tiếp nhận các kết quả quay về nhờ các API trực tuyến.

Theo các phương án cụ thể, thiết bị có thể truy nhập và hoạt động kết hợp với một dịch vụ để tạo ra các thiết lập tối ưu hóa nhằm trình diễn văn bản, ảnh, hoặc thông tin khác trên màn hình hình tròn của thiết bị. Theo một ví dụ, một vị trí web có thể được thiết lập đồ họa hoặc được định dạng để hiển thị trên màn hình máy tính, nhưng một dịch vụ có thể tùy chỉnh việc thiết lập đồ họa hoặc định dạng cho màn hình hình tròn nhỏ hơn bằng cách nhấn mạnh các ảnh và cắt xén văn bản. Ví dụ, trạng thái thiết lập đồ họa hoặc định dạng đã tùy chỉnh có thể là nhiệm vụ có thể giao nhiệm vụ được giữa thiết bị và một hoặc nhiều máy chủ hoặc các thiết bị được ghép đôi cục bộ. Dịch vụ này còn có thể là các dịch vụ bản tin hoặc quảng cáo.

Fig.137 thể hiện một ví dụ về hệ máy tính 13700. Theo các phương án cụ thể, một hoặc nhiều hệ máy tính 13700 thực hiện một hoặc nhiều bước của một hoặc nhiều phương pháp đã được mô tả hoặc thể hiện ở đây. Theo các phương án cụ thể, một hoặc nhiều hệ máy tính 13700 tạo ra chức năng đã được mô tả hoặc thể hiện ở đây. Theo các phương án cụ thể, phần mềm đang chạy trên một hoặc nhiều hệ máy tính 13700 thực hiện một hoặc nhiều bước của một hoặc nhiều phương pháp đã được mô tả hoặc thể hiện ở đây hoặc tạo ra chức năng đã được mô tả hoặc thể hiện ở đây. Các phương án nhất định có một hoặc nhiều phần của một hoặc nhiều hệ máy tính 13700. Ở đây, phần tham khảo về hệ máy tính có thể bao hàm thiết bị tính toán, và ngược lại, khi thích hợp. Hơn nữa, phần tham khảo về hệ máy tính có thể bao hàm một hoặc nhiều hệ máy tính, khi thích hợp.

Sáng chế dự kiến số lượng phù hợp bất kỳ của các hệ máy tính 13700. Sáng chế dự kiến hệ máy tính 13700 có dạng vật lý phù hợp bất kỳ. Theo một ví dụ và không giới hạn sáng chế, hệ máy tính 13700 có thể là một hệ máy tính nhúng, hệ

thống trên chip (SOC), hệ máy tính bảng mạch đơn (SBC) (ví dụ, máy tính trên môđun (COM) hoặc hệ thống trên môđun (SOM)), hệ máy tính để bàn, hệ máy tính xách tay hoặc sổ tay, trạm tương tác, hệ máy tính lớn, mạng các hệ máy tính, điện thoại di động, thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (PDA), máy chủ, hệ máy tính bảng, hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều thiết bị trong số này. Khi thích hợp, hệ máy tính 13700 có thể có một hoặc nhiều hệ máy tính 13700; tập trung hoặc phân tán; kéo dài qua nhiều địa điểm; kéo dài qua nhiều máy; kéo dài qua nhiều trung tâm dữ liệu; hoặc nằm trong một hệ Đám mâycó thể có một hoặc nhiều bộ phận Đám mây trong một hoặc nhiều mạng. Khi thích hợp, một hoặc nhiều hệ máy tính 13700 có thể thực hiện gần như không có giới hạn về không gian và thời gian một hoặc nhiều bước của một hoặc nhiều phương pháp đã được mô tả hoặc thể hiện ở đây. Theo một ví dụ và không giới hạn sáng chế, một hoặc nhiều hệ máy tính 13700 có thể thực hiện theo thời gian thực hoặc ở chế độ theo lô một hoặc nhiều bước của một hoặc nhiều phương pháp đã được mô tả hoặc thể hiện ở đây. Một hoặc nhiều hệ máy tính 13700 có thể thực hiện ở các thời điểm khác nhau hoặc ở các địa điểm khác nhau một hoặc nhiều bước của một hoặc nhiều phương pháp đã được mô tả hoặc thể hiện ở đây, khi thích hợp.

Theo các phương án cụ thể, hệ máy tính 13700 có bộ xử lý 13702, bộ nhớ 13704, bộ nhớ lưu giữ 13706, giao diện nhập/xuất (I/O) 13708, giao diện truyền thông 13710, và bus 13712. Mặc dù sáng chế mô tả và thể hiện một hệ máy tính cụ thể có số lượng nhất định các bộ phận cụ thể trong cách bố trí nhất định, sáng chế dự kiến phù hợp bất kỳ hệ máy tính có số lượng phù hợp bất kỳ của phù hợp bất kỳ các bộ phận trong cách bố trí phù hợp bất kỳ.

Theo các phương án cụ thể, bộ xử lý 13702 có phần cứng để thực hiện các lệnh, chẳng hạn các lệnh tạo thành chương trình máy tính. Theo một ví dụ và không giới hạn sáng chế, để thực hiện các lệnh, bộ xử lý 13702 có thể tìm kiếm (hoặc gọi ra) các lệnh từ một thanh ghi bên trong, bộ nhớ truy nhập nhanh bên trong, bộ nhớ 13704, hoặc bộ nhớ lưu giữ 13706; giải mã và thực hiện các lệnh này; và tiếp đó ghi một hoặc nhiều kết quả lên một thanh ghi bên trong, bộ nhớ truy nhập nhanh

bên trong, bộ nhớ 13704, hoặc bộ nhớ lưu giữ 13706. Theo các phương án cụ thể, bộ xử lý 13702 có thể có một hoặc nhiều bộ nhớ truy nhập nhanh bên trong dùng cho dữ liệu, các lệnh, hoặc các địa chỉ. Sáng chế dự kiến bộ xử lý 13702 có số lượng phù hợp bất kỳ của phù hợp bất kỳ các bộ nhớ truy nhập nhanh bên trong, khi thích hợp. Theo một ví dụ và không giới hạn sáng chế, bộ xử lý 13702 có thể có một hoặc nhiều bộ nhớ truy nhập nhanh lệnh, một hoặc nhiều bộ nhớ truy nhập nhanh dữ liệu, và một hoặc nhiều bộ đệm chuyển đổi (TLB). Các lệnh trong các bộ nhớ truy nhập nhanh lệnh có thể là các bản sao của các lệnh trong bộ nhớ 13704 hoặc bộ nhớ lưu giữ 13706, và các bộ nhớ truy nhập nhanh lệnh có thể tăng tốc việc tìm kiếm các lệnh này nhờ bộ xử lý 13702. Dữ liệu trong các bộ nhớ truy nhập nhanh dữ liệu có thể là các bản sao của dữ liệu trong bộ nhớ 13704 hoặc bộ nhớ lưu giữ 13706 để thực hiện các lệnh ở bộ xử lý 13702 để hoạt động; các kết quả của các lệnh được thực hiện trước đó ở bộ xử lý 13702 để truy nhập bởi các lệnh sau đó thực hiện ở bộ xử lý 13702 hoặc để ghi vào bộ nhớ 13704 hoặc bộ nhớ lưu giữ 13706; hoặc dữ liệu phù hợp khác. Các bộ nhớ truy nhập nhanh dữ liệu có thể tăng tốc các hoạt động đọc hoặc ghi nhờ bộ xử lý 13702. Các TLB có thể tăng tốc quá trình dịch địa chỉ ảo đối với bộ xử lý 13702. Theo các phương án cụ thể, bộ xử lý 13702 có thể có một hoặc nhiều thanh ghi bên trong dùng cho dữ liệu, các lệnh, hoặc các địa chỉ. Sáng chế dự kiến bộ xử lý 13702 có số lượng phù hợp bất kỳ của các thanh ghi bên trong phù hợp bất kỳ, khi thích hợp. Khi thích hợp, bộ xử lý 13702 có thể có một hoặc nhiều bộ logic số học (ALU); là một bộ xử lý đa lõi; hoặc có một hoặc nhiều bộ xử lý 13702. Mặc dù sáng chế mô tả và thể hiện một bộ xử lý cụ thể, sáng chế dự kiến bộ xử lý phù hợp bất kỳ.

Theo các phương án cụ thể, bộ nhớ 13704 có bộ nhớ chính để lưu giữ các lệnh dùng cho bộ xử lý 13702 để thực hiện hoặc dữ liệu để bộ xử lý 13702 hoạt động. Theo một ví dụ và không giới hạn sáng chế, hệ máy tính 13700 có thể tải các lệnh từ bộ nhớ lưu giữ 13706 hoặc một nguồn khác (ví dụ, một hệ máy tính khác 13700) vào bộ nhớ 13704. Bộ xử lý 13702 tiếp đó có thể nạp các lệnh từ bộ nhớ 13704 lên một thanh ghi bên trong hoặc bộ nhớ truy nhập nhanh bên trong. Để thực

hiện các lệnh, bộ xử lý 13702 có thể tìm kiếm các lệnh từ thanh ghi bên trong hoặc bộ nhớ truy nhập nhanh bên trong và giải mã các lệnh này. Trong hoặc sau khi thực hiện các lệnh, bộ xử lý 13702 có thể ghi một hoặc nhiều kết quả (có thể là các kết quả trung gian hoặc cuối cùng) lên thanh ghi bên trong hoặc bộ nhớ truy nhập nhanh bên trong. Tiếp đó, bộ xử lý 13702 có thể ghi một hoặc nhiều kết quả này lên bộ nhớ 13704. Theo các phương án cụ thể, bộ xử lý 13702 chỉ thực hiện các lệnh trong một hoặc nhiều thanh ghi bên trong hoặc các bộ nhớ truy nhập nhanh bên trong hoặc trong bộ nhớ 13704 (trái ngược với bộ nhớ lưu giữ 13706 hoặc vị trí khác) và chỉ thao tác trên dữ liệu trong một hoặc nhiều thanh ghi bên trong hoặc các bộ nhớ truy nhập nhanh bên trong hoặc trong bộ nhớ 13704 (trái ngược với bộ nhớ lưu giữ 13706 hoặc vị trí khác). Một hoặc nhiều bus bộ nhớ (từng bus bộ nhớ này có thể có một bus địa chỉ và một bus dữ liệu) có thể nối bộ xử lý 13702 với bộ nhớ 13704. Bus 13712 có thể có một hoặc nhiều bus bộ nhớ như sẽ được mô tả sau đây. Theo các phương án cụ thể, một hoặc nhiều bộ quản lý bộ nhớ (MMU) nằm giữa bộ xử lý 13702 và bộ nhớ 13704 và tạo điều kiện thuận lợi cho việc truy nhập vào bộ nhớ 13704 được yêu cầu bởi bộ xử lý 13702. Theo các phương án cụ thể, bộ nhớ 13704 có bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM). RAM này có thể là bộ nhớ khả biến, khi thích hợp, và RAM này có thể là RAM động (DRAM) hoặc RAM tĩnh (SRAM), khi thích hợp. Hơn nữa, khi thích hợp, RAM này có thể là RAM một cổng hoặc nhiều cổng. Sáng chế dự kiến RAM phù hợp bất kỳ. Bộ nhớ 13704 có thể có một hoặc nhiều bộ nhớ 13704, khi thích hợp. Mặc dù sáng chế mô tả và thể hiện bộ nhớ nhất định, sáng chế dự kiến bộ nhớ phù hợp bất kỳ.

Theo các phương án cụ thể, bộ nhớ lưu giữ 13706 có bộ nhớ khối để lưu giữ dữ liệu hoặc các lệnh. Theo một ví dụ và không giới hạn sáng chế, bộ nhớ lưu giữ 13706 có thể là một ổ đĩa cứng (HDD), ổ đĩa mềm, bộ nhớ tia chớp, đĩa quang, đĩa từ-quang, băng từ, hoặc ổ đĩa bus nối tiếp đa năng (USB) hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều thiết bị trong số này. Bộ nhớ lưu giữ 13706 có thể có phương tiện tháo được hoặc không tháo được (cố định), khi thích hợp. Bộ nhớ lưu giữ 13706 có thể ở bên trong hoặc bên ngoài hệ máy tính 13700, khi thích hợp. Theo các phương án cụ thể,

bộ nhớ lưu giữ 13706 là bộ nhớ bất khả biến, mạch rắn. Theo các phương án cụ thể, bộ nhớ lưu giữ 13706 là bộ nhớ chỉ đọc (ROM). Khi thích hợp, ROM này có thể là ROM được lập trình che chắn, ROM khả lập trình (PROM), PROM xóa được (EPROM), PROM xóa được bằng điện (EEPROM), ROM thay đổi được bằng điện (EAROM), hoặc bộ nhớ tia chớp hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều thiết bị trong số này. Sáng chế dự kiến bộ nhớ khối 13706 có dạng vật lý phù hợp bất kỳ. Bộ nhớ lưu giữ 13706 có thể có một hoặc nhiều bộ điều khiển bộ nhớ để tạo điều kiện thuận lợi cho truyền thông giữa bộ xử lý 13702 và bộ nhớ lưu giữ 13706, khi thích hợp. Khi thích hợp, bộ nhớ lưu giữ 13706 có thể có một hoặc nhiều bộ nhớ 13706. Mặc dù sáng chế mô tả và thể hiện một bộ nhớ cụ thể, sáng chế dự kiến bộ nhớ phù hợp bất kỳ.

Theo các phương án cụ thể, giao diện I/O 13708 là phần cứng, phần mềm, hoặc có cả phần cứng lẫn phần mềm, nhờ đó tạo ra một hoặc giao diện để truyền thông giữa hệ máy tính 13700 và một hoặc nhiều thiết bị I/O. Hệ máy tính 13700 có thể có một hoặc nhiều thiết bị I/O này, khi thích hợp. Một hoặc nhiều thiết bị I/O này có thể cho phép truyền thông giữa một cá nhân và hệ máy tính 13700. Theo một ví dụ và không giới hạn sáng chế, thiết bị I/O có thể là bàn phím, vùng phím, micrô, màn hình, chuột, máy in, máy quét, loa, máy ảnh, bút trỏ, máy tính bảng, màn hình cảm ứng, bóng xoay, camera viđeo, một thiết bị I/O phù hợp khác hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều thiết bị trong số này. Thiết bị I/O có thể có một hoặc nhiều bộ cảm biến. Sáng chế dự kiến các thiết bị I/O phù hợp bất kỳ và các giao diện I/O phù hợp bất kỳ 13708 cho chúng. Khi thích hợp, giao diện I/O 13708 có thể có một hoặc nhiều bộ điều vận thiết bị hoặc phần mềm để cho phép bộ xử lý 13702 có thể điều vận một hoặc nhiều thiết bị I/O này. Giao diện I/O 13708 có thể có một hoặc nhiều giao diện I/O 13708, khi thích hợp. Mặc dù sáng chế mô tả và thể hiện một giao diện I/O cụ thể, sáng chế dự kiến giao diện I/O phù hợp bất kỳ.

Theo các phương án cụ thể, giao diện truyền thông 13710 có phần cứng, phần mềm, hoặc cả phần cứng lẫn phần mềm, nhờ đó tạo ra một hoặc giao diện để truyền thông (ví dụ, truyền thông dựa trên gói) giữa hệ máy tính 13700 và một hoặc

nhiều hệ máy tính khác 13700 hoặc một hoặc nhiều mạng. Theo một ví dụ và không giới hạn sáng chế, giao diện truyền thông 13710 có thể có bộ điều khiển giao diện mạng (NIC) hoặc bộ thích ứng mạng để truyền thông với mạng Ethernet hoặc mạng có dây khác hoặc bộ điều khiển giao diện mạng không dây (WNIC) hoặc bộ thích ứng không dây để truyền thông với một mạng không dây, chẳng hạn mạng WI-FI. Sáng chế dự kiến mạng phù hợp bất kỳ và giao diện truyền thông phù hợp bất kỳ 13710 cho nó. Theo một ví dụ và không giới hạn sáng chế, hệ máy tính 13700 có thể truyền thông với một mạng đặc biệt, mạng khu vực cá nhân (PAN), mạng cục bộ (LAN), mạng diện rộng (WAN), mạng đô thị (MAN), mạng cảm biến cơ thể người (BAN), hoặc một hoặc nhiều phần của mạng Internet hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều thiết bị trong số này. Một hoặc nhiều phần của một hoặc nhiều mạng này có thể là có dây hoặc không dây. Theo một ví dụ, hệ máy tính 13700 có thể truyền thông với PAN không dây (WPAN) (ví dụ, BLUETOOTH WPAN), mạng WI-FI, mạng WI-MAX, mạng điện thoại di động (ví dụ, mạng hệ thống truyền thông di động toàn cầu (GSM)), hoặc mạng không dây phù hợp khác hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều mạng trong số này. Hệ máy tính 13700 có thể có giao diện truyền thông phù hợp bất kỳ 13710 đối với mạng bất kỳ trong số này, khi thích hợp. Giao diện truyền thông 13710 có thể có một hoặc nhiều giao diện truyền thông 13710, khi thích hợp. Mặc dù sáng chế mô tả và thể hiện một giao diện truyền thông cụ thể, sáng chế dự kiến giao diện truyền thông phù hợp bất kỳ.

Theo các phương án cụ thể, bus 13712 có phần cứng, phần mềm, hoặc cả phần cứng lẫn phần cứng để liên kết các bộ phận của hệ máy tính 13700 với nhau. Theo một ví dụ và không giới hạn sáng chế, bus 13712 có thể có cổng đồ họa tăng tốc (AGP) hoặc bus đồ họa khác, bus kiến trúc chuẩn công nghiệp cải tiến (EISA), bus phía trước (FSB), liên kết HYPERTRANSPORT (HT), bus kiến trúc chuẩn công nghiệp (ISA), liên kết INFINIBAND, bus ít chân (LPC), bus bộ nhớ, bus kiến trúc vi kênh (MCA), bus liên kết bộ phận ngoại vi (PCI), bus tăng tốc PCI (PCIe), bus gắn công nghệ cải tiến nối tiếp (SATA), bus cục bộ theo hiệp hội tiêu chuẩn điện tử viđeo (VLB), hoặc một bus phù hợp khác hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều

bus trong số này. Bus 13712 có thể có một hoặc nhiều bus 13712, khi thích hợp. Mặc dù sáng chế mô tả và thể hiện một bus cụ thể, sáng chế dự kiến bus hoặc liên kết phù hợp bất kỳ.

Theo sáng chế, vật ghi hoặc các vật ghi không khả biến đọc được bằng máy tính có thể có một hoặc nhiều mạch tích hợp bán dẫn hoặc các mạch tích hợp khác (IC) (ví dụ, các mảng cổng khả lập trình trường (FPGA) hoặc các IC có ứng dụng đặc biệt (ASIC)), các ổ đĩa cứng (HDD), các ổ đĩa cứng lai (HHD), các đĩa quang, các ổ đĩa quang (ODD), các đĩa từ-quang, các ổ đĩa từ-quang, các đĩa mềm, các ổ đĩa mềm (FDD), các băng từ, các ổ đĩa mạch rắn (SSD), các ổ đĩa RAM, các thẻ hoặc ổ đĩa số an toàn, vật ghi không khả biến đọc được bằng máy tính phù hợp bất kỳ khác, hoặc kết hợp phù hợp bất kỳ của hai hoặc nhiều trong số này, khi thích hợp. Vật ghi không khả biến đọc được bằng máy tính có thể là khả biến, bất khả biến, hoặc kết hợp của khả biến và bất khả biến, khi thích hợp.

Theo sáng chế, từ "hoặc" nghĩa là bao hàm và không loại trừ, trừ khi được diễn đạt khác hoặc mô tả khác theo bối cảnh. Do đó, theo sáng chế "A hoặc B" nghĩa là "A, B, hoặc cả hai", trừ khi được diễn đạt khác hoặc mô tả khác theo bối cảnh. Hơn nữa, từ "và" có nghĩa là có tham gia nhưng phân biệt, trừ khi được diễn đạt khác hoặc mô tả khác theo bối cảnh. Do đó, theo sáng chế "A và B" nghĩa là "A và B, cùng nhau hoặc phân biệt", trừ khi được diễn đạt khác hoặc mô tả khác theo bối cảnh.

Phạm vi của sáng chế bao hàm tất cả các thay đổi, thay thế, biến đổi, sửa đổi, và các cải biến so với các phương án minh họa đã được mô tả hoặc thể hiện ở đây mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu được. Phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án minh họa đã được mô tả hoặc thể hiện ở đây. Hơn nữa, mặc dù sáng chế mô tả và thể hiện các phương án liên quan tới các bộ phận, các phần tử, dấu hiệu, các chức năng, các hoạt động, hoặc các bước cụ thể, phương án bất kỳ đã mô tả có thể có kết hợp hoặc hoán vị bất kỳ của các bộ phận, các phần tử, các dấu hiệu, các chức năng, các hoạt động, hoặc các bước đã được mô tả hoặc thể hiện ở phần kỳ của bản mô tả mà người có hiểu biết trung bình trong

lĩnh vực này có thể hiểu được. Hơn nữa, phần tham khảo yêu cầu bảo hộ kèm theo liên quan tới thiết bị hoặc hệ thống hoặc bộ phận của thiết bị hoặc hệ thống làm thích ứng để thực hiện một chức năng cụ thể bao hàm thiết bị, hệ thống, bộ phận, cho dù chức năng cụ thể này có được kích hoạt, được bật, hoặc được mở khóa hay không miễn là thiết bị, hệ thống, hoặc bộ phận được làm thích ứng tương ứng.

Mặc dù sáng chế đã mô tả các cấu trúc, các dấu hiệu, các tương tác, và chức năng cụ thể liên quan tới thiết bị đeo được, sáng chế dự kiến rằng các cấu trúc, các dấu hiệu, các tương tác, hoặc chức năng này có thể được áp dụng, được sử dụng hoặc dùng cho thiết bị điện tử phù hợp bất kỳ khác (ví dụ, điện thoại thông minh, máy tính bảng, camera, hoặc máy tính cá nhân), khi thích hợp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị tính toán đeo được bao gồm:

một hoặc nhiều bộ cảm biến;

một hoặc nhiều bộ xử lý; và

bộ nhớ được ghép nối với các bộ xử lý và chứa các lệnh có thể thực hiện được bởi các bộ xử lý, các bộ xử lý này được tạo cấu hình nhằm thực hiện các lệnh để:

phát hiện, bằng một hoặc nhiều bộ cảm biến của thiết bị tính toán đeo được khi được đeo ở chân hoặc tay của người dùng, sự kiện kích hoạt việc nhận dạng cử chỉ liên quan tới thiết bị tính toán đeo được;

phát hiện, bằng một hoặc nhiều bộ cảm biến của thiết bị tính toán đeo được khi được đeo ở chân hoặc tay của người dùng, cử động của chân hoặc tay của người dùng nhằm đáp lại việc phát hiện sự kiện kích hoạt việc nhận dạng cử chỉ;

xác định cử chỉ được thực hiện bởi người dùng dựa trên ít nhất một phần cử động nêu trên; và

xử lý cử chỉ làm đầu vào cho thiết bị tính toán đeo được,

trong đó sự kiện kích hoạt việc nhận dạng cử chỉ bao gồm việc thay đổi về trạng thái định hướng của cánh tay hoặc bàn tay của người dùng mà không được đeo trên đó thiết bị tính toán đeo được được chụp bằng bộ cảm biến quang của thiết bị tính toán đeo được.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó sự kiện kích hoạt việc nhận dạng cử chỉ bao gồm trạng thái định hướng ban đầu của cánh tay hoặc bàn tay của người dùng mà thiết bị tính toán đeo được không được đeo trên đó.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó sự kiện kích hoạt việc nhận dạng cử chỉ còn bao

gồm trạng thái định hướng của thiết bị tính toán đeo được.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó trạng thái định hướng của thiết bị tính toán đeo được còn bao gồm vectơ trọng lực liên quan tới thiết bị tính toán đeo được.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó sự kiện kích hoạt việc nhận dạng cử chỉ còn bao gồm trạng thái thiết lập nguồn điện của thiết bị tính toán đeo được.

6. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các bộ xử lý còn được tạo cấu hình nhằm thực hiện các lệnh để:

xác định trạng thái định hướng của chân hoặc tay của người dùng; và

xác định cử chỉ dựa trên ít nhất một phần trạng thái định hướng của chân hoặc tay.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó các bộ xử lý được tạo cấu hình nhằm thực hiện các lệnh để xác định cử chỉ dựa trên ít nhất một phần trạng thái định hướng của chân hoặc tay là các bộ xử lý được tạo cấu hình nhằm thực hiện các lệnh để xác định cử chỉ dựa trên ít nhất một phần:

trạng thái định hướng ban đầu của chân hoặc tay của người dùng; và

trạng thái định hướng tiếp theo của chân hoặc tay.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó các bộ xử lý còn được tạo cấu hình nhằm thực hiện các lệnh để:

phát hiện trạng thái không cử động của chân hoặc tay của người dùng; và

xác định cử chỉ dựa trên ít nhất một phần trạng thái không cử động này.

9. Thiết bị theo điểm 1, trong đó việc xác định cử chỉ được thực hiện bởi người dùng dựa trên ít nhất một phần cử động bao gồm việc xác định cử chỉ được thực hiện bởi người dùng dựa trên ít nhất một phần khoảng thời gian hoặc trạng thái tăng tốc của cử động.

10. Thiết bị theo điểm 1, trong đó việc xác định cử chỉ được thực hiện bởi người dùng dựa trên ít nhất một phần cử động bao gồm việc xác định cử chỉ được thực hiện bởi người dùng dựa trên ít nhất một phần khoảng cách của cử động.

11. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các bộ xử lý còn được tạo cấu hình nhằm thực hiện các lệnh để xác định cử chỉ dựa trên ít nhất một phần trạng thái thiết lập được xác định bởi ứng dụng phần mềm liên quan tới thiết bị tính toán đeo được.

12. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này bao gồm:

thân thiết bị có:

màn hình cảm ứng;

chi tiết có thể quay được quanh màn hình cảm ứng; và

bộ mã hóa để phát hiện chuyển động quay của chi tiết có thể quay được;

dây đeo để cố định thân thiết bị vào người dùng; và

một hoặc nhiều bộ cảm biến, ít nhất một trong số các bộ cảm biến này bao gồm bộ cảm biến quang được bố trí trong hoặc trên dây đeo được kết nối truyền thông với màn hình cảm ứng.

13. Phương pháp vận hành thiết bị tính toán đeo được, phương pháp này bao gồm các bước:

phát hiện, bằng một hoặc nhiều bộ cảm biến của thiết bị tính toán đeo được được đeo ở chân hoặc tay của người dùng, sự kiện kích hoạt việc nhận dạng cử chỉ liên quan tới thiết bị tính toán đeo được;

phát hiện, bằng một hoặc nhiều bộ cảm biến của thiết bị tính toán đeo được được đeo ở chân hoặc tay của người dùng, cử động của chân hoặc tay của người dùng nhằm đáp lại việc phát hiện sự kiện kích hoạt việc nhận dạng cử chỉ;

xác định, bằng thiết bị tính toán đeo được, cử chỉ được thực hiện bởi người dùng dựa trên ít nhất một phần cử động nêu trên; và

xử lý, bằng thiết bị tính toán đeo được, cử chỉ làm đầu vào cho thiết bị tính toán đeo được;

trong đó sự kiện kích hoạt việc nhận dạng cử chỉ bao gồm việc thay đổi về trạng thái định hướng của cánh tay hoặc bàn tay của người dùng mà thiết bị tính toán đeo được không được đeo trên đó được chụp bằng cảm biến quang của thiết bị tính toán đeo được.

Fig.1

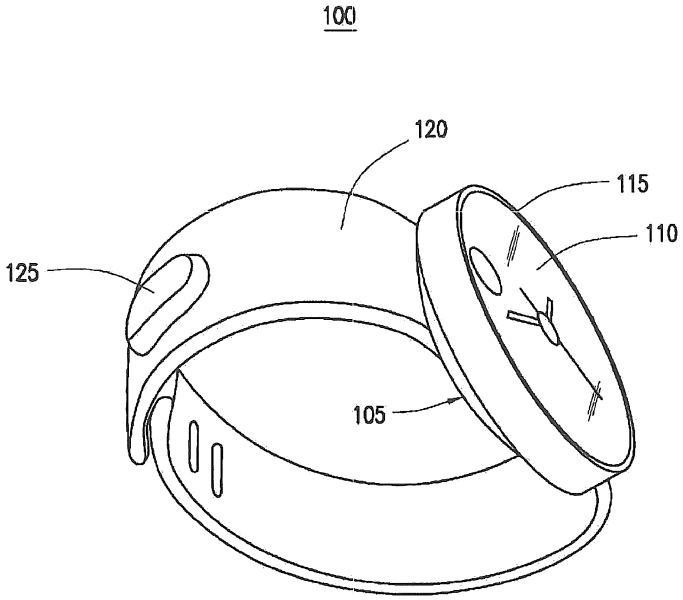

100
120
115
110
125
105

Fig.2

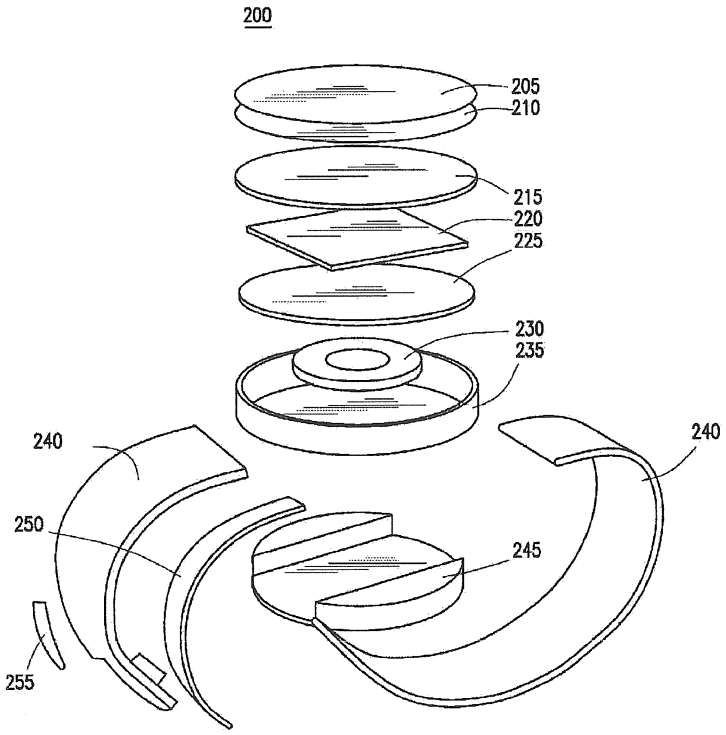

200
205
210
215
220
225
230
235
240
240
250
245
255

Fig.3A

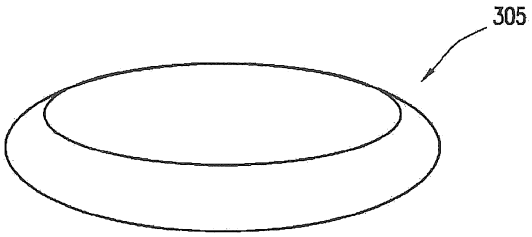


Fig.3B

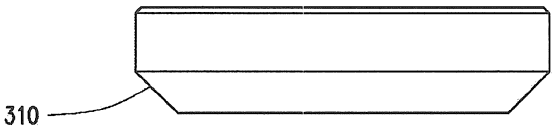


Fig.3C

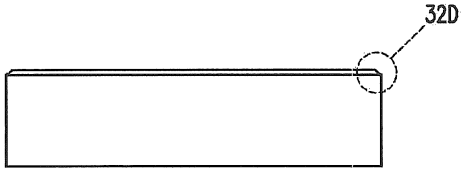


Fig.3D

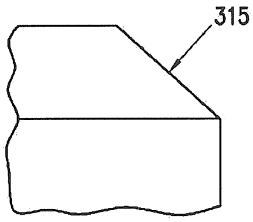


Fig.3E

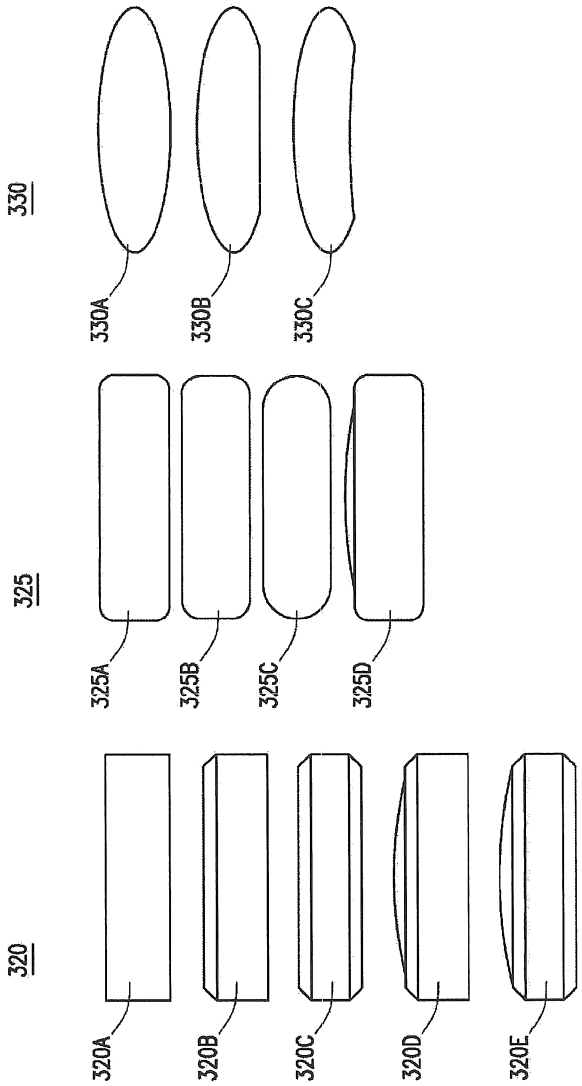

330
330A
330B
330C
325
325A
325B
325C
325D
320
320A
320B
320C
320D
320E

Fig.4A

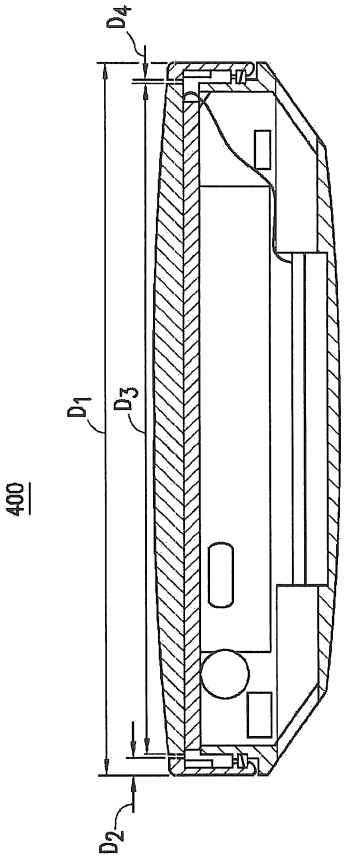


Fig.4B

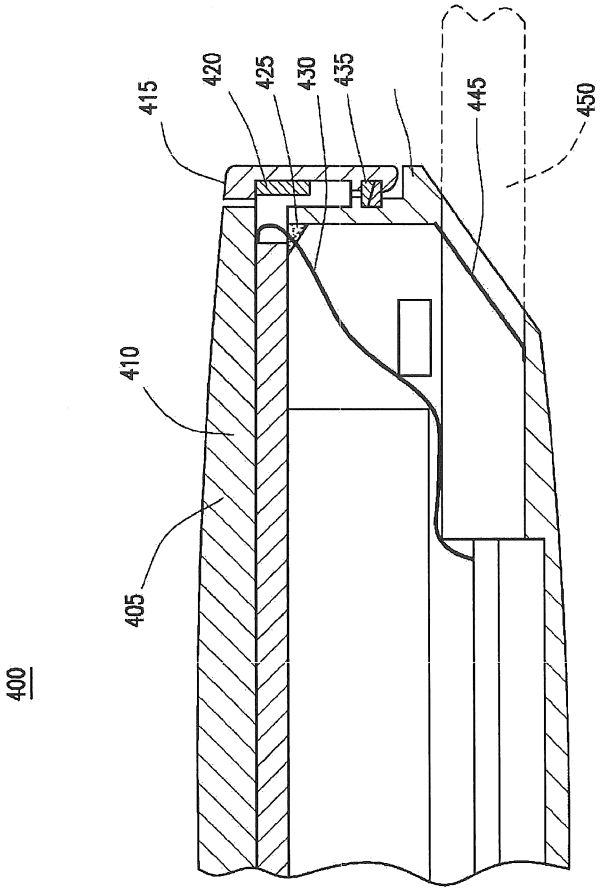


Fig.4C

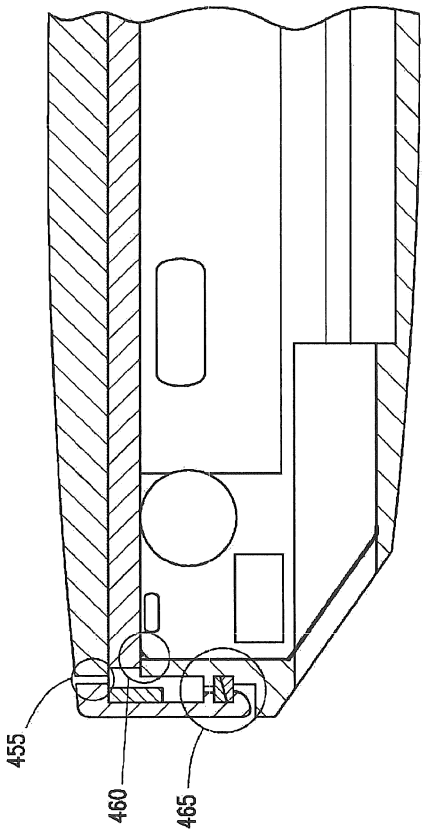


Fig.5A

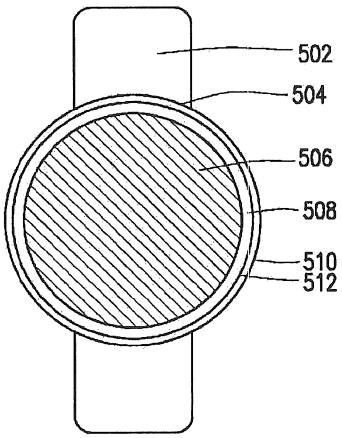


Fig.5B

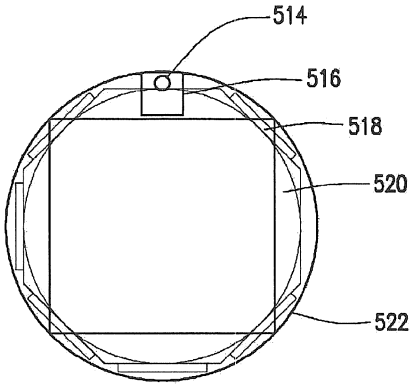


Fig.5C

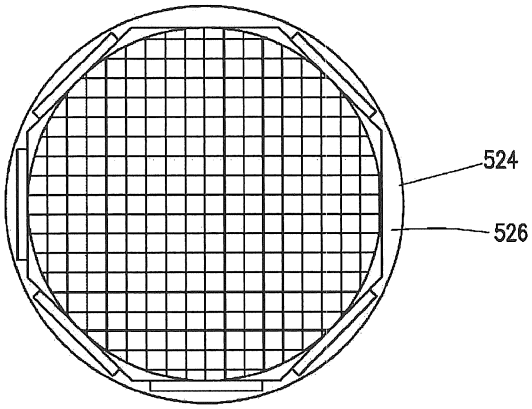


Fig.5D

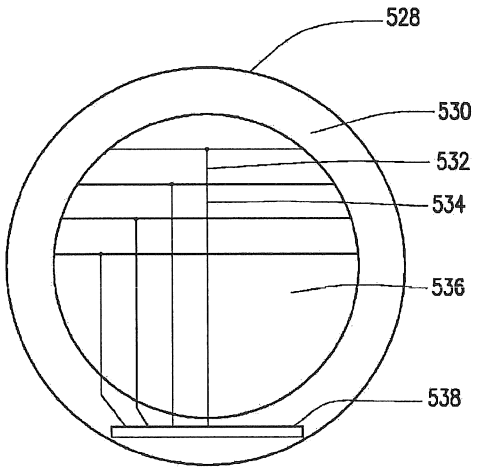


Fig.5E

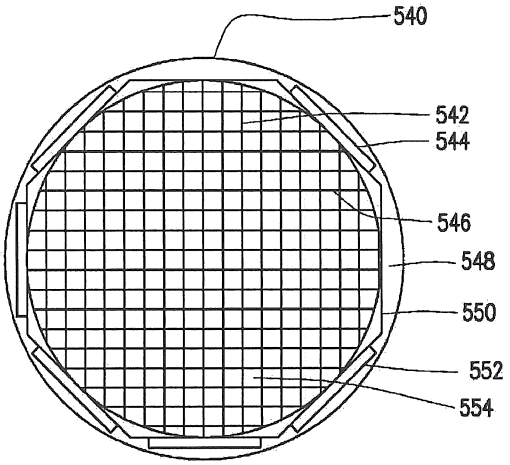


Fig.5F

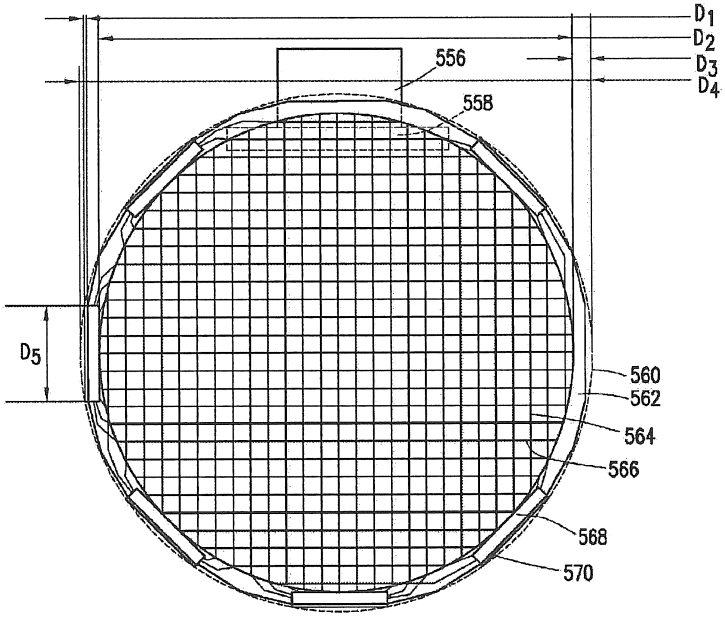


Fig.6A

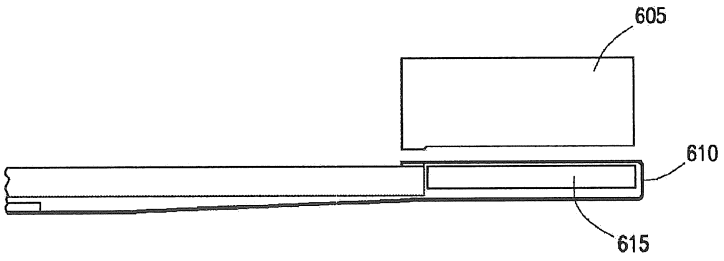


Fig.6B

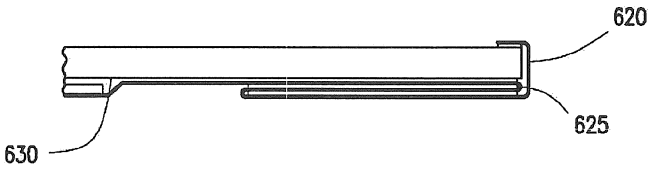


Fig.6C

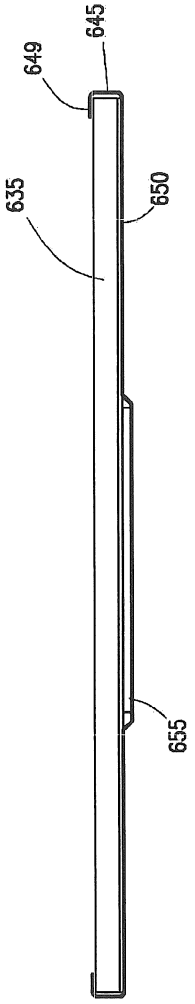


Fig.7A

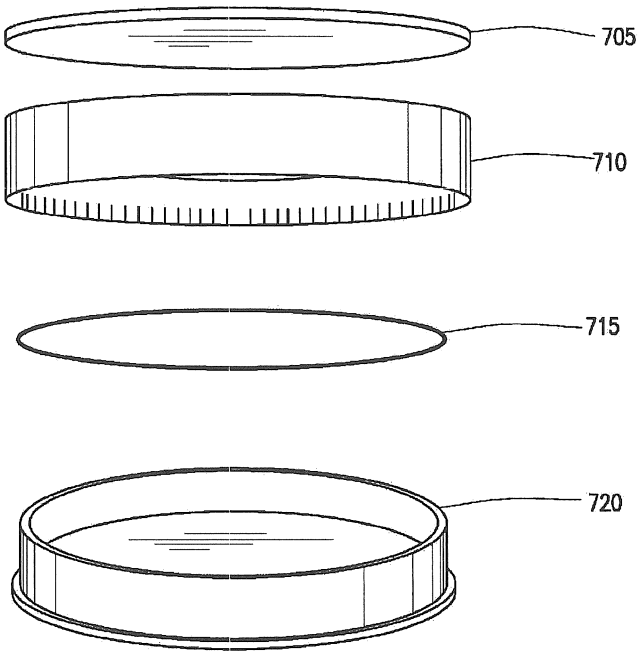


Fig.7B

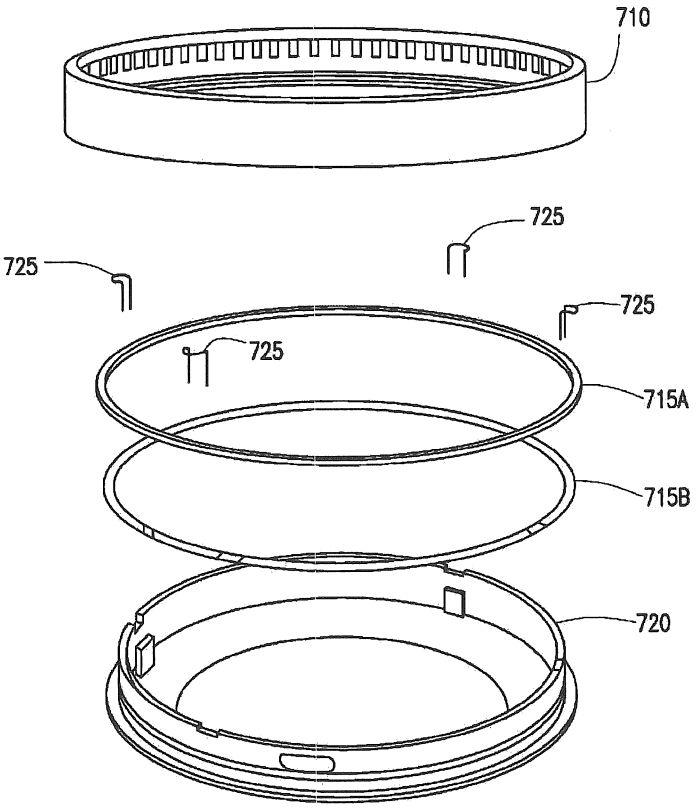


Fig.7C

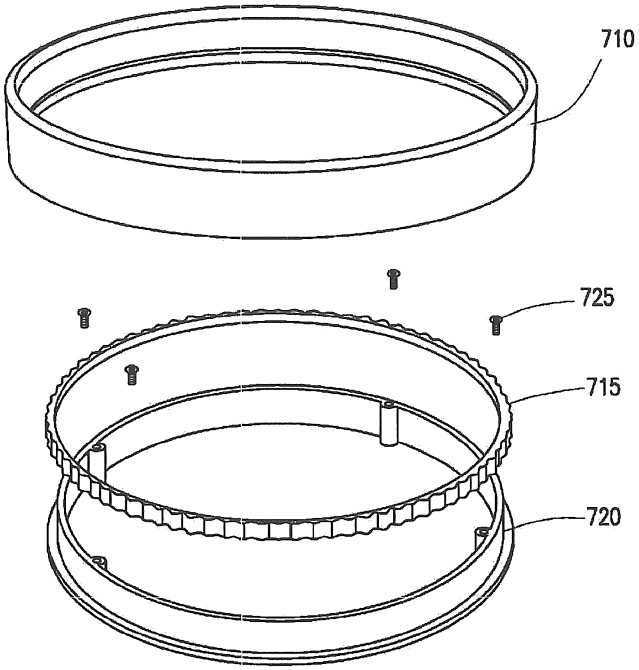


Fig.7D

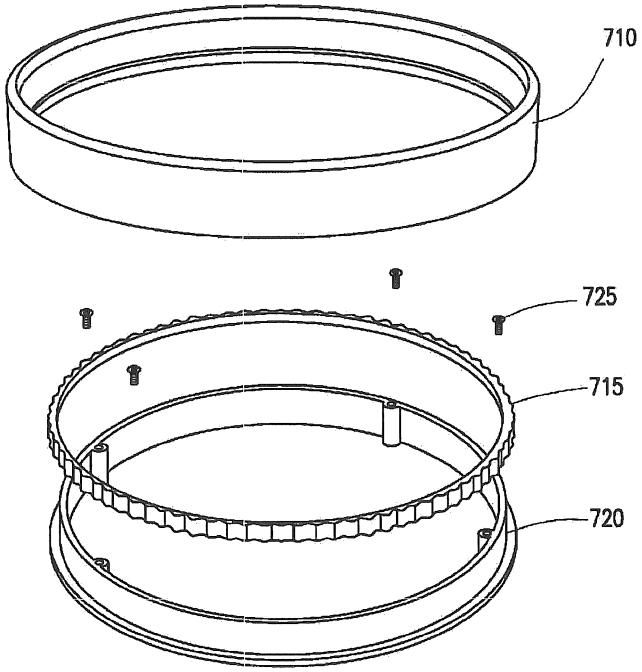


Fig.8A

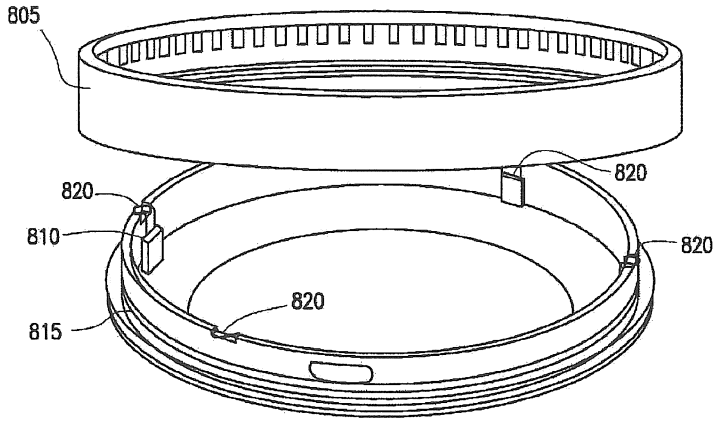


Fig.8B

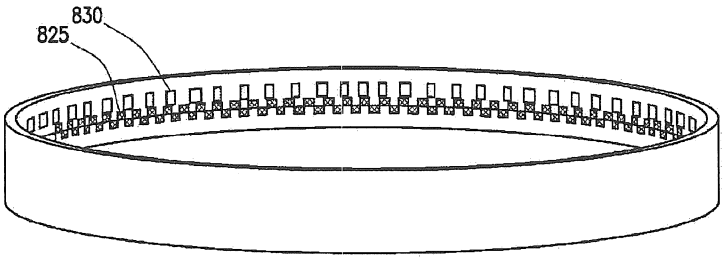


Fig.8C

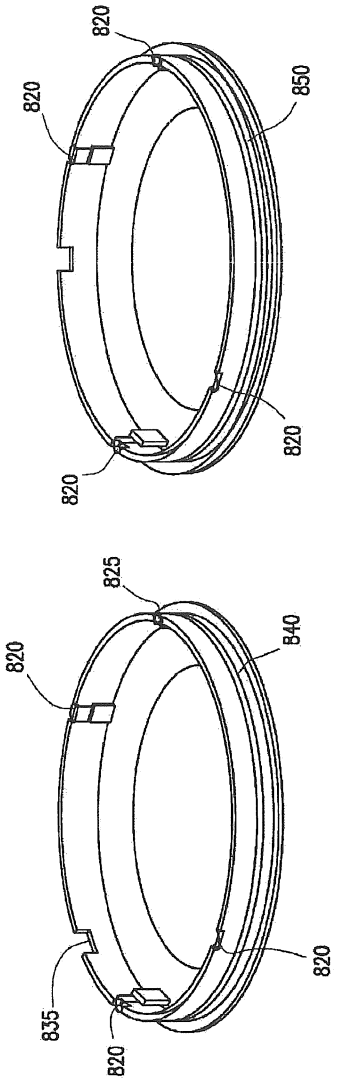


Fig.9

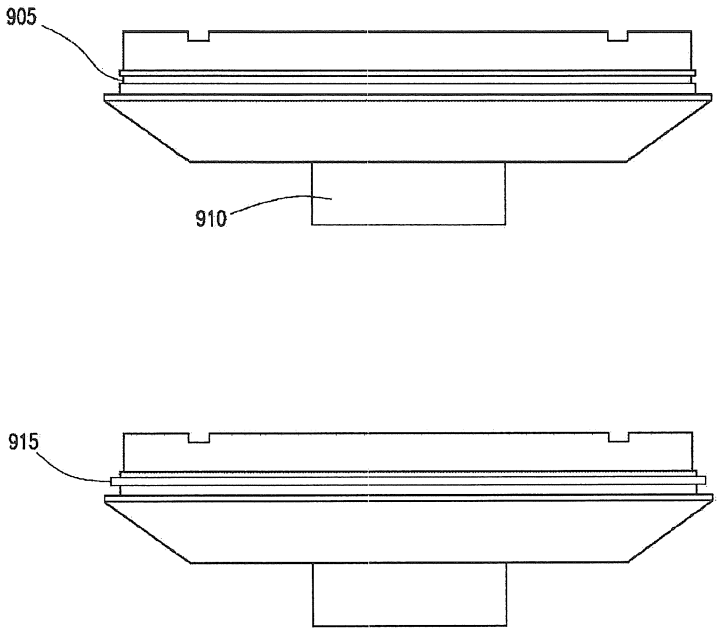

905
910
915

Fig.10

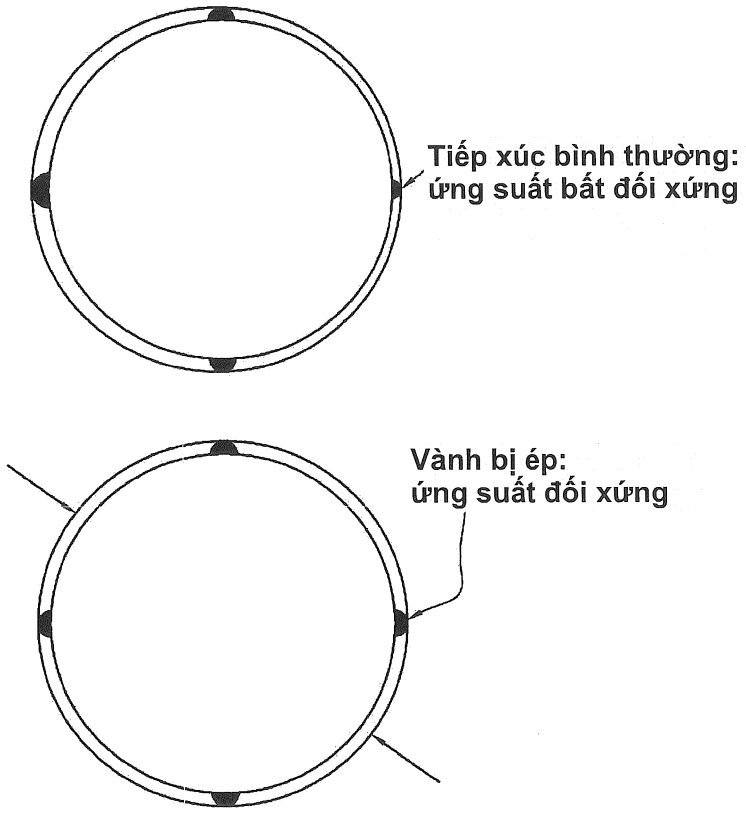

Tiếp xúc bình thường:
ứng suất bất đối xứng
Vành bị ép:
ứng suất đối xứng

Fig.11

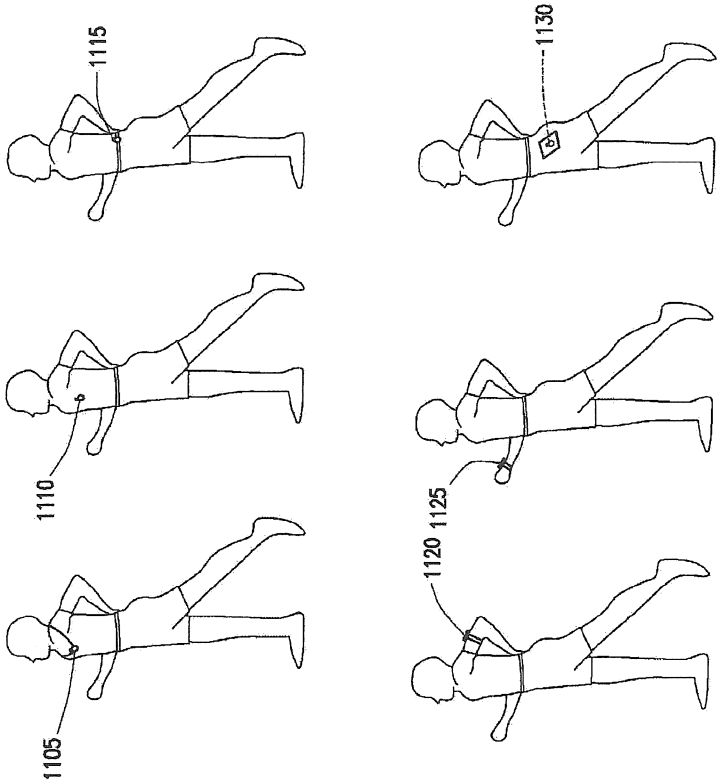


Fig.12A

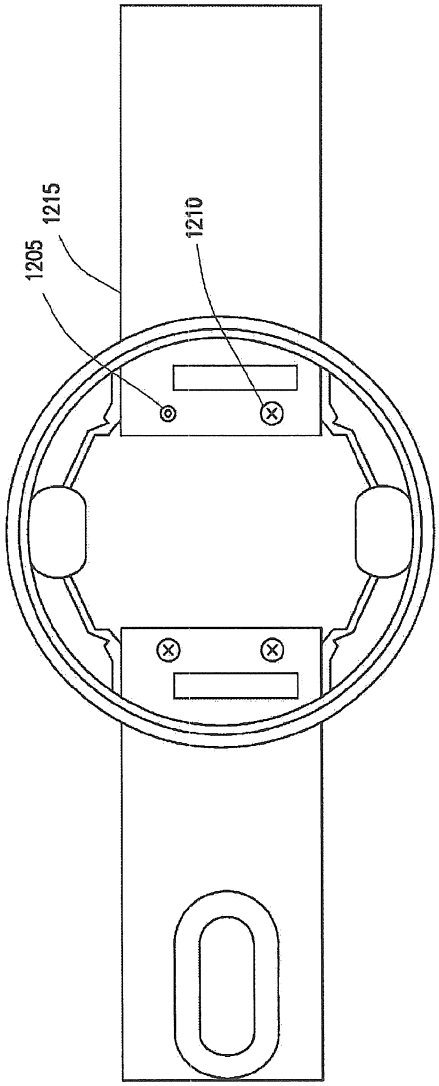


Fig.12B

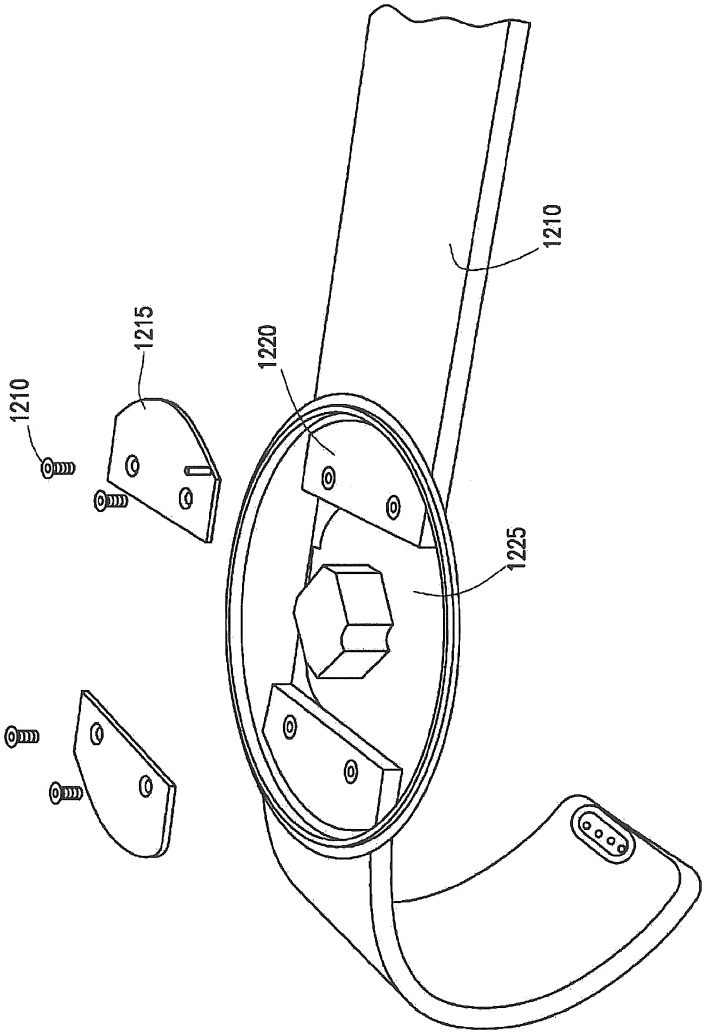


Fig.13A

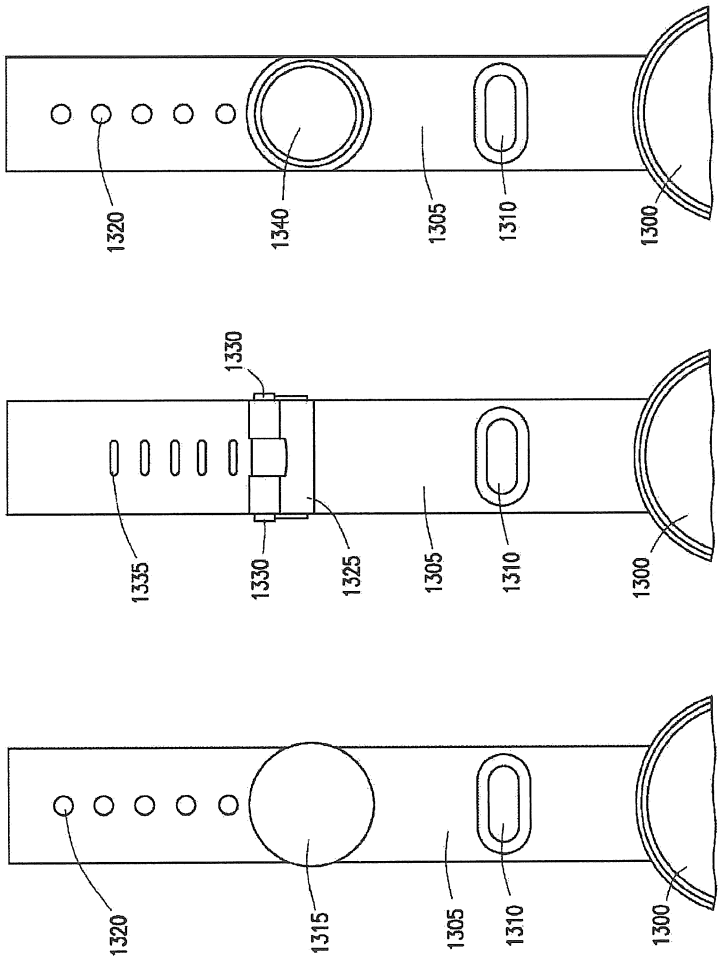

1320
1340
1305
1310
1300
1330
1335
1330
1325
1305
1310
1300
1320
1315
1305
1310
1300

Fig.13B

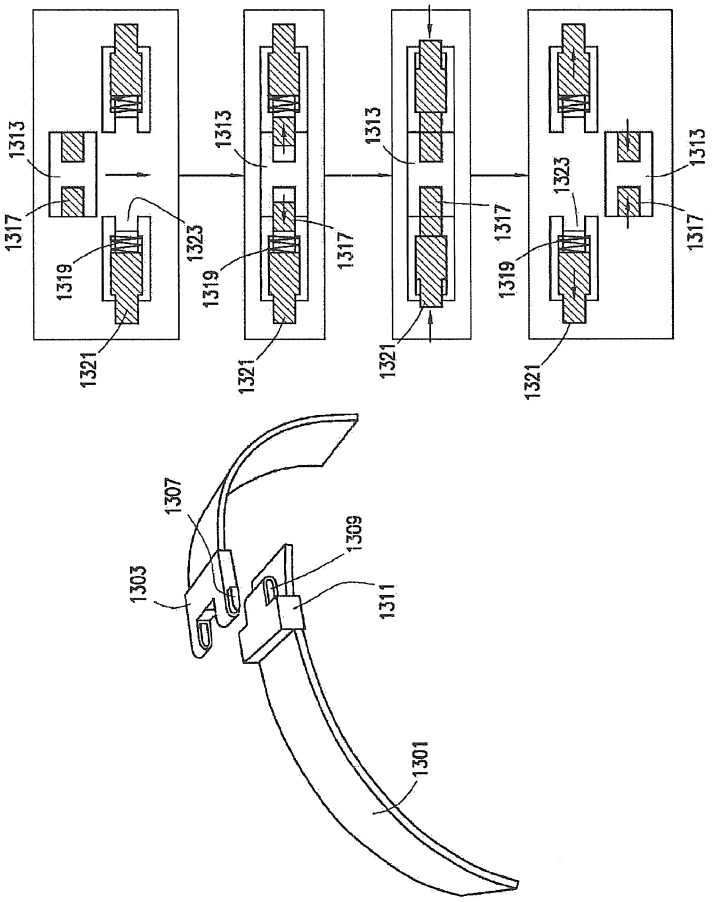


Fig.13C

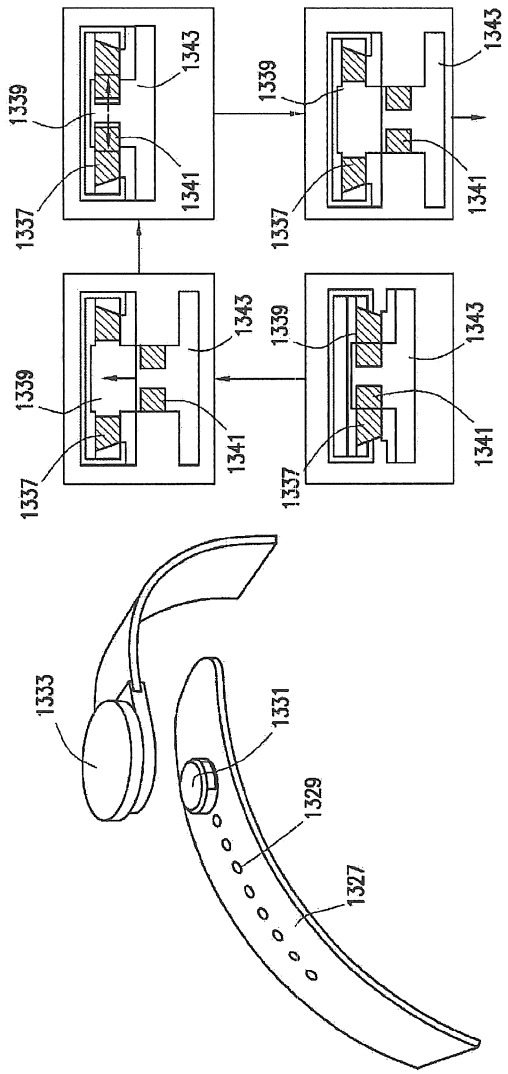

1339
1343
1337
1341
1339
1343
1337
1341
1339
1343
1337
1341
1339
1343
1337
1341
1333
1331
1329
1327

Fig.13D

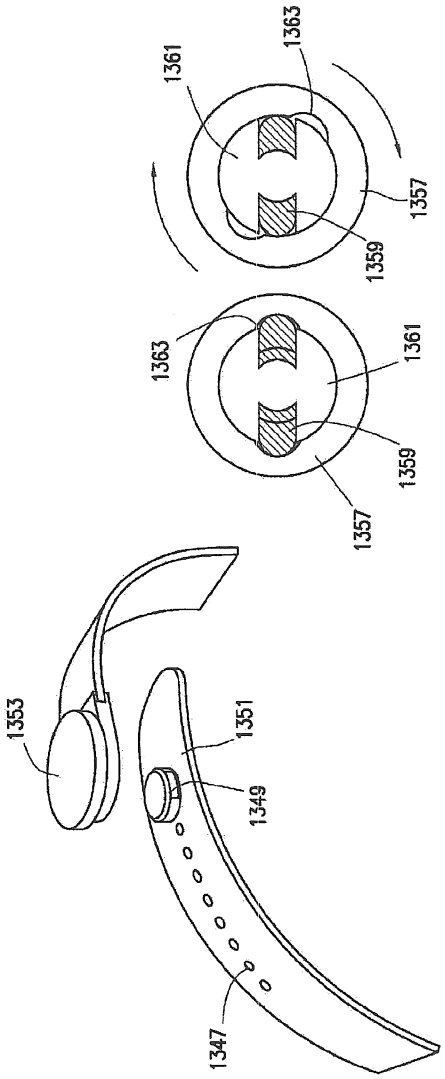


Fig.13E

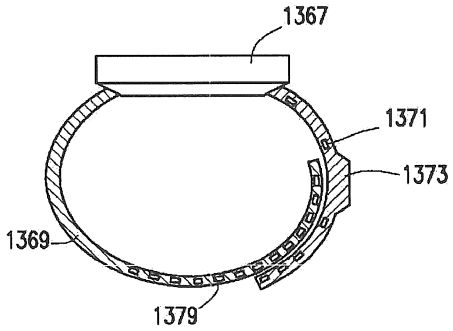


Fig.13F

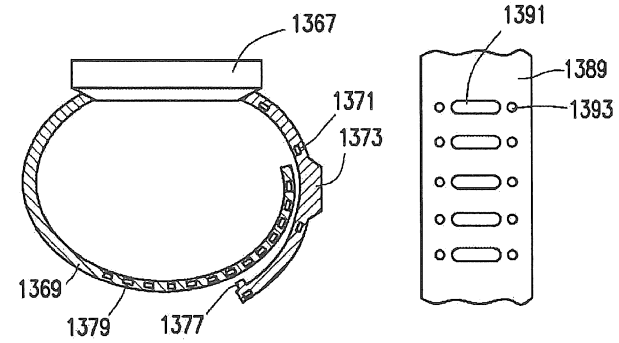


Fig.13G

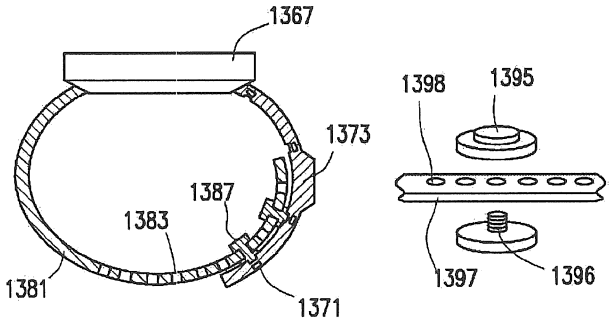


Fig.13H

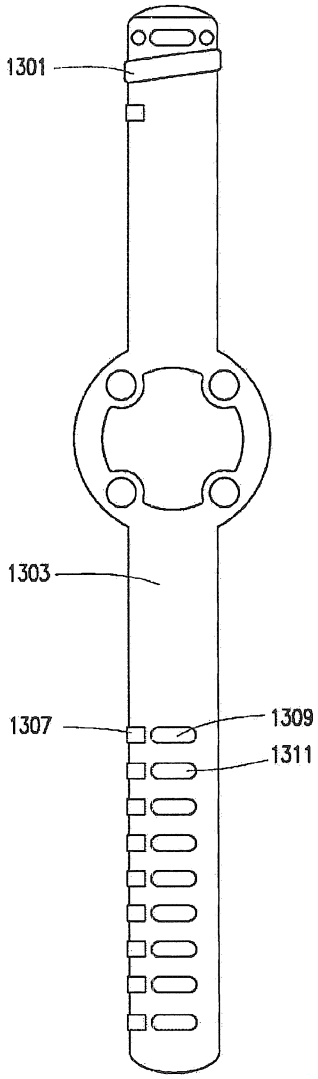


Fig.13I

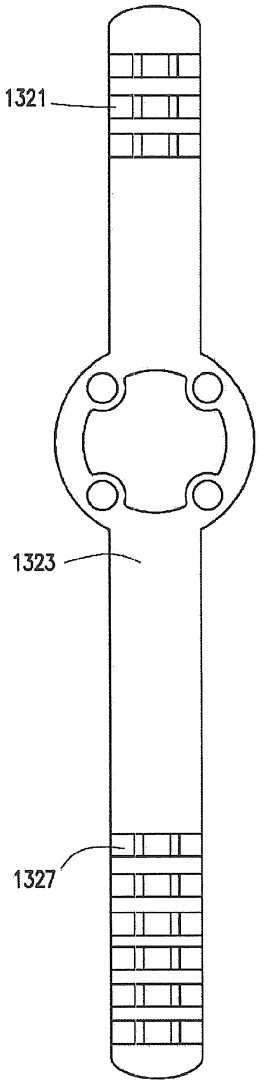


Fig.14A

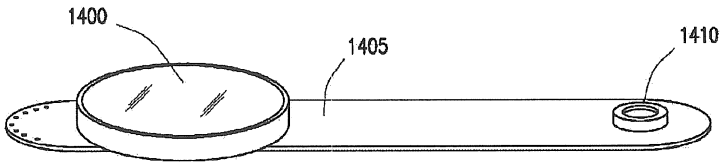


Fig.14B

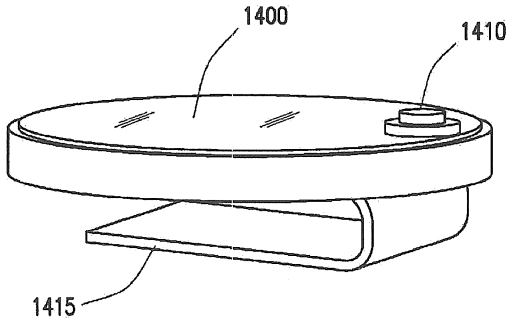


Fig.14C

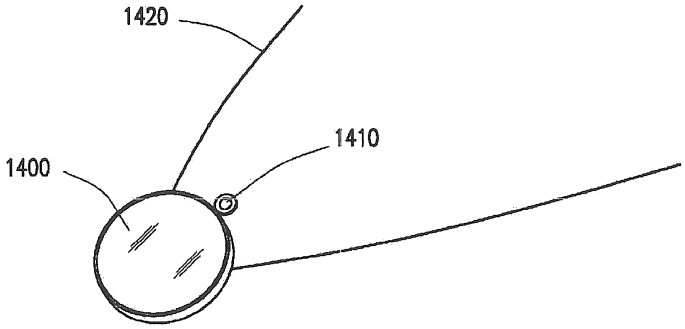


Fig.14D

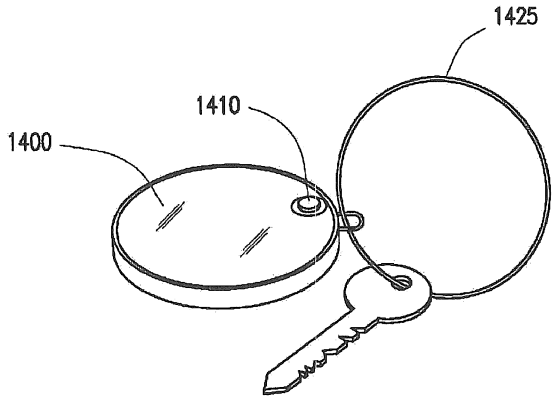


Fig.15

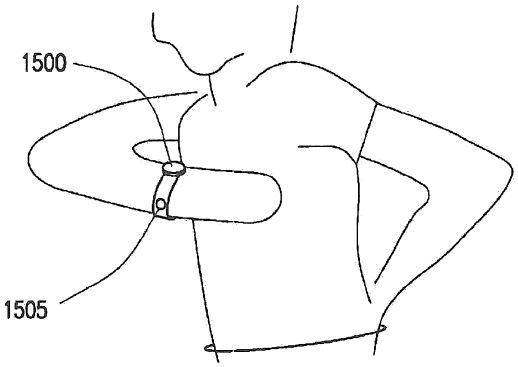


Fig.16

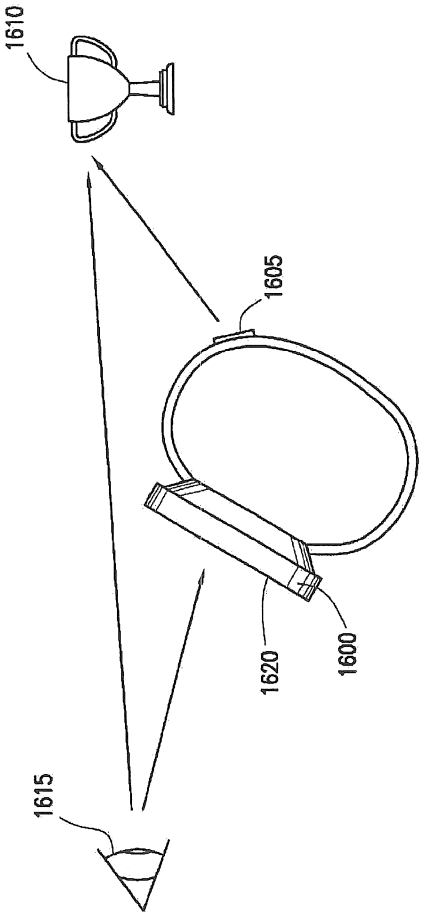


Fig.17

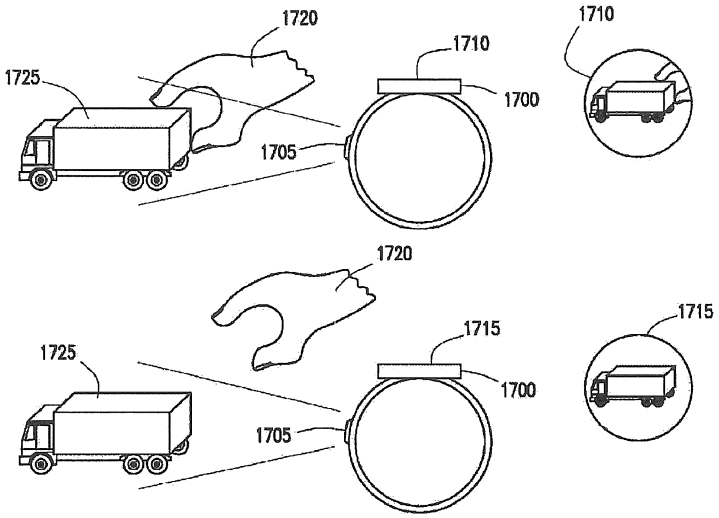


Fig.18A

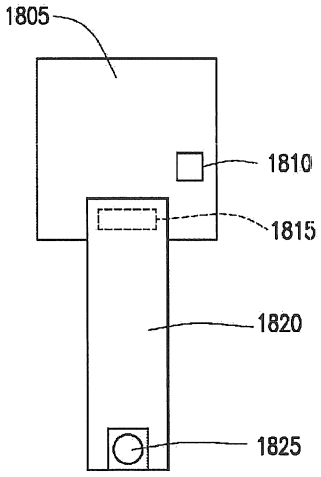


Fig.18B

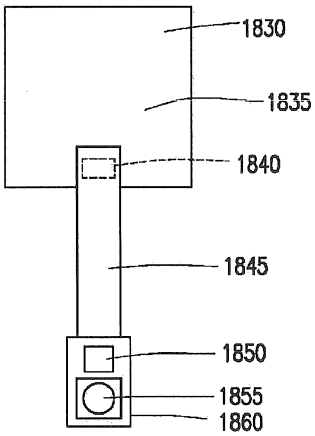


Fig.19

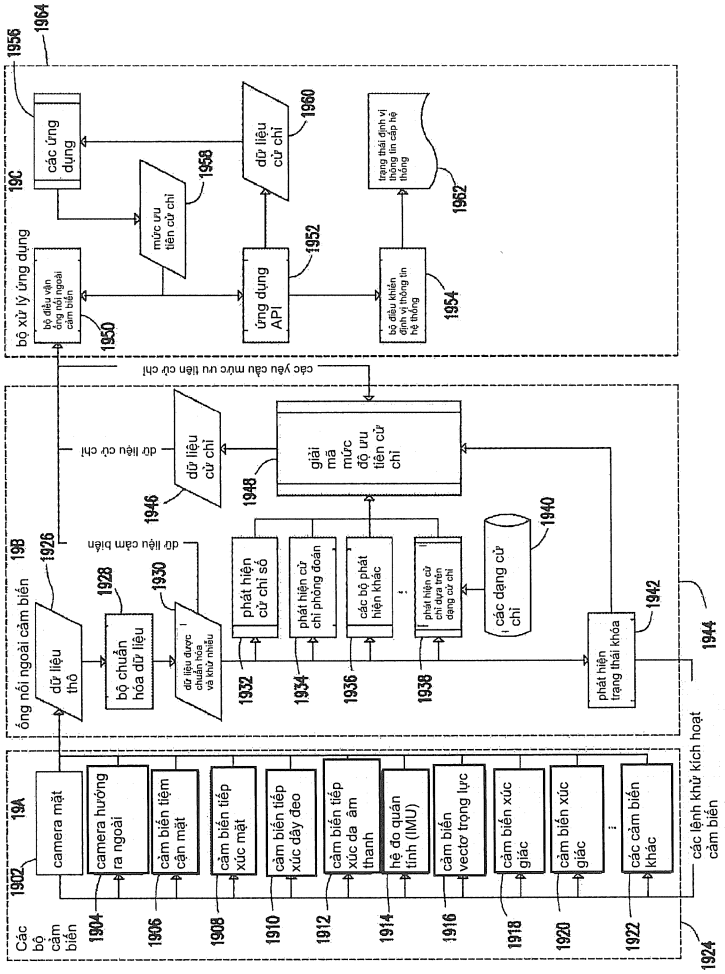

1964
1956
bộ xử lý ứng dụng
19C
các ứng dụng
1958
mức ưu tiên cử chỉ
1960
dữ liệu cử chỉ
1952
trạng thái định vị thông tin cấp hệ thống
1962
bộ điều vận ống nối ngoài cảm biến
1950
ứng dụng API
1952
bộ điều khiển định vị thông tin hệ thống
1954
các yêu cầu mức ưu tiên cử chỉ
dữ liệu cử chỉ
1946
giải mã mức độ ưu tiên cử chỉ
1948
dữ liệu cảm biến
1926
ống nối ngoài cảm biến
19B
dữ liệu thô
1928
bộ chuẩn hóa dữ liệu
1930
dữ liệu được chuẩn hóa và khử nhiễu
phát hiện cử chỉ số
1932
phát hiện cử chỉ phỏng đoán
1934
các bộ phát hiện khác
1936
phát hiện cử chỉ dựa trên dạng cử chỉ
1938
các dạng cử chỉ
1940
phát hiện trạng thái khóa
1942
1944
các lệnh khử kích hoạt cảm biến
Các bộ cảm biến
19A
1902
camera mặt
1904
camera hướng ra ngoài
1906
cảm biến tiệm cận mặt
1908
cảm biến tiếp xúc mặt
1910
cảm biến tiếp xúc dây đeo
1912
cảm biến tiếp xúc da âm thanh
1914
hệ đo quán tính (IMU)
1916
cảm biến vectơ trọng lực
1918
cảm biến xúc giác
1920
cảm biến xúc giác
1922
các cảm biến khác
1924

Fig.20A

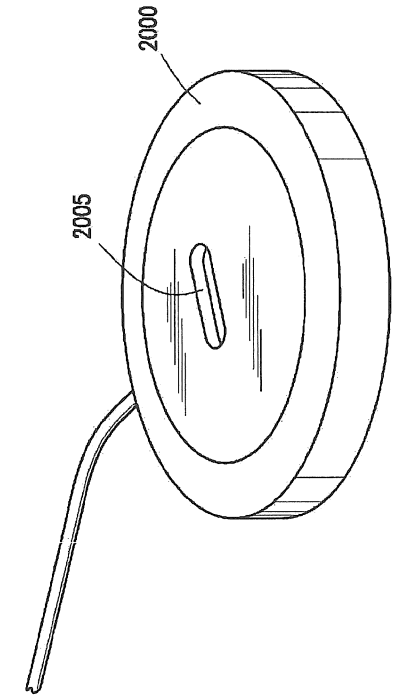


Fig.20B

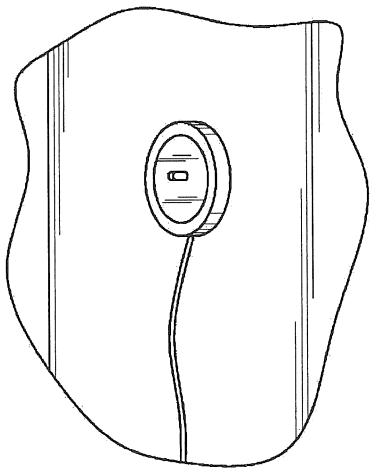


Fig.20C

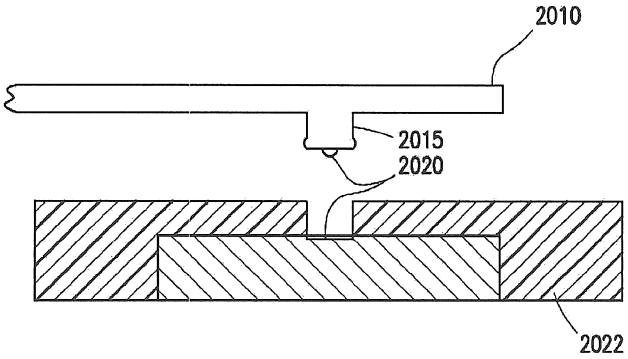


Fig.21A

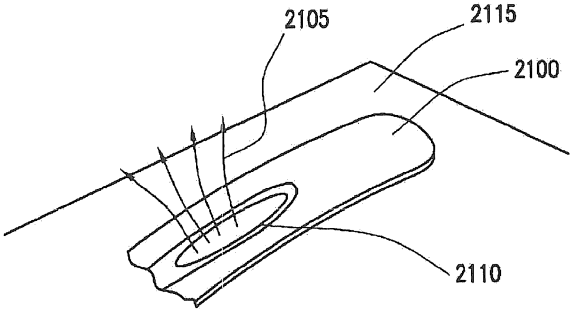


Fig.21B

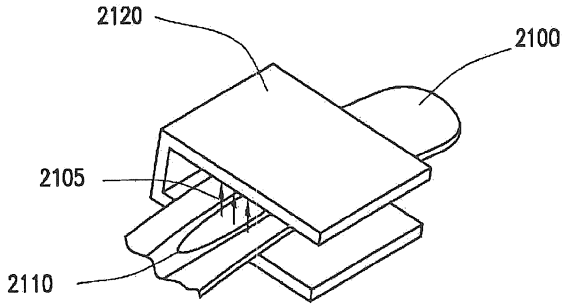


Fig.22A

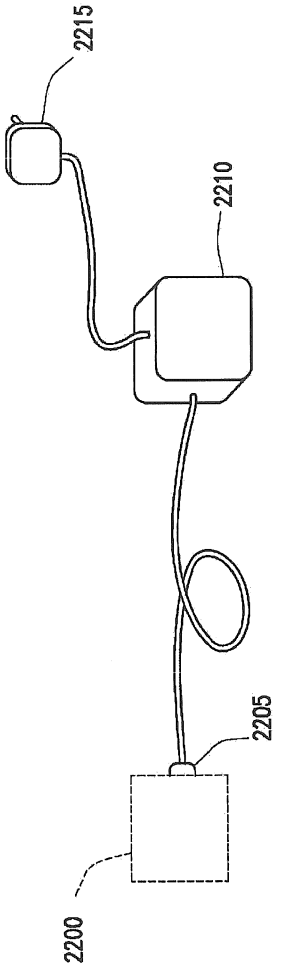


Fig.22B

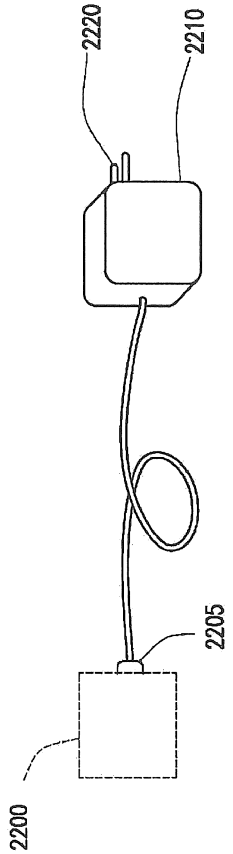


Fig.23

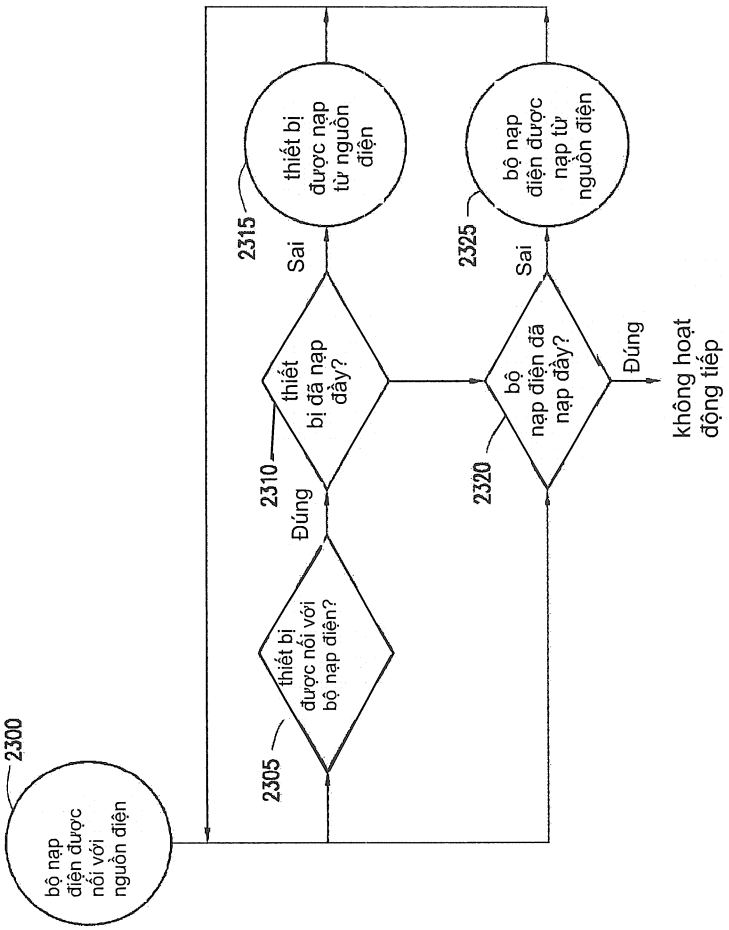

2300
bộ nạp điện được nối với nguồn điện
2305
thiết bị được nối với bộ nạp điện?
Đúng
2310
thiết bị đã nạp đầy?
Sai
2315
thiết bị được nạp từ nguồn điện
Đúng
2320
bộ nạp điện đã nạp đầy?
Sai
2325
bộ nạp điện được nạp từ nguồn điện
không hoạt động tiếp

Fig.24

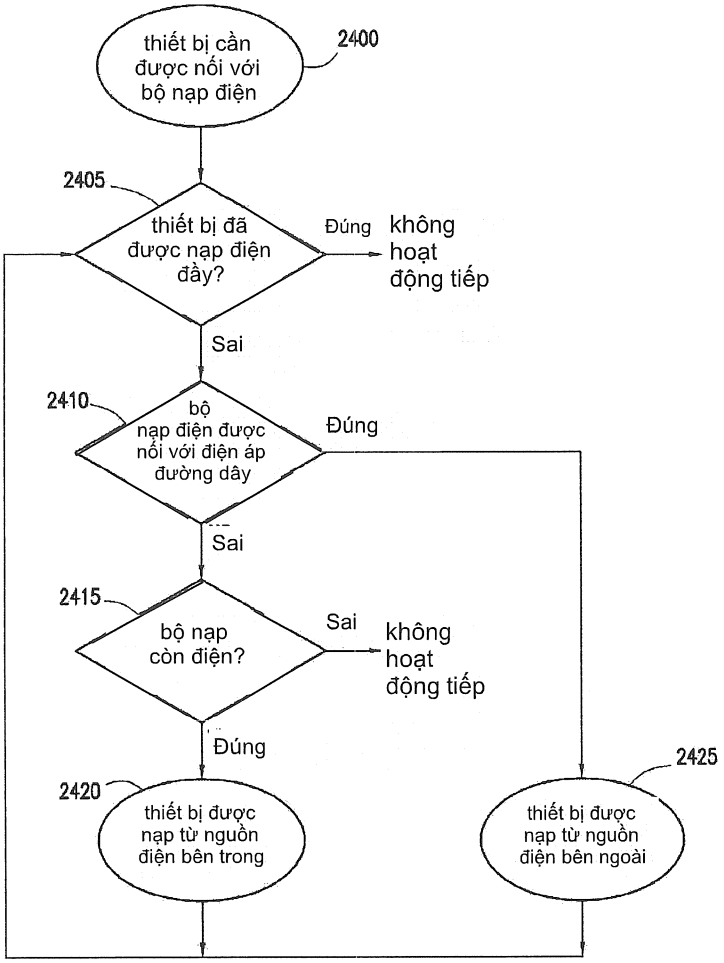


Fig.25A

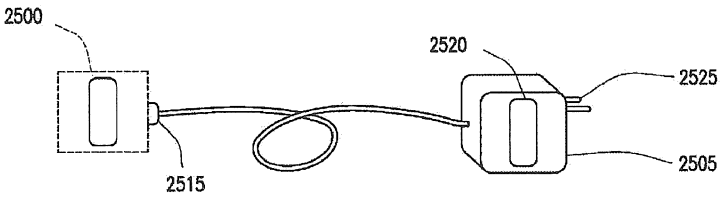


Fig.25B

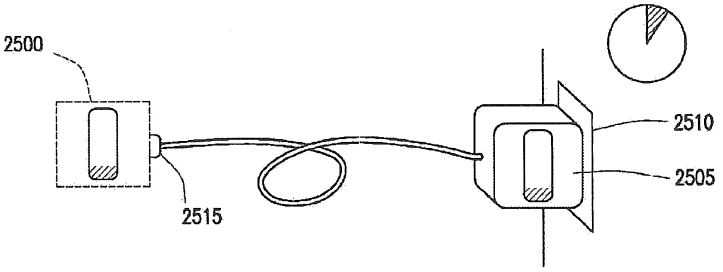


Fig.25C

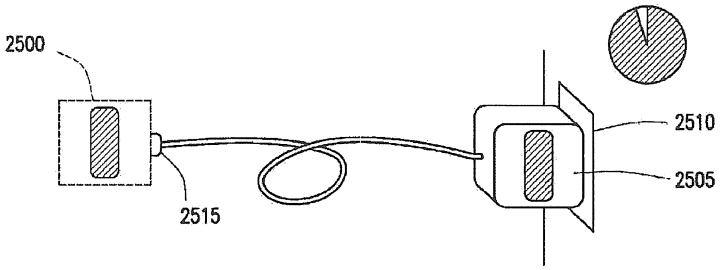


Fig.25D

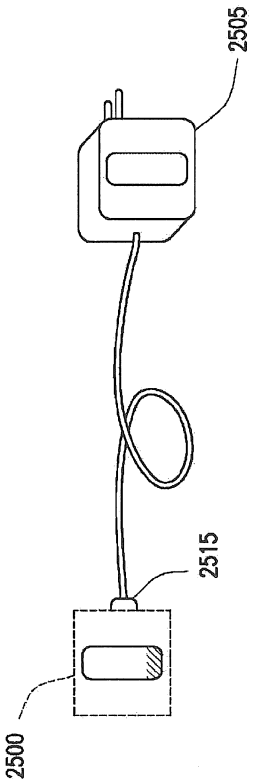


Fig.25E

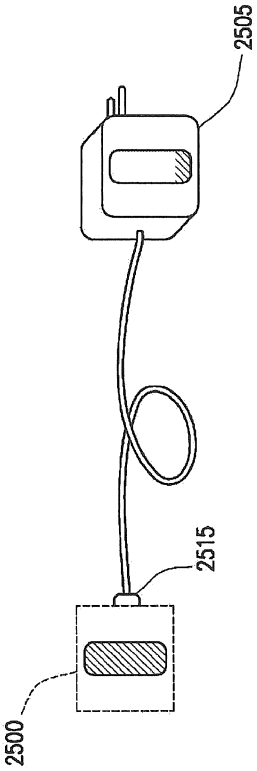


Fig.26

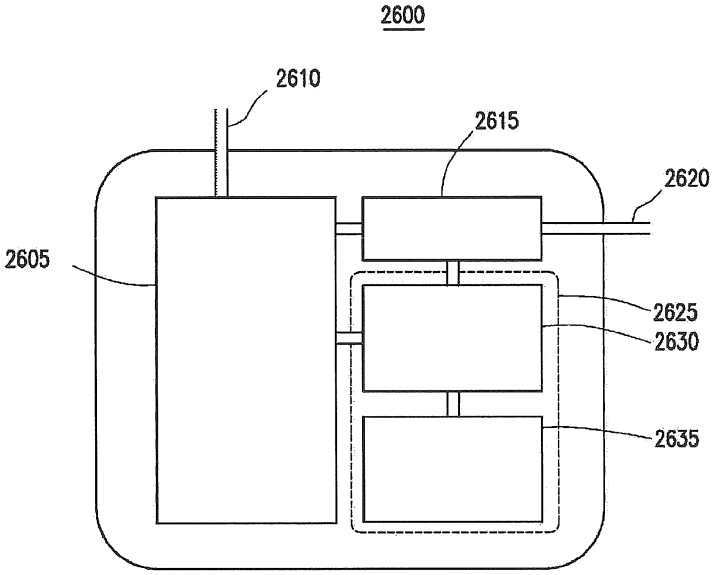


Fig.27

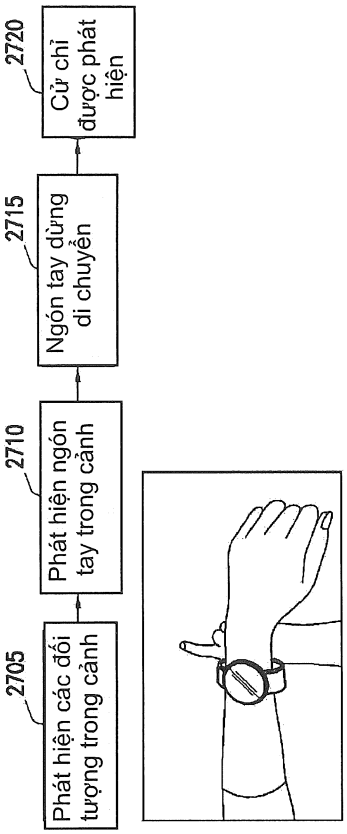

2720
Cử chỉ được phát hiện
2715
Ngón tay dừng di chuyển
2710
Phát hiện ngón tay trong cảnh
2705
Phát hiện các đối tượng trong cảnh

Fig.28

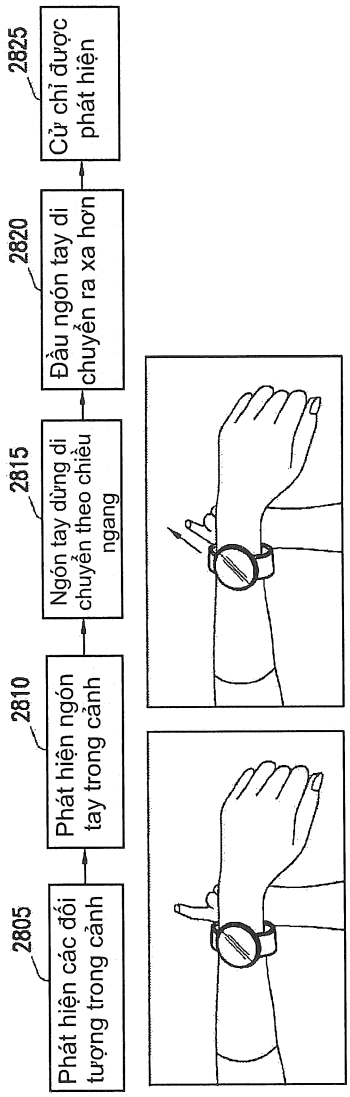

2805
Phát hiện các đối tượng trong cảnh
2810
Phát hiện ngón tay trong cảnh
2815
Ngón tay dừng di chuyển theo chiều ngang
2820
Đầu ngón tay di chuyển ra xa hơn
2825
Cử chỉ được phát hiện

Fig.29

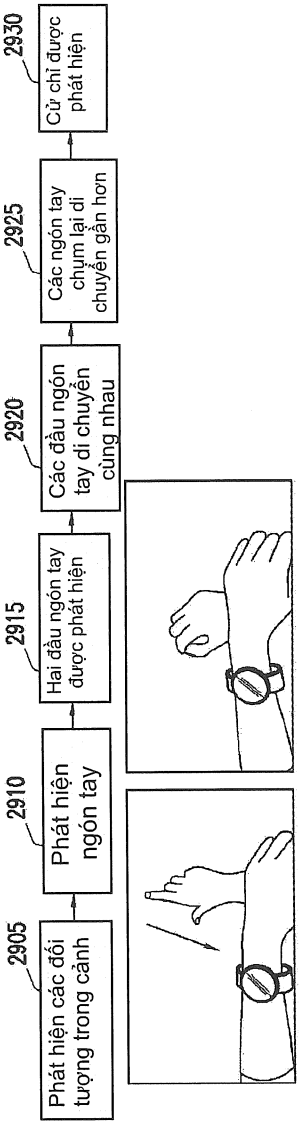

2905
Phát hiện các đối tượng trong cảnh
2910
Phát hiện ngón tay
2915
Hai đầu ngón tay được phát hiện
2920
Các đầu ngón tay di chuyển cùng nhau
2925
Các ngón tay chụm lại di chuyển gần hơn
2930
Cử chỉ được phát hiện

Fig.30

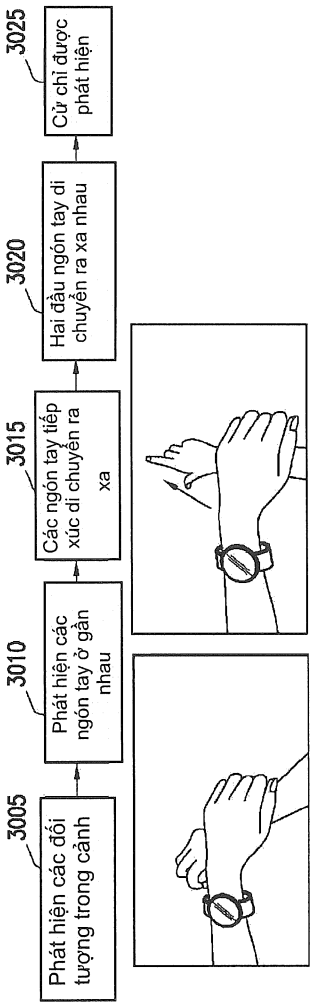

3005
Phát hiện các đối tượng trong cảnh
3010
Phát hiện các ngón tay ở gần nhau
3015
Các ngón tay tiếp xúc di chuyển ra xa
3020
Hai đầu ngón tay di chuyển ra xa nhau
3025
Cử chỉ được phát hiện

Fig.31

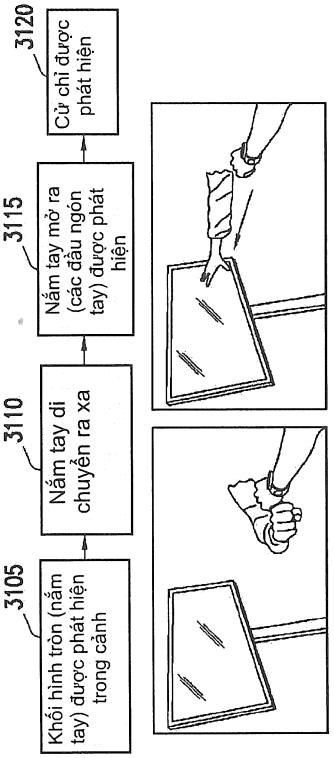

3105
Khối hình tròn (nắm tay) được phát hiện trong cảnh
3110
Nắm tay di chuyển ra xa
3115
Nắm tay mở ra (các đầu ngón tay) được phát hiện
3120
Cử chỉ được phát hiện

Fig.32

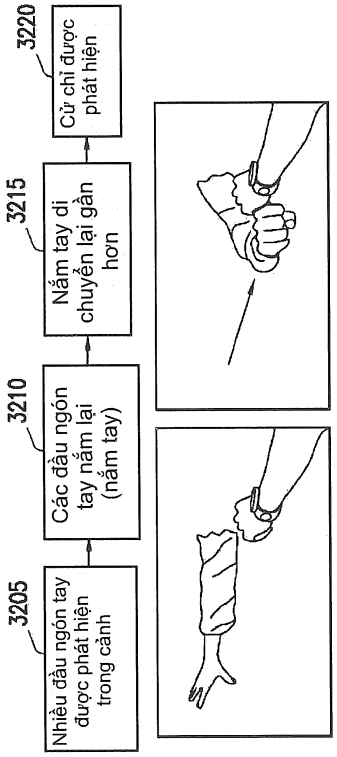

3205
Nhiều đầu ngón tay được phát hiện trong cảnh
3210
Các đầu ngón tay nắm lại (nắm tay)
3215
Nắm tay di chuyển lại gần hơn
3220
Cử chỉ được phát hiện

Fig.33

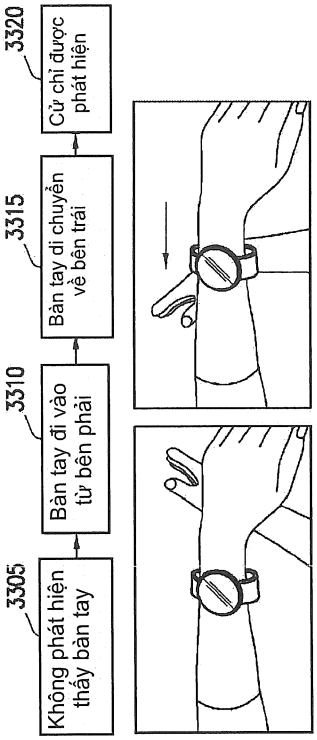

3305
Không phát hiện thấy bàn tay
3310
Bàn tay đi vào từ bên phải
3315
Bàn tay đi chuyển về bên trái
3320
Cử chỉ được phát hiện

Fig.34

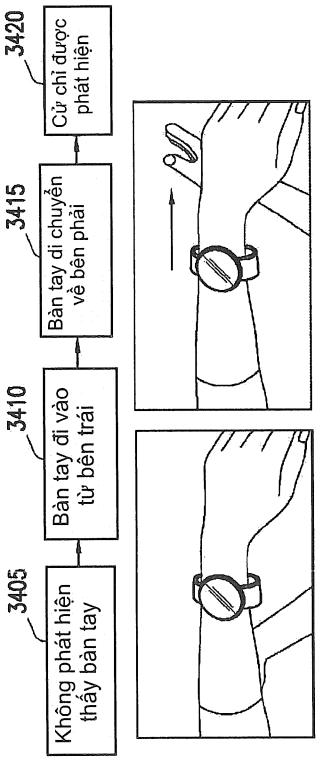

3405
Không phát hiện thấy bàn tay
3410
Bàn tay đi vào từ bên trái
3415
Bàn tay đi chuyển về bên phải
3420
Cử chỉ được phát hiện

Fig.35

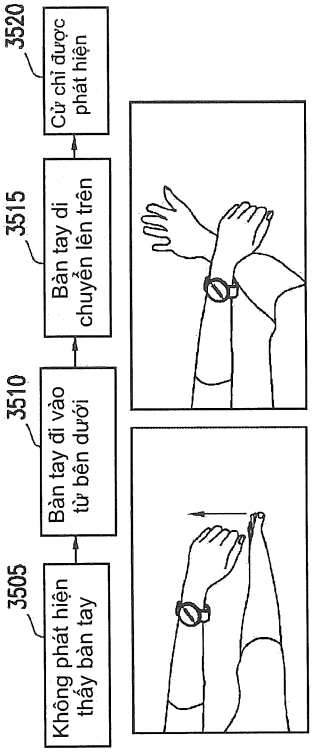

3505
Không phát hiện thấy bàn tay
3510
Bàn tay đi vào từ bên dưới
3515
Bàn tay di chuyển lên trên
3520
Cử chỉ được phát hiện

Fig.36

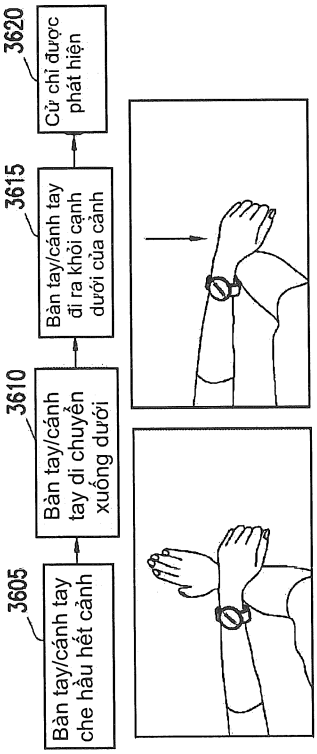

3605
Bàn tay/cánh tay che hầu hết cánh
3610
Bàn tay/cánh tay di chuyển xuống dưới
3615
Bàn tay/cánh tay đi ra khỏi cạnh dưới của cánh
3620
Cử chỉ được phát hiện

Fig.37

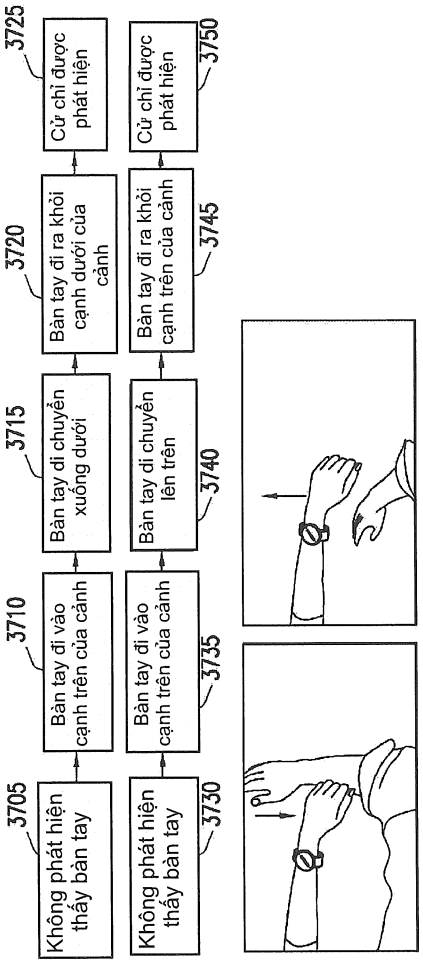

3705
Không phát hiện thấy bàn tay
3710
Bàn tay đi vào cạnh trên của cảnh
3715
Bàn tay di chuyển xuống dưới
3720
Bàn tay đi ra khỏi cạnh dưới của cảnh
3725
Cử chỉ được phát hiện
3730
Không phát hiện thấy bàn tay
3735
Bàn tay đi vào cạnh trên của cảnh
3740
Bàn tay di chuyển lên trên
3745
Bàn tay đi ra khỏi cạnh trên của cảnh
3750
Cử chỉ được phát hiện

Fig.38

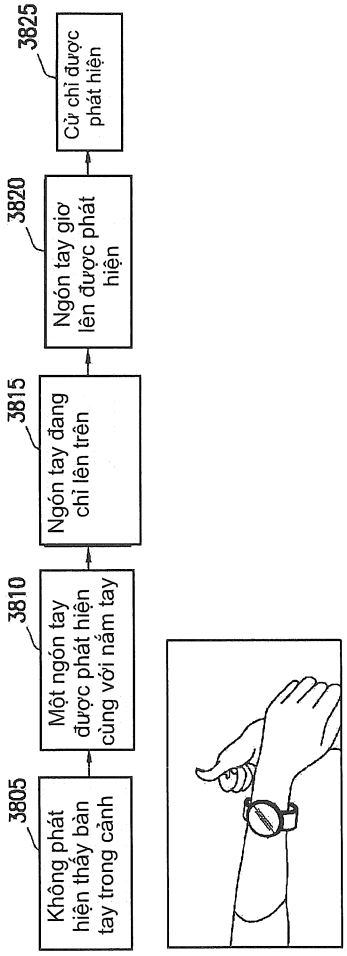

3825
Cử chỉ được phát hiện
3820
Ngón tay giơ lên được phát hiện
3815
Ngón tay đang chỉ lên trên
3810
Một ngón tay được phát hiện cùng với nắm tay
3805
Không phát hiện thấy bàn tay trong cảnh

Fig.39

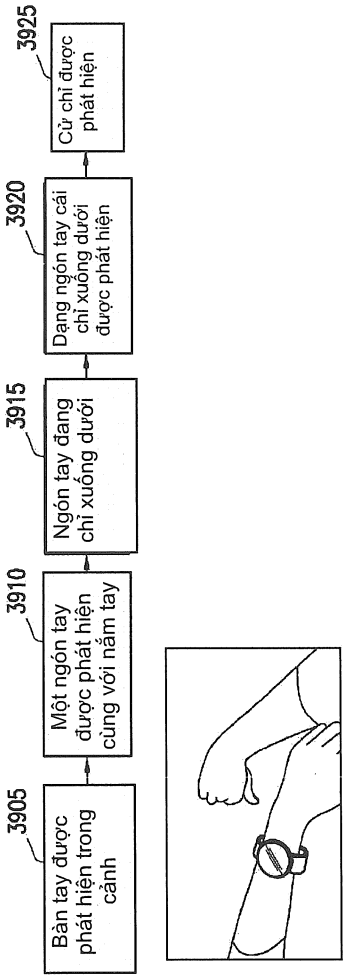

3905
Bàn tay được phát hiện trong cảnh
3910
Một ngón tay được phát hiện cùng với nắm tay
3915
Ngón tay đang chỉ xuống dưới
3920
Dạng ngón tay cái chỉ xuống dưới được phát hiện
3925
Cử chỉ được phát hiện

Fig.40

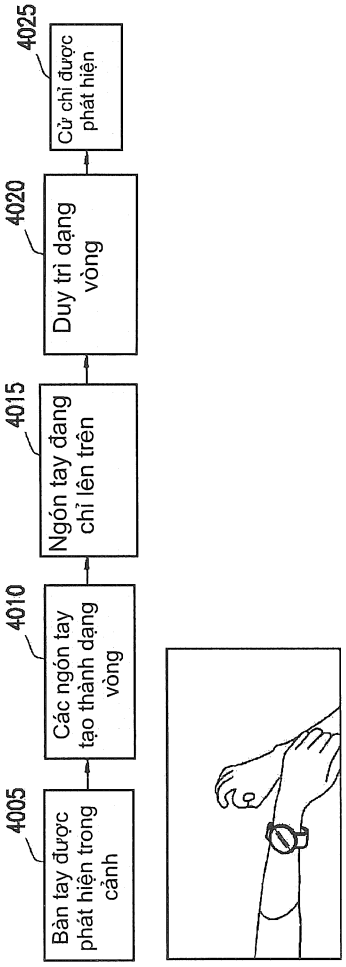

4025
Cử chỉ được phát hiện
4020
Duy trì dạng vòng
4015
Ngón tay đang chỉ lên trên
4010
Các ngón tay tạo thành dạng vòng
4005
Bàn tay được phát hiện trong cảnh

Fig.41

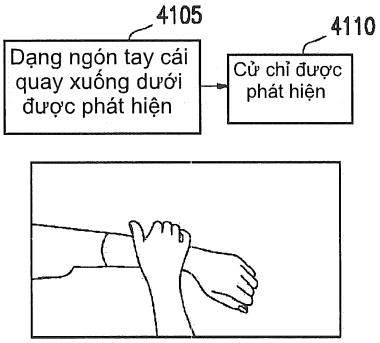

4105
Dạng ngón tay cái quay xuống dưới được phát hiện
4110
Cử chỉ được phát hiện

Fig.42

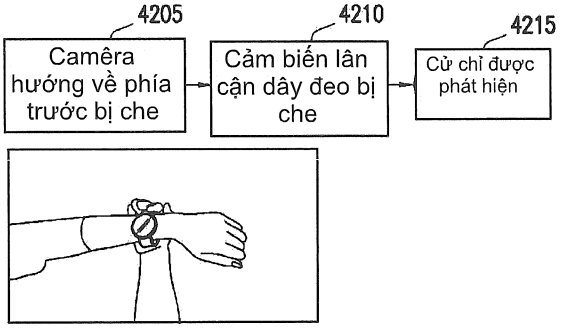


Fig.43

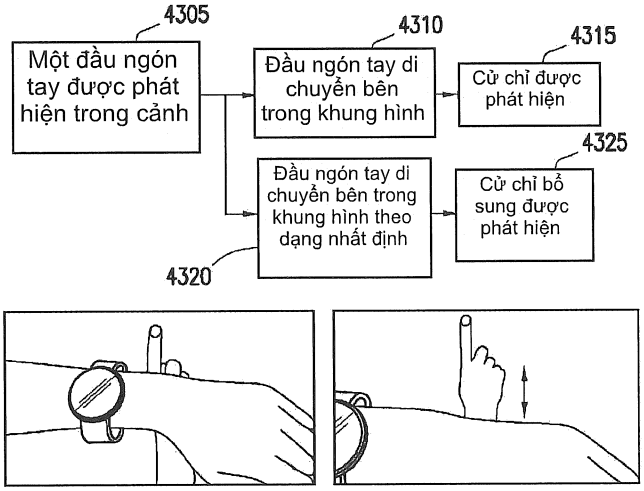


Fig.44

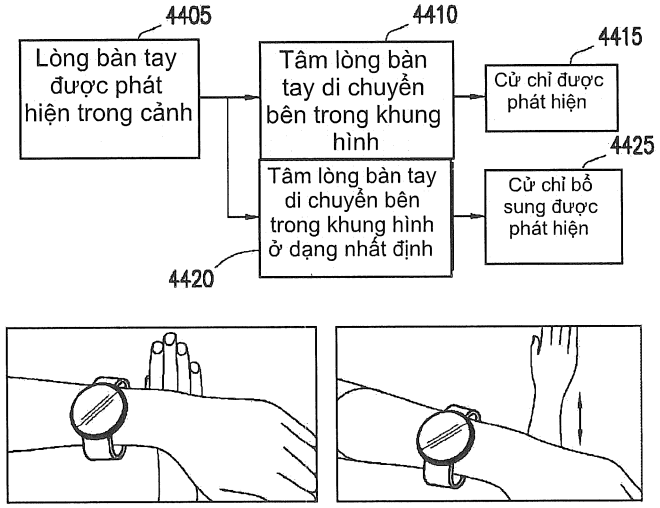


Fig.45

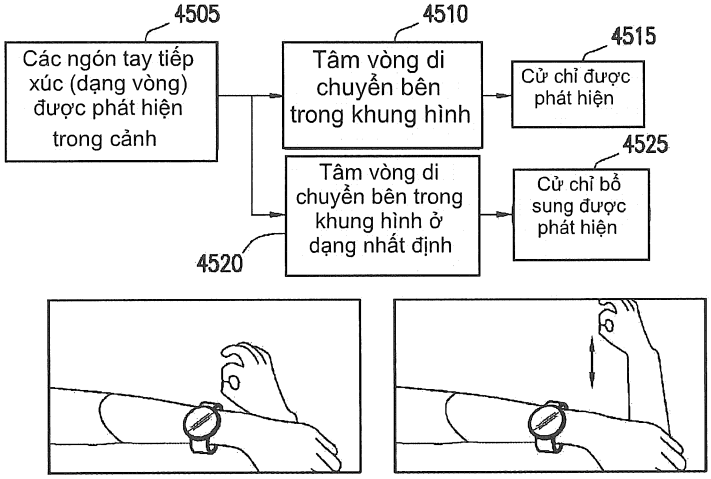

4505
Các ngón tay tiếp xúc (dạng vòng) được phát hiện trong cảnh
4510
Tâm vòng di chuyển bên trong khung hình
4515
Cử chỉ được phát hiện
4520
Tâm vòng di chuyển bên trong khung hình ở dạng nhất định
4525
Cử chỉ bổ sung được phát hiện

Fig.46

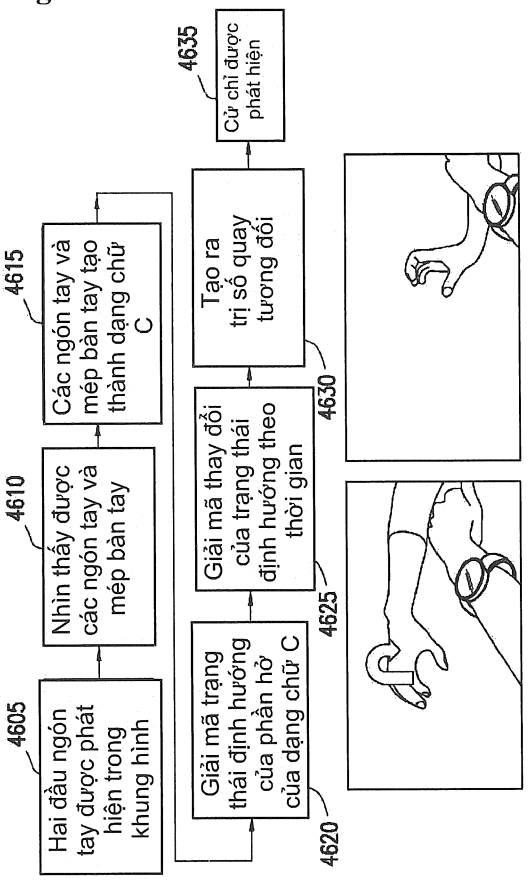

4635
Cử chỉ được phát hiện
Tạo ra trị số quay tương đối
4630
Giải mã thay đổi của trạng thái định hướng theo thời gian
4625
Giải mã trạng thái định hướng của phần hở của dạng chữ C
4620
4615
Các ngón tay và mép bàn tay tạo thành dạng chữ C
4610
Nhìn thấy được các ngón tay và mép bàn tay
4605
Hai đầu ngón tay được phát hiện trong khung hình

Fig.47

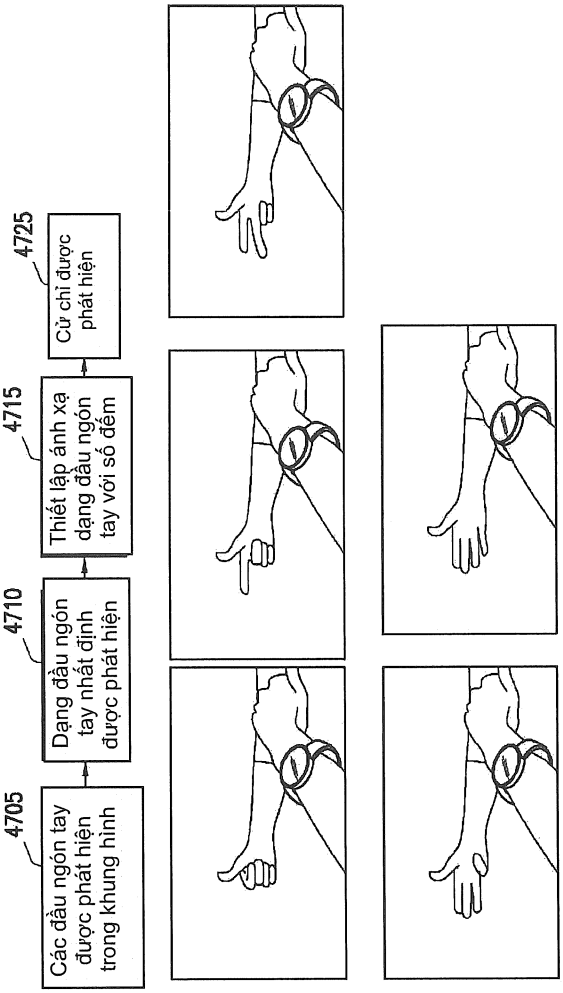

4705
Các đầu ngón tay được phát hiện trong khung hình
4710
Dạng đầu ngón tay nhất định được phát hiện
4715
Thiết lập ánh xạ dạng đầu ngón tay với số đếm
4725
Cử chỉ được phát hiện

Fig.48

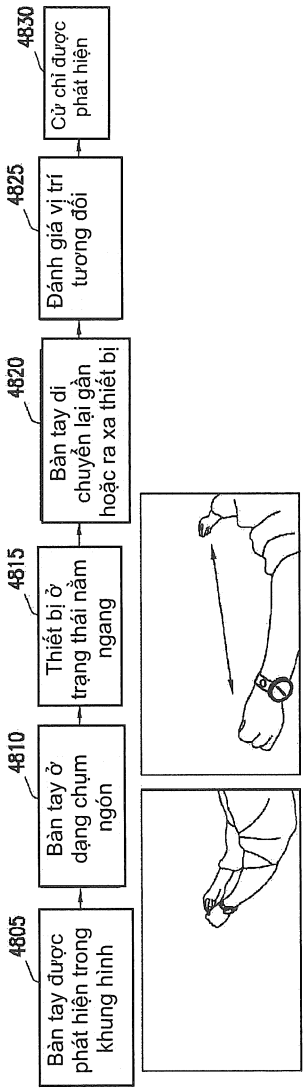

4805
Bàn tay được phát hiện trong khung hình
4810
Bàn tay ở dạng chụm ngón
4815
Thiết bị ở trạng thái nằm ngang
4820
Bàn tay di chuyển lại gần hoặc ra xa thiết bị
4825
Đánh giá vị trí tương đối
4830
Cử chỉ được phát hiện

Fig.49

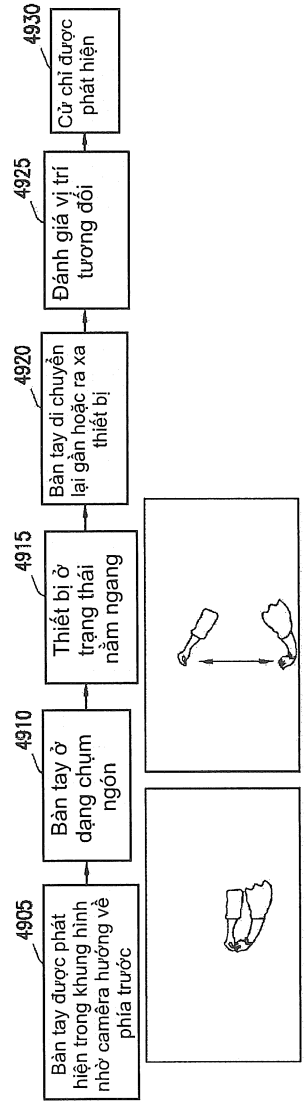

4905
Bàn tay được phát hiện trong khung hình nhờ camêra hướng về phía trước
4910
Bàn tay ở dạng chụm ngón
4915
Thiết bị ở trạng thái nằm ngang
4920
Bàn tay di chuyển lại gần hoặc ra xa thiết bị
4925
Đánh giá vị trí tương đối
4930
Cử chỉ được phát hiện

Fig.50

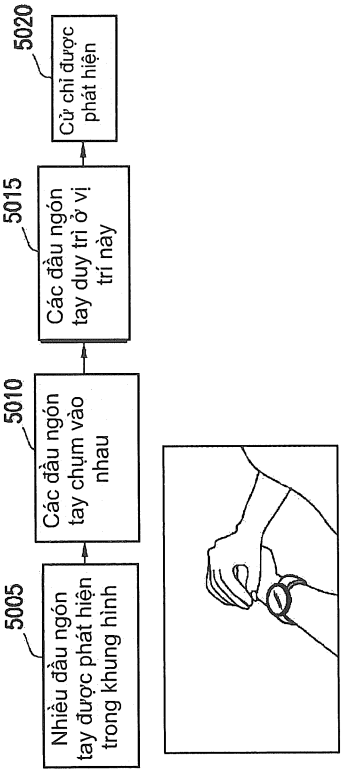

5005
Nhiều đầu ngón tay được phát hiện trong khung hình
5010
Các đầu ngón tay chụm vào nhau
5015
Các đầu ngón tay duy trì ở vị trí này
5020
Cử chỉ được phát hiện

Fig.51

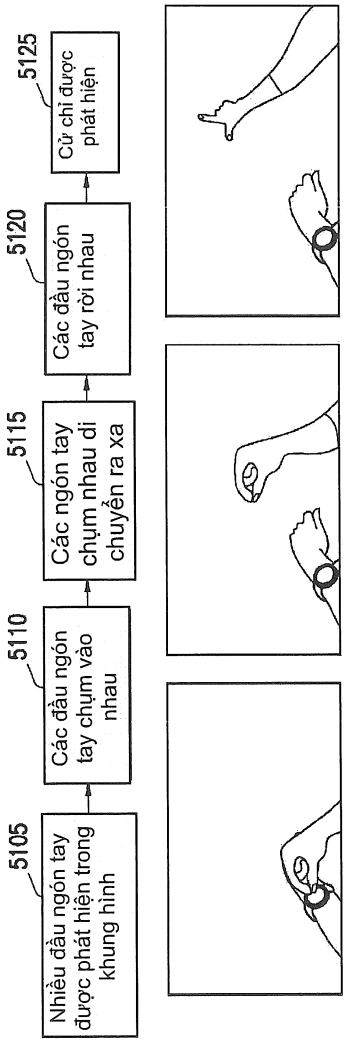

5105
Nhiều đầu ngón tay được phát hiện trong khung hình
5110
Các đầu ngón tay chụm vào nhau
5115
Các ngón tay chụm nhau di chuyển ra xa
5120
Các đầu ngón tay rời nhau
5125
Cử chỉ được phát hiện

Fig.52

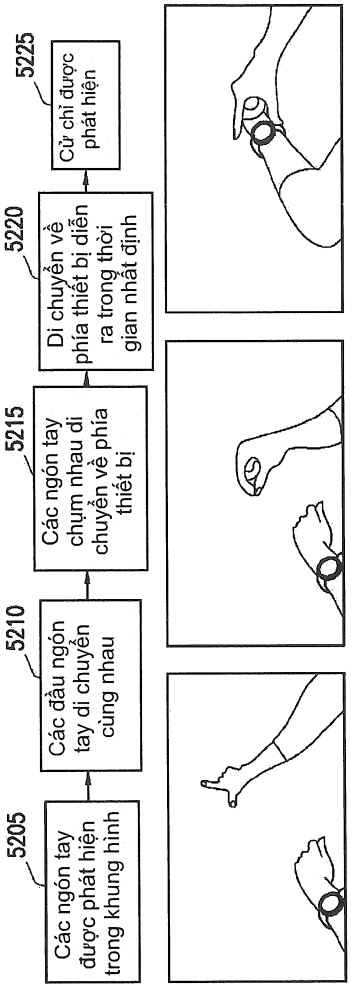

5205
Các ngón tay được phát hiện trong khung hình
5210
Các đầu ngón tay di chuyển cùng nhau
5215
Các ngón tay chụm nhau di chuyển về phía thiết bị
5220
Di chuyển về phía thiết bị diễn ra trong thời gian nhất định
5225
Cử chỉ được phát hiện

Fig.53

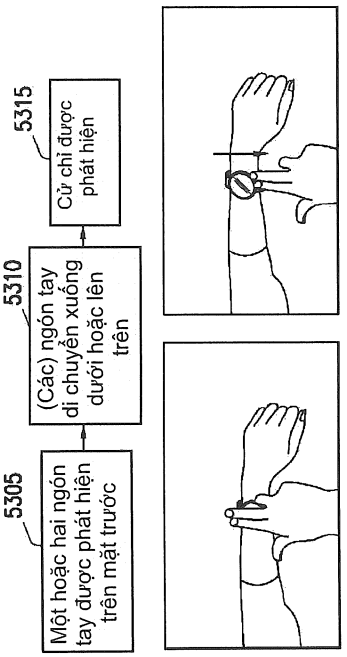

5305
Một hoặc hai ngón tay được phát hiện trên mặt trước
5310
(Các) ngón tay di chuyển xuống dưới hoặc lên trên
5315
Cử chỉ được phát hiện

Fig.54

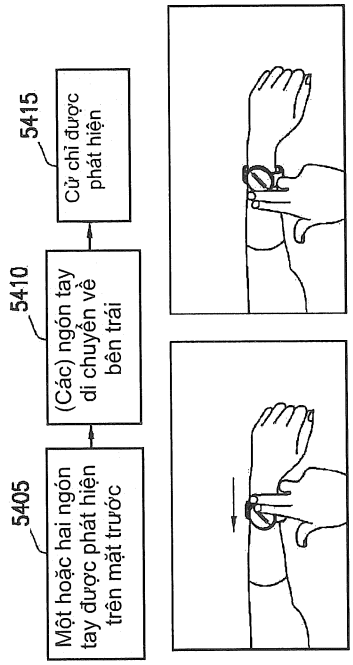

5405
Một hoặc hai ngón tay được phát hiện trên mặt trước
5410
(Các) ngón tay di chuyển về bên trái
5415
Cử chỉ được phát hiện

Fig.55

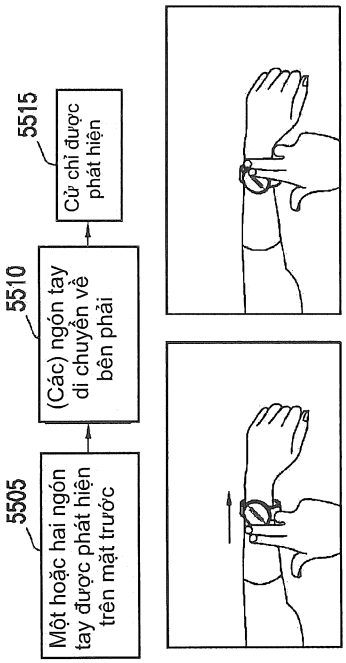

5505
Một hoặc hai ngón tay được phát hiện trên mặt trước
5510
(Các) ngón tay di chuyển về bên phải
5515
Cử chỉ được phát hiện

Fig.56

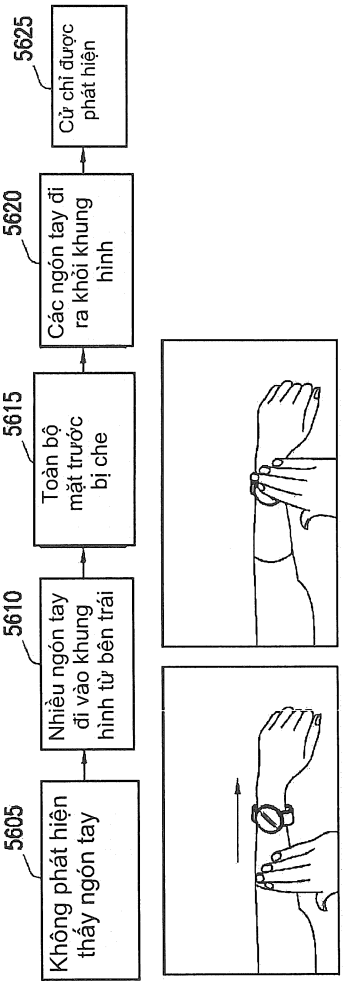

5605
Không phát hiện thấy ngón tay
5610
Nhiều ngón tay đi vào khung hình từ bên trái
5615
Toàn bộ mặt trước bị che
5620
Các ngón tay đi ra khỏi khung hình
5625
Cử chỉ được phát hiện

Fig.57

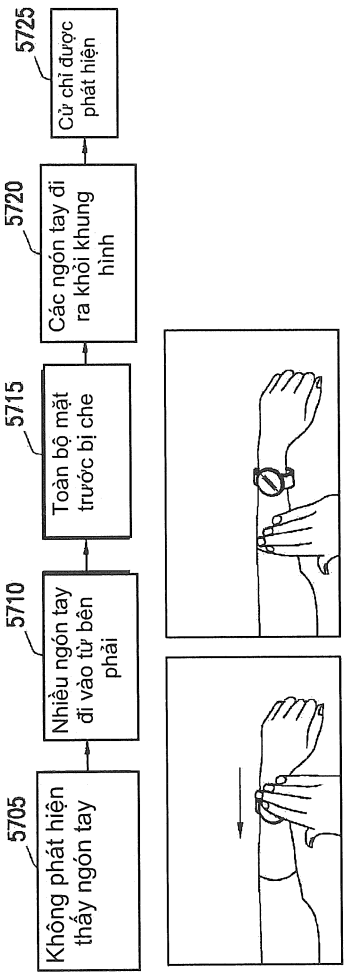

5705
Không phát hiện thấy ngón tay
5710
Nhiều ngón tay đi vào từ bên phải
5715
Toàn bộ mặt trước bị che
5720
Các ngón tay đi ra khỏi khung hình
5725
Cử chỉ được phát hiện

Fig.58

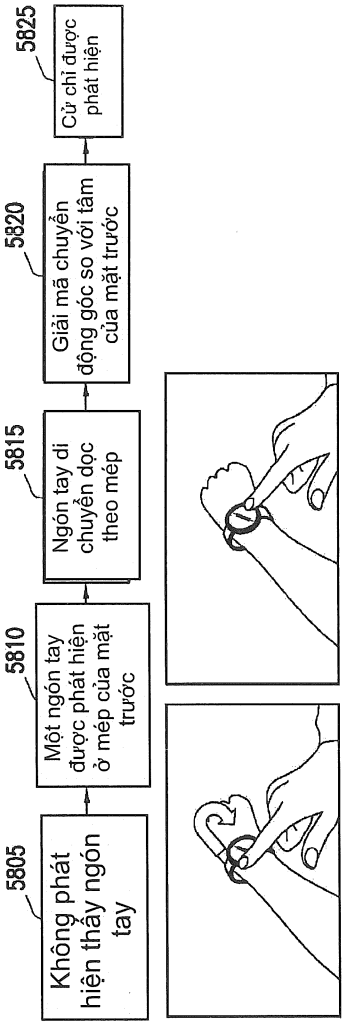

5805
Không phát hiện thấy ngón tay
5810
Một ngón tay được phát hiện ở mép của mặt trước
5815
Ngón tay di chuyển dọc theo mép
5820
Giải mã chuyển động góc so với tâm của mặt trước
5825
Cử chỉ được phát hiện

Fig.59

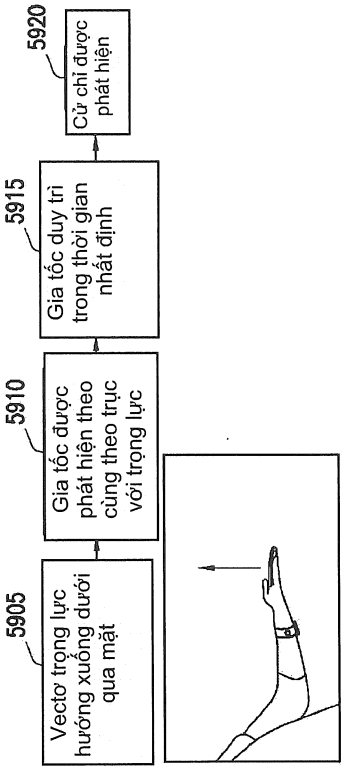

5920
Cử chỉ được phát hiện
5915
Gia tốc duy trì trong thời gian nhất định
5910
Gia tốc được phát hiện theo cùng theo trục với trọng lực
5905
Vectơ trọng lực hướng xuống dưới qua mặt

Fig.60

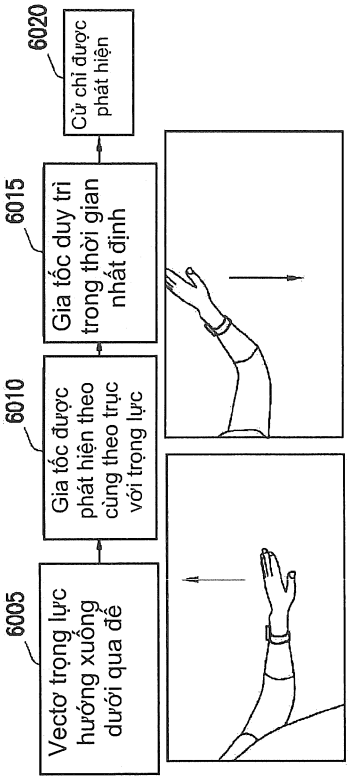

6020
Cử chỉ được phát hiện
6015
Gia tốc duy trì trong thời gian nhất định
6010
Gia tốc được phát hiện theo cùng theo trục với trọng lực
6005
Vectơ trọng lực hướng xuống dưới qua đế

Fig.61

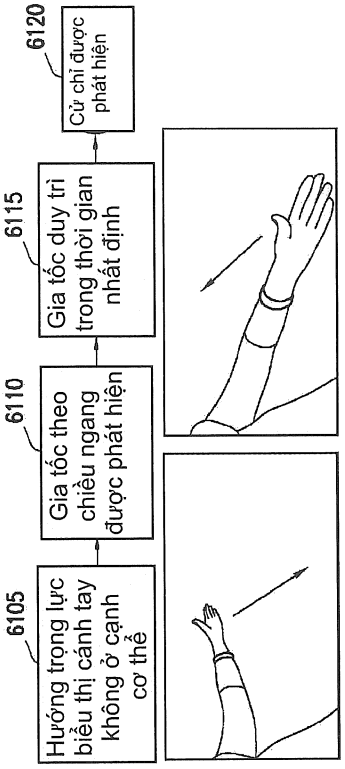

6105
Hướng trọng lực biểu thị cánh tay không ở cạnh cơ thể
6110
Gia tốc theo chiều ngang được phát hiện
6115
Gia tốc duy trì trong thời gian nhất định
6120
Cử chỉ được phát hiện

Fig.62

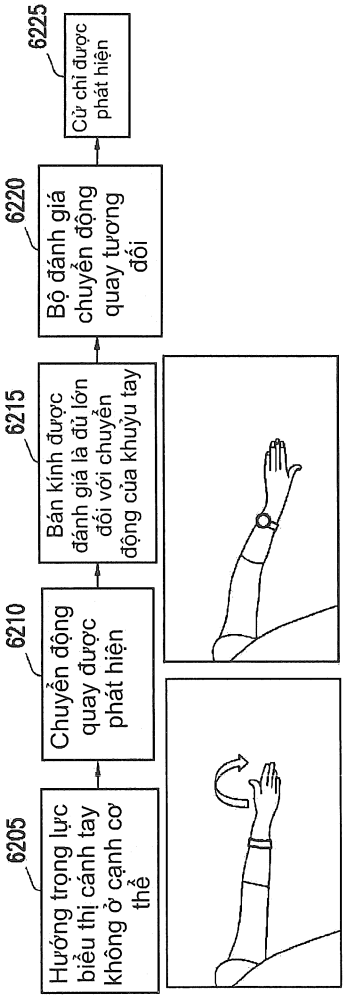

6205
Hướng trọng lực biểu thị cánh tay không ở cạnh cơ thể
6210
Chuyển động quay được phát hiện
6215
Bán kính được đánh giá là đủ lớn đối với chuyển động của khuỷu tay
6220
Bộ đánh giá chuyển động quay tương đối
6225
Cử chỉ được phát hiện

Fig.63

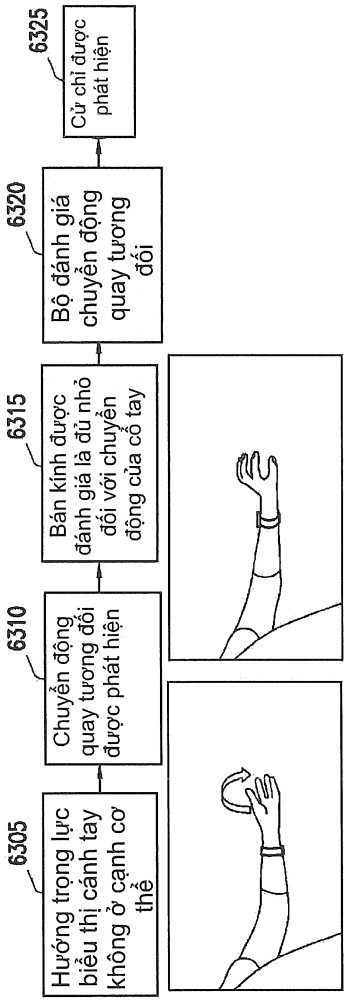

6325
Cử chỉ được phát hiện
6320
Bộ đánh giá chuyển động quay tương đối
6315
Bán kính được đánh giá là đủ nhỏ đối với chuyển động của cổ tay
6310
Chuyển động quay tương đối được phát hiện
6305
Hướng trọng lực biểu thị cánh tay không ở cạnh cơ thể

Fig.64

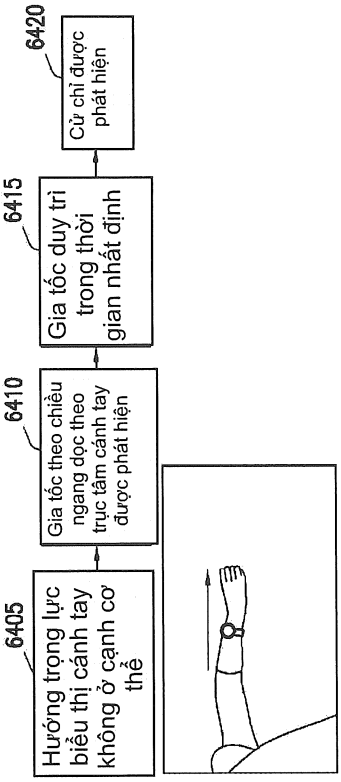

6420
Cử chỉ được phát hiện
6415
Gia tốc duy trì trong thời gian nhất định
6410
Gia tốc theo chiều ngang dọc theo trục tâm cánh tay được phát hiện
6405
Hướng trọng lực biểu thị cánh tay không ở cạnh cơ thể

Fig.65

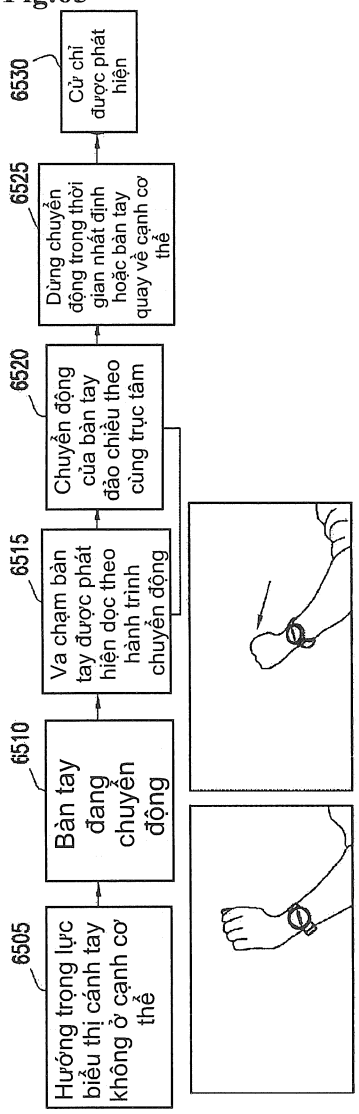

6505
Hướng trọng lực biểu thị cánh tay không ở cạnh cơ thể
6510
Bàn tay đang chuyển động
6515
Va chạm bàn tay được phát hiện dọc theo hành trình chuyển động
6520
Chuyển động của bàn tay đảo chiều theo cùng trục tâm
6525
Dừng chuyển động trong thời gian nhất định hoặc bàn tay quay về cạnh cơ thể
6530
Cử chỉ được phát hiện

Fig.66

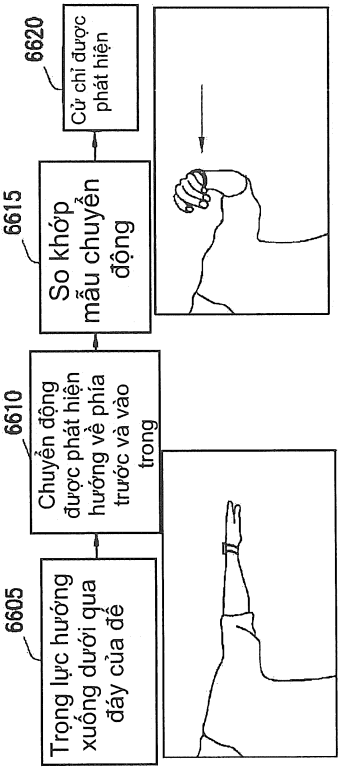

6605
Trọng lực hướng xuống dưới qua đáy của đế
6610
Chuyển động được phát hiện hướng về phía trước và vào trong
6615
So khớp mẫu chuyển động
6620
Cử chỉ được phát hiện

Fig.67

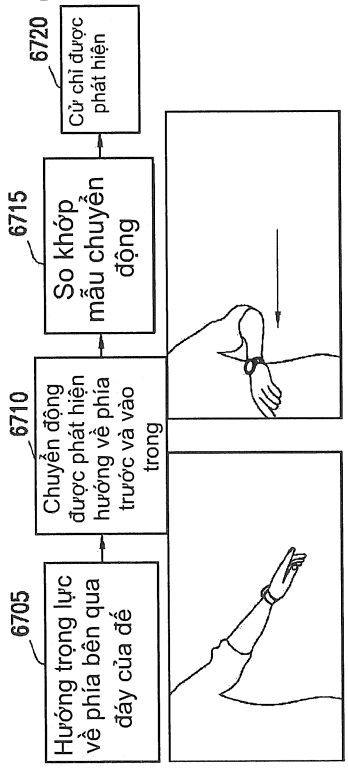

6705
Hướng trọng lực về phía bên qua đáy của đế
6710
Chuyển động được phát hiện hướng về phía trước và vào trong
6715
So khớp mẫu chuyển động
6720
Cử chỉ được phát hiện

Fig.68

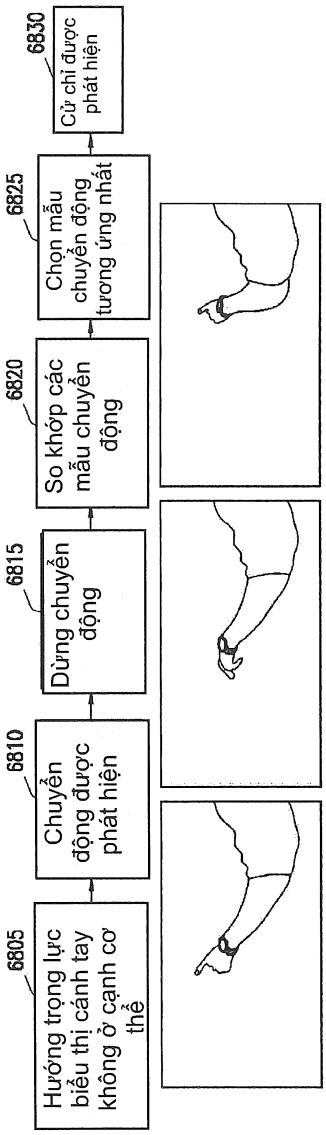

6805
Hướng trọng lực biểu thị cánh tay không ở cạnh cơ thể
6810
Chuyển động được phát hiện
6815
Dừng chuyển động
6820
So khớp các mẫu chuyển động
6825
Chọn mẫu chuyển động tương ứng nhất
6830
Cử chỉ được phát hiện

Fig.69

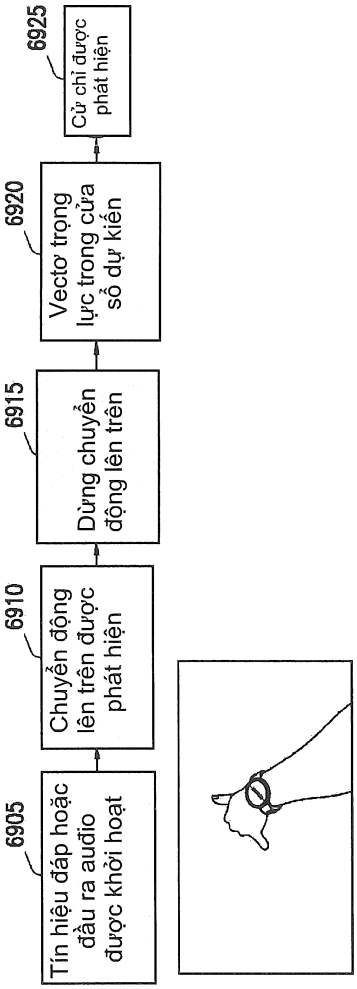

6905
Tín hiệu đáp hoặc đầu ra audio được khởi hoạt
6910
Chuyển động lên trên được phát hiện
6915
Dừng chuyển động lên trên
6920
Vectơ trọng lực trong cửa sổ dự kiến
6925
Cử chỉ được phát hiện

Fig.70

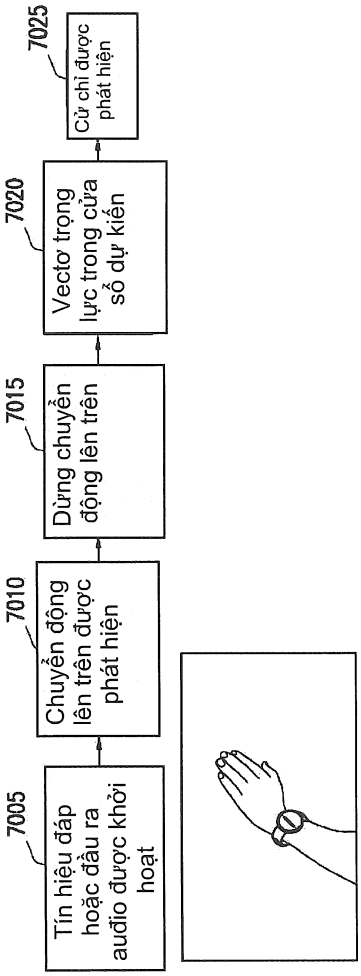

7005
Tín hiệu đáp hoặc đầu ra audio được khởi hoạt
7010
Chuyển động lên trên được phát hiện
7015
Dừng chuyển động lên trên
7020
Vectơ trọng lực trong cửa sổ dự kiến
7025
Cử chỉ được phát hiện

Fig.71

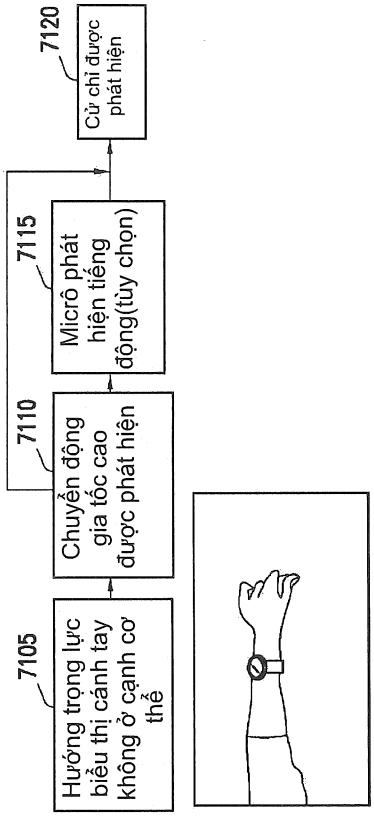

7120
Cử chỉ được phát hiện
7115
Micrô phát hiện tiếng động(tùy chọn)
7110
Chuyển động gia tốc cao được phát hiện
7105
Hướng trọng lực biểu thị cánh tay không ở cạnh cơ thể

Fig.72

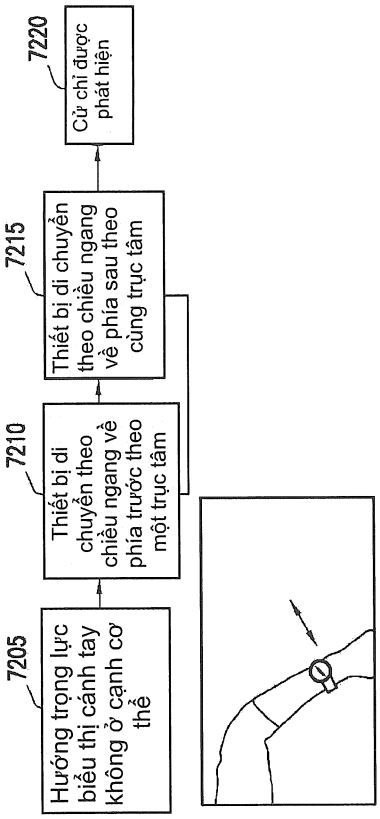

7205
Hướng trọng lực biểu thị cánh tay không ở cạnh cơ thể
7210
Thiết bị di chuyển theo chiều ngang về phía trước theo một trục tâm
7215
Thiết bị di chuyển theo chiều ngang về phía sau theo cùng trục tâm
7220
Cử chỉ được phát hiện

Fig.73

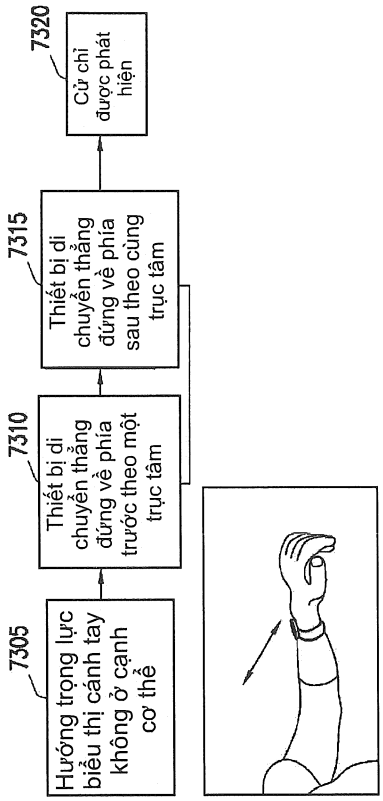

7320
Cử chỉ được phát hiện
7315
Thiết bị di chuyển thẳng đứng về phía sau theo cùng trục tâm
7310
Thiết bị di chuyển thẳng đứng về phía trước theo một trục tâm
7305
Hướng trọng lực biểu thị cánh tay không ở cạnh cơ thể

Fig.74

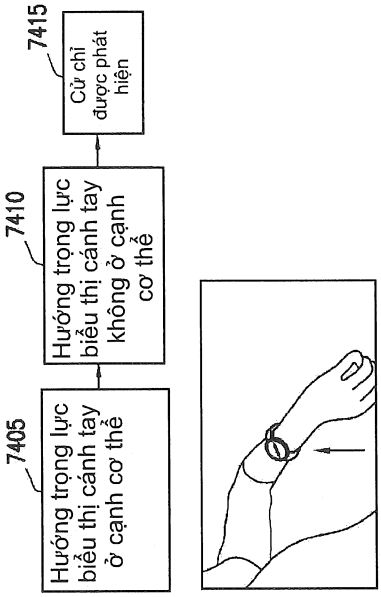

7415
Cử chỉ được phát hiện
7410
Hướng trọng lực biểu thị cánh tay không ở cạnh cơ thể
7405
Hướng trọng lực biểu thị cánh tay ở cạnh cơ thể

Fig.75

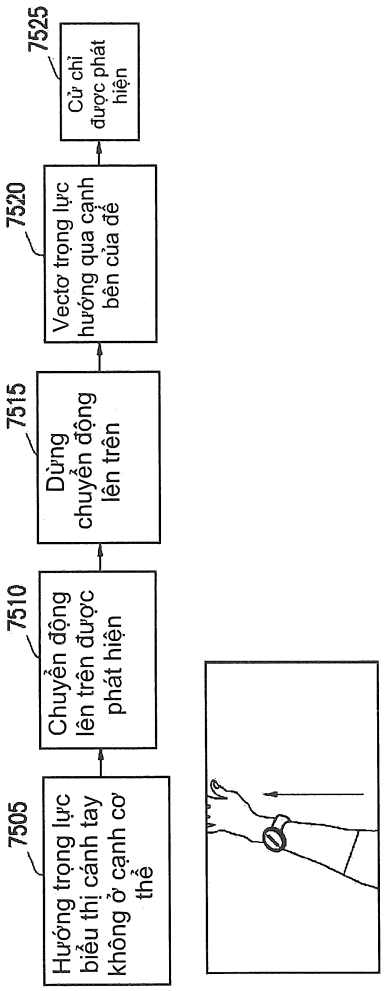

7505
Hướng trọng lực biểu thị cánh tay không ở cạnh cơ thể
7510
Chuyển động lên trên được phát hiện
7515
Dừng chuyển động lên trên
7520
Vectơ trọng lực hướng qua cạnh bên của đế
7525
Cử chỉ được phát hiện

Fig.76

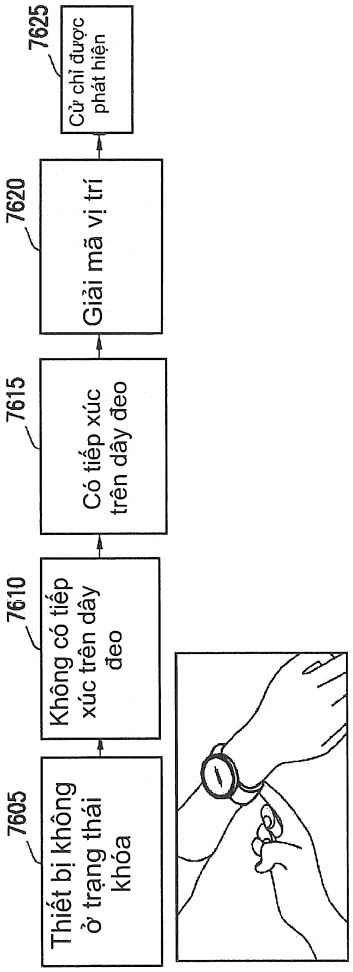

7625
Cử chỉ được phát hiện
7620
Giải mã vị trí
7615
Có tiếp xúc trên dây đeo
7610
Không có tiếp xúc trên dây đeo
7605
Thiết bị không ở trạng thái khóa

Fig.77

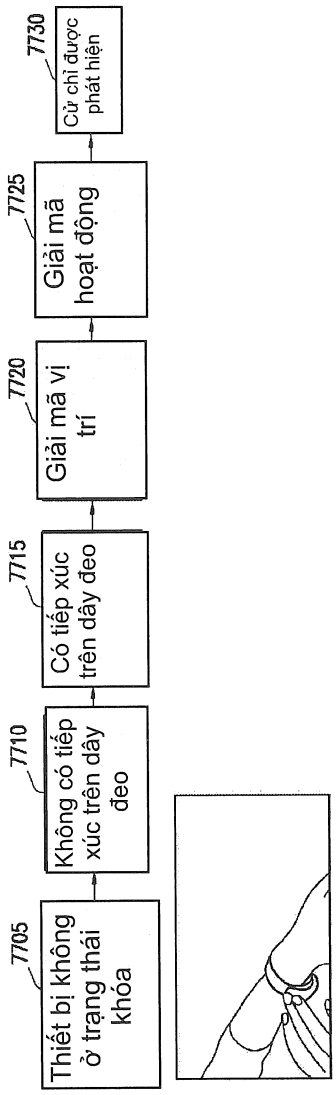

7705
Thiết bị không ở trạng thái khóa
7710
Không có tiếp xúc trên dây đeo
7715
Có tiếp xúc trên dây đeo
7720
Giải mã vị trí
7725
Giải mã hoạt động
7730
Cử chỉ được phát hiện

Fig.78

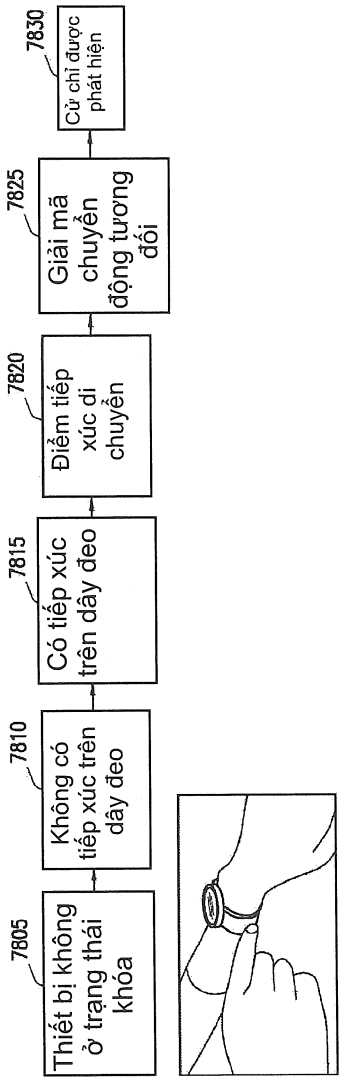

7805
Thiết bị không ở trạng thái khóa
7810
Không có tiếp xúc trên dây đeo
7815
Có tiếp xúc trên dây đeo
7820
Điểm tiếp xúc di chuyển
7825
Giải mã chuyển động tương đối
7830
Cử chỉ được phát hiện

Fig.79

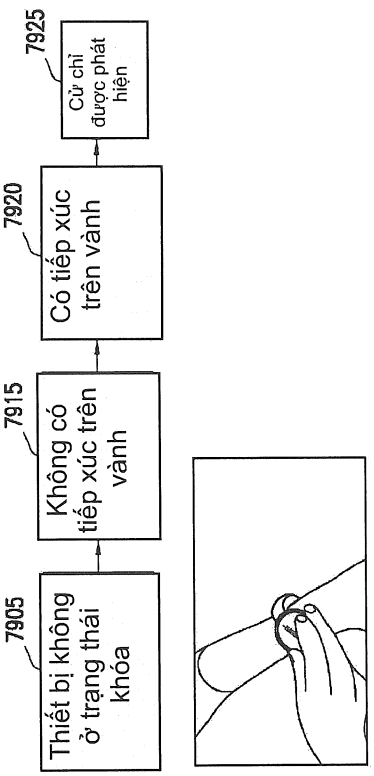

7905
Thiết bị không ở trạng thái khóa
7915
Không có tiếp xúc trên vành
7920
Có tiếp xúc trên vành
7925
Cử chỉ được phát hiện

Fig.80

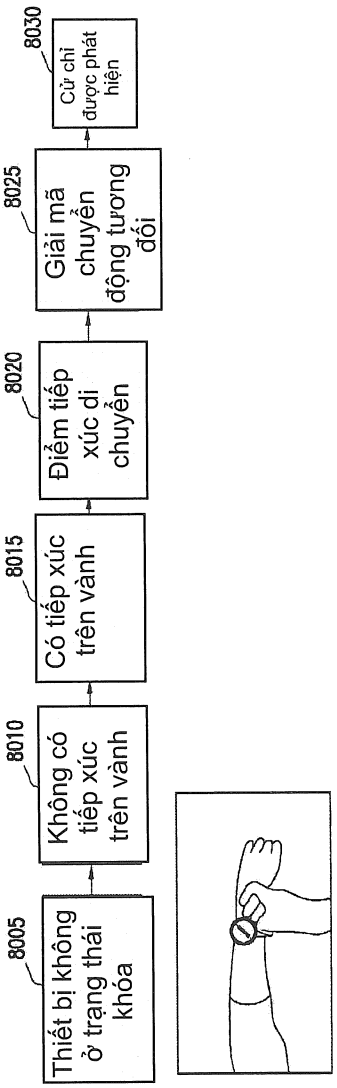

8005
Thiết bị không ở trạng thái khóa
8010
Không có tiếp xúc trên vành
8015
Có tiếp xúc trên vành
8020
Điểm tiếp xúc di chuyển
8025
Giải mã chuyển động tương đối
8030
Cử chỉ được phát hiện

Fig.81

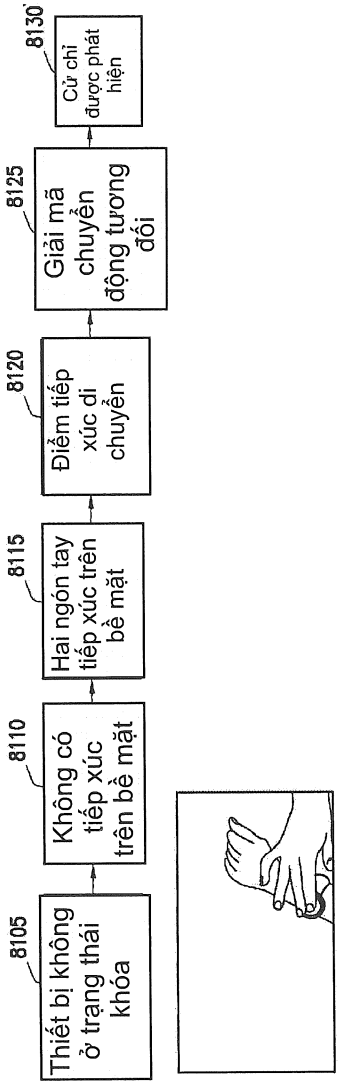

8105
Thiết bị không ở trạng thái khóa
8110
Không có tiếp xúc trên bề mặt
8115
Hai ngón tay tiếp xúc trên bề mặt
8120
Điểm tiếp xúc di chuyển
8125
Giải mã chuyển động tương đối
8130
Cử chỉ được phát hiện

Fig.82

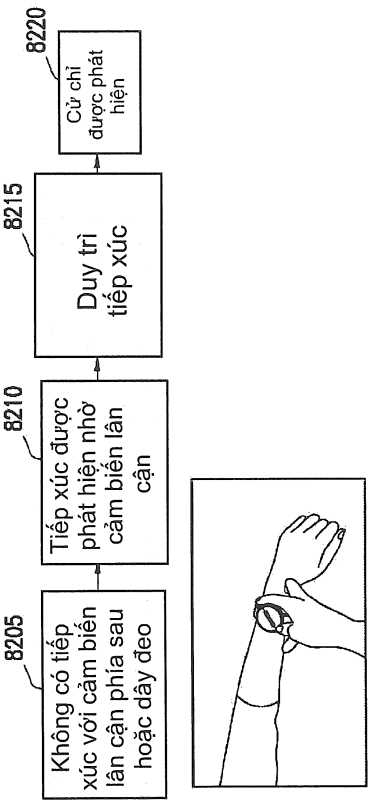

8205
Không có tiếp xúc với cảm biến lân cận phía sau hoặc dây đeo
8210
Tiếp xúc được phát hiện nhờ cảm biến lân cận
8215
Duy trì tiếp xúc
8220
Cử chỉ được phát hiện

Fig.83

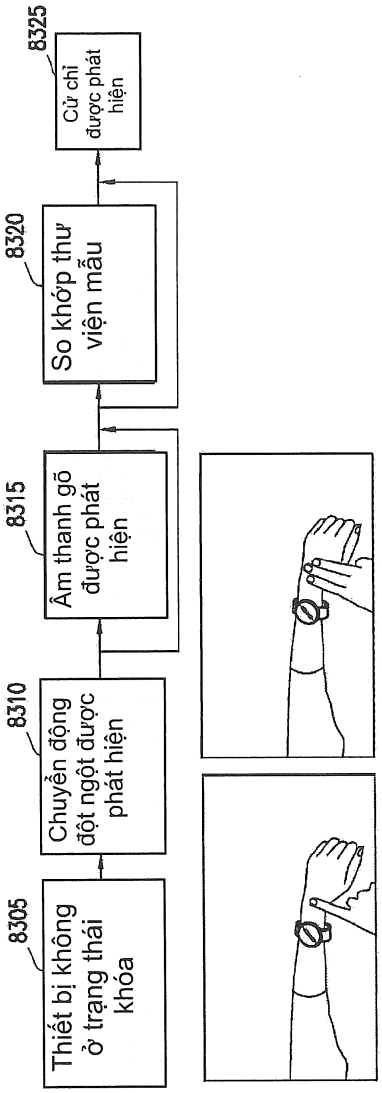

8305
Thiết bị không ở trạng thái khóa
8310
Chuyển động đột ngột được phát hiện
8315
Âm thanh gõ được phát hiện
8320
So khớp thư viện mẫu
8325
Cử chỉ được phát hiện

Fig.84

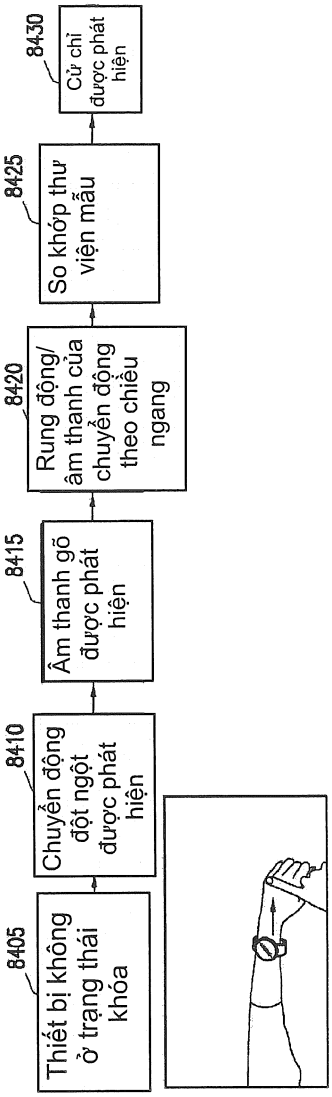

8405
Thiết bị không ở trạng thái khóa
8410
Chuyển động đột ngột được phát hiện
8415
Âm thanh gõ được phát hiện
8420
Rung động/ âm thanh của chuyển động theo chiều ngang
8425
So khớp thư viện mẫu
8430
Cử chỉ được phát hiện

Fig.85

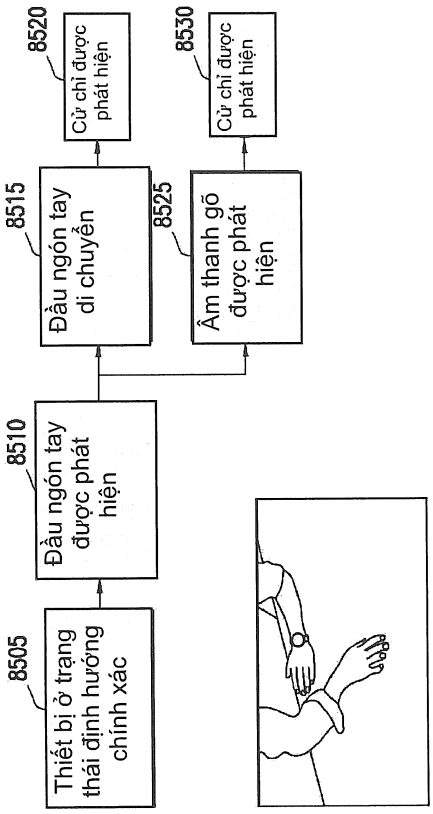

8520
Cử chỉ được phát hiện
8530
Cử chỉ được phát hiện
8515
Đầu ngón tay di chuyển
8525
Âm thanh gõ được phát hiện
8510
Đầu ngón tay được phát hiện
8505
Thiết bị ở trạng thái định hướng chính xác

Fig.86

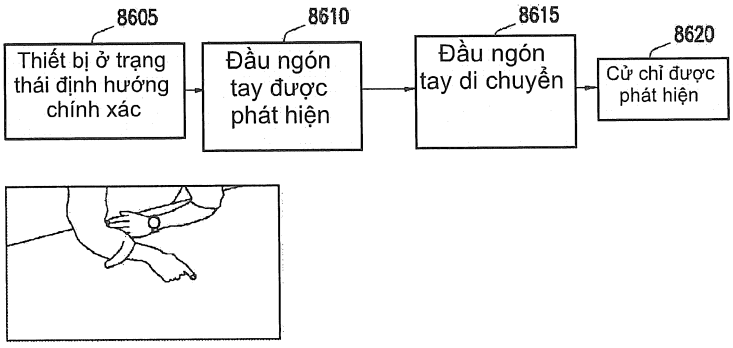

8605
Thiết bị ở trạng thái định hướng chính xác
8610
Đầu ngón tay được phát hiện
8615
Đầu ngón tay di chuyển
8620
Cử chỉ được phát hiện

Fig.87

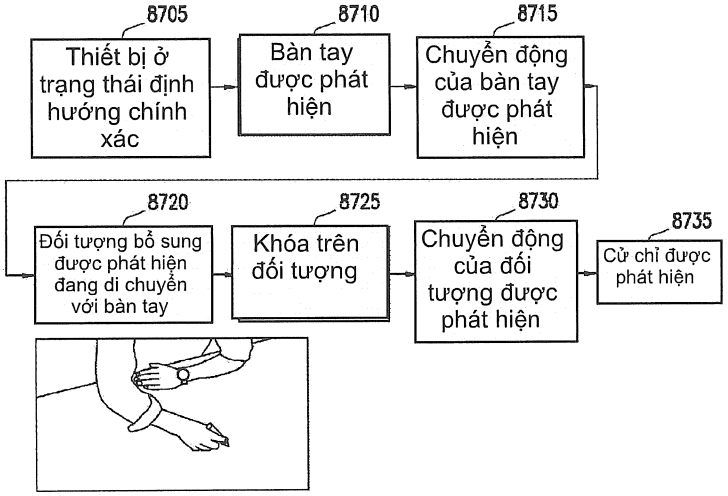

8705
Thiết bị ở trạng thái định hướng chính xác
8710
Bàn tay được phát hiện
8715
Chuyển động của bàn tay được phát hiện
8720
Đối tượng bổ sung được phát hiện đang di chuyển với bàn tay
8725
Khóa trên đối tượng
8730
Chuyển động của đối tượng được phát hiện
8735
Cử chỉ được phát hiện

Fig.88

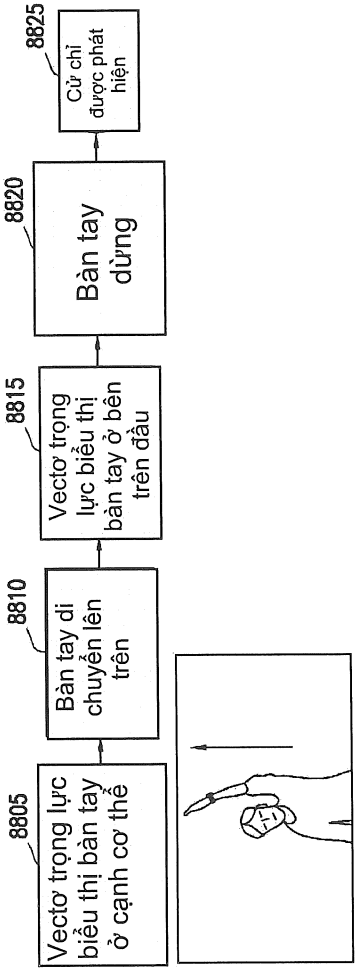

8825
Cử chỉ được phát hiện
8820
Bàn tay dừng
8815
Vectơ trọng lực biểu thị bàn tay ở bên trên đầu
8810
Bàn tay di chuyển lên trên
8805
Vectơ trọng lực biểu thị bàn tay ở cạnh cơ thể

Fig.89

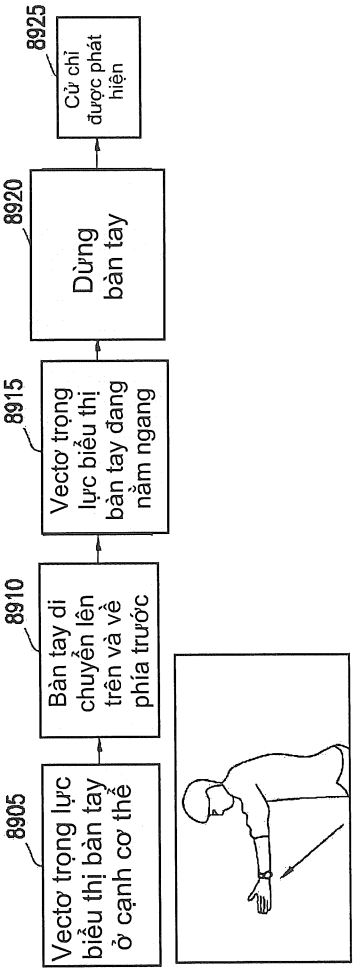

8925
Cử chỉ được phát hiện
8920
Dừng bàn tay
8915
Vectơ trọng lực biểu thị bàn tay đang nằm ngang
8910
Bàn tay di chuyển lên trên và về phía trước
8905
Vectơ trọng lực biểu thị bàn tay ở cạnh cơ thể

Fig.90

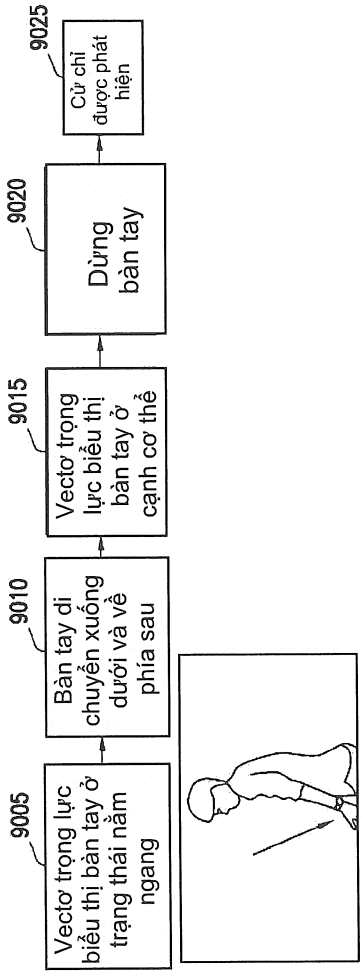

9005
Vectơ trọng lực biểu thị bàn tay ở trạng thái nằm ngang
9010
Bàn tay di chuyển xuống dưới và về phía sau
9015
Vectơ trọng lực biểu thị bàn tay ở cạnh cơ thể
9020
Dừng bàn tay
9025
Cử chỉ được phát hiện

Fig.91

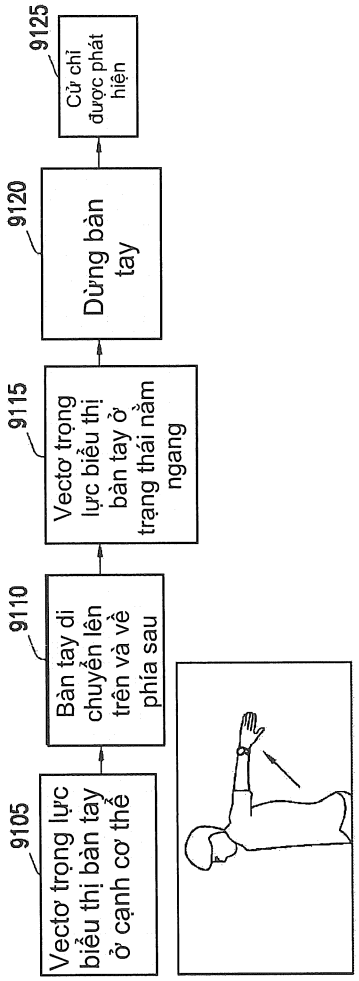

9105
Vectơ trọng lực biểu thị bàn tay ở cạnh cơ thể
9110
Bàn tay di chuyển lên trên và về phía sau
9115
Vectơ trọng lực biểu thị bàn tay ở trạng thái nằm ngang
9120
Dừng bàn tay
9125
Cử chỉ được phát hiện

Fig.92

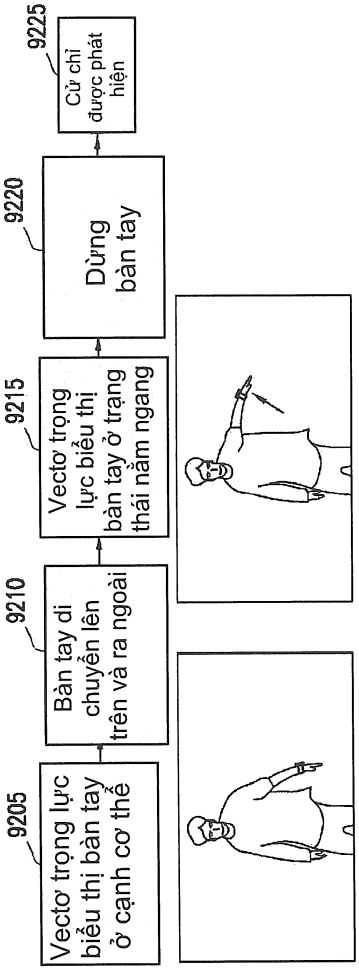


Fig.93A

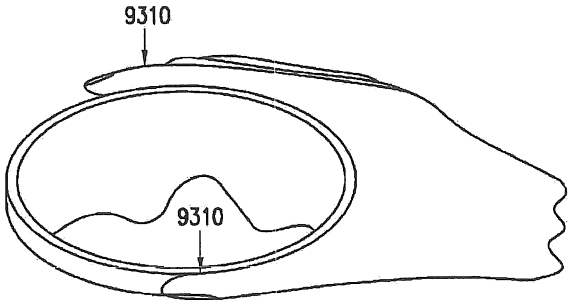


Fig.93B

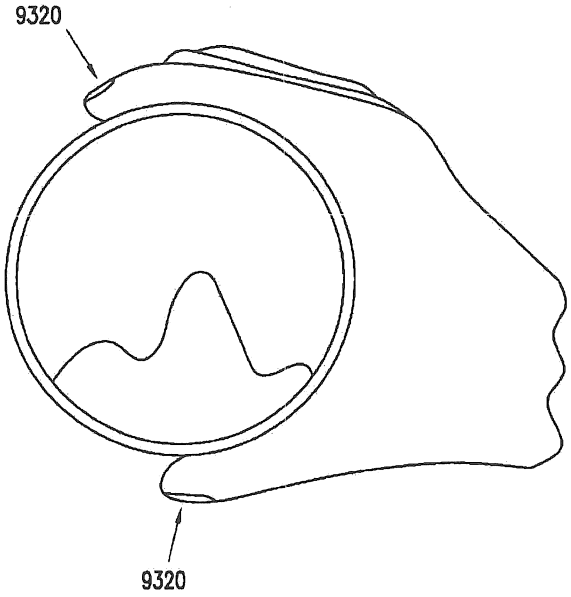
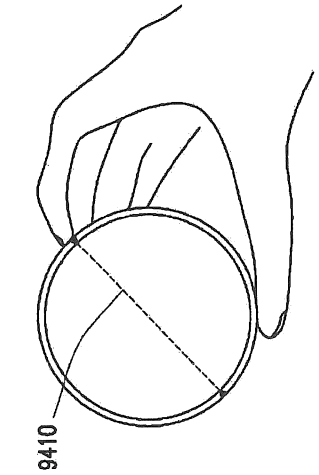


Fig.94A



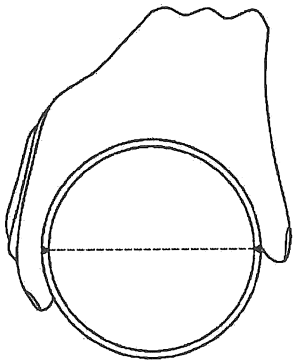


Fig.94B

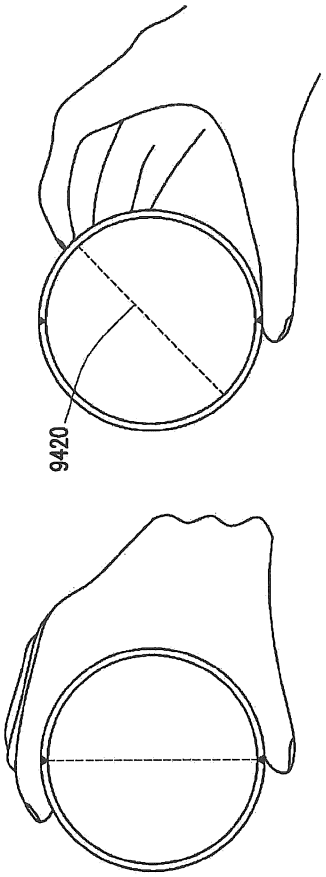


Fig.94C

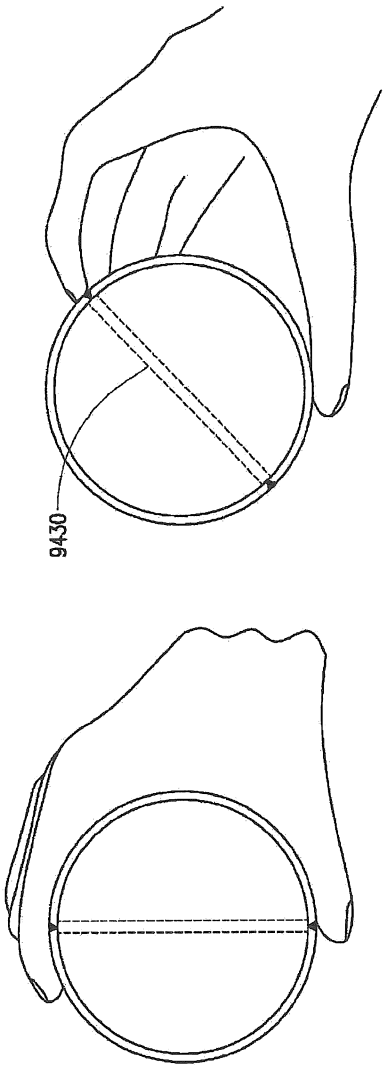


Fig.95A

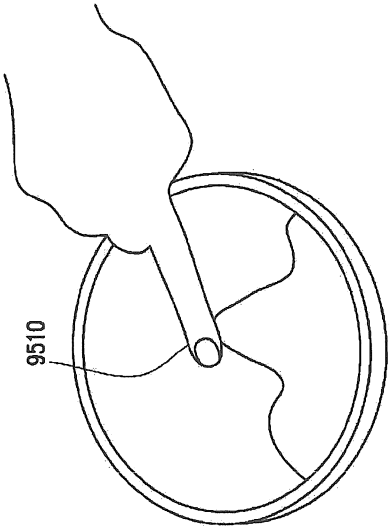


Fig.95B

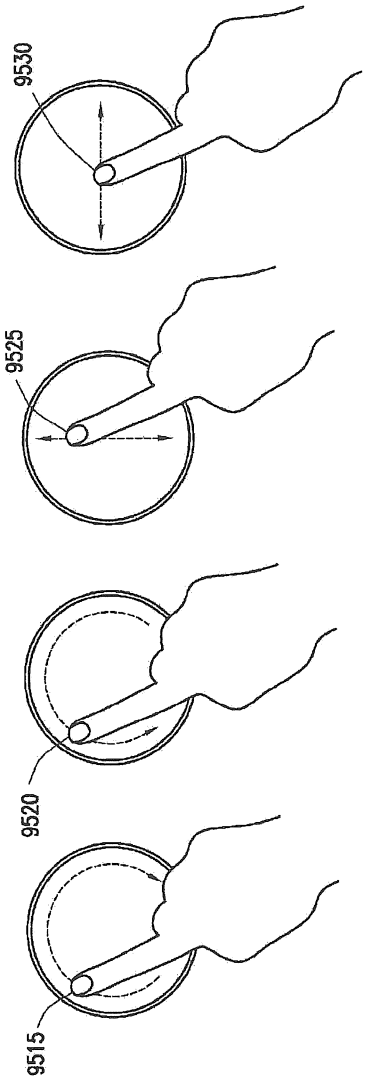


Fig.95C

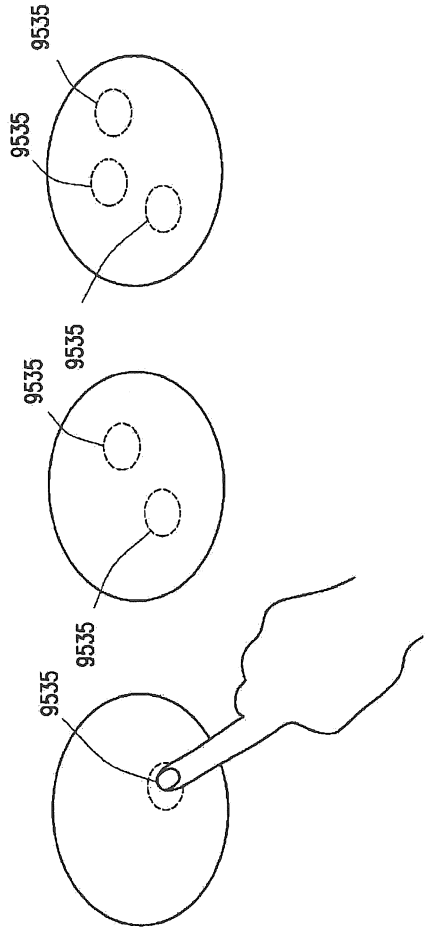


Fig.95D

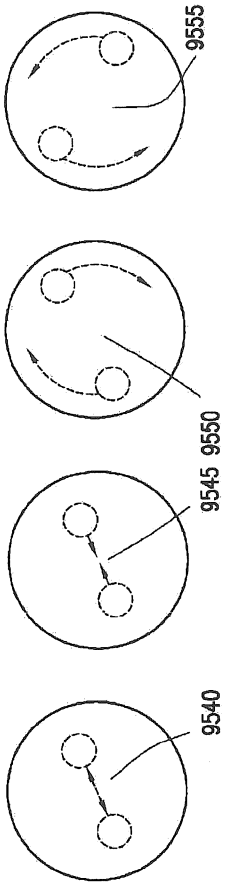


Fig.96A

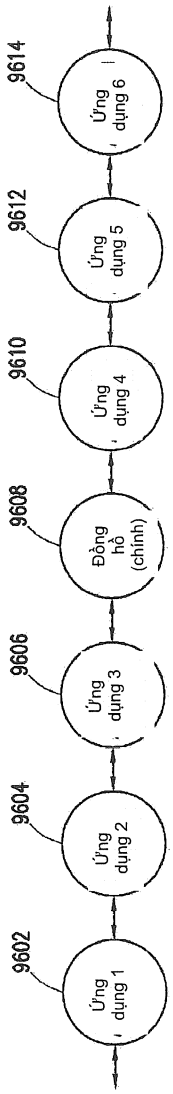

9614
Ứng dụng 6
9612
Ứng dụng 5
9610
Ứng dụng 4
9608
Đồng hồ (chính)
9606
Ứng dụng 3
9604
Ứng dụng 2
9602
Ứng dụng 1

Fig.96B

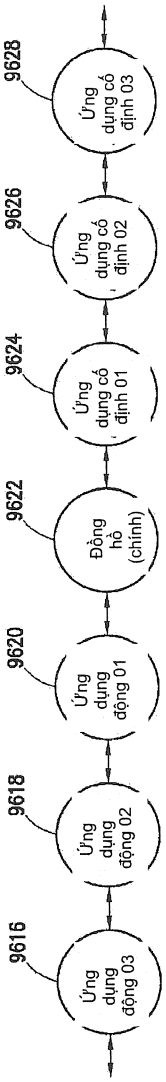

9628
Ứng dụng cố định 03
9626
Ứng dụng cố định 02
9624
Ứng dụng cố định 01
9622
Đồng hồ (chính)
9620
Ứng dụng động 01
9618
Ứng dụng động 02
9616
Ứng dụng động 03

Fig.97

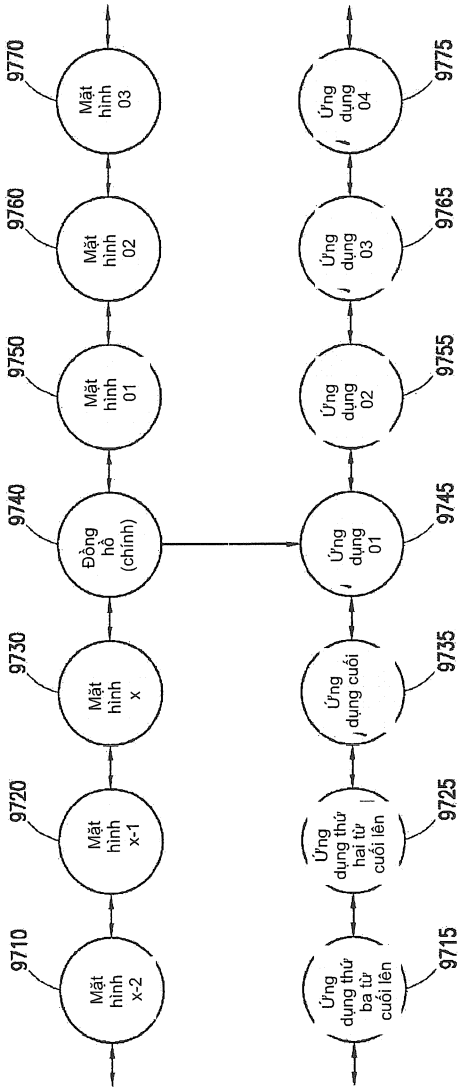


Fig.98A

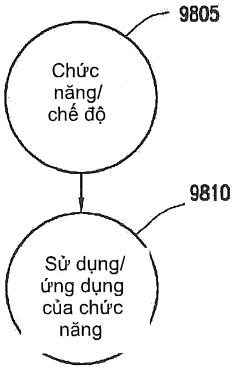


Fig.98B

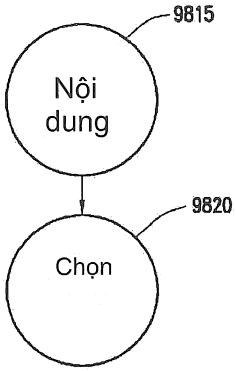


Fig.98C

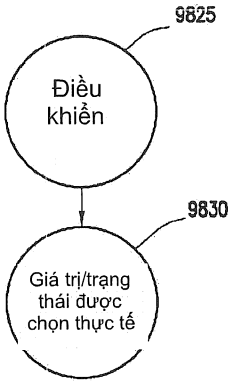


Fig.98D

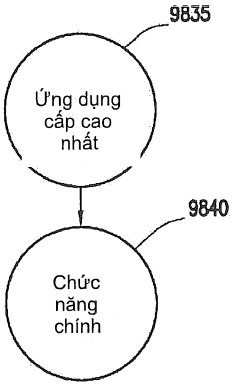


Fig.98E

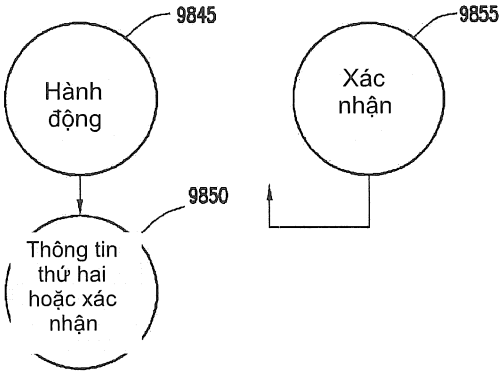


Fig.98F

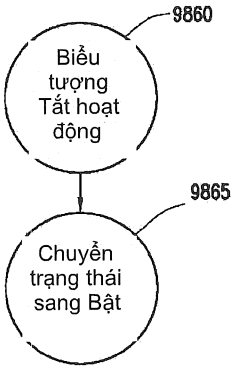


Fig.98G

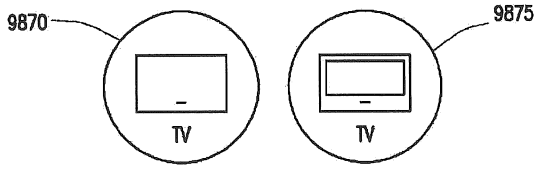


Fig.99

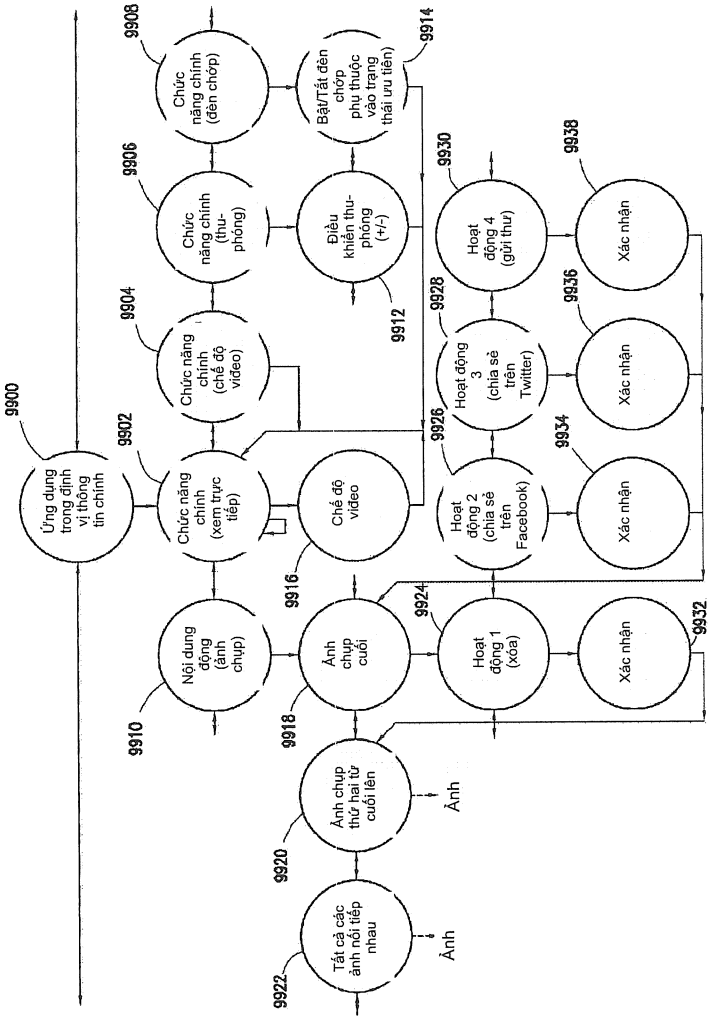


Fig.100A

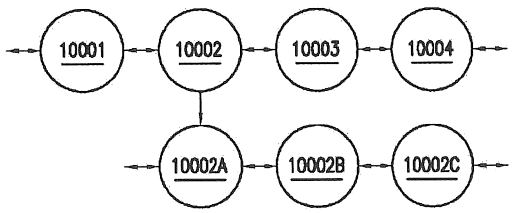


Fig.100B

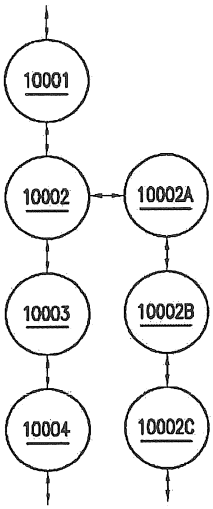


Fig.100C

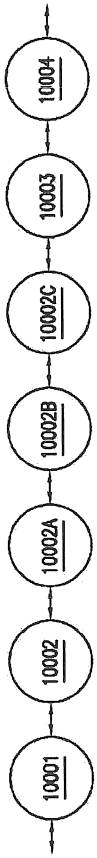


Fig.101A

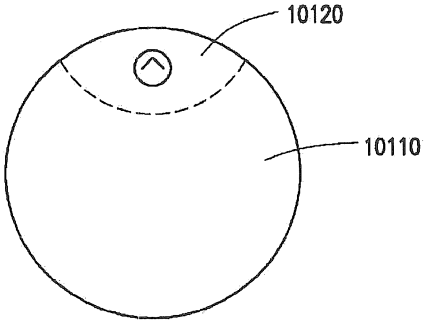


Fig.101B

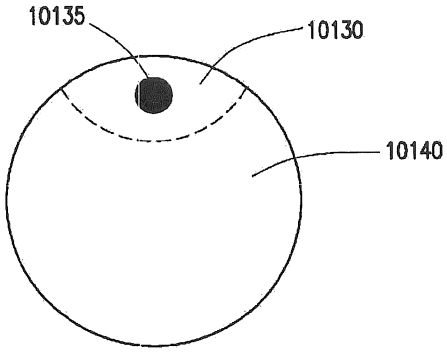


Fig.102A

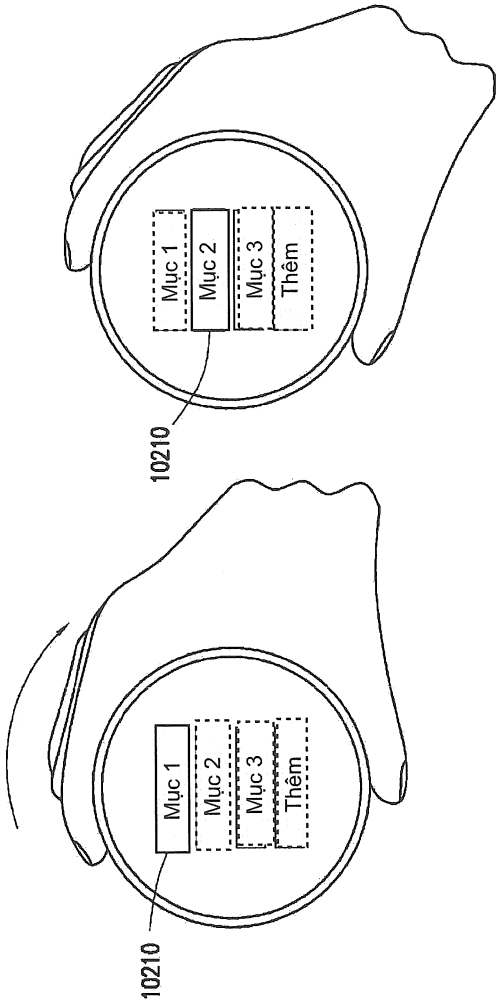


Fig.102B

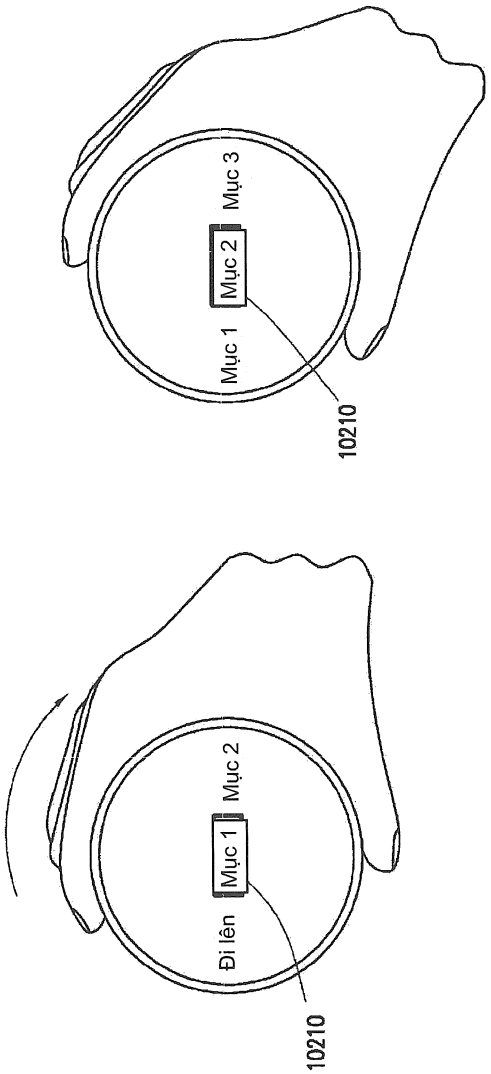


Fig.102C

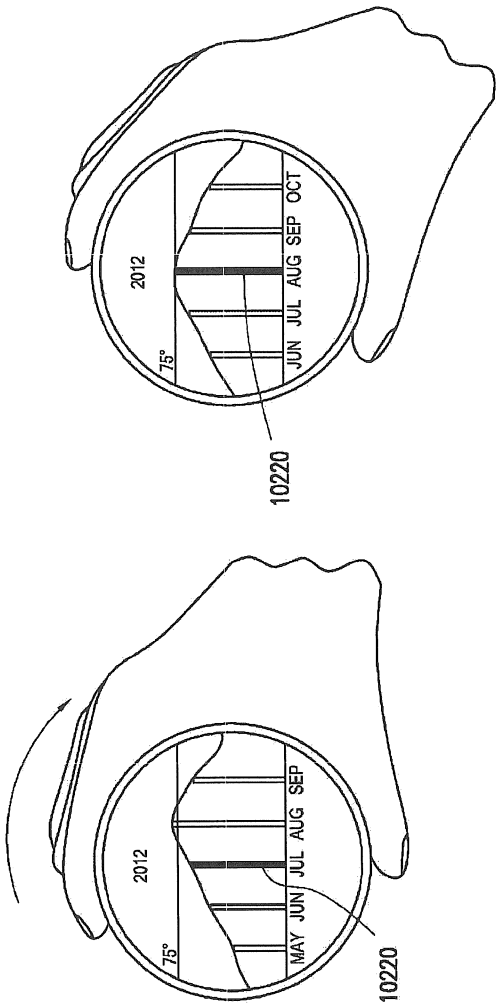
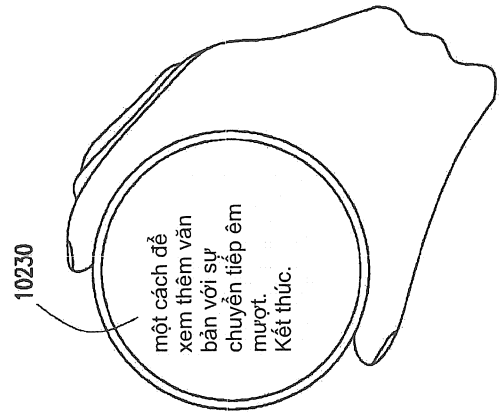

2012
75°
JUN JUL AUG SEP OCT
10220
2012
75°
MAY JUN JUL AUG SEP
10220

Fig.102D



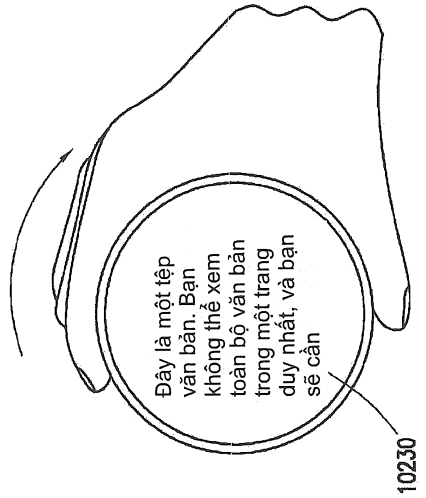


Fig.103A

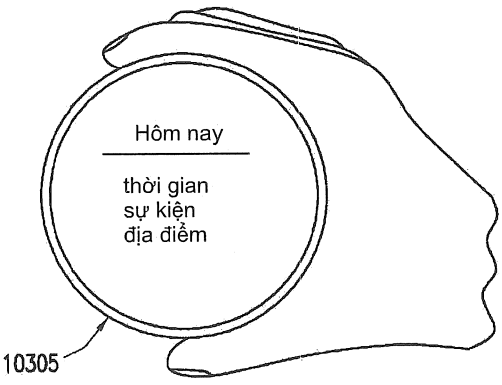


Fig.103B

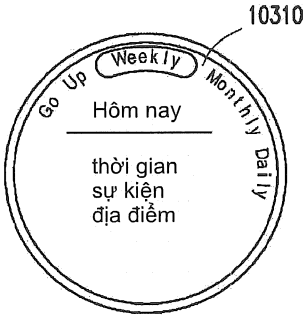


Fig.103C

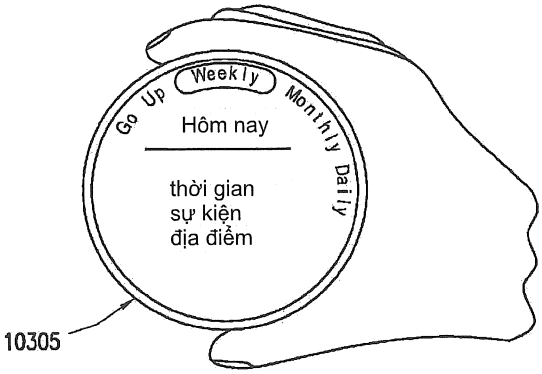


Fig.103D

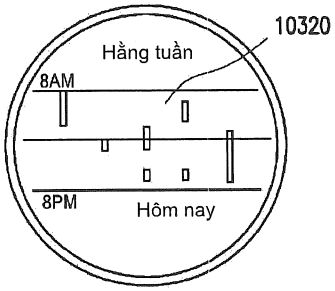


Fig.104

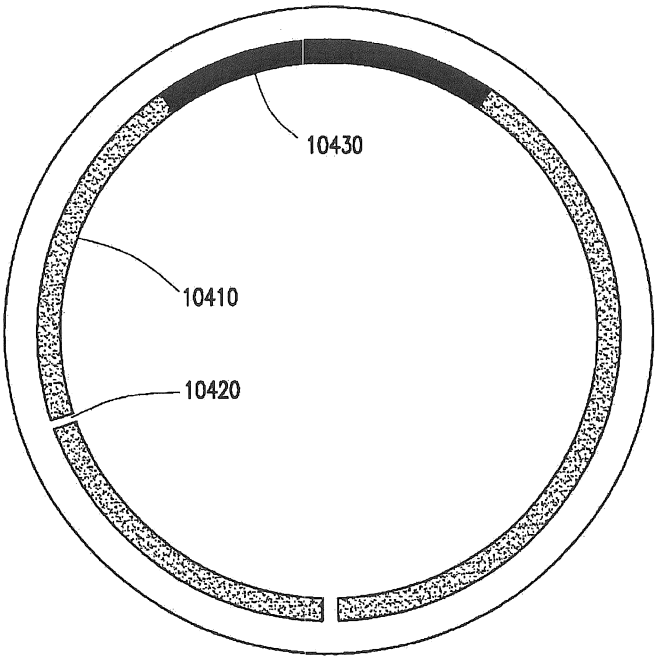


Fig.105A

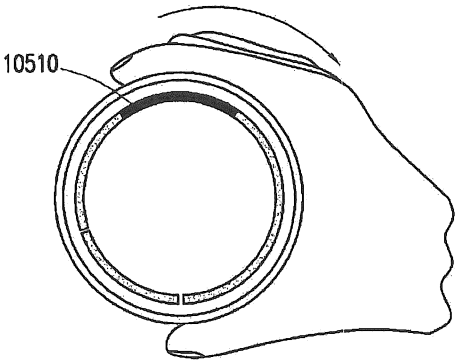


Fig.105B

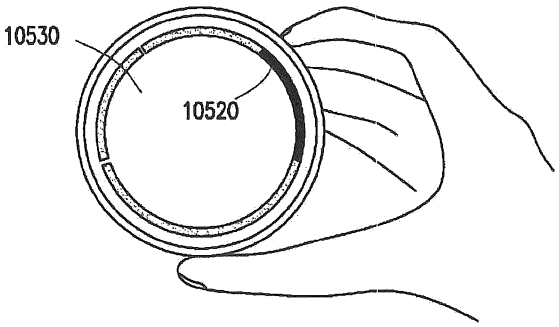


Fig.105C

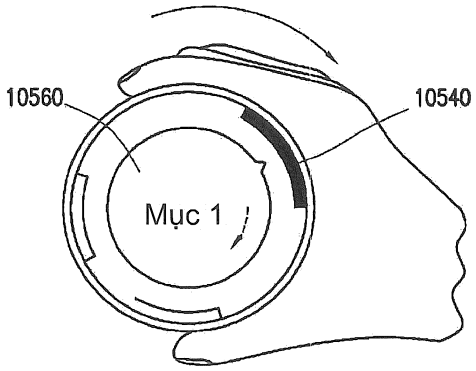


Fig.105D

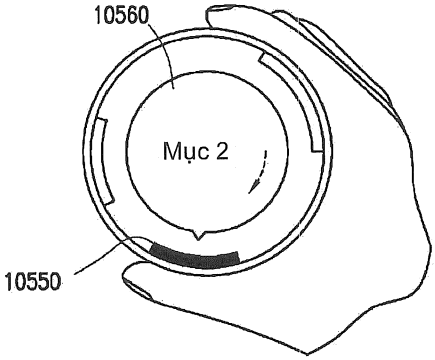


Fig.106A

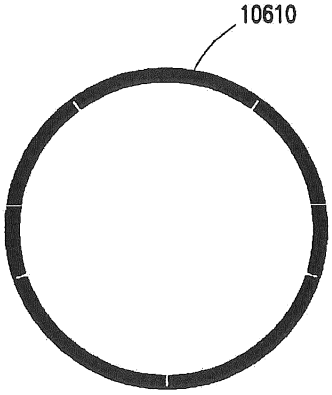


Fig.106B

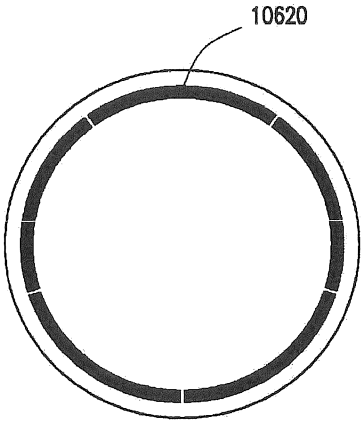


Fig.106C

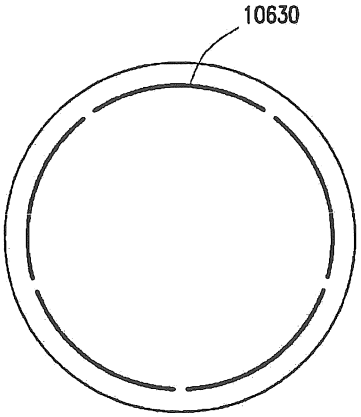


Fig.107A

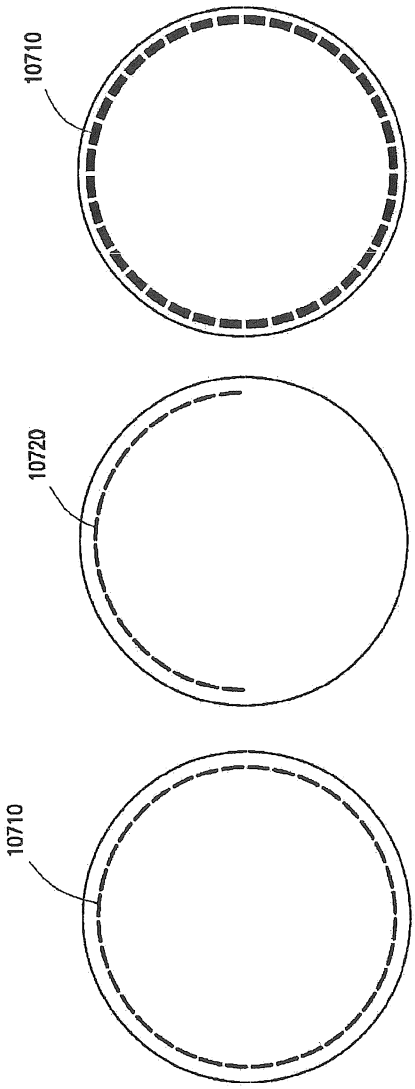


Fig.107B

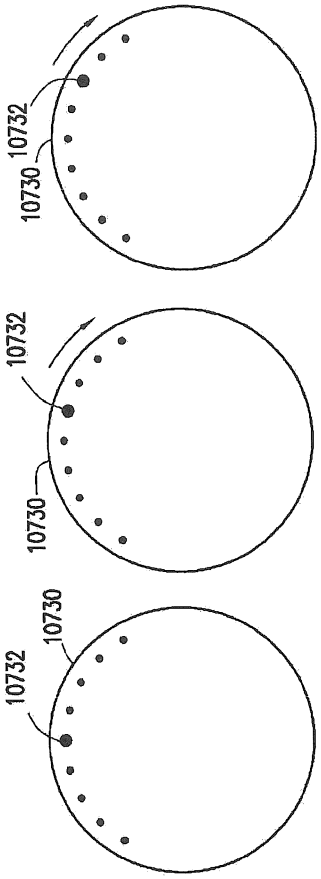


Fig.107C

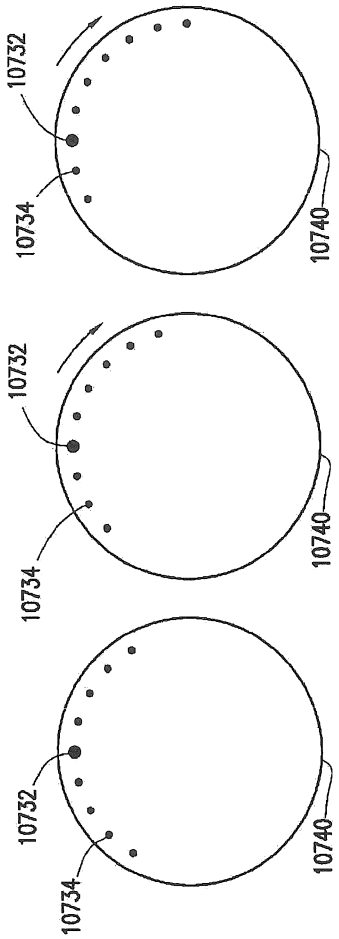


Fig.108

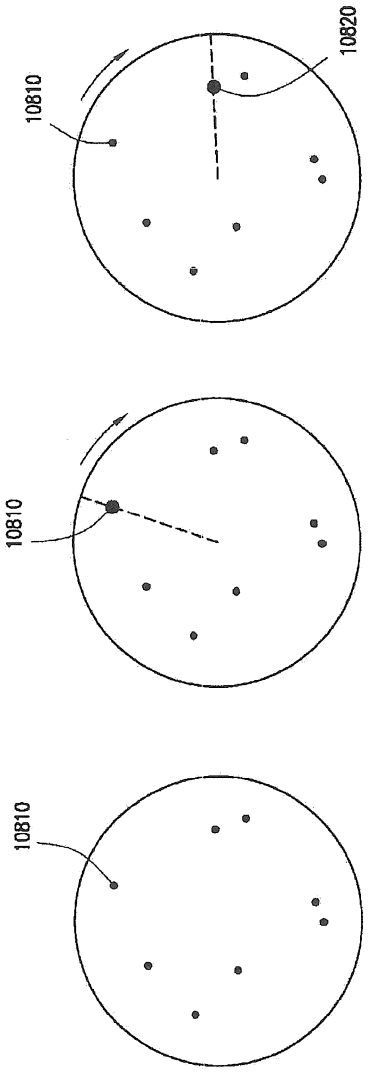


Fig.109A

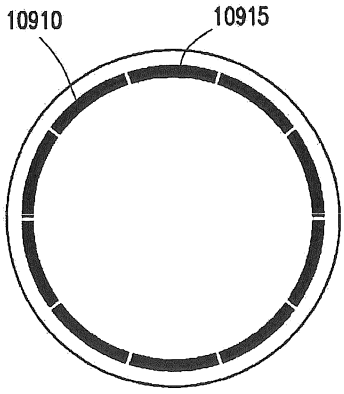


Fig.109B

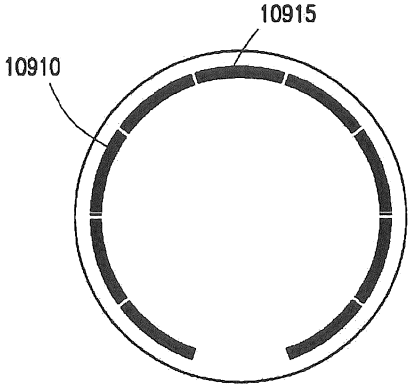


Fig.109C

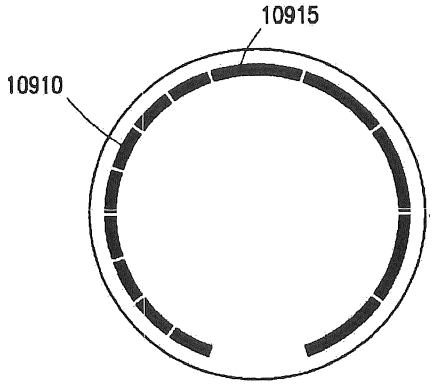


Fig.110A

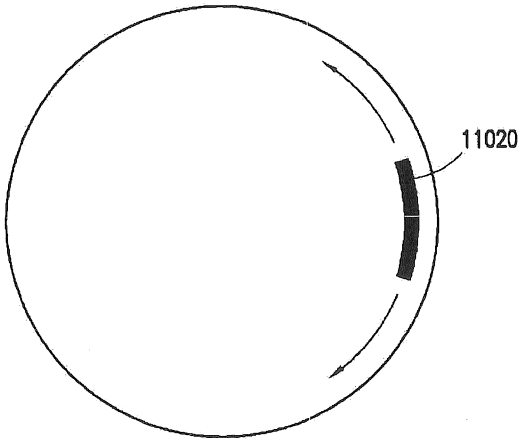


Fig.110B

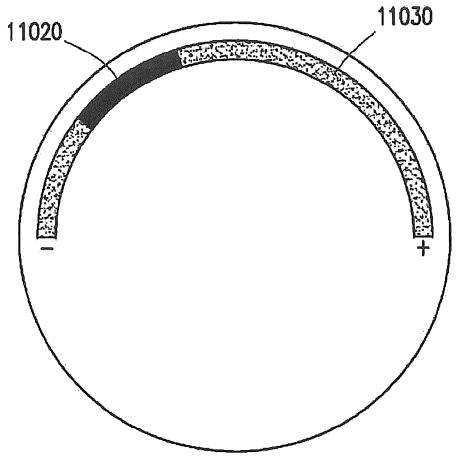


Fig.111A

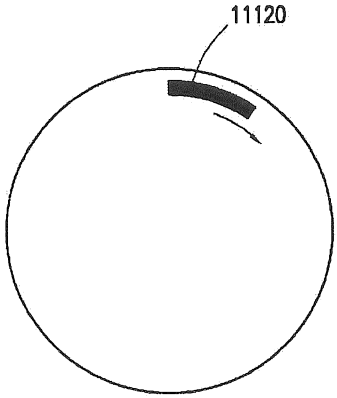


Fig.111B

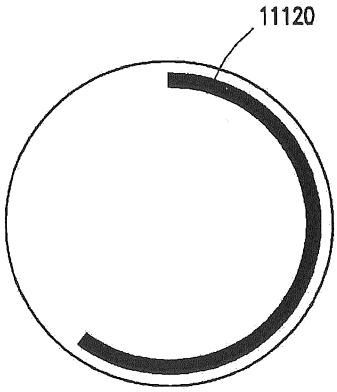


Fig.111C

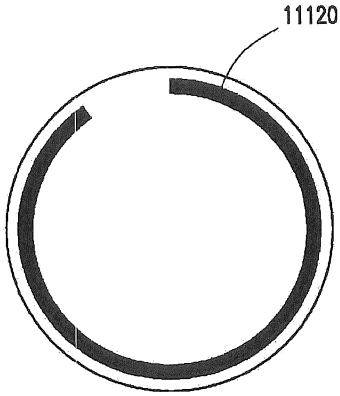


Fig.112

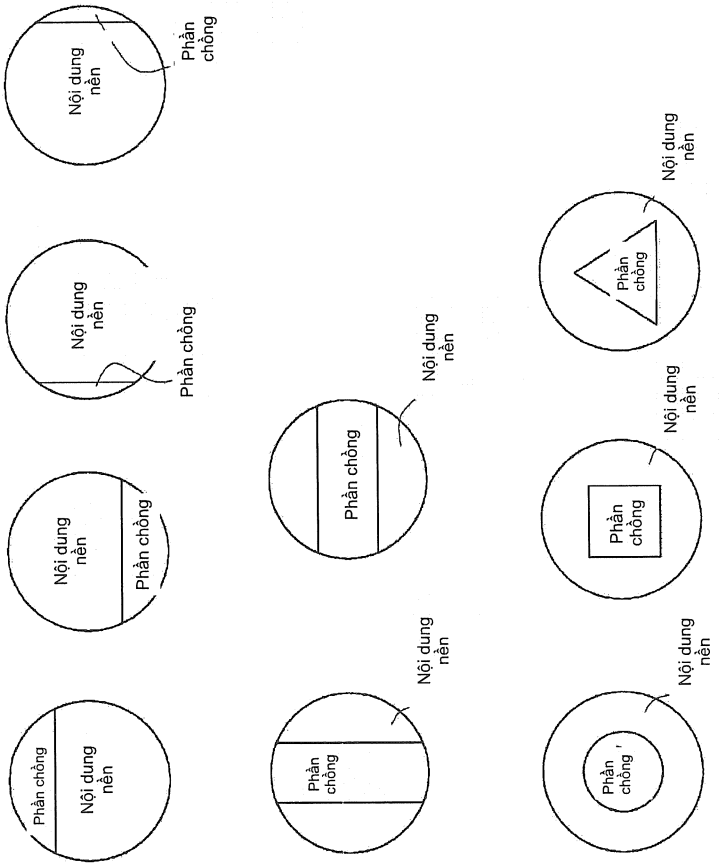


Fig.113A

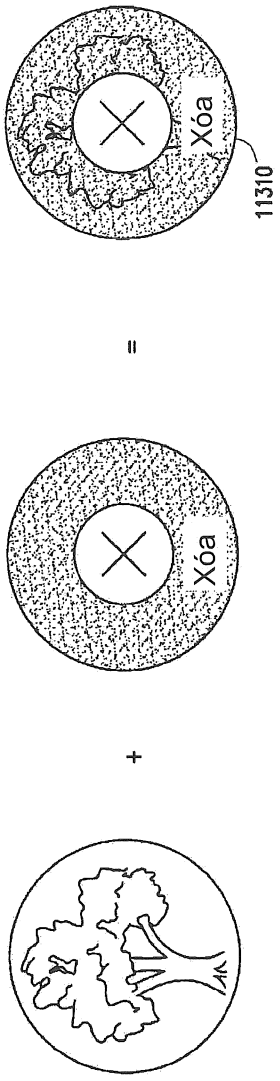


Fig.113B

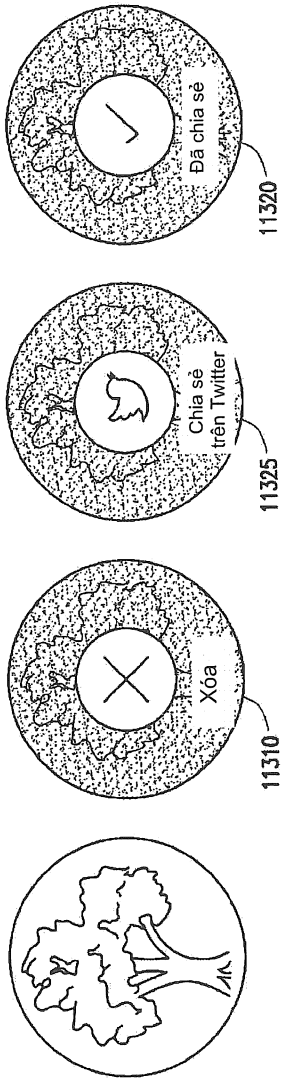


Fig.113C

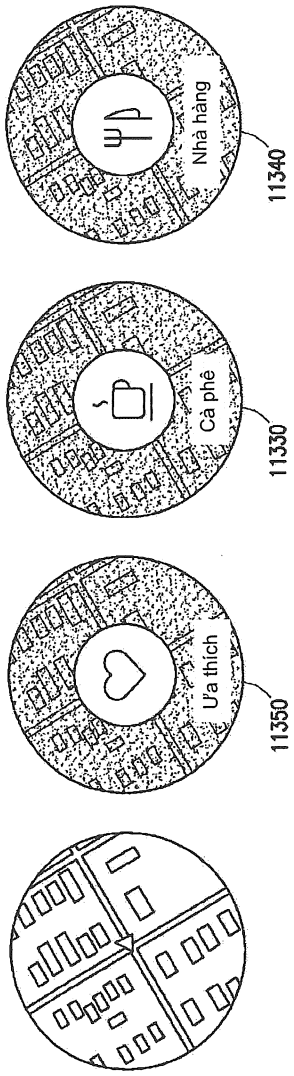


Fig.114A

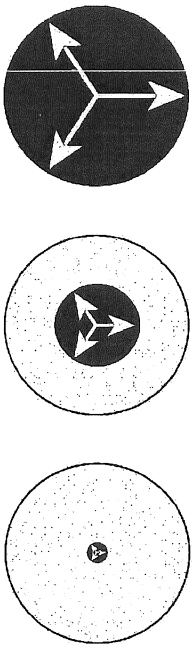


Fig.114B

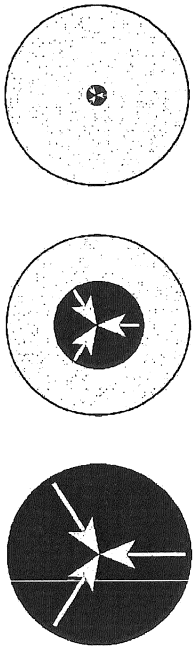


Fig.115A

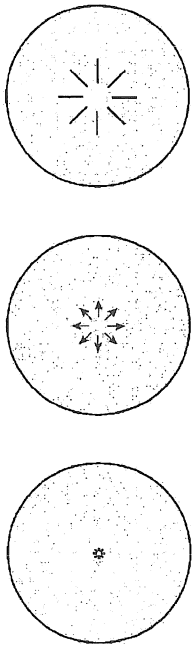


Fig.115B

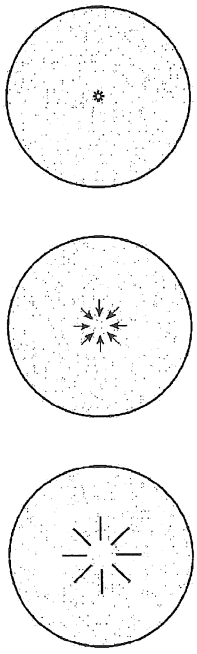


Fig.116A

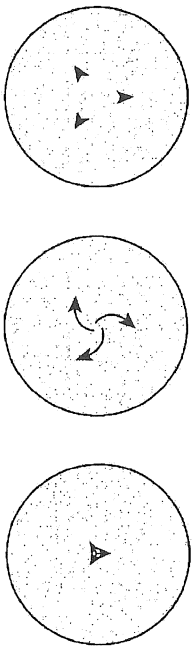


Fig.116B

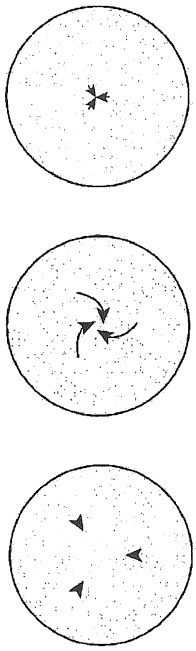


Fig.117A

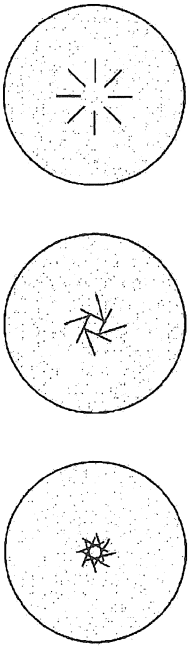


Fig.117B

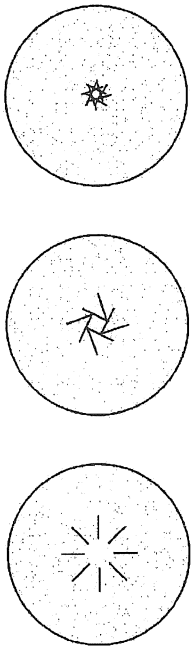


Fig.118A

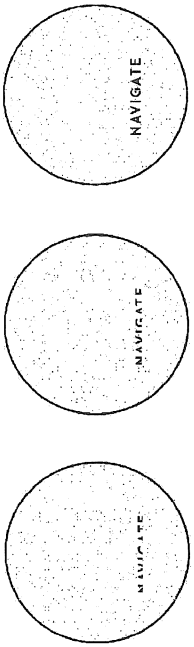


Fig.118B

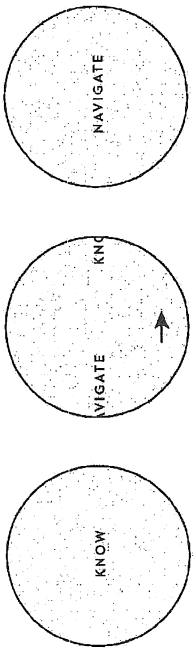


Fig.118C

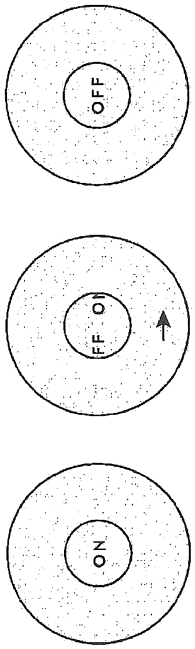


Fig.119A

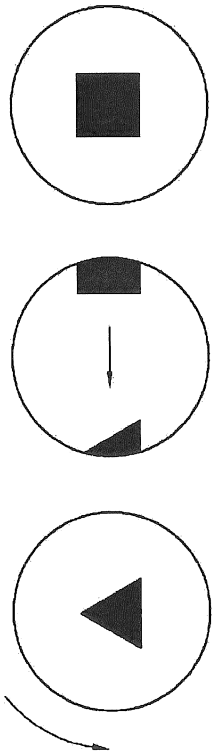


Fig.119B

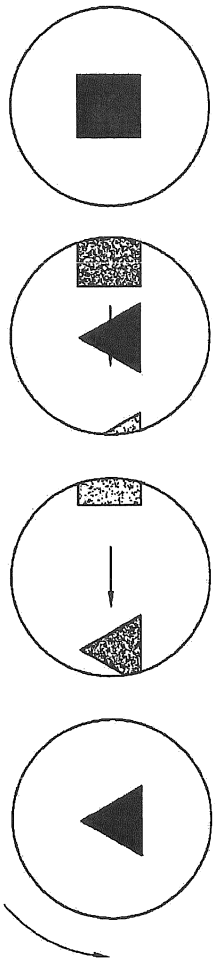


Fig.119C

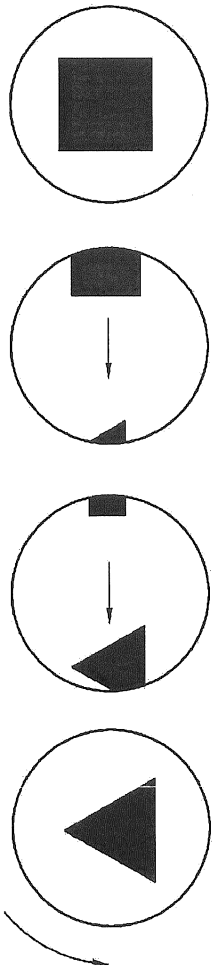


Fig.120A

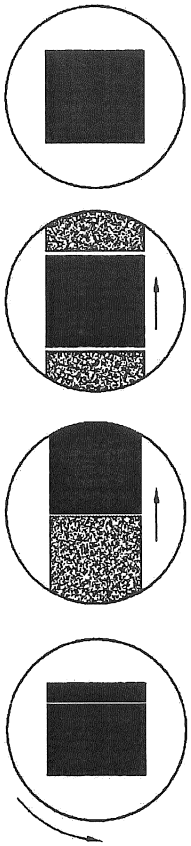


Fig.120B

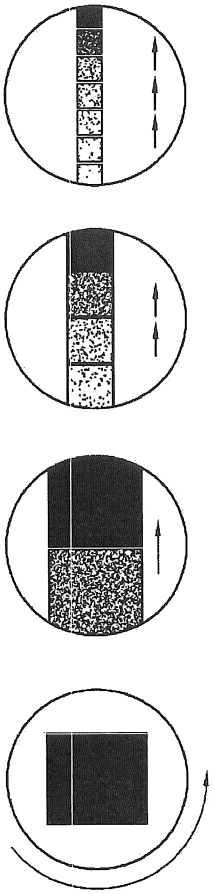


Fig.120C

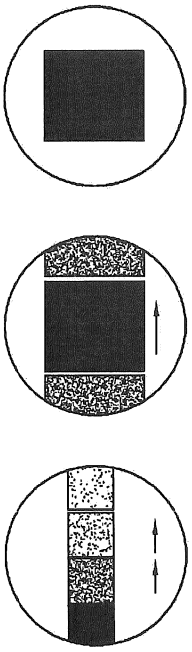


Fig.121A

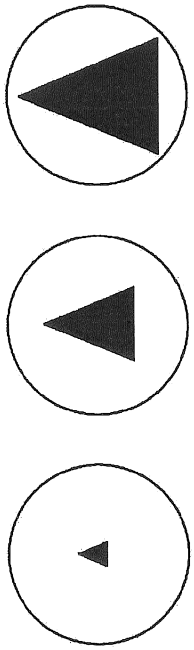


Fig.121B

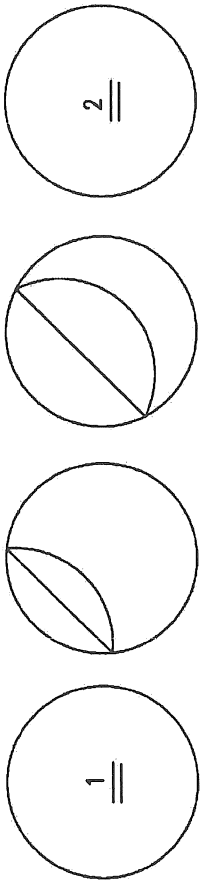


Fig.122

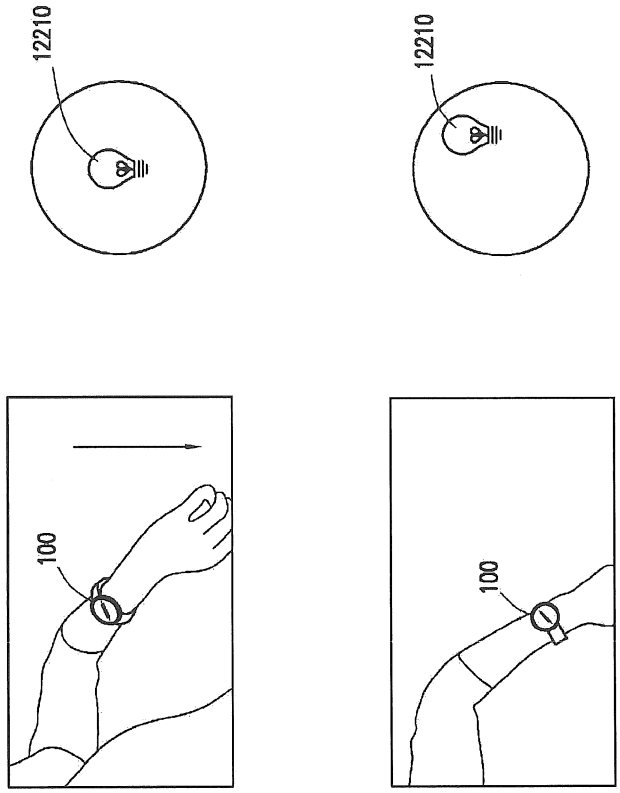


Fig.123

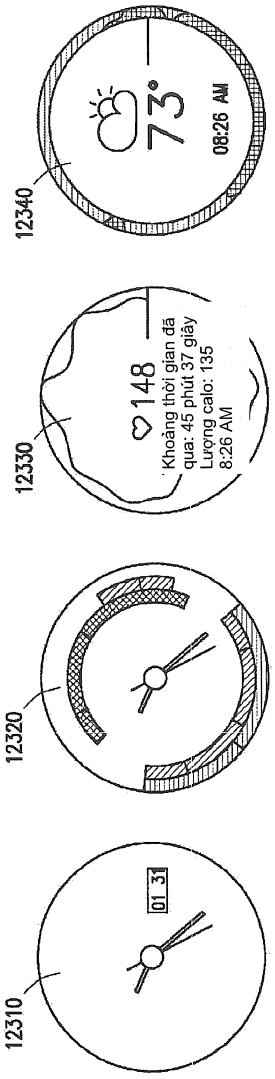

12340
73°
08:26 AM
12330
148
Khoảng thời gian đã qua: 45 phút 37 giây
Lượng calo: 135
8:26 AM
12320
12310
01 31

Fig.124

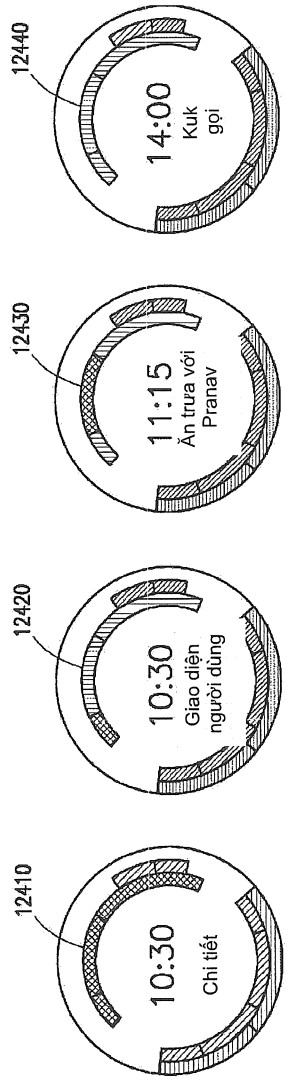

12440
14:00
Kuk
gọi
12430
11:15
Ăn trưa với
Pranav
12420
10:30
Giao diện
người dùng
12410
10:30
Chi tiết

Fig.125

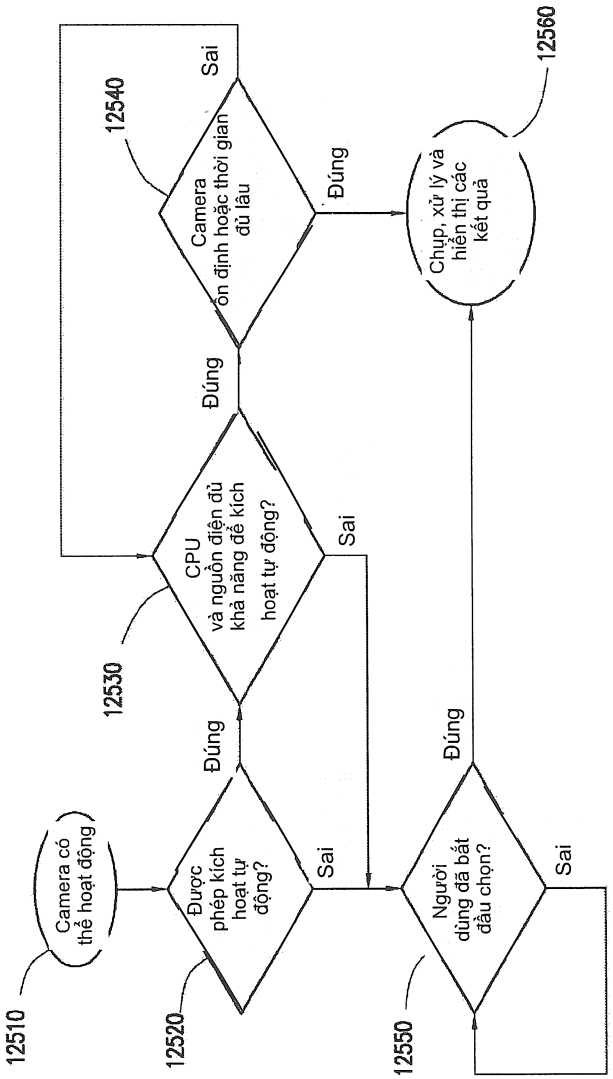

Camera có thể hoạt động
12510
Được phép kích hoạt tự động?
12520
Đúng
Sai
CPU và nguồn điện đủ khả năng để kích hoạt tự động?
12530
Đúng
Sai
Camera ổn định hoặc thời gian đủ lâu
12540
Đúng
Sai
Người dùng đã bắt đầu chọn?
12550
Đúng
Sai
Chụp, xử lý và hiển thị các kết quả
12560

Fig.126

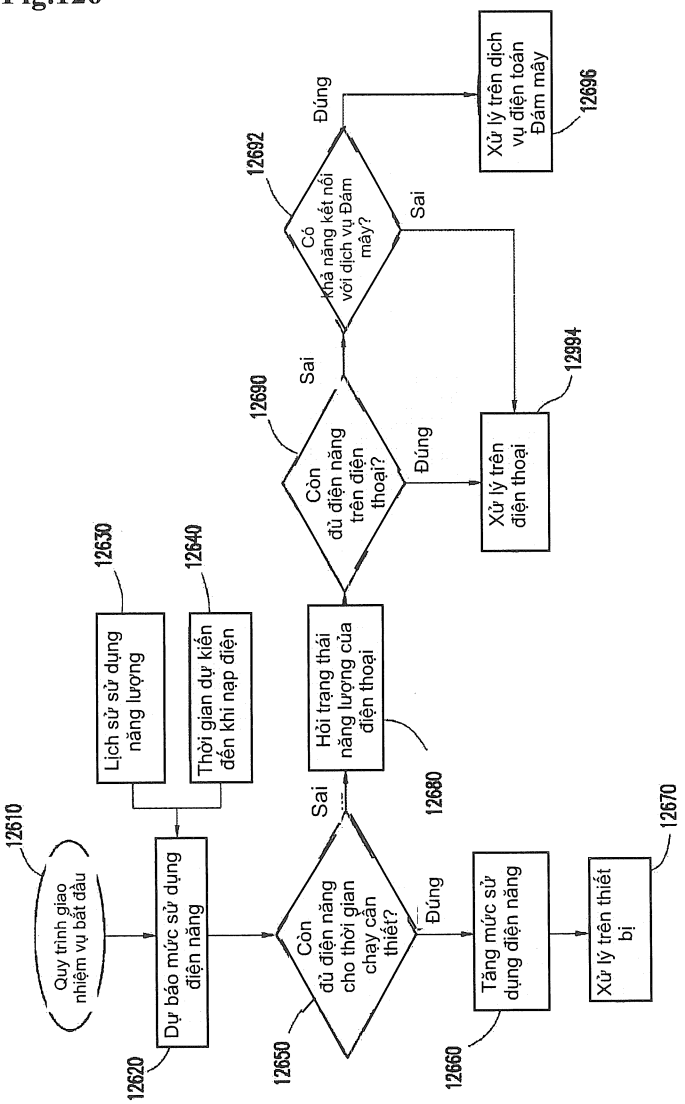

12610
Quy trình giao nhiệm vụ bắt đầu
12620
Dự báo mức sử dụng điện năng
12630
Lịch sử sử dụng năng lượng
12640
Thời gian dự kiến đến khi nạp điện
12650
Còn đủ điện năng cho thời gian chạy cần thiết?
Sai
Đúng
12660
Tăng mức sử dụng điện năng
12670
Xử lý trên thiết bị
12680
Hỏi trạng thái năng lượng của điện thoại
12690
Còn đủ điện năng trên điện thoại?
Sai
Đúng
12692
Có khả năng kết nối với dịch vụ Đám mây?
Đúng
Sai
12694
Xử lý trên điện thoại
12696
Xử lý trên dịch vụ điện toán Đám mây

Fig.127

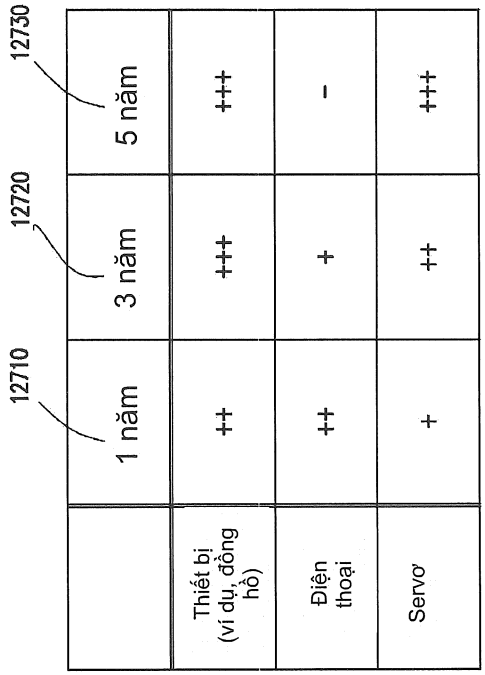

12730
12720
12710
1 năm
3 năm
5 năm
Thiết bị (ví dụ, đồng hồ)
++
+++
+++
Điện thoại
++
+
-
Servơ
+
++
+++

Fig.128

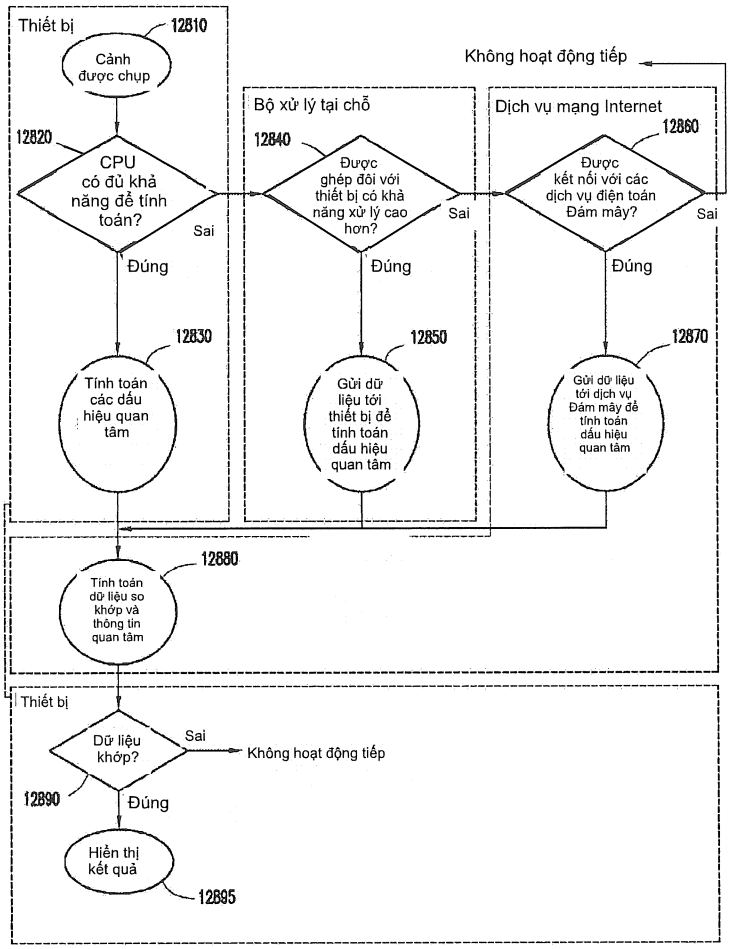

Thiết bị
12810
Cảnh được chụp
12820
CPU có đủ khả năng để tính toán?
Sai
Đúng
12830
Tính toán các dấu hiệu quan tâm
Không hoạt động tiếp
Bộ xử lý tại chỗ
12840
Được ghép đôi với thiết bị có khả năng xử lý cao hơn?
Sai
Đúng
12850
Gửi dữ liệu tới thiết bị để tính toán dấu hiệu quan tâm
Dịch vụ mạng Internet
12860
Được kết nối với các dịch vụ điện toán Đám mây?
Sai
Đúng
12870
Gửi dữ liệu tới dịch vụ Đám mây để tính toán dấu hiệu quan tâm
12880
Tính toán dữ liệu so khớp và thông tin quan tâm
Thiết bị
Dữ liệu khớp?
Sai
Không hoạt động tiếp
12890
Đúng
Hiển thị kết quả
12895

Fig.129A

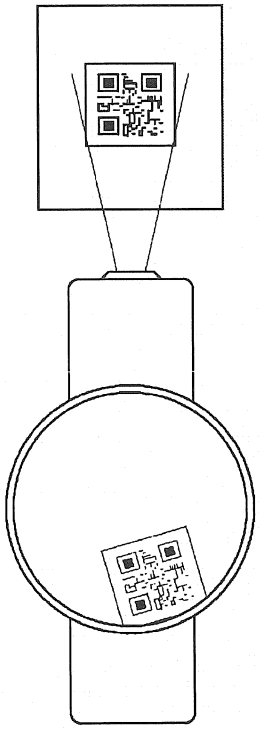


Fig.129B

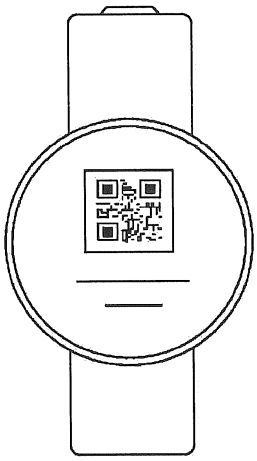


Fig.129C



Fig.129D

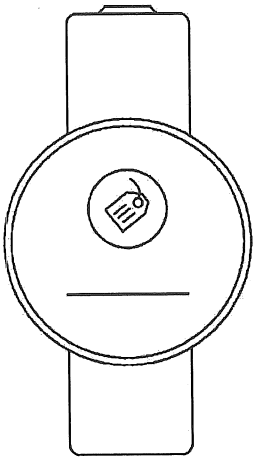


Fig.130

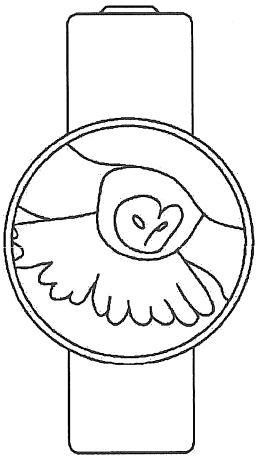


Fig.131A



Nhận dạng
mã vạch

Fig.131B



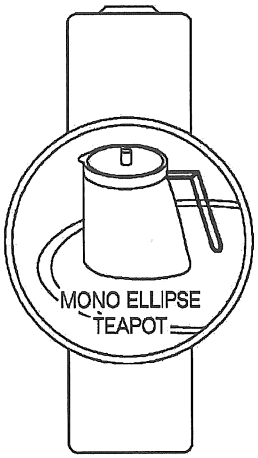
Nhận dạng ảnh

Fig.131C



Nhận dạng ký tự quang học (OCR), và dịch

Fig.131D



Nhận dạng đối tượng

Fig.132

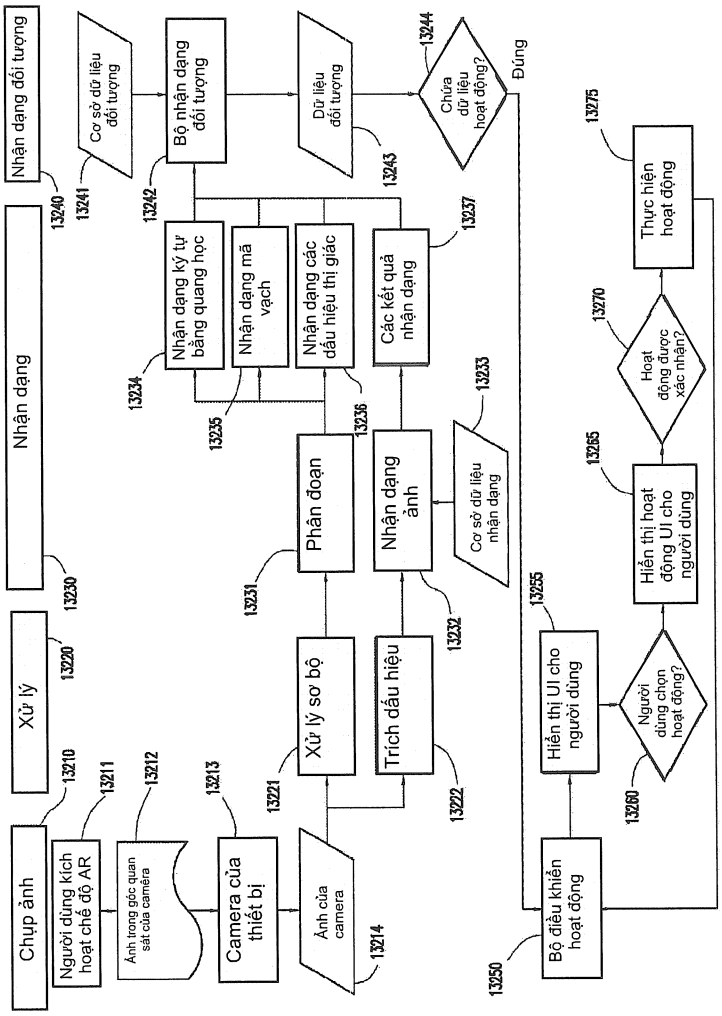

Chụp ảnh
Người dùng kích hoạt chế độ AR
Ảnh trong góc quan sát của camera
Camera của thiết bị
Ảnh của camera
Xử lý sơ bộ
Trích dẫu hiệu
Phân đoạn
Nhận dạng ảnh
Cơ sở dữ liệu nhận dạng
Nhận dạng ký tự bằng quang học
Nhận dạng mã vạch
Nhận dạng các dấu hiệu thị giác
Các kết quả nhận dạng
Xử lý
Nhận dạng
Nhận dạng đối tượng
Cơ sở dữ liệu đối tượng
Bộ nhận dạng đối tượng
Dữ liệu đối tượng
Chứa dữ liệu hoạt động?
Đúng
Bộ điều khiển hoạt động
Hiển thị UI cho người dùng
Người dùng chọn hoạt động?
Hiển thị hoạt động UI cho người dùng
Hoạt động được xác nhận?
Thực hiện hoạt động
13210
13211
13212
13213
13214
13221
13222
13231
13232
13233
13234
13235
13236
13237
13240
13241
13242
13243
13244
13250
13255
13260
13265
13270
13275

Fig.133

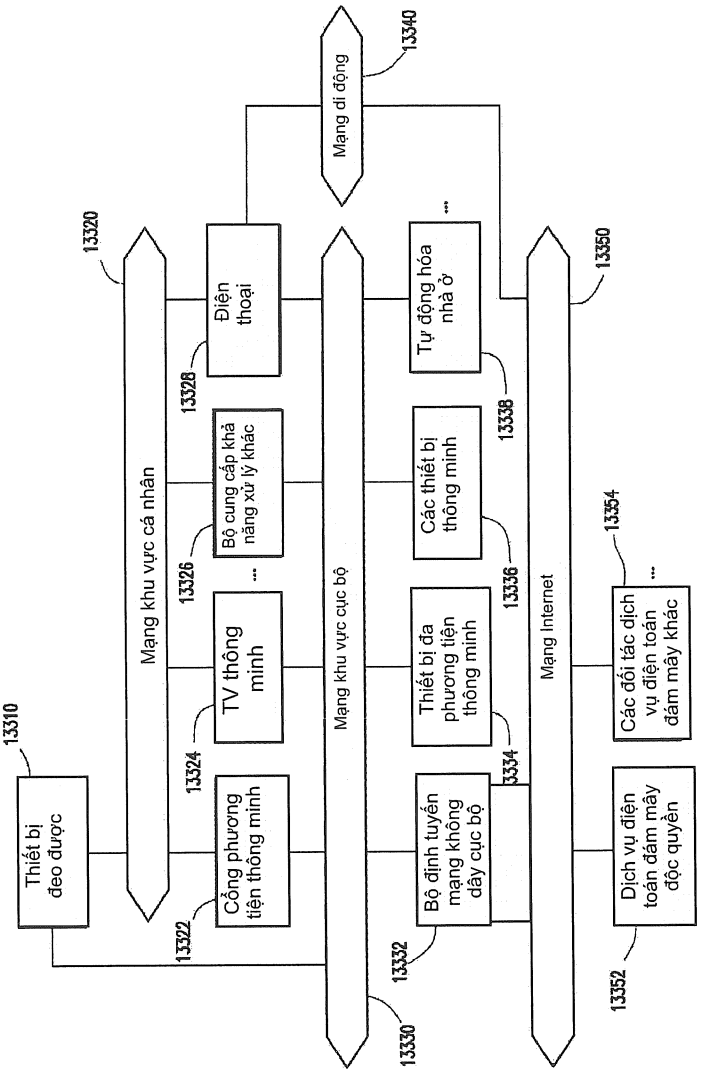

13340
Mạng di động
13320
Mạng khu vực cá nhân
13328
Điện thoại
13326
Bộ cung cấp khả năng xử lý khác
...
13324
TV thông minh
13322
Cổng phương tiện thông minh
13310
Thiết bị đeo được
Mạng khu vực cục bộ
13330
13332
Bộ định tuyến mạng không dây cục bộ
13334
Thiết bị đa phương tiện thông minh
13336
Các thiết bị thông minh
13338
Tự động hóa nhà ở
...
13350
Mạng Internet
13352
Dịch vụ điện toán đám mây độc quyền
13354
Các đối tác dịch vụ điện toán đám mây khác
...

Fig.134

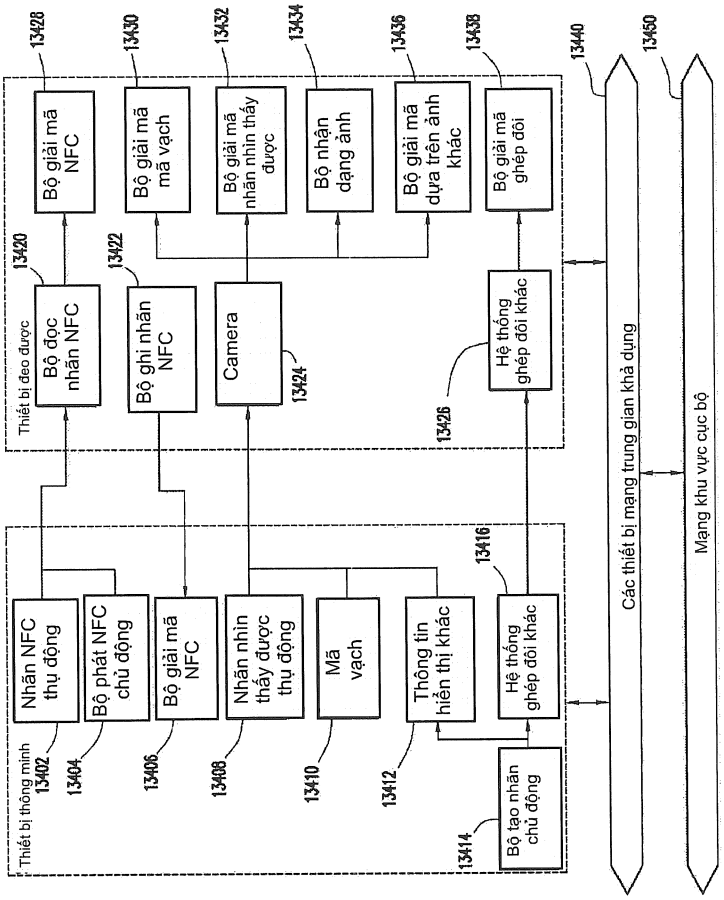

13428
13430
13432
13434
13436
13438
13440
13450
Bộ giải mã NFC
Bộ giải mã mã vạch
Bộ giải mã nhãn nhìn thấy được
Bộ nhận dạng ảnh
Bộ giải mã dựa trên ảnh khác
Bộ giải mã ghép đôi
13420
13422
Bộ đọc nhãn NFC
Bộ ghi nhãn NFC
Camera
13424
Hệ thống ghép đôi khác
13426
Thiết bị đeo được
Các thiết bị mạng trung gian khả dụng
Mạng khu vực cục bộ
13416
Nhãn NFC thụ động
Bộ phát NFC chủ động
Bộ giải mã NFC
Nhãn nhìn thấy được thụ động
Mã vạch
Thông tin hiển thị khác
Hệ thống ghép đôi khác
13402
13404
13406
13408
13410
13412
Bộ tạo nhãn chủ động
13414
Thiết bị thông minh

Fig.135

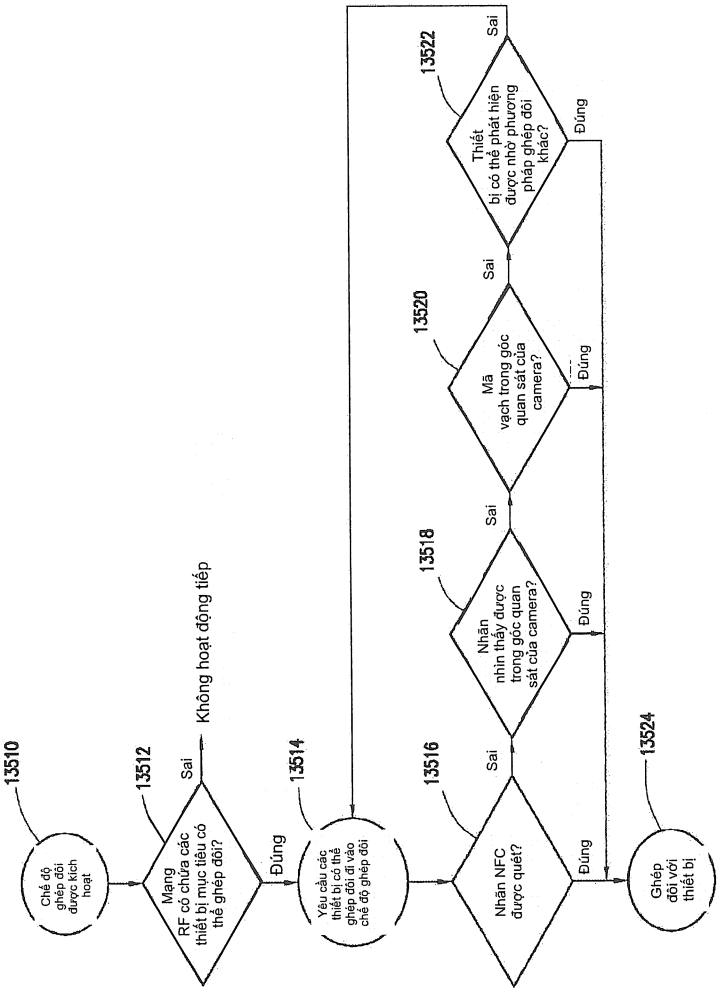

13510
Chế độ ghép đôi được kích hoạt
13512
Mạng RF có chứa các thiết bị mục tiêu có thể ghép đôi?
Sai
Không hoạt động tiếp
Đúng
13514
Yêu cầu các thiết bị có thể ghép đôi đi vào chế độ ghép đôi
13516
Nhãn NFC được quét?
Sai
13518
Nhãn nhìn thấy được trong góc quan sát của camera?
Sai
13520
Mã vạch trong góc quan sát của camera?
Sai
13522
Thiết bị có thể phát hiện được nhờ phương pháp ghép đôi khác?
Sai
Đúng
13524
Ghép đôi với thiết bị

Fig.136

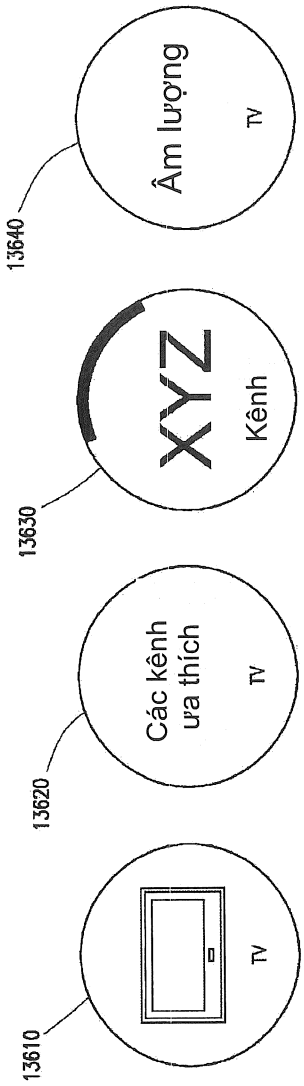
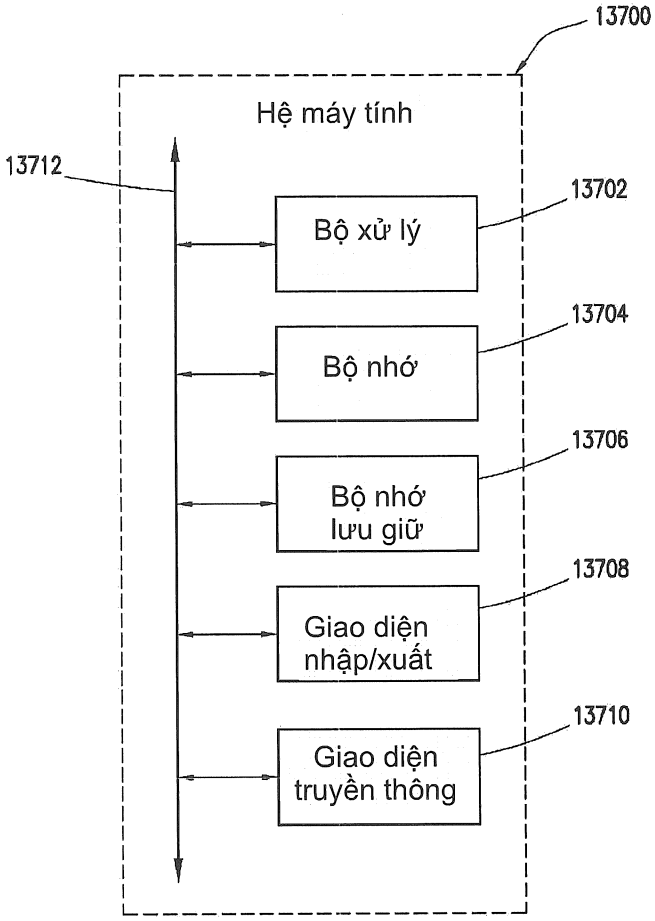

13640
Âm lượng
TV
13630
XYZ
Kênh
13620
Các kênh
ưa thích
TV
13610
TV

Fig.137


13700
Hệ máy tính
13712
13702
Bộ xử lý
13704
Bộ nhớ
13706
Bộ nhớ lưu giữ
13708
Giao diện nhập/xuất
13710
Giao diện truyền thông