



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0043927
(51)⁷ G09G 3/20; G06F 3/14; G06F 3/041; (13) B
G06F 3/048

(21) 1-2018-05135 (22) 20/04/2017
(86) PCT/KR2017/004213 20/04/2017 (87) WO 2017/183916 26/10/2017
(30) 10-2016-0048336 20/04/2016 KR
(45) 25/03/2025 444 (43) 25/04/2019 373A
(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea
(72) YOO, Dae Hyun (KR); JUNG, Louis Hyunsuk (AU); KIM, Tae Sung (US); BAE,
Jong Kon (KR); HAN, Dong Kyoony (KR).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ CÓ MẠCH TÍCH HỢP ĐIỀU KHIỂN MÀN HIỂN THỊ

(21) 1-2018-05135

(57) Thiết bị điện tử bao gồm panen hiển thị bao gồm nhiều điểm ảnh, bộ xử lý thứ nhất được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất bao gồm bộ xử lý thứ hai và bộ nhớ đồ họa, và mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai bao gồm trình điều khiển nguồn được tạo cấu hình để điều khiển ít nhất một số các điểm ảnh. Bộ xử lý thứ hai được tạo cấu hình để, khi bộ xử lý thứ nhất ở trạng thái không hoạt động đối với mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất, tạo ra hoặc hậu xử lý hình ảnh khác để được hiển thị thông qua panen hiển thị dựa ít nhất trên ít nhất một hình ảnh được lưu trữ trong bộ nhớ đồ họa, bằng cách sử dụng mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất, và truyền hình ảnh khác đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai sao cho hình ảnh khác được hiển thị thông qua panen hiển thị.

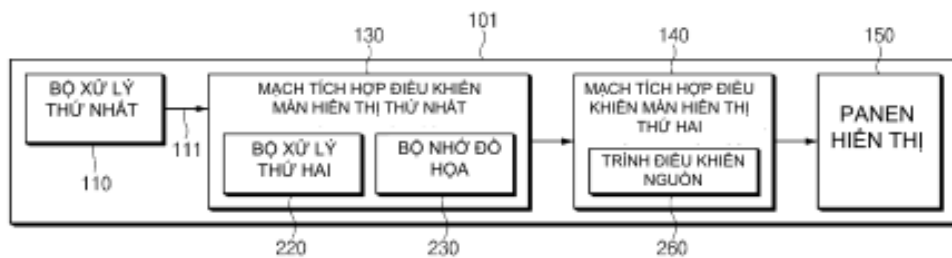


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử kết xuất màn hình thông qua mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị điện tử chẳng hạn như điện thoại thông minh, máy tính cá nhân dạng bảng (personal computer - PC), đồng hồ thông minh và các thiết bị tương tự có thể kết xuất nội dung khác nhau, chẳng hạn như video, hình ảnh, văn bản và nội dung tương tự, thông qua các panen hiển thị này. Panen hiển thị có thể được điều khiển thông qua mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị (hoặc mạch tích hợp trình điều khiển màn hiển thị; DDI - display driver integrated) và mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị có thể nhận dữ liệu hình ảnh từ bộ xử lý trong thiết bị điện tử và có thể kết xuất dữ liệu hình ảnh nhận được thông qua panen hiển thị.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế**Vấn đề kỹ thuật**

Mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thông thường thực hiện chức năng đơn giản là kết xuất dữ liệu hình ảnh từ bộ xử lý thông qua panen hiển thị và không tạo ra hình ảnh riêng biệt hoặc tận dụng các tín hiệu được cung cấp từ các mạch ngoại vi. Điều này cần phải điều khiển lặp lại bộ xử lý ứng dụng (application processor - AP). Trong trường hợp này, công suất tiêu thụ có thể tăng và thời gian sử dụng pin có thể giảm.

Giải pháp cho vấn đề

Các khía cạnh của của sáng chế là để giải quyết ít nhất các vấn đề và/hoặc nhược điểm nêu trên và để cung cấp ít nhất những lợi thế được mô tả sau đây. Theo đó, khía cạnh của sáng chế là kết hợp và kết xuất hình ảnh riêng phần với hình ảnh nền được cung cấp từ bộ xử lý ứng dụng (application processor - AP) bằng cách cài đặt bộ xử lý riêng phân biệt với AP trong mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị.

Mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị bao gồm mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất thực hiện hoạt động được kết hợp với việc kết xuất hình ảnh riêng phần và mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai thực hiện điều khiển panen hiển thị.

Theo khía cạnh của sáng chế, thiết bị điện tử được đề xuất. Thiết bị điện tử bao gồm panen hiển thị bao gồm nhiều điểm ảnh, bộ xử lý thứ nhất được tạo cấu hình để

thực thi ứng dụng, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất bao gồm bộ xử lý thứ hai và bộ nhớ đồ họa, và mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai bao gồm trình điều khiển nguồn được tạo cấu hình để điều khiển ít nhất một số các điểm ảnh. Bộ xử lý thứ hai có thể được tạo cấu hình để, khi bộ xử lý thứ nhất đang ở trạng thái không hoạt động đối với mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất, tạo ra hoặc xử lý hình ảnh khác cần được hiển thị thông qua panen hiển thị dựa ít nhất vào ít nhất một hình ảnh được lưu trữ trong bộ nhớ đồ họa, bằng cách sử dụng mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất, và truyền hình ảnh khác này đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai sao cho hình ảnh khác này được hiển thị thông qua panen hiển thị.

Các khía cạnh khác, các lợi thế, và các dấu hiệu nổi bật của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả chi tiết sau đây, mà, kết hợp với các hình vẽ kèm theo, đề cập các phương án khác nhau của sáng chế.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị và thiết bị điện tử có thể tạo ra và kết xuất hình ảnh riêng phần để cung cấp thông tin bổ sung cho người dùng, thông qua hoạt động của mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị bao gồm bộ xử lý riêng biệt.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị và thiết bị điện tử có thể giảm số lần AP được điều khiển, thông qua hoạt động của mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị và có thể tạo ra tốc độ trả lời nhanh.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị và thiết bị điện tử có thể thực hiện màn hình chính công suất thấp, màn hình khóa, AOD, và các tương tự, thông qua hoạt động của mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh nêu trên và các khía cạnh khác, các dấu hiệu, và các lợi thế về các phương án nhất định của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả sau đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

FIG.1 minh họa sơ đồ khối của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế;

FIG.2 minh họa sơ đồ cấu hình của mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất và mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai theo phương án của sáng chế;

FIG.3 là lưu đồ minh họa phương pháp kết xuất hình ảnh theo phương án của

sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ minh họa màn hình kết xuất đồng hồ kỹ thuật số bằng cách sử dụng hình ảnh riêng phần theo phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ minh họa màn hình tạo ra hiệu ứng hoạt ảnh bằng cách sử dụng hình ảnh riêng phần theo phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ minh họa màn hình biểu thị sự thay đổi của thanh trạng thái bằng cách sử dụng hình ảnh riêng phần theo phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ minh họa màn hình biểu thị sự thay đổi của màn hình cuộc gọi bằng cách sử dụng hình ảnh riêng phần theo phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ minh họa màn hình kết xuất con trỏ bằng cách sử dụng hình ảnh riêng phần theo phương án của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ minh họa màn hình biểu thị sự kết xuất hình ảnh bằng cách sử dụng hoạt động của bút cảm ứng chạm theo phương án của sáng chế;

FIG.10 là sơ đồ minh họa màn hình minh họa sự kết xuất màn hình khóa theo phương án của sáng chế;

FIG.11 là sơ đồ minh họa màn hình kết xuất hình ảnh che tầm nhìn theo phương án của sáng chế;

FIG.12 là sơ đồ minh họa màn hình khóa công suất thấp theo phương án của sáng chế;

FIG.13 là sơ đồ minh họa màn hình kết xuất nút ảo theo phương án của sáng chế;

FIG.14 là sơ đồ minh họa màn hình trong đó màn hiển thị luôn bật (always on display - AOD) được thực hiện theo phương án của sáng chế;

FIG.15 minh họa thiết bị điện tử trong môi trường mạng theo phương án của sáng chế;

FIG.16 minh họa sơ đồ khối của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế; và

FIG.17 minh họa sơ đồ khối minh họa cấu hình của môđun chương trình theo phương án của sáng chế.

Trong tất cả các hình vẽ, cần lưu ý rằng các số tham chiếu giống nhau được sử dụng để mô tả các bộ phận, dấu hiệu, và cấu trúc giống nhau hoặc tương tự.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sau đây tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm được cung cấp để hỗ trợ hiểu toàn diện về các phương án khác nhau của sáng chế được xác định bởi các yêu cầu

bảo hộ và các phương án tương đương của chúng. Các phương án này bao gồm các chi tiết cụ thể khác nhau để hỗ trợ hiểu sáng chế nhưng các phương án này chỉ được coi là các ví dụ đơn thuần. Theo đó, những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ nhận ra rằng các thay đổi và sửa đổi khác nhau của các phương án khác nhau được mô tả ở đây có thể được thực hiện mà không vượt ra khỏi phạm vi và mục đích của sáng chế. Ngoài ra, các phần mô tả về các chức năng và các cấu trúc đã biết có thể được lược bỏ để cho rõ ràng và xúc tích.

Các thuật ngữ và các từ ngữ được sử dụng trong phần mô tả và yêu cầu bảo hộ sau đây không bị giới hạn vào các ý nghĩa thư mục, mà chỉ được sử dụng bởi tác giả sáng chế để cho phép hiểu sáng chế một cách rõ ràng và nhất quán. Theo đó, cần hiểu rằng những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà theo phần mô tả sau đây của các phương án khác nhau của sáng chế được đề cập chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế như được xác định bởi yêu cầu bảo hộ đi kèm và các phương án tương đương của chúng.

Cần hiểu rằng các dạng số ít một (a, an, và the) bao gồm các dạng số nhiều trừ khi ngữ cảnh sáng chế chỉ khác đi. Vì vậy, ví dụ, việc đề cập đến một bề mặt bộ phận bao gồm đề cập đến một hoặc nhiều bề mặt như vậy.

Theo sáng chế này, các cụm từ có, có thể có, bao gồm và gồm có, hoặc có thể bao gồm và có thể gồm có được sử dụng ở đây chỉ sự tồn tại của các dấu hiệu tương ứng (ví dụ, các yếu tố chẳng hạn như các giá trị bằng số, các chức năng, các hoạt động, hoặc các thành phần) nhưng không loại trừ sự có mặt của các dấu hiệu bổ sung.

Theo sáng chế này, các cụm từ A hoặc B, ít nhất một trong số A hoặc/và B, hoặc một hoặc nhiều trong số A hoặc/và B, và dạng từ tự được sử dụng ở đây có thể bao gồm bất kỳ và tất cả các kết hợp của một hoặc nhiều trong số các mục đã liệt kê được kết hợp. Ví dụ, thuật ngữ A hoặc B, ít nhất một trong số A và B, hoặc ít nhất một trong số A hoặc B có thể đề cập đến tất cả bao gồm trường hợp (1) trong đó ít nhất một A được bao gồm, trường hợp (2) trong đó ít nhất một B được bao gồm, hoặc trường hợp (3) trong đó cả hai trong số ít nhất một A và ít nhất một B được bao gồm.

Các thuật ngữ, chẳng hạn như thứ nhất, thứ hai, và các thuật ngữ tương tự được sử dụng ở đây có thể đề cập đến các phần tử khác nhau của các phương án khác nhau của sáng chế, nhưng không giới hạn các phần tử này. Ví dụ, các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt phần tử này với phần tử khác và không giới hạn thứ tự và/hoặc

mức độ ưu tiên của các phần tử này. Ví dụ, thiết bị người dùng thứ nhất và thiết bị người dùng thứ hai có thể đại diện cho các thiết bị người dùng khác nhau bất kể thứ tự hoặc tầm quan trọng. Ví dụ, không nằm ngoài phạm vi của sáng chế, phần tử thứ nhất có thể được gọi là phần tử thứ hai, và tương tự, phần tử thứ hai có thể được gọi là phần tử thứ nhất.

Cần hiểu rằng khi một phần tử (ví dụ, phần tử thứ nhất) được gọi là đang được nối với/tới hoặc kết nối (theo cách hoạt động hoặc truyền thông) với một phần tử khác (ví dụ, phần tử thứ hai), phần tử này có thể được nối trực tiếp với/tới hoặc được kết nối trực tiếp với phần tử khác hoặc phần tử xen giữa (ví dụ, phần tử thứ ba) có thể có mặt. Ngược lại, khi một phần tử (ví dụ, phần tử thứ nhất) được gọi là được nối trực tiếp với/tới hoặc được kết nối trực tiếp với một phần tử khác (ví dụ, phần tử thứ hai), cần hiểu rằng sẽ không có phần tử xen giữa (ví dụ, phần tử thứ ba).

Theo tình huống này, cụm từ được tạo cấu hình để được sử dụng ở đây có thể được sử dụng như, ví dụ, cụm từ phù hợp để, có khả năng để, được thiết kế để, được làm tương thích để, được tạo ra để, hoặc có khả năng. Thuật ngữ được tạo cấu hình để (hoặc được thiết lập để) không có nghĩa là chỉ được thiết kế riêng trong phần cứng. Thay vào đó, cụm từ thiết bị được tạo cấu hình để có thể có nghĩa là thiết bị này có khả năng hoạt động cùng với thiết bị khác hoặc các bộ phận khác. Bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), ví dụ, bộ xử lý được tạo cấu hình để (hoặc được thiết lập để) thực hiện A, B, và C có thể có nghĩa là bộ xử lý chuyên dụng (ví dụ, bộ xử lý nhúng) để thực hiện thao tác tương ứng hoặc bộ xử lý đa năng (ví dụ, CPU hoặc bộ xử lý ứng dụng (application processor - AP)) có thể thực hiện các hoạt động tương ứng bằng cách thực thi một hoặc nhiều chương trình phần mềm được lưu trữ trong thiết bị bộ nhớ.

Trừ khi được định nghĩa khác đi ở đây, tất cả các thuật ngữ được sử dụng ở đây, bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật hoặc khoa học, có thể có cùng ý nghĩa mà thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Còn được hiểu rằng các thuật ngữ, được định nghĩa trong từ điển và thường được sử dụng, cũng nên được hiểu như đã quen thuộc trong lĩnh vực kỹ thuật thông thường và không phải trong phát hiện lý tưởng hoặc quá hình thức trừ khi được định nghĩa rõ ràng ở đây theo các phương án khác nhau của sáng chế. Theo một số trường hợp, ngay cả khi các thuật ngữ là các thuật ngữ được định nghĩa trong bản mô tả, các thuật ngữ này không thể được hiểu là loại trừ các phương án của sáng chế.

Thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số các điện thoại thông minh, máy tính cá nhân dạng bảng (personal computer - PC), điện thoại di động, điện thoại video, đầu đọc sách điện tử, PC để bàn, PC xách tay, máy tính netbook, trạm làm việc, máy chủ, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant - PDA), máy nghe nhạc đa phương tiện di động (portable multimedia player - PMP), nhóm chuyên gia ảnh động giai đoạn 1 hoặc giai đoạn 2 (Moving Picture Experts Group phase 1 - MPEG-1 hoặc Moving Picture Experts Group phase 2 - MPEG-2) máy nghe nhạc lớp 3 (MP3), thiết bị y tế di động, camera, và thiết bị đeo được. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, các thiết bị đeo được có thể bao gồm các phụ kiện (ví dụ, đồng hồ, nhẫn, vòng đeo tay, vòng đeo chân, kính, kính áp tròng, hoặc các thiết bị đeo được vào đầu (head-mounted device - HMD)), các loại được tích hợp vào quần áo (ví dụ, quần áo điện tử), các loại được gắn vào cơ thể (ví dụ, các miếng dán da hoặc hình xăm), hoặc các loại có thể cấy ghép được (ví dụ, các mạch cấy ghép được).

Theo một số phương án của sáng chế, thiết bị điện tử có thể là một trong số các thiết bị gia dụng. Các thiết bị gia dụng có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong số máy phát đĩa số đa năng (digital versatile disc - DVD), âm thanh, tủ lạnh, máy điều hòa, máy làm sạch, lò nướng, lò vi sóng, máy giặt, máy lọc không khí, hộp thu giải mã tín hiệu truyền hình, bảng điều khiển tự động trong gia đình, panen điều khiển an ninh, hộp TV (ví dụ, Samsung HomeSync™, AppleTV™, hoặc GoogleTV™), bảng điều khiển trò chơi (ví dụ, Xbox™ hoặc PlayStation™), từ điển điện tử, phím điện tử, máy quay phim, hoặc panen điện tử.

Theo phương án khác của sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một trong số các thiết bị y tế khác nhau (ví dụ, các thiết bị đo lường y tế xách tay khác nhau (máy đo đường huyết, thiết bị đo nhịp tim, thiết bị đo huyết áp, và thiết bị đo nhiệt độ cơ thể), thiết bị chụp động mạch cộng hưởng từ (magnetic resonance angiography - MRA), thiết bị chụp cộng hưởng từ (magnetic resonance imaging - MRI), thiết bị chụp cắt lớp bằng máy tính (computed tomography - CT), thiết bị chụp ảnh, và thiết bị siêu âm), hệ thống định vị, hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (global navigation satellite system - GNSS), bộ ghi dữ liệu sự kiện (event data recorder - EDR), bộ ghi dữ liệu chuyến bay (flight data recorder - FDR), thiết bị thông tin giải trí trên xe cộ, thiết bị điện tử cho tàu thuyền (ví dụ, thiết bị định vị cho tàu thuyền và la bàn hồi chuyển), điện tử

hàng không, thiết bị an ninh, thiết bị đầu phương tiện, robot công nghiệp hoặc gia đình, máy rút tiền tự động (automatic teller machines - ATM) của công ty tài chính, thiết bị thu ngân (point of sales - POS) của cửa hàng, hoặc internet vạn vật (ví dụ, bóng đèn, các loại cảm biến khác nhau, đồng hồ đo điện hoặc khí đốt, thiết bị làm mát lò xo, thiết bị báo cháy, bộ điều chỉnh nhiệt, cột điện, lò nướng bánh, thiết bị tập thể dục, bể chứa nước nóng, lò sưởi, và nồi hơi).

Theo một số phương án của sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một trong số đồ nội thất hoặc bộ phận của tòa nhà/cấu trúc, bảng điện tử, thiết bị nhận chữ ký điện tử, máy chiếu, hoặc các thiết bị đo lường khác nhau (ví dụ, thiết bị đo nước, điện, khí đốt, hoặc sóng điện). Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử có thể là một hoặc kết hợp của các thiết bị nêu trên. Thiết bị điện tử theo một số phương án của sáng chế có thể là thiết bị điện tử dẻo. Hơn nữa, thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế không bị giới hạn vào các thiết bị nêu trên, mà có thể bao gồm thiết bị điện tử mới được sản xuất nhờ sự phát triển của công nghệ.

Sau đây, các thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Thuật ngữ người dùng được sử dụng ở đây có thể đề cập đến người sử dụng thiết bị điện tử hoặc có thể đề cập đến thiết bị (ví dụ, thiết bị điện tử nhân tạo) mà sử dụng thiết bị điện tử.

FIG.1 minh họa sơ đồ khối của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG.1, thiết bị điện tử 101 có thể là thiết bị, chẳng hạn như điện thoại di động, PC dạng bảng, hoặc các thiết bị tương tự, hoặc thiết bị đeo được, chẳng hạn như vòng đeo tay thông minh, dàn nhạc thông minh, thiết bị thực tế ảo (virtual reality - VR), có chức năng kết xuất màn hình. Thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm bộ xử lý thứ nhất 110, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất (hoặc mạch tích hợp trình điều khiển màn hiển thị thứ nhất) 130, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai (hoặc mạch tích hợp trình điều khiển màn hiển thị thứ hai) 140, và panen hiển thị 150.

Bộ xử lý thứ nhất 110 có thể thực hiện, ví dụ, xử lý dữ liệu hoặc hoạt động được kết hợp với điều khiển hoặc truyền thông của ít nhất một (các) bộ phận khác của thiết bị điện tử 101. Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể là CPU hoặc AP.

Bộ xử lý thứ nhất 110 có thể truyền dữ liệu hình ảnh cần được kết xuất thông qua panen hiển thị 150 đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 thông qua

kênh thứ nhất 111. Hình ảnh (sau đây được gọi là hình ảnh chính) cần được kết xuất thông qua dữ liệu hình ảnh này có thể được kết xuất thông qua panen hiển thị 150 theo các đơn vị khung. Ví dụ, trong trường hợp kết xuất các màn hình ở 60 khung mỗi giây trong panen hiển thị 150, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể truyền dữ liệu hình ảnh tương ứng với một khung đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 60 lần mỗi giây. Dữ liệu hình ảnh có thể được lưu trữ trong ít nhất một phần của bộ nhớ đồ họa 230 trong mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130. Mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 có thể tạo ra hình ảnh chính dựa trên dữ liệu hình ảnh được lưu trữ trong bộ nhớ đồ họa 230 và có thể truyền hình ảnh chính đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140. Mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140 có thể điều khiển panen hiển thị 150 để kết xuất hình ảnh chính.

Theo các phương án khác nhau, trong trường hợp trong đó khung thứ nhất đang được kết xuất là giống như khung thứ hai sẽ được kết xuất sau khung thứ nhất, bộ xử lý thứ nhất 110 không thể truyền dữ liệu hình ảnh riêng đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130. Trong trường hợp này, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể ở trạng thái ngủ, và mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 có thể tiếp tục kết xuất video tĩnh (hoặc hình ảnh tĩnh) được lưu trữ trong bộ nhớ đồ họa 230.

Theo các phương án khác nhau, hình ảnh chính mà bộ xử lý thứ nhất 110 cung cấp cho mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 có thể được kết xuất sau khi được kết hợp với hình ảnh riêng phần được tạo ra trong mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130. Hình ảnh riêng phần có thể là hình ảnh có dung lượng tương đối nhỏ, sẽ được thể hiện trong ít nhất một phần của hình ảnh chính. Ví dụ, hình ảnh riêng phần có thể bao gồm hình ảnh biểu thị dung lượng pin (ví dụ, 100%, 80%, 50%, và pin yếu), hình ảnh biểu thị cường độ của truyền thông không dây (ví dụ, loại mạng di động, cường độ của mạng di động hoặc tín hiệu Wi-Fi, và tương tự), và hình ảnh của các số tạo ra đồng hồ kỹ thuật số/đồng hồ đeo tay.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể truyền tín hiệu điều khiển để xác định thông tin lựa chọn hoặc thông tin sắp xếp (ví dụ, vị trí, kích thước và tương tự) của hình ảnh riêng phần đến bộ xử lý thứ hai 220 của mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể chọn ít nhất một trong số các hình ảnh riêng phần được lưu trữ trong một phần của bộ nhớ đồ họa 230 dựa trên tín hiệu điều khiển. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể xác định vị trí, kích thước, v. của hình ảnh

riêng phần được lựa chọn, có thể kết hợp hình ảnh riêng phần được chọn với hình ảnh chính, và có thể truyền hình ảnh được kết hợp đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140. Mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140 có thể kết xuất hình ảnh (sau đây được gọi là hình ảnh kết hợp), thu được bằng cách kết hợp hình ảnh chính và hình ảnh riêng phần, thông qua panen hiển thị 150.

Trong trường hợp cần phải thay đổi một phần của màn hình để kết xuất thông qua panen hiển thị 150, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể duy trì trạng thái được chỉ định (ví dụ, trạng thái ngủ) mà không truyền hình ảnh chính riêng biệt đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể cung cấp mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 với dữ liệu hình ảnh được xử lý bằng cách sử dụng thuật toán được chỉ định. Ví dụ, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể nén dữ liệu khung màn hình bằng cách sử dụng thuật toán được chỉ định và có thể truyền dữ liệu khung màn hình được nén đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 ở tốc độ cao. Mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 có thể giải nén dữ liệu đã nén.

Mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 có thể kết hợp hình ảnh chính được cung cấp từ bộ xử lý thứ nhất 110 và hình ảnh riêng phần được tạo ra trong mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 và có thể truyền hình ảnh được kết hợp đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140.

Theo các phương án khác nhau, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 có thể bao gồm bộ xử lý thứ hai 220 và bộ nhớ đồ họa 230.

Bộ xử lý thứ hai 220 có thể chọn hình ảnh riêng phần, sẽ được kết xuất sau khi được kết hợp với hình ảnh chính, để đáp lại tín hiệu điều khiển từ bộ xử lý thứ nhất 110. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể xác định cách bố trí hình ảnh riêng phần được chọn và có thể kết hợp hình ảnh riêng phần được chọn với hình ảnh chính.

Ví dụ, trong trường hợp trong đó 2:12 được kết xuất đến panen hiển thị 150 bằng cách sử dụng đồng hồ kỹ thuật số, bộ xử lý thứ hai 220 có thể chọn 2 trong số hình ảnh riêng phần bao gồm từ 0 đến 9 có thể bố trí 2 tại phần giờ; bộ xử lý thứ hai 220 có thể chọn 1 và 2 và có thể bố trí lần lượt 1 và 2 ở phần phút.

Thông tin bổ sung của bộ xử lý thứ hai 220 có thể được cung cấp thông qua FIG.2 đến FIG.14.

Bộ nhớ đồ họa 230 có thể bao gồm vùng thứ nhất (sau đây được gọi là vùng hình

ảnh) lưu trữ hình ảnh chính và vùng thứ hai (sau đây được gọi là vùng tài nguyên) lưu trữ vùng một phần. Theo các phương án khác nhau, bộ nhớ đồ họa 230 có thể tạo ra kênh trực tiếp với bộ xử lý thứ nhất 110 và có thể được cung cấp với hình ảnh chính. Bộ nhớ đồ họa 230 có thể nén và lưu trữ dữ liệu của hình ảnh chính.

Theo các phương án khác nhau, vùng tài nguyên của bộ nhớ đồ họa 230 có thể được thiết lập hoặc cập nhật ban đầu với hình ảnh riêng phần được cung cấp từ bộ xử lý thứ nhất 110. Bộ nhớ đồ họa 230 có thể lưu trữ hình ảnh riêng phần, trong đó dung lượng tương đối nhỏ so với hình ảnh chính, mà không nén riêng.

Mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140 có thể là mạch để kết xuất hình ảnh thông qua panen hiển thị 150. Mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140 có thể nhận dữ liệu của hình ảnh kết hợp, mà thu được bằng cách kết hợp hình ảnh chính và hình ảnh riêng phần, từ mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130. Mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140 có thể điều khiển panen hiển thị 150, dựa trên dữ liệu hình ảnh nhận được. Mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140 có thể bao gồm trình điều khiển nguồn 260 để điều khiển panen hiển thị 150.

Theo các phương án khác nhau, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140 có thể còn bao gồm môđun xử lý hình ảnh riêng biệt (không được minh họa). Trong trường hợp dữ liệu của hình ảnh kết hợp nhận được từ mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 được nén, thì môđun xử lý hình ảnh có thể giải nén dữ liệu đã nén. Môđun xử lý hình ảnh có thể thực hiện thêm việc xử lý hình ảnh trên dữ liệu của hình ảnh kết hợp.

Theo các phương án khác nhau, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140 có thể còn bao gồm môđun thay đổi hình ảnh (không được minh họa). Môđun thay đổi hình ảnh này có thể cải thiện hình ảnh phụ thuộc panen hiển thị 150. Ví dụ, môđun thay đổi hình ảnh có thể bao gồm bộ đệm dòng được sử dụng để giải mã và con chip kỹ thuật số cỡ nhỏ.

Theo các phương án khác nhau, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140 có thể được tạo cấu hình sao cho thành phần tương tự cần thiết để điều khiển panen hiển thị 150 được kết hợp với mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thông thường (display driving integrated - DDI), từ đó ít nhất một số trong số các bộ phận kỹ thuật số, chẳng hạn như RAM đồ họa, bộ phận xử lý hình ảnh, và tương tự, được loại trừ.

Panen hiển thị 150 có thể kết xuất các màn hình chẳng hạn như hình ảnh, văn bản,

và tương tự. Panen hiển thị 150 có thể là, ví dụ, panen hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display - LCD), panen điốt phát quang hữu cơ (organic light-emitting diode - OLED) (ví dụ, panen OLED ma trận hoạt động (active-matrix OLED - AM-OLED), panen OLED ma trận thụ động, hoặc tương tự), hoặc tương tự. Ví dụ, panen hiển thị 150 có thể được triển khai dẻo, trong suốt, hoặc đeo được. Panen hiển thị 150 có thể được bao gồm trong, ví dụ, vỏ được nối điện với thiết bị điện tử 101.

Panen hiển thị 150 có thể nhận và kết xuất tín hiệu của hình ảnh chính hoặc hình ảnh riêng phần. Panen hiển thị 150 có thể được triển khai sao cho nhiều dòng dữ liệu và nhiều dòng cổng chéo nhau. Ít nhất một điểm ảnh có thể được bố trí ở giao điểm của dòng dữ liệu và dòng cổng. Trong trường hợp trong đó panen hiển thị 150 tương ứng với panen OLED, panen hiển thị 150 có thể bao gồm ít nhất một hoặc nhiều bộ phận chuyển mạch (ví dụ, tranzito hiệu ứng trường (field effect transistor - FET)) và một OLED. Mỗi điểm ảnh có thể tạo ra ánh sáng dựa trên tín hiệu hình ảnh nhận được từ mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140 tại thời điểm được chỉ định.

FIG.2 minh họa sơ đồ cấu hình của mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất và mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG.2, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 có thể bao gồm giao diện nhập vào 210, bộ xử lý thứ hai 220, bộ nhớ đồ họa 230, khối xử lý hình ảnh (hoặc bộ xử lý hình ảnh) 233, khối khuếch đại (hoặc bộ khuếch đại) 234, khối kết hợp 235, và giao diện kết xuất 241.

Giao diện nhập vào 210 có thể nhận dữ liệu hình ảnh hoặc tín hiệu điều khiển từ bộ xử lý thứ nhất 110. Theo các phương án khác nhau, giao diện nhập vào 210 có thể bao gồm giao diện nối tiếp hiển thị (display serial interface - DSI) mà nối bộ xử lý thứ nhất 110 và bộ nhớ đồ họa 230 và giao diện ngoại vi nối tiếp (serial peripheral interface - SPI) hoặc mạch liên tích hợp (inter-integrated circuit - I2C) mà nối bộ xử lý thứ nhất 110 và bộ xử lý thứ hai 220.

Bộ xử lý thứ hai 220 có thể chọn hình ảnh riêng phần, mà sẽ được kết xuất sau khi được kết hợp với hình ảnh chính, để đáp lại tín hiệu điều khiển từ bộ xử lý thứ nhất 110. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể xác định cách bố trí hình ảnh riêng phần được chọn và có thể kết hợp hình ảnh riêng phần được chọn này với hình ảnh chính.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai 220 có thể truy cập ngẫu nhiên vào vùng tài nguyên 232, trong đó hình ảnh riêng phần được lưu trữ, của bộ nhớ đồ họa

230 và có thể trích xuất hình ảnh riêng phần sẽ được kết xuất sau khi được kết hợp với hình ảnh chính.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai 220 có thể bao gồm bộ định thời. Mặc dù bộ xử lý thứ hai 220 không nhận tín hiệu định thời riêng biệt từ bộ xử lý thứ nhất 110, bộ xử lý thứ hai 220 có thể điều khiển việc kết xuất hình ảnh riêng phần dựa trên chính tín hiệu định thời của riêng nó.

Bộ nhớ đồ họa 230 có thể bao gồm vùng hình ảnh 231 và vùng tài nguyên 232. Vùng hình ảnh 231 có thể được sử dụng để lưu trữ dữ liệu của hình ảnh chính được cung cấp từ bộ xử lý thứ nhất 110. Vùng hình ảnh 231 có thể bao gồm không gian bộ nhớ tương ứng với độ phân giải và/hoặc số lượng của các cấp độ màu sắc của panen hiển thị 150. Vùng hình ảnh 231 có thể được tham chiếu như là bộ đệm khung hoặc bộ đệm dòng. Vùng tài nguyên 232 có thể được sử dụng để lưu trữ các loại khác nhau của các hình ảnh riêng phần. Vùng tài nguyên 232 có thể là vùng lưu trữ có kích thước nhỏ hơn kích thước của vùng hình ảnh 231, và các hình ảnh riêng phần, mỗi loại có dung lượng tương đối nhỏ so với hình ảnh chính, mà không nén riêng.

Khối xử lý hình ảnh 233 có thể thực hiện chuyển đổi hình ảnh trên dữ liệu hình ảnh được lưu trữ trong vùng tài nguyên 232. Dữ liệu hình ảnh được lưu trữ trong vùng tài nguyên 232 có thể có định dạng của dữ liệu hình ảnh được xử lý bởi thuật toán được chỉ định. Để truyền nhanh, dữ liệu hình ảnh có thể được truyền đến bộ xử lý thứ nhất 110 sau khi được nén bởi thuật toán được chỉ định. Khối xử lý hình ảnh 233 có thể giải nén hình ảnh được nén. Theo các phương án khác nhau, khối xử lý hình ảnh 233 có thể cải thiện chất lượng của dữ liệu hình ảnh. Mặc dù không được minh họa trong FIG.2, khối xử lý hình ảnh 233 có thể bao gồm mạch xử lý dữ liệu điểm ảnh, mạch xử lý nghịch ảnh, mạch chọn qua cổng, và tương tự.

Khối khuếch đại 234 có thể điều chỉnh kích thước của hình ảnh riêng phần được chọn bởi bộ xử lý thứ hai 220. Một hình ảnh riêng phần được lưu trữ trong vùng tài nguyên 232 có thể được thay đổi thành các kích cỡ khác nhau, và các hình ảnh riêng phần có các kích cỡ khác nhau có thể được bố trí tương ứng trong các vùng được chỉ định của hình ảnh chính.

Khối kết hợp 235 có thể tạo ra dữ liệu về hình ảnh kết hợp bằng cách hợp nhất tín hiệu của hình ảnh chính được kết xuất từ khối xử lý hình ảnh 233 và hình ảnh riêng phần có kích thước được thay đổi bởi khối khuếch đại 234. Theo các phương án khác

nhau, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 có thể còn bao gồm môđun xử lý hình ảnh (không được minh họa) được nối với thiết bị đầu cuối kết xuất của khối kết hợp 235. Môđun xử lý hình ảnh có thể thực hiện cải thiện hình ảnh trên hình ảnh kết hợp.

Theo các phương án khác nhau, hình ảnh kết hợp có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đồ họa 230. Hình ảnh kết hợp có thể thay thế hình ảnh chính được lưu trữ trong bộ nhớ đồ họa 230 hoặc có thể được lưu trữ riêng với hình ảnh chính. Hình ảnh kết hợp được lưu trữ trong bộ nhớ đồ họa 230 có thể được sử dụng sau khi được kết hợp thêm với hình ảnh riêng phần.

Giao diện kết xuất 241 có thể truyền dữ liệu của hình ảnh kết hợp được tạo ra bởi khối kết hợp 235 đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140. Ví dụ, giao diện kết xuất 241 có thể truyền dữ liệu kiểu màu đỏ, xanh lá cây, xanh da trời (red, green, blue - RGB) hoặc kiểu pentile (ví dụ, kiểu màu đỏ, xanh lá cây, xanh da trời và xanh lá cây (red, green, blue, green - RGBG) hoặc kiểu màu đỏ, xanh lá cây, xanh da trời và trắng (red, green, blue, white - RGBW)) đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai dựa trên đặc điểm của panen hiển thị.

Mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140 có thể là mạch để kết xuất hình ảnh kết hợp được truyền từ mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 thông qua panen hiển thị 150. Mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140 có thể bao gồm giao diện nhập vào 242, khối điều khiển định thời (hoặc bộ điều khiển định thời) 250, trình điều khiển nguồn 260, và trình điều khiển cổng 270.

Giao diện nhập 242 có thể tạo kênh với giao diện kết xuất 241 của mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 và có thể nhận dữ liệu của hình ảnh kết hợp.

Khối điều khiển định thời 250 có thể tạo ra tín hiệu điều khiển nguồn để điều khiển thời gian hoạt động của trình điều khiển nguồn 260 và tín hiệu điều khiển cổng để điều khiển thời gian hoạt động của trình điều khiển cổng 270.

Trình điều khiển nguồn 260 và trình điều khiển cổng 270 có thể tạo ra các tín hiệu được cấp cho dòng quét và dòng dữ liệu của panen hiển thị 150, dựa trên tín hiệu điều khiển nguồn và tín hiệu điều khiển cổng nhận được từ khối điều khiển định thời 250, tương ứng.

FIG.3 là lưu đồ minh họa phương pháp kết xuất hình ảnh theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG.3, trong hoạt động 310, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể truyền dữ liệu của hình ảnh chính đến bộ nhớ đồ họa 230 của mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130. Bộ nhớ đồ họa 230 có thể lưu trữ dữ liệu của hình ảnh chính trong vùng hình ảnh 231. Hình ảnh chính có thể là hình ảnh bao gồm thông tin (ví dụ, cuộc gọi nhỡ, nhận tin nhắn, và tương tự) được xử lý bởi bộ xử lý thứ nhất 110. Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể thực hiện cài đặt hoặc cập nhật ban đầu trên vùng hình ảnh 231 của bộ nhớ đồ họa 230 cũng như vùng tài nguyên 232.

Trong hoạt động 320, bộ xử lý thứ hai 220 của mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 có thể nhận tín hiệu điều khiển để xác định thông tin lựa chọn hoặc thông tin sắp xếp (ví dụ, vị trí, kích thước, và tương tự) của hình ảnh riêng phần từ bộ xử lý thứ nhất 110.

Trong hoạt động 330, dựa trên tín hiệu điều khiển, bộ xử lý thứ hai 220 có thể chọn hình ảnh riêng phần trong vùng tài nguyên 232 của bộ nhớ đồ họa 230 và có thể xác định thông tin sắp xếp. Ví dụ, bộ xử lý thứ hai 220 có thể chọn một trong số các hình ảnh riêng phần, mỗi trong số đó biểu thị cường độ của tín hiệu Wi-Fi (ví dụ, cường độ tối đa/cường độ trung bình/cường độ yếu), dựa trên thông tin về cường độ của tín hiệu Wi-Fi không dây, được truyền từ bộ xử lý thứ nhất 110. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể xác định vị trí (ví dụ, thông tin tọa độ), tại đó hình ảnh riêng phần biểu thị cường độ của tín hiệu Wi-Fi sẽ được hiển thị, dựa trên tín hiệu điều khiển. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể xác minh kích thước của hình ảnh riêng phần biểu thị cường độ của tín hiệu Wi-Fi dựa trên tín hiệu điều khiển và có thể điều chỉnh kích thước này dựa trên kết quả xác minh.

Trong hoạt động 340, bộ xử lý thứ hai 220 có thể truyền hình ảnh kết hợp, thu được bằng cách kết hợp hình ảnh riêng phần được chọn và hình ảnh chính được lưu trữ trong vùng hình ảnh 231 của bộ nhớ đồ họa 230, đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140.

Trong hoạt động 350, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140 có thể kết xuất hình ảnh kết hợp thông qua panen hiển thị 150.

FIG.4 là sơ đồ minh họa màn hình kết xuất đồng hồ kỹ thuật số bằng cách sử dụng hình ảnh riêng phần theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG.4, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130 có thể nhận hình ảnh chính 410 từ bộ xử lý thứ nhất 110. Hình ảnh chính 410 có thể được lưu trữ trong vùng hình ảnh 231 của bộ nhớ đồ họa 230. Theo các phương án khác nhau,

hình ảnh chính 410 có thể là hình ảnh được nén theo thuật toán được chỉ định và có thể được giải nén và kết xuất thông qua khối xử lý hình ảnh 233.

Hình ảnh chính 410 có thể bao gồm các vùng thay đổi 411, 412, 413, và 414 và trong ít nhất một số vùng này, các hình ảnh riêng phần được bao gồm. Theo FIG.4, các vùng giờ/phút của đồng hồ kỹ thuật số được minh họa là các vùng thay đổi 411 đến 414. Tuy nhiên, phạm vi và mục đích của sáng chế không giới hạn ở đó. Ví dụ, thanh trạng thái, nút thực thi ứng dụng (ví dụ, ứng dụng cuộc gọi, ứng dụng camera, hoặc ứng dụng tương tự), và tương tự có thể tương ứng với các vùng thay đổi.

Hình ảnh chính 410 có thể bao gồm vùng cố định cũng như các vùng thay đổi 411 đến 414. Ví dụ, vùng cố định có thể bao gồm dấu hai chấm giữa giờ và phút, vùng trong đó am/pm, ngày, và tương tự được hiển thị, vùng hình ảnh nền, và tương tự. Vùng cố định có thể được thay đổi trong trường hợp trong đó dữ liệu của hình ảnh chính mới được truyền từ bộ xử lý thứ nhất 110.

Bộ xử lý thứ hai 220 có thể nhận thông tin sắp xếp của hình ảnh riêng phần 420 từ bộ xử lý thứ nhất 110 làm tín hiệu điều khiển. Thông tin sắp xếp có thể bao gồm thông tin về tọa độ của điểm bắt đầu, độ rộng/chiều cao, và tương tự của hình ảnh riêng phần 420. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất ít nhất một hình ảnh của hình ảnh riêng phần 420 đến các vùng thay đổi 411 đến 414, dựa trên thông tin sắp xếp.

Theo các phương án khác nhau, thông tin sắp xếp có thể bao gồm thông tin về điểm bắt đầu/độ rộng/chiều cao của hình ảnh riêng phần hoặc có thể bao gồm thông tin về tọa độ điểm bắt đầu/tọa độ điểm cuối của hình ảnh riêng phần.

Bộ xử lý thứ hai 220 có thể bao gồm bộ định thời để tạo ra tín hiệu định thời. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể tạo ra gián đoạn tại khoảng thời gian được chỉ định t_i (ví dụ, 1 phút) để cập nhật các hình ảnh riêng phần được nhập vào các vùng thay đổi 411 đến 414 dựa trên thông tin sắp xếp.

Ví dụ, bộ xử lý thứ hai 220 có thể tạo ra gián đoạn tại thời điểm $(t + t_i)$ sao cho hình ảnh riêng phần riêng biệt không được kết xuất đến vùng thay đổi 411. Trong trường hợp này, bộ xử lý thứ hai 220 có thể chọn các số 5, 1, và 8 và có thể kết xuất các số được chọn 5, 1, và 8 đến vùng thay đổi 412, vùng thay đổi 413, và vùng thay đổi 414, tương ứng. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể tạo ra gián đoạn tại thời điểm $(t+2t_i)$ sao cho các trạng thái trước đó của các vùng thay đổi 411 đến 413 được duy trì mà không có sự thay đổi. Trong trường hợp này, bộ xử lý thứ hai 220 có thể chọn số 9 và có thể kết xuất số được

chọn 9 đến vùng thay đổi 414. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể tạo ra gián đoạn tại thời điểm $(t+3t_i)$ sao cho các trạng thái trước đó của các vùng thay đổi 411 và 412 được duy trì mà không có sự thay đổi. Trong trường hợp này, bộ xử lý thứ hai 220 có thể chọn các số 2 và 0 và có thể kết xuất các số được chọn 2 và 0 đến các vùng thay đổi 413 và 414, tương ứng.

Hình ảnh kết hợp 430 được kết xuất thông qua panen hiển thị 150 có thể bao gồm đồng hồ kỹ thuật số, trong đó vùng giờ/phút được thay đổi thông qua hình ảnh riêng phần. Trong trường hợp này, vùng giờ/phút có thể được thay đổi thông qua hình ảnh riêng phần được tạo ra trong mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130. Trong trường hợp trong đó vùng giờ/phút được thay đổi, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể tiếp tục kết xuất hình ảnh tĩnh được lưu trữ trước đó mà không cần truyền hình ảnh chính riêng biệt đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130. Như vậy, do hoạt động của bộ xử lý thứ nhất 110 giảm, công suất tiêu thụ có thể được giảm.

FIG.5 là sơ đồ minh họa màn hình tạo ra hiệu ứng hoạt ảnh bằng cách sử dụng hình ảnh riêng phần theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG.5, bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất hiệu ứng hoạt ảnh thông qua sự thay đổi (ví dụ, điều chỉnh độ trong suốt, độ sáng, kích thước, và tương tự) của định dạng đơn giản đối với một hình ảnh riêng phần. Ví dụ, trong trường hợp trong đó hình ảnh riêng phần 510 được bao gồm trong vùng tài nguyên 232 của bộ nhớ đồ họa 230, bộ xử lý thứ hai 220 có thể thay đổi và kết xuất độ trong suốt của hình ảnh riêng phần 510 để được kết xuất dựa trên thời gian được chỉ định. Như vậy, bộ xử lý thứ hai 220 có thể cho phép người dùng biết cách thực thi nút 521 hoặc 522 để được kết xuất trên màn hình 520a.

Ví dụ, bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất hình ảnh riêng phần 510a có độ trong suốt 0% tại thời điểm $(t + t_i)$, có thể kết xuất hình ảnh riêng phần 510b có độ trong suốt 10% tại thời điểm $(t+2t_i)$, có thể kết xuất hình ảnh riêng phần 510c có độ trong suốt 50% tại thời điểm $(t+3t_i)$, và có thể kết xuất hình ảnh riêng phần 510d có độ trong suốt 100% tại thời điểm $(t+4t_i)$.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai 220 có thể thiết lập sao cho vị trí kết xuất được thay đổi cùng với độ trong suốt. Ví dụ, tại thời điểm $(t + t_i)$, bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất hình ảnh riêng phần 510b có độ trong suốt 10% tại vị trí thứ nhất, tương ứng với vị trí trên/bên trên nút 521 hoặc 522 và có thể kết xuất hình ảnh

riêng phần 510a có độ trong suốt 0% ở đầu trên của vị trí thứ nhất. Tại thời điểm $(t+2t_i)$, bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất hình ảnh riêng phần 510c có độ trong suốt 50% tại vị trí thứ nhất và có thể kết xuất hình ảnh riêng phần 510b có độ trong suốt 10% tại vị trí thứ hai.

Người dùng có thể xác minh độ trong suốt hoặc sự thay đổi vị trí của hình ảnh riêng phần và có thể thực thi ứng dụng có liên quan bằng cách vuốt nút 521 hoặc 522 theo chiều dọc.

Bộ xử lý thứ nhất 110 không thể truyền dữ liệu hình ảnh chính riêng biệt trong quá trình tạo hiệu ứng hoạt ảnh của định dạng đơn giản bằng cách sử dụng hình ảnh riêng phần. Trong trường hợp này, hiệu ứng hoạt ảnh có thể được thực thi bởi hoạt động của mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130.

FIG.6 là sơ đồ minh họa màn hình biểu thị sự thay đổi của thanh trạng thái bằng cách sử dụng hình ảnh riêng phần theo phương án của sáng chế. FIG.6 minh họa trường hợp, trong đó trạng thái truyền thông không dây, trạng thái pin, và đồng hồ kỹ thuật số của các mục trên thanh trạng thái được thay đổi bằng cách sử dụng hình ảnh riêng phần. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không giới hạn ở đó.

Tham chiếu FIG.6, trong trường hợp trong đó tồn tại biểu tượng hoặc văn bản (ví dụ, trạng thái truyền thông không dây, mức pin, đồng hồ kỹ thuật số, hoặc tương tự) cần được thay đổi định kỳ, bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất biểu tượng hoặc văn bản bằng cách thay đổi hoặc thay thế hình ảnh riêng phần. Trong trường hợp này, biểu tượng của thanh trạng thái có thể được thay đổi mà không làm thay đổi hình ảnh chính riêng biệt thông qua bộ xử lý thứ nhất 110. Bộ xử lý thứ nhất 110 có thể duy trì trạng thái được chỉ định (ví dụ, trạng thái ngủ) và có thể giảm công suất tiêu thụ do truyền hình ảnh chính.

1) Trong trường hợp, trong đó biểu tượng (hoặc hình ảnh) của trạng thái truyền thông không dây (ví dụ, truyền thông Wi-Fi, truyền thông dữ liệu không dây sử dụng trạm cơ sở, hoặc tương tự) được thay đổi, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể nhận thông tin truyền thông không dây (ví dụ, bộ chỉ báo cường độ tín hiệu nhận được (nhận signal strength indicator - RSSI)) từ môđun truyền thông (ví dụ, bộ xử lý truyền thông (communication processor - CP) 610a hoặc Bluetooth (Bluetooth - BT)/WI-FI 610b). Bộ xử lý thứ nhất 110 có thể truyền tín hiệu điều khiển đến bộ xử lý thứ hai 220 dựa trên thông tin truyền thông không dây nhận được.

Bộ xử lý thứ hai 220 có thể chọn một số trong số các hình ảnh riêng phần liên quan đến truyền thông không dây (ví dụ, cường độ tín hiệu Wi-Fi, dữ liệu không dây vào/ra, cường độ tín hiệu dữ liệu không dây, và tương tự) được lưu trữ trong vùng tài nguyên 232 của bộ nhớ đồ họa 230. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể thay đổi kích thước của hình ảnh riêng phần, mà có kích thước được lựa chọn đủ để được bao gồm trong thanh trạng thái được bố trí ở đầu trên của hình ảnh chính, bằng cách sử dụng khối khuếch đại 234. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể giải nén dữ liệu của hình ảnh chính được lưu trữ trong vùng hình ảnh 231, có thể kết hợp kết quả được giải nén với hình ảnh riêng phần có kích thước được điều chỉnh, và có thể truyền kết quả được kết hợp đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140.

Mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140 có thể kết xuất hình ảnh kết hợp 650. Hình ảnh Wi-Fi 651a có thể được bố trí ở vị trí thứ nhất của thanh trạng thái của hình ảnh kết hợp 650, và hình ảnh truyền thông dữ liệu không dây 651b có thể được bố trí ở vị trí thứ hai của chúng.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai 220 có thể tạo ra gián đoạn ở khoảng thời gian (ví dụ, một giây) được xác định bởi bộ định thời bên trong để cập nhật hình ảnh Wi-Fi 651a hoặc hình ảnh truyền thông dữ liệu không dây 651b.

2) Trong trường hợp thay đổi biểu tượng pin (hoặc hình ảnh), bộ xử lý thứ hai 220 có thể nhận thông tin được cập nhật về trạng thái công suất trực tiếp từ mạch tích hợp quản lý công suất (power management integrated circuit - PMIC) 620 hoặc có thể nhận thông tin được cập nhật về trạng thái công suất thông qua bộ xử lý thứ nhất 110. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể chọn một trong số các biểu tượng pin (ví dụ, 100%, 50%, 30%, và dưới 15%) được lưu trữ trong vùng tài nguyên 232 dựa trên thông tin nhận được về trạng thái công suất. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể thay đổi biểu tượng pin, mà kích thước của nó được lựa chọn đủ để được bao gồm trong thanh trạng thái được bố trí ở đầu trên của hình ảnh chính, bằng cách sử dụng khối khuếch đại 234.

Mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140 có thể kết xuất hình ảnh kết hợp 650. Biểu tượng pin 651c có thể được bố trí ở vị trí thứ ba của thanh trạng thái của hình ảnh kết hợp 650. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể tạo ra gián đoạn tại một khoảng thời gian (ví dụ, một phút) được xác định bởi bộ định thời bên trong để cập nhật biểu tượng pin 651c.

3) Đồng hồ kỹ thuật số được hiển thị trên thanh trạng thái có thể được kết xuất

theo cách giống hoặc tương tự như cách kết xuất đồng hồ kỹ thuật số trong FIG.4. Trong trường hợp này, bộ xử lý thứ hai 220 có thể điều chỉnh và kết xuất các kích thước của các số tạo ra giờ/phút với kích thước đủ để được bao gồm trong thanh trạng thái, bằng cách sử dụng khối khuếch đại 234. Đồng hồ kỹ thuật số 651d có thể được bố trí ở vị trí thứ tư của thanh trạng thái của hình ảnh kết hợp 650. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể tạo ra gián đoạn tại một khoảng thời gian (ví dụ, một phút) được xác định bởi bộ định thời bên trong để cập nhật đồng hồ kỹ thuật số 651d.

FIG.7 là sơ đồ minh họa màn hình biểu thị sự thay đổi của màn hình cuộc gọi sử dụng hình ảnh riêng phần theo phương án của sáng chế. Trường hợp, trong đó thời gian gọi được cập nhật được minh họa trong FIG.7. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Tham chiếu FIG.7, bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất biểu tượng thanh trạng thái (ví dụ, trạng thái truyền thông không dây, mức pin, đồng hồ kỹ thuật số, hoặc tương tự) đã được thay đổi trong cuộc gọi thoại, thời gian kết nối cuộc gọi, và tương tự bằng cách thay đổi hoặc thay thế hình ảnh riêng phần. Bộ xử lý thứ nhất 110 không thể truyền dữ liệu hình ảnh riêng biệt sau khi truyền hình ảnh chính (ví dụ, màn hình kết nối cuộc gọi) đến mạch tích hợp điều khiển màn hình thị thứ nhất 130 một lần.

Các biểu tượng 751a, 751b, 751c, và 751d của thanh trạng thái có thể được thay đổi để giống hoặc tương tự như cách thay đổi thanh trạng thái của FIG.6. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể thay đổi các biểu tượng 751a đến 751d của thanh trạng thái bằng cách thay đổi các hình ảnh riêng phần để đáp lại tín hiệu định thời bên trong.

Bộ xử lý thứ hai 220 có thể thay đổi vùng 752 để hiển thị thời gian kết nối cuộc gọi thông qua hình ảnh riêng phần. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể tạo ra gián đoạn tại một khoảng thời gian (ví dụ, một giây) được xác định bởi bộ định thời bên trong để cập nhật vùng 752 để hiển thị thời gian kết nối cuộc gọi. Ví dụ, nếu kết nối cuộc gọi bắt đầu, bộ xử lý thứ hai 220 có thể chọn số 0 từ vùng tài nguyên 232, có thể điều chỉnh kích thước của số 0 được chọn, và hiển thị 00:00. Sau một giây, bộ xử lý thứ hai 220 có thể chọn các số 0 và 1 từ vùng tài nguyên 232, có thể điều chỉnh các kích thước của các số 0 và 1 được chọn, và hiển thị 00:01.

FIG.8 là sơ đồ minh họa màn hình kết xuất con trỏ sử dụng hình ảnh riêng phần theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG.8, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể truyền hình ảnh chính 850 (ví dụ,

màn hình nhập tin nhắn, màn hình nhập ghi nhớ, hoặc tương tự) bao gồm vùng con trỏ 851 đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130. Hình ảnh chính có thể được lưu trữ trong vùng hình ảnh 231 của bộ nhớ đồ họa 230. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất thao tác nhấp con trỏ trong vùng con trỏ 851 bằng cách thay đổi hoặc thay thế hình ảnh riêng phần.

Vùng tài nguyên 232 của bộ nhớ đồ họa 230 có thể lưu trữ hình ảnh con trỏ thứ nhất 810a và hình ảnh con trỏ thứ hai 810b. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể triển khai thao tác nhấp con trỏ bằng cách kết xuất luân phiên hình ảnh con trỏ thứ nhất 810a và hình ảnh con trỏ thứ hai 810b trong vùng con trỏ 851 tại một khoảng thời gian (ví dụ, 0,5 giây) được xác định bởi bộ định thời bên trong.

Ở trạng thái, trong đó nhập vào riêng biệt của người dùng không xảy ra, video tĩnh được lưu trữ (hoặc hình ảnh tĩnh) được lưu trữ trong vùng hình ảnh 231 của bộ nhớ đồ họa 230 có thể tiếp tục được kết xuất, và thao tác nhấp con trỏ có thể được xử lý thông qua bộ xử lý thứ hai 220 của mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130. Sau đó, trong trường hợp, trong đó người dùng nhập văn bản riêng biệt, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể truyền hình ảnh chính được cập nhật đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130.

FIG.9 là sơ đồ minh họa màn hình biểu thị sự kết xuất hình ảnh sử dụng hoạt động của bút cảm ứng chạm theo phương án của sáng chế. Nhập vào chạm của bút cảm ứng chạm hoặc nhập vào di con trỏ được minh họa bằng ví dụ trong FIG.9. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không giới hạn ở đó.

Tham chiếu FIG.9, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể truyền hình ảnh chính 950 (ví dụ, màn hình nhập ghi nhớ bằng cách sử dụng bút cảm ứng chạm hoặc tương tự) bao gồm vùng hiển thị bút 951 đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130. Hình ảnh chính có thể được lưu trữ trong vùng hình ảnh 231 của bộ nhớ đồ họa 230. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất hoạt động, trong đó vùng hiển thị bút 951 dịch chuyển, bằng cách thay đổi hoặc thay thế hình ảnh riêng phần. Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai 220 có thể nhận thông tin được cập nhật về vị trí của bút cảm ứng chạm trực tiếp từ mạch điều khiển bút chạm (ví dụ, IC Wacom hoặc tương tự).

Vùng tài nguyên 232 của bộ nhớ đồ họa 230 có thể lưu trữ hình ảnh bút thứ nhất 910a và hình ảnh bút thứ hai 910b. Ví dụ, hình ảnh bút thứ nhất 910a có thể là hình ảnh biểu thị trường hợp, trong đó người dùng bố trí bút cảm ứng chạm liền kề với panen

hiển thị, và hình ảnh bút thứ hai 910b có thể là hình ảnh biểu thị trường hợp, trong đó người dùng chọn chức năng vẽ để ghi lại bản ghi nhớ.

Bộ xử lý thứ hai 220 có thể nhận tọa độ của bút cảm ứng chạm tại một khoảng thời gian xác định (ví dụ, 0,1 giây) từ mạch điều khiển bút chạm (ví dụ, IC Wacom). Bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất hình ảnh bút thứ nhất 910a hoặc hình ảnh bút thứ hai 910b tại các tọa độ nhận được.

Bộ xử lý thứ hai 220 được minh họa trong FIG.9 như là thiết lập kênh riêng biệt với mạch điều khiển bút chạm. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không giới hạn ở đó. Ví dụ, bộ xử lý thứ hai 220 có thể thiết lập kênh với mạch truyền thông ngoại vi, mạch cảm ứng hoặc mạch cảm biến (ví dụ, CP, mạch điều khiển chạm, trung tâm cảm biến, môđun điều khiển hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system - GPS), và tương tự). Bộ xử lý thứ hai 220 có thể nhận biết sự xuất hiện của sự kiện xác định nhận được thông qua kênh và có thể tạo ra hình ảnh riêng phần dựa trên sự kiện này.

Ví dụ, trung tâm cảm biến có thể đo thông tin độ sáng của ngoại vi của thiết bị điện tử 101 thông qua bộ cảm biến chiếu sáng hoặc bộ cảm biến hình ảnh. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể thiết lập kênh với trung tâm cảm biến và có thể nhận thông tin độ sáng thông qua kênh. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể thay đổi độ sáng của panen hiển thị theo tín hiệu định thời bên trong được xác định dựa trên thông tin độ sáng.

Ví dụ khác, trong khi kết nối cuộc gọi, trung tâm cảm biến có thể xác định liệu người dùng có tiếp cận thiết bị điện tử 101 trong khoảng cách xác định hay không, thông qua bộ cảm biến tiệm cận. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể thiết lập kênh với trung tâm cảm biến và có thể nhận thông tin tiếp cận của người dùng thông qua kênh. Trong trường hợp, trong đó xác định được rằng người dùng có tiếp cận thiết bị điện tử 101, bộ xử lý thứ hai 220 có thể tắt panen hiển thị 150, do đó ngăn ngừa lỗi chạm không cần thiết. Ngược lại, trong trường hợp trong đó người dùng rời xa thiết bị điện tử 101, bộ xử lý thứ hai 220 có thể bật panen hiển thị 150 để cho phép người dùng xác minh các nội dung của màn hình.

FIG.10 là sơ đồ minh họa màn hình minh họa sự kết xuất màn hình khóa theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG.10, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể truyền hình ảnh nền của màn hình khóa đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130. Hình ảnh nền có thể được nén và được lưu trữ trong vùng hình ảnh 231 của bộ nhớ đồ họa 230.

Bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất vùng hình ảnh (ví dụ, biểu tượng của thanh trạng thái, đồng hồ kỹ thuật số, hoặc tương tự) thay đổi trong màn hình khóa bằng cách thay đổi hoặc thay thế hình ảnh riêng phần.

Các biểu tượng 1051a và 1051b của thanh trạng thái có thể được thay đổi để giống như hoặc tương tự với cách thay đổi thanh trạng thái trong FIG.6. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể thay đổi các biểu tượng 1051a và 1051b của thanh trạng thái bằng cách thay đổi (các) hình ảnh riêng phần để đáp lại các tín hiệu định thời bên trong.

Các thành phần đồng hồ kỹ thuật số 1052a, 1052b, 1052c, và 1052d có thể được kết xuất theo cách giống như hoặc tương tự với cách kết xuất đồng hồ kỹ thuật số trong FIG.4. Trong trường hợp này, bộ xử lý thứ hai 220 có thể điều chỉnh và kết xuất các kích thước của các số tạo ra giờ/phút với kích thước đủ để được bao gồm trong vùng đồng hồ kỹ thuật số, bằng cách sử dụng khối khuếch đại 234. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể tạo ra gián đoạn tại một khoảng thời gian (ví dụ, một phút) được xác định bởi bộ định thời bên trong để cập nhật các thành phần đồng hồ kỹ thuật số 1052a đến 1052d.

Ở trạng thái khóa màn hình, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể duy trì trạng thái ngủ hoặc trạng thái công suất thấp sau khi truyền hình ảnh nền. Ngược lại, bộ xử lý thứ hai 220 của mạch tích hợp điều khiển màn hình thị thứ nhất 130 có thể thực hiện thao tác để kết xuất sự thay đổi của màn hình khóa. Ví dụ, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể đi vào trạng thái ngủ sau khi truyền hình ảnh nền bao gồm hình ảnh (ví dụ, ngày (ngày/tháng/năm), nút thực thi ứng dụng, hoặc tương tự), làm thay đổi hoặc không làm thay đổi ở khoảng thời gian tương đối dài, đến mạch tích hợp điều khiển màn hình thị thứ nhất 130. Bộ xử lý thứ hai 220 của mạch tích hợp điều khiển màn hình thị thứ nhất 130 có thể cập nhật biểu tượng trạng thái truyền thông không dây, biểu tượng pin, đồng hồ kỹ thuật số, và tương tự, mà làm thay đổi trạng thái khóa màn hình, dựa trên tín hiệu theo bộ định thời bên trong.

FIG.11 là sơ đồ minh họa màn hình kết xuất ảnh ngoài nhìn thấy theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG.11, bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất vùng hình ảnh (ví dụ, biểu tượng của thanh trạng thái, đồng hồ kỹ thuật số, nút cảm ứng, hoặc tương tự) thay đổi ở ảnh ngoài nhìn thấy của điện thoại thông minh, PC dạng bảng, hoặc tương tự bằng cách thay đổi hoặc thay thế hình ảnh riêng phần. Ảnh ngoài nhìn thấy 1150 hoặc 1160 có thể là hình ảnh được kết xuất chỉ trong vùng riêng phần được xác định của toàn bộ

panen hiển thị 150. Ảnh ngoài nhìn thấy 1150 hoặc 1160 có thể nhỏ hơn hình ảnh khóa màn hình của FIG.10 và có thể cung cấp giao diện người dùng đơn giản hơn.

1) Kết xuất ảnh ngoài nhìn thấy 1150 (trong trường hợp bao gồm hình ảnh nền)

Bộ xử lý thứ nhất 110 có thể truyền hình ảnh chính là hình ảnh nền đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130. Hình ảnh nền 1151 có thể được lưu trữ trong vùng hình ảnh 231 của bộ nhớ đồ họa 230 ở dạng được nén.

Bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất đồng hồ kỹ thuật số 1152, các biểu tượng nút cảm ứng 1153a và 1153b, biểu tượng pin 1154, và tương tự thông qua việc thay đổi hoặc thay thế hình ảnh riêng phần.

Bộ xử lý thứ hai 220 có thể giải nén dữ liệu của hình ảnh nền được nén 1151 thông qua khối xử lý hình ảnh 233 hoặc có thể điều chỉnh kích thước theo kích thước của ảnh ngoài nhìn thấy. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết hợp hình ảnh nền được giải nén 1151 với các số/các ký tự tạo thành đồng hồ kỹ thuật số 1152, các biểu tượng nút cảm ứng chạm 1153a và 1153b, biểu tượng pin 1154, và tương tự. Hình ảnh kết hợp có thể được kết xuất thông qua mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140.

2) Kết xuất của ảnh ngoài nhìn thấy 1160 (trong trường hợp không bao gồm hình ảnh nền hoặc trong trường hợp được kết xuất với giá trị cài đặt mặc định).

Bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất ảnh ngoài nhìn thấy 1160 trong trạng thái, trong đó không có hình ảnh nền (ví dụ, màn hình đen) hoặc trong trạng thái, trong đó màn hình đơn sắc được xác định (ví dụ, màn hình RGB), dựa trên cài đặt, mà không nhận được hình ảnh nền riêng từ bộ xử lý thứ nhất 110.

Bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết hợp màn hình cài đặt mặc định (ví dụ, màn hình đơn sắc) với các số/các ký tự tạo thành đồng hồ kỹ thuật số 1162, các biểu tượng nút cảm ứng chạm 1163a và 1163b, biểu tượng pin 1164, và tương tự. Hình ảnh kết hợp có thể được kết xuất thông qua mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140. Trong trường hợp này, bộ xử lý thứ hai 220 có thể không thực hiện giải nén hoặc xử lý hình ảnh trên hình ảnh nền thông qua khối xử lý hình ảnh 233. Tốc độ mà ảnh ngoài nhìn thấy 1160 được kết xuất có thể nhanh hơn tốc độ mà ảnh ngoài nhìn thấy 1150 được kết xuất.

FIG.12 là sơ đồ minh họa màn hình khóa công suất thấp theo phương án của sáng chế. Không giống màn hình khóa trên FIG.10, màn hình khóa của FIG.12 có thể được kết xuất với màn hình đơn sắc không có hình ảnh nền.

Tham chiếu FIG.12, bộ xử lý thứ nhất 110 không thể truyền hình ảnh nền của màn hình khóa riêng biệt đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130. Màn hình đơn sắc (ví dụ, màn hình đơn sắc, trong đó RGB được kết hợp) có thể được lưu trữ trong vùng hình ảnh 231 của bộ nhớ đồ họa 230.

Bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất vùng hình ảnh (ví dụ, biểu tượng pin, đồng hồ kỹ thuật số, nút cảm ứng, thông báo nhận dạng vân tay, hoặc tương tự) thay đổi trong màn hình khóa 1250 bằng cách thay đổi hoặc thay thế hình ảnh riêng phần.

Bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết hợp màn hình cài đặt mặc định (ví dụ, màn hình đơn sắc, trong đó RGB được kết hợp) với các số/các ký tự tạo thành biểu tượng pin 1251, đồng hồ kỹ thuật số 1252, biểu tượng nhận tin nhắn 1253, các biểu tượng nút cảm ứng chạm 1254a và 1254b, và tương tự. Hình ảnh kết hợp có thể được kết xuất thông qua mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140. Trong trường hợp này, bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất màn hình khóa 1250 để nhanh hơn màn hình khóa bao gồm hình ảnh nền như trong FIG.10, mà không thực hiện quá trình giải nén hoặc quá trình xử lý hình ảnh thông qua khối xử lý hình ảnh 233.

FIG.13 là sơ đồ minh họa màn hình kết xuất nút bên ảo theo phương án của sáng chế. Theo FIG.13, một phương án được minh họa là nút ảo được kết xuất trên mặt bên của thiết bị điện tử. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không giới hạn ở đó. Ví dụ, bộ xử lý thứ hai 220 có thể thêm nút ảo trong vùng nằm ngoài vùng hoạt động của màn hiển thị.

Tham chiếu FIG.13, trong trường hợp trong đó panen hiển thị 150 bao gồm vùng chạm bên, bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất nút nguồn, nút âm lượng, hoặc tương tự với nút ảo hoạt động theo cách chạm, không phải bằng nút vật lý.

Bộ xử lý thứ nhất 110 có thể truyền hình ảnh phía trước 1350 đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất 130. Hình ảnh phía trước 1350 có thể được nén và được lưu trữ trong vùng hình ảnh 231 của bộ nhớ đồ họa 230.

Như theo cách đã mô tả có tham chiếu FIG.6, bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất vùng hình ảnh 1351 (ví dụ, biểu tượng của thanh trạng thái, đồng hồ kỹ thuật số, hoặc tương tự) thay đổi trong hình ảnh phía trước 1350 bằng cách thay đổi hoặc thay thế hình ảnh riêng phần.

Bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất các nút ảo 1361 và 1371 hoặc hình ảnh 1372 của các hình ảnh bên 1360 và 1370 bằng cách sử dụng hình ảnh riêng phần. Trong trường

hợp này, các hình ảnh bên 1360 và 1370 có thể được kết xuất trong trạng thái, trong đó nền được đặt bằng cách sử dụng ít nhất một phần của hình ảnh phía trước 1350 hoặc có thể được kết xuất thông qua màn hình đơn sắc (ví dụ, màn hình đơn sắc trong đó RGB được kết hợp) mà không có nền riêng.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai 220 có thể xác định cách để kết xuất các hình ảnh bên 1360 và 1370 để đáp lại tín hiệu điều khiển nhận được từ bộ xử lý thứ nhất 110. Ví dụ, bộ xử lý thứ hai 220 có thể xác định liệu có kết xuất hình ảnh riêng phần (ví dụ, nút âm lượng, nút nguồn, hoặc tương tự) cần được kết xuất trong các hình ảnh bên 1360 và 1370, vị trí sắp xếp của hình ảnh riêng phần, và tương tự để đáp lại tín hiệu điều khiển.

FIG.14 là sơ đồ minh họa màn hình, trong đó màn hiển thị luôn bật (always on display - AOD) được triển khai theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG.14, panen hiển thị 150 có thể kết xuất theo cách AOD. Trong trường hợp này, panen hiển thị 150 có thể luôn hiển thị văn bản, biểu tượng xác định, và tương tự ở trạng thái trong đó không có nhập vào người dùng riêng.

Trong màn hình AOD thứ nhất 1401, ít nhất một số trong số văn bản kết xuất, các biểu tượng, và tương tự có thể được kết xuất thông qua việc cập nhật hình ảnh chính được truyền từ bộ xử lý thứ nhất 110, và các đối tượng còn lại có thể được kết xuất thông qua hình ảnh riêng phần được tạo ra trong bộ xử lý thứ hai 220.

Ví dụ, giờ/phút 1410 của đồng hồ kỹ thuật số, biểu tượng pin 1420, các nút thực thi ứng dụng 1450, vùng vân tay 1455, và tương tự có thể được kết xuất thông qua việc thay đổi hình ảnh riêng phần được tạo ra trong bộ xử lý thứ hai 220. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể cập nhật giờ/phút 1410 của đồng hồ kỹ thuật số, biểu tượng pin 1420, và tương tự để đáp lại tín hiệu định thời bằng bộ định thời bên trong.

Ví dụ khác, thông tin 1430 về thông tin ngày, cuộc gọi nhớ, nhận tin nhắn, thay đổi lịch trình, danh sách phát nhạc, và tương tự có thể được thay đổi thông qua việc cập nhật hình ảnh chính được truyền từ bộ xử lý thứ nhất 110. Trong trường hợp, trong đó thông tin này được thay đổi, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể thay đổi dữ liệu hình ảnh được lưu trữ trong vùng hình ảnh 231 của bộ nhớ đồ họa 230. Bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết hợp hình ảnh chính được cập nhật được lưu trữ trong vùng hình ảnh 231 và hình ảnh riêng phần và có thể kết xuất hình ảnh kết hợp thông qua mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai 140.

Bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất màn hình AOD thứ hai 1402 nếu nhập vào (ví dụ, chạm, di con trỏ, ấn, hoặc tương tự) của người dùng được tạo ra ở trạng thái, trong đó màn hình AOD thứ nhất 1401 được kết xuất. Theo các phương án khác nhau, màn hình AOD thứ hai 1402 có thể là màn hình bổ sung bao gồm văn bản, hình ảnh, biểu tượng, và tương tự có thể thay đổi được với hình ảnh riêng phần được xử lý bởi bộ xử lý thứ hai 220.

Ví dụ, nếu người dùng chạm vào vùng vân tay 1455 của phần dưới của màn hình AOD thứ nhất 1401 ở trạng thái trong đó màn hình AOD thứ nhất 1401 được kết xuất, bộ cảm biến vân tay có thể xác định liệu vân tay có hợp lệ hay không và có thể truyền tín hiệu điều khiển đến bộ xử lý thứ hai 220. Trong trường hợp vân tay của người dùng là hợp lệ, bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất màn hình AOD thứ hai bao gồm thông tin thanh toán 1460. Hình ảnh riêng phần kết hợp với thông tin thanh toán 1460 có thể được lưu trữ trước trong vùng tài nguyên 232 của bộ nhớ đồ họa 230.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai 220 có thể áp dụng hiệu ứng thay đổi hình ảnh hoặc hiệu ứng hoạt ảnh trong quá trình kết xuất màn hình AOD thứ hai 1402. Ví dụ, trong trường hợp vân tay của người dùng là hợp lệ, bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất thông tin thanh toán 1460a ở độ cao thứ nhất 1461a tại thời điểm ($t + t_i$) và có thể kết xuất thông tin thanh toán 1460b ở độ cao thứ hai 1461b tại thời điểm ($t + 2t_i$). Bộ xử lý thứ hai có thể kết xuất thông tin thanh toán 1460c ở độ cao thứ ba 1461c tại thời điểm ($t + 3t_i$) (độ cao thứ nhất < độ cao thứ hai < độ cao thứ ba). Bộ xử lý thứ hai 220 có thể kết xuất hình ảnh thẻ tín dụng sau khi cắt hình ảnh thẻ tín dụng tương ứng với mỗi độ cao.

FIG.15 minh họa thiết bị điện tử trong môi trường mạng theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG.15, thiết bị điện tử 1501 trong môi trường mạng 1500 theo các phương án khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả tham chiếu FIG.15. Thiết bị điện tử 1501 có thể bao gồm buýt 1510, bộ xử lý 1520, bộ nhớ 1530, giao diện nhập vào/kết xuất 1550, màn hiển thị 1560, và giao diện truyền thông 1570. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, ít nhất một trong số các bộ phận trên có thể được lược bỏ hoặc bộ phận khác có thể được thêm vào thiết bị điện tử 1501.

Buýt 1510 có thể bao gồm mạch để kết nối các bộ phận 1520, 1530, 1550, 1560, và 1570 nêu trên với nhau và truyền các cuộc truyền thông (ví dụ, tin nhắn điều khiển

và/hoặc dữ liệu) giữa các bộ phận nêu trên.

Bộ xử lý 1520 có thể bao gồm ít nhất một trong số CPU, AP, hoặc CP. Bộ xử lý 1520 có thể thực hiện xử lý dữ liệu hoặc hoạt động liên quan đến cuộc truyền thông và/hoặc việc điều khiển của ít nhất một trong số các bộ phận còn lại của thiết bị điện tử 1501.

Bộ nhớ 1530 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và/hoặc bộ nhớ không khả biến. Bộ nhớ 1530 có thể lưu trữ các lệnh hoặc dữ liệu liên quan đến ít nhất một trong số các bộ phận còn lại của thiết bị điện tử 1501. Theo phương án của sáng chế, bộ nhớ 1530 có thể lưu trữ phần mềm và/hoặc chương trình 1540. Chương trình 1540 có thể bao gồm, ví dụ, lõi kernel 1541, phần sụn 1543, giao diện lập trình ứng dụng (application programming interface - API) 1545, và/hoặc chương trình ứng dụng (hoặc ứng dụng) 1547. Ít nhất một phần trong số lõi kernel 1541, phần sụn 1543, hoặc API 1545 có thể được gọi là hệ điều hành (operating system - OS).

Lõi kernel 1541 có thể điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống (ví dụ, buýt 1510, bộ xử lý 1520, bộ nhớ 1530, hoặc tương tự) được sử dụng để thực hiện các hoạt động hoặc các chức năng của các chương trình khác (ví dụ, phần sụn 1543, API 1545, hoặc chương trình ứng dụng 1547). Hơn nữa, lõi kernel 1541 có thể cung cấp giao diện để cho phép phần sụn 1543, API 1545, hoặc chương trình ứng dụng 1547 truy cập vào từng bộ phận của thiết bị điện tử 1501 để điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống.

Phần sụn 1543 có thể đóng vai trò trung gian, nhờ đó API 1545 hoặc chương trình ứng dụng 1547 truyền thông và trao đổi dữ liệu với lõi kernel 1541.

Ngoài ra, phần sụn 1543 có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ nhận được từ chương trình ứng dụng 1547 theo thứ tự ưu tiên. Ví dụ, phần sụn 1543 có thể gán cho ít nhất một chương trình ứng dụng, ví dụ, chương trình ứng dụng 1547 trên FIG.15, quyền ưu tiên để sử dụng các tài nguyên hệ thống (ví dụ, buýt 1510, bộ xử lý 1520, bộ nhớ 1530, hoặc tương tự) của thiết bị điện tử 1501. Ví dụ, phần sụn 1543 có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ theo quyền ưu tiên được gán cho ít nhất một ứng dụng này, do đó thực hiện lập lịch hoặc cân bằng tải đối với một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ.

API 1545, là giao diện để cho phép chương trình ứng dụng 1547 điều khiển chức năng được cung cấp bởi lõi kernel 1541 hoặc phần sụn 1543, có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một giao diện hoặc chức năng (ví dụ, các lệnh) để điều khiển tệp, điều khiển cửa

sổ, xử lý hình ảnh, điều khiển ký tự, hoặc tương tự.

Giao diện nhập vào/kết xuất 1550 có thể đóng vai trò truyền lệnh hoặc dữ liệu nhập vào từ người dùng hoặc thiết bị bên ngoài khác đến (các) bộ phận khác của thiết bị điện tử 1501. Ngoài ra, giao diện nhập vào/kết xuất 1550 có thể kết xuất các lệnh hoặc dữ liệu nhận được từ (các) bộ phận khác của thiết bị điện tử 1501 đến người dùng hoặc thiết bị bên ngoài khác.

Màn hiển thị 1560 có thể bao gồm, ví dụ, LCD, màn hiển thị LED, màn hiển thị OLED, màn hiển thị các hệ thống vi cơ điện tử (microelectromechanical system - MEMS), hoặc màn hiển thị giấy điện tử. Màn hiển thị 1560 có thể trình bày nội dung khác nhau (ví dụ, văn bản, hình ảnh, video, biểu tượng, ký hiệu, hoặc tương tự) đến người dùng. Màn hiển thị 1560 có thể bao gồm màn hình cảm ứng, và có thể nhận nhập vào chạm, cử động, lân cận hoặc di con trỏ từ bút điện tử hoặc một phần cơ thể của người dùng.

Giao diện truyền thông 1570 có thể thiết lập các cuộc truyền thông giữa thiết bị điện tử 1501 và thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 1502, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 1504, hoặc máy chủ 1506). Ví dụ, giao diện truyền thông 1570 có thể được nối với mạng 1562 qua các cuộc truyền thông không dây hoặc các cuộc truyền thông có dây để giao tiếp với thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 1504 hoặc máy chủ 1506).

Các cuộc truyền thông không dây có thể sử dụng ít nhất một trong số các giao thức truyền thông tế bào chẳng hạn như tiến hóa dài hạn (long-term evolution - LTE), LTE-cải tiến (LTE-advance - LTE-A), đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), CDMA dải tần rộng (wideband CDMA - WCDMA), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (universal mobile telecommunications system - UMTS), băng thông rộng không dây (wireless broadband - WiBro), hoặc hệ thống toàn cầu để truyền thông di động (global system for mobile - GSM). Các cuộc truyền thông không dây có thể bao gồm, ví dụ, các cuộc truyền thông tầm ngắn 1564. Các cuộc truyền thông tầm ngắn này có thể bao gồm ít nhất một trong số Wi-Fi, Bluetooth, truyền thông trường gần (near field communication - NFC), truyền sọc từ (magnetic stripe transmission - MST), hoặc GNSS.

MST có thể tạo ra các xung theo dữ liệu truyền và các xung này có thể tạo ra các tín hiệu điện từ. Thiết bị điện tử 1501 có thể truyền các tín hiệu điện từ đến thiết bị đọc

chẳng hạn như thiết bị điểm bán hàng (point of sale - POS). Thiết bị POS có thể phát hiện các tín hiệu từ bằng cách sử dụng đầu đọc MST và lưu trữ dữ liệu bằng cách chuyển đổi các tín hiệu điện từ được phát hiện thành các tín hiệu điện.

GNSS có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong số GPS, hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (global navigation satellite system - GLONASS), hệ thống vệ tinh định vị BeiDou (BeiDou navigation satellite system - BeiDou), hoặc Galileo, hệ thống định vị dựa trên vệ tinh toàn cầu châu Âu theo vùng sử dụng hoặc băng tần. Sau đây, thuật ngữ GPS và thuật ngữ GNSS có thể được sử dụng thay thế cho nhau. Các cuộc truyền thông có dây có thể bao gồm ít nhất một trong số bus nối tiếp đa năng (universal serial bus - USB), giao diện đa phương tiện độ phân giải cao (high definition multimedia interface - HDMI), chuẩn khuyến nghị 832 (recommended standard - RS-232), dịch vụ điện thoại cũ (plain old telephone service - POTS), hoặc tương tự. Mạng 1562 có thể bao gồm ít nhất một trong số các mạng viễn thông, ví dụ, mạng máy tính (ví dụ, mạng vùng cục bộ (local area network - LAN) hoặc mạng diện rộng (wide area network WAN)), Internet, hoặc mạng điện thoại.

Các loại thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 1502 và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 1504 có thể giống hoặc khác với loại thiết bị điện tử 1501. Theo phương án của sáng chế, máy chủ 1506 có thể bao gồm nhóm gồm một hoặc nhiều máy chủ. Một phần hoặc tất cả các hoạt động được thực hiện trong thiết bị điện tử 1501 có thể được thực hiện trong một hoặc nhiều thiết bị điện tử khác (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 1502, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 1504, hoặc máy chủ 1506). Khi thiết bị điện tử 1501 thực hiện chức năng hoặc dịch vụ nào đó một cách tự động hoặc để đáp lại yêu cầu, thiết bị điện tử 1501 có thể yêu cầu ít nhất một phần trong số các chức năng liên quan đến chức năng hoặc dịch vụ từ thiết bị khác (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 1502, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 1504, hoặc máy chủ 1506) thay vì hoặc bổ sung vào việc tự thực hiện chức năng hoặc dịch vụ đó. Thiết bị điện tử khác (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 1502, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 1504, hoặc máy chủ 1506) có thể thực hiện chức năng được yêu cầu hoặc chức năng bổ sung, và có thể truyền kết quả của việc thực hiện đến thiết bị điện tử 1501. Thiết bị điện tử 1501 có thể sử dụng chính kết quả nhận được hoặc xử lý thêm kết quả nhận được để cung cấp chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu. Với mục đích này, ví dụ, công nghệ điện toán đám mây, công nghệ điện toán phân tán, hoặc công nghệ điện toán máy khách-máy chủ có thể

được sử dụng.

FIG.16 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị điện tử theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG.16, thiết bị điện tử 1601 có thể bao gồm, ví dụ, tất cả hoặc một phần của thiết bị điện tử 1501 được thể hiện trong FIG.15. Thiết bị điện tử 1601 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 1610 (ví dụ, AP), môđun truyền thông 1620, môđun nhận dạng thuê bao (subscriber identification module - SIM) 1629, bộ nhớ 1630, môđun bảo mật 1636, môđun cảm biến 1640, thiết bị nhập vào 1650, màn hiển thị 1660, giao diện 1670, môđun âm thanh 1680, môđun camera 1691, môđun quản lý công suất 1695, pin 1696, bộ chỉ báo 1697, mô tơ 1698.

Bộ xử lý 1610 có thể điều khiển, ví dụ, OS hoặc chương trình ứng dụng để điều khiển nhiều bộ phận phần cứng hoặc phần mềm được kết nối với chúng và có thể xử lý và tính toán nhiều loại dữ liệu. Bộ xử lý 1610 có thể được triển khai với, ví dụ, hệ thống trên chip (system on chip - SoC). Theo phương án của sáng chế, bộ xử lý 1610 có thể bao gồm khối xử lý đồ họa (graphic processing unit - GPU) (không thể hiện) và/hoặc bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (không thể hiện). Bộ xử lý 1610 có thể bao gồm ít nhất một số (ví dụ, môđun tế bào 1621) trong số các bộ phận được thể hiện trong FIG.16. Bộ xử lý 1610 có thể tải lệnh hoặc dữ liệu nhận được từ ít nhất một trong số các bộ phận khác (ví dụ, bộ nhớ không khả biến) vào bộ nhớ khả biến để xử lý dữ liệu và có thể lưu trữ nhiều dữ liệu khác nhau trong bộ nhớ không khả biến.

Môđun truyền thông 1620 có thể có cấu hình giống hoặc tương tự như giao diện truyền thông 1570 trên FIG.15. Môđun truyền thông 1620 có thể bao gồm, ví dụ, môđun tế bào 1621, môđun Wi-Fi 1622, môđun BT 1623, môđun hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (global navigation satellite system - GNSS) 1624 (ví dụ, môđun GPS, môđun Glonass, môđun Beidou, hoặc môđun Galileo), môđun NFC 1625, môđun MST 1626, và môđun tần số radio (radio frequency - RF) 1627.

Môđun tế bào 1621 có thể cung cấp, ví dụ, dịch vụ cuộc gọi thoại, dịch vụ cuộc gọi video, dịch vụ tin nhắn văn bản, hoặc dịch vụ Internet, và tương tự thông qua mạng truyền thông. Theo phương án của sáng chế, môđun tế bào 1621 có thể nhận diện và xác thực thiết bị điện tử 1601 trong mạng truyền thông bằng cách sử dụng SIM 1629 (ví dụ, thẻ SIM). Theo phương án của sáng chế, môđun tế bào 1621 có thể thực hiện ít nhất một phần trong số các chức năng có thể được cung cấp bởi bộ xử lý 1610. Theo phương án

của sáng chế, môđun tế bào 1621 có thể bao gồm CP.

Môđun Wi-Fi 1622, môđun BT 1623, môđun GNSS 1624, môđun NFC 1625, hoặc môđun MST 1626 có thể bao gồm, ví dụ, bộ xử lý để xử lý dữ liệu được truyền và nhận được thông qua môđun tương ứng. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, ít nhất một số (ví dụ, hai hoặc nhiều hơn hai) trong số môđun tế bào 1621, môđun Wi-Fi 1622, môđun BT 1623, môđun GNSS 1624, môđun NFC 1625, hoặc môđun MST 1626 có thể được bao gồm trong một chip tích hợp (integrated chip - IC) hoặc một gói IC.

Môđun RF 1627 có thể truyền và nhận, ví dụ, tín hiệu truyền thông (ví dụ, tín hiệu RF). Mặc dù không thể hiện, môđun RF 1627 có thể bao gồm, ví dụ, bộ thu phát, môđun khuếch đại công suất (power amplifier module - PAM), bộ lọc tần số, hoặc bộ khuếch đại nhiễu thấp (low noise amplifier - LNA), hoặc ăng ten, và tương tự. Theo phương án khác của sáng chế, ít nhất một trong số môđun tế bào 1621, môđun Wi-Fi 1622, môđun BT 1623, môđun GNSS 1624, môđun NFC 1625, hoặc môđun MST 1626 có thể truyền và nhận tín hiệu RF thông qua môđun RF riêng biệt.

SIM 1629 có thể bao gồm, ví dụ, thẻ mà bao gồm SIM và/hoặc SIM nhúng. SIM 1629 có thể bao gồm thông tin nhận dạng duy nhất (ví dụ, bộ nhận dạng thẻ mạch tích hợp (integrated circuit card identifier - ICCID)) hoặc thông tin người thuê bao (ví dụ, danh tính người thuê bao di động quốc tế (international mobile subscriber identity - IMSI)).

Bộ nhớ 1630 (ví dụ, bộ nhớ 1530 của FIG.15) có thể bao gồm, ví dụ, bộ nhớ trong được nhúng 1632 hoặc bộ nhớ ngoài 1634. Bộ nhớ trong được nhúng 1632 có thể bao gồm ít nhất một trong số, ví dụ, bộ nhớ khả biến (ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (dynamic random access memory - DRAM), RAM tĩnh (static RAM: SRAM), RAM động đồng bộ (synchronous dynamic RAM - SDRAM), và tương tự), hoặc bộ nhớ không khả biến (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được một lần (one-time programmable read only memory - OTPROM), ROM lập trình được (programmable ROM - PROM), ROM xóa được và lập trình được (erasable and programmable ROM - EPROM), ROM xóa được và lập trình được bằng điện (electrically erasable and programmable ROM - EEPROM), ROM mặt nạ, ROM flash, bộ nhớ flash (ví dụ, bộ nhớ flash NAND hoặc bộ nhớ flash NOR, và tương tự), ổ cứng, hoặc ổ đĩa thể rắn (solid state drive - SSD)).

Bộ nhớ ngoài 1634 có thể bao gồm ổ flash, ví dụ, thẻ nhớ compact (compact flash

- CF), thẻ nhớ kỹ thuật số bảo mật (secure digital - SD), thẻ SD siêu nhỏ (micro-SD), thẻ SD nhỏ (mini-SD), thẻ cực số hóa (xD), thẻ nhớ đa phương tiện (multimedia card - MMC), hoặc thẻ nhớ memory stick, và tương tự. Bộ nhớ ngoài 1634 có thể kết nối điều khiển được và/hoặc vật lý với thiết bị điện tử 1601 thông qua các giao diện khác nhau.

Môđun bảo mật 1636 có thể là môđun có mức độ bảo mật tương đối cao hơn bộ nhớ 1630 và có thể là mạch lưu trữ dữ liệu bảo mật và đảm bảo môi trường thực thi được bảo vệ. Môđun bảo mật 1636 có thể được triển khai với mạch riêng và có thể bao gồm bộ xử lý riêng. Môđun bảo mật 1636 có thể bao gồm, ví dụ, bộ phận bảo mật được nhúng (embedded secure element - eSE) xuất hiện trong chip thông minh tháo rời được hoặc thẻ SD tháo rời được hoặc được nhúng vào trong chip cố định của thiết bị điện tử 1601. Ngoài ra, môđun bảo mật 1636 có thể được điều khiển bởi OS khác với OS của thiết bị điện tử 1601. Ví dụ, môđun bảo mật 1636 có thể hoạt động dựa trên OS nền tảng mở thẻ java (java card open platform - JCOP).

Môđun cảm biến 1640 có thể đo, ví dụ, lượng vật lý hoặc có thể phát hiện trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 1601, và có thể chuyển đổi thông tin đo được hoặc phát hiện được thành tín hiệu điện. Môđun cảm biến 1640 có thể bao gồm ít nhất một trong số, ví dụ, bộ cảm biến cử động 1640A, bộ cảm biến con quay hồi chuyển 1640B, bộ cảm biến áp suất khí quyển 1640C, bộ cảm biến từ 1640D, bộ cảm biến gia tốc 1640E, bộ cảm biến cảm máy 1640F, bộ cảm biến tiệm cận 1640G, bộ cảm biến màu sắc 1640H (ví dụ, bộ cảm biến màu đỏ, màu xanh lá, màu xanh da trời (red, green, blue - RGB)), bộ cảm biến sinh trắc học 1640I, bộ cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 1640J, cảm biến chiếu sáng 1640K, hoặc bộ cảm biến tia cực tím (ultraviolet - UV) 1640M. Ngoài ra hoặc theo cách khác, môđun cảm biến 1640 có thể còn bao gồm, ví dụ, bộ cảm biến mũi điện tử (không thể hiện), bộ cảm biến điện cơ đồ (electromyography - EMG) (không thể hiện), bộ cảm biến điện não đồ (electroencephalogram - EEG) (không thể hiện), bộ cảm biến điện tâm đồ (electrocardiogram - ECG) (không thể hiện), bộ cảm biến hồng ngoại (infrared - IR) (không thể hiện), bộ cảm biến móng mắt (không thể hiện), và/hoặc bộ cảm biến vân tay (không thể hiện), và tương tự. Môđun cảm biến 1640 có thể còn bao gồm mạch điều khiển để điều khiển ít nhất một hoặc nhiều bộ cảm biến được bao gồm trong đó. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, thiết bị điện tử 1601 có thể còn bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển môđun cảm biến 1640, như một phần của bộ xử lý 1610 hoặc độc lập với bộ xử lý 1610. Trong khi bộ xử lý 1610 ở trạng thái

ngủ, thiết bị điện tử 1601 có thể điều khiển môđun cảm biến 1640.

Thiết bị nhập vào 1650 có thể bao gồm, ví dụ, panen chạm 1652, bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 1654, phím 1656, hoặc thiết bị nhập vào siêu âm 1658. Panen chạm 1652 có thể sử dụng ít nhất một trong số, ví dụ, loại điện dung, loại điện trở, loại hồng ngoại, loại siêu âm. Ngoài ra, panen chạm 1652 có thể còn bao gồm mạch điều khiển. Panen chạm 1652 có thể còn bao gồm lớp xúc giác và có thể cung cấp phản ứng xúc giác cho người dùng.

Bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 1654 có thể là, ví dụ, một phần của panen chạm 1652 hoặc có thể bao gồm tấm riêng để nhận biết. Phím 1656 có thể bao gồm, ví dụ, nút vật lý, phím quang, hoặc bàn phím. Thiết bị nhập vào siêu âm 1658 có thể cho phép thiết bị điện tử 1601 phát hiện sóng âm bằng cách sử dụng micrô (ví dụ, micrô 1688) và xác minh dữ liệu thông qua công cụ nhập vào tạo ra tín hiệu siêu âm.

Màn hiển thị 1660 (ví dụ, màn hiển thị 1560 trên FIG.15) có thể bao gồm panen 1662, thiết bị ảnh toàn ký 1664, hoặc máy chiếu 1666. Panen 1662 có thể bao gồm cấu hình giống hoặc tương tự như màn hiển thị 1560. Panen 1662 có thể được triển khai, ví dụ, để là dẻo, trong suốt, hoặc đeo được. Panen 1662 và panen chạm 1652 có thể được tích hợp vào một môđun. Thiết bị ảnh toàn ký 1664 có thể thể hiện hình ảnh lập thể trong không gian bằng cách sử dụng sự giao thoa của ánh sáng. Máy chiếu 1666 có thể chiếu ánh sáng lên trên màn hình để hiển thị hình ảnh. Màn hình có thể được định vị, ví dụ, bên trong hoặc bên ngoài thiết bị điện tử 1601. Theo phương án của sáng chế, màn hiển thị 1660 có thể còn bao gồm mạch điều khiển để điều khiển panen 1662, thiết bị ảnh toàn ký 1664, hoặc máy chiếu 1666.

Giao diện 1670 có thể bao gồm, ví dụ, giao diện đa phương tiện độ phân giải cao (high-definition multimedia interface - HDMI) 1672, USB 1674, giao diện quang học 1676, hoặc đầu nối D tinh xảo 1678. Giao diện 1670 có thể được bao gồm trong, ví dụ, giao diện truyền thông 1570 được thể hiện trong FIG.15. Ngoài ra hoặc theo cách khác, giao diện 1670 có thể bao gồm, ví dụ, giao diện liên kết độ phân giải cao di động (mobile high definition link - MHL), giao diện thẻ SD/thẻ đa phương tiện (multimedia card - MMC), hoặc giao diện chuẩn hiệp hội dữ liệu hồng ngoại (infrared data association - IrDA).

Môđun âm thanh 1680 có thể chuyển đổi âm thanh và tín hiệu điện theo các hướng kép. Ít nhất một phần trong số các bộ phận của môđun âm thanh 1680 có thể được

bao gồm trong, ví dụ, giao diện nhập vào và kết xuất 1550 (hoặc giao diện người dùng) được thể hiện trong FIG.15. Môđun âm thanh 1680 có thể xử lý thông tin âm thanh được nhập vào hoặc kết xuất thông qua, ví dụ, loa 1682, máy thu 1684, tai nghe 1686, hoặc micrô 1688, và tương tự.

Môđun camera 1691 có thể là thiết bị chụp hình ảnh tĩnh và hình ảnh động. Theo phương án của sáng chế, môđun camera 1691 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ cảm biến hình ảnh (không thể hiện) (ví dụ, bộ cảm biến phía trước hoặc bộ cảm biến phía sau), các thấu kính (không thể hiện), bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (image signal processor - ISP) (không thể hiện), hoặc flash (không thể hiện) (ví dụ, LED hoặc đèn xênon).

Môđun quản lý công suất 1695 có thể quản lý, ví dụ, công suất của thiết bị điện tử 1601. Theo phương án của sáng chế, mặc dù không thể hiện, môđun quản lý công suất 1695 có thể bao gồm PMIC, bộ sạc IC hoặc pin hoặc đồng hồ đo nhiên liệu. PMIC có thể có phương pháp sạc có dây và/hoặc phương pháp sạc không dây. Phương pháp sạc không dây có thể bao gồm, ví dụ, phương pháp cộng hưởng từ, phương pháp cảm ứng từ, hoặc phương pháp điện từ, và tương tự. Mạch bổ sung cho sạc không dây, ví dụ, vòng lặp cuộn dây, mạch cộng hưởng hoặc bộ chỉnh lưu, và tương tự có thể được cung cấp thêm. Đồng hồ đo pin có thể đo, ví dụ, dung lượng còn lại của pin 1696 và điện thế, dòng điện, hoặc nhiệt độ của pin này trong khi pin 1696 được sạc. Pin 1696 có thể bao gồm, ví dụ, pin sạc được hoặc pin mặt trời.

Bộ chỉ báo 1697 có thể hiển thị trạng thái cụ thể của thiết bị điện tử 1601 hoặc một bộ phận (ví dụ, bộ xử lý 1610) của thiết bị điện tử này, ví dụ, trạng thái khởi động, trạng thái tin nhắn, hoặc trạng thái sạc, và tương tự. Môđơ 1698 có thể chuyển đổi tín hiệu điện thành dao động cơ học và có thể tạo ra hiệu ứng rung hoặc xúc giác, và tương tự. Mặc dù không thể hiện, thiết bị điện tử 1601 có thể bao gồm khối xử lý (ví dụ, GPU) để hỗ trợ TV di động. Khối xử lý để hỗ trợ TV di động có thể xử lý dữ liệu truyền thông theo các tiêu chuẩn, ví dụ, tiêu chuẩn phát rộng đa phương tiện kỹ thuật số (digital multimedia broadcasting - DMB), tiêu chuẩn phát rộng video kỹ thuật số (digital video broadcasting - DVB), hoặc tiêu chuẩn MediaFLO, và tương tự.

Mỗi phần tử nêu trên của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể được tạo cấu hình với một hoặc nhiều bộ phận, và tên của các phần tử tương ứng có thể được thay đổi theo loại thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số các phần tử nêu trên, một

số phần tử có thể được lược bỏ ra khỏi thiết bị điện tử này, hoặc các phần tử bổ sung khác có thể được bao gồm thêm trong thiết bị điện tử. Ngoài ra, một số phần tử của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể được kết hợp với nhau để tạo thành một thực thể, do đó có thể thực hiện các chức năng của các phần tử tương ứng theo cách tương tự như trước khi kết hợp.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử bao gồm panen hiển thị bao gồm nhiều điểm ảnh, bộ xử lý thứ nhất được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất bao gồm bộ xử lý thứ hai và bộ nhớ đồ họa, và mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai bao gồm trình điều khiển nguồn được tạo cấu hình để điều khiển ít nhất một số trong số các điểm ảnh. Bộ xử lý thứ hai có thể được tạo cấu hình để, khi bộ xử lý thứ nhất ở trạng thái không hoạt động đối với mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất, tạo ra hoặc xử lý hình ảnh khác cần được hiển thị thông qua panen hiển thị ít nhất là dựa trên ít nhất một hình ảnh được lưu trữ trong bộ nhớ đồ họa, bằng cách sử dụng mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất, và truyền hình ảnh khác này đến mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai sao cho hình ảnh khác này được hiển thị thông qua panen hiển thị.

Theo các phương án khác nhau, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất không bao gồm trình điều khiển nguồn riêng.

Theo các phương án khác nhau, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất và mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai được thiết kế với một chip mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị.

Theo các phương án khác nhau, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất được thiết kế với chip mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất, và mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai được thiết kế với chip mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai.

Theo các phương án khác nhau, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất được tạo ra liền kề với một mặt của panen hiển thị.

Theo các phương án khác nhau, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất còn bao gồm bộ xử lý hình ảnh được tạo cấu hình để thay đổi dữ liệu hình ảnh nhận được từ bộ xử lý thứ nhất và bộ khuếch đại được tạo cấu hình để điều chỉnh kích thước sắp xếp của hình ảnh khác.

Theo các phương án khác nhau, mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai

còn bao gồm trình điều khiển công và bộ điều khiển định thời được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu điều khiển nguồn để điều khiển hoạt động định thời của trình điều khiển nguồn và tín hiệu điều khiển công để điều khiển hoạt động định thời của trình điều khiển công.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai được tạo cấu hình để hoạt động tại giá trị công suất xác định hoặc thấp hơn.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai được tạo cấu hình để thiết lập kênh riêng với ít nhất một trong số CP, mạch điều khiển chạm, mạch điều khiển bút chạm, trung tâm cảm biến, hoặc môđun điều khiển GPS, nhận biết sự xuất hiện của sự kiện xác định nhận được thông qua kênh, và tạo ra hình ảnh khác dựa ít nhất trên sự kiện xác định này.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai được tạo cấu hình để nhận thông tin độ sáng của phần ngoại vi của thiết bị điện tử thông qua kênh riêng biệt được nối với trung tâm cảm biến và tạo ra hình ảnh khác dựa trên thông tin độ sáng.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai được tạo cấu hình để nhận thông tin tọa độ của bút cảm ứng chạm thông qua kênh riêng được nối với mạch điều khiển bút chạm và tạo ra hình ảnh khác dựa trên thông tin tọa độ.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai được tạo cấu hình để cập nhật hình ảnh khác để đáp lại tín hiệu định thời định kỳ bên trong của bộ xử lý thứ hai.

Theo các phương án khác nhau, bộ nhớ đồ họa bao gồm vùng thứ nhất được tạo cấu hình để lưu trữ hình ảnh chính được truyền từ bộ xử lý thứ nhất và vùng thứ hai được tạo cấu hình để lưu trữ hình ảnh riêng phần để tạo ra hình ảnh khác.

Theo các phương án khác nhau, vùng thứ nhất được tạo cấu hình để lưu trữ hình ảnh chính được nén theo cách xác định.

Theo các phương án khác nhau, vùng thứ hai được tạo cấu hình để lưu trữ hình ảnh riêng phần có dung lượng xác định hoặc nhỏ hơn.

Theo các phương án khác nhau, vùng thứ hai được khởi tạo hoặc cập nhật dựa trên hình ảnh được truyền bởi bộ xử lý thứ nhất.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai được tạo cấu hình để kết xuất biểu tượng hoặc văn bản của thanh trạng thái, mà được kết xuất thông qua panen hiển thị, bằng cách sử dụng hình ảnh khác.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai được tạo cấu hình để kết xuất ít

nhất một phần của khung nhìn khóa, màn hình ngoài nhìn thấy, hoặc luôn hiển thị trên màn hình thông qua panen hiển thị bằng cách sử dụng hình ảnh khác.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai được tạo cấu hình để kết xuất hiệu ứng hoạt ảnh bằng cách sử dụng hình ảnh khác để đáp lại tín hiệu định thời định kỳ bên trong của bộ xử lý thứ hai.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai được tạo cấu hình để kết xuất hiệu ứng hoạt ảnh bằng cách thay đổi từng bước độ trong suốt hoặc màu sắc nền của một hình ảnh.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai được tạo cấu hình để, ở trạng thái trong đó màn hình thứ nhất thu được bằng cách kết hợp dữ liệu hình ảnh chính được truyền từ bộ xử lý thứ nhất và dữ liệu hình ảnh riêng phần để tạo ra hình ảnh khác được kết xuất, kết xuất màn hình thứ hai chứa dữ liệu hình ảnh riêng phần dựa trên nhập vào người dùng xác định.

FIG.17 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của môđun chương trình 1710 theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu FIG.17, theo phương án của sáng chế, môđun chương trình 1710 (ví dụ, chương trình 1540 trên FIG.15) có thể bao gồm OS để điều khiển các tài nguyên được kết hợp với thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 1501 trên FIG.15) và/hoặc các ứng dụng khác nhau (ví dụ, chương trình ứng dụng 1547 trên FIG.15) mà được thực thi trên OS. OS có thể là, ví dụ, Android, iOS, Windows, Symbian, Tizen, hoặc Bada, và tương tự.

Môđun chương trình 1710 có thể bao gồm lõi kernel 1720, phần sụn 1730, API 1760, và/hoặc ứng dụng 1770. Ít nhất một phần của môđun chương trình 1710 có thể được tải trước lên thiết bị điện tử, hoặc có thể được tải xuống từ thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 1502, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 1504, hoặc máy chủ 1506, và tương tự trên FIG.15).

Lõi kernel 1720 (ví dụ, lõi kernel 1541 trên FIG.15) có thể bao gồm, ví dụ, trình quản lý tài nguyên hệ thống 1721 và/hoặc trình điều khiển thiết bị 1723. Trình quản lý tài nguyên hệ thống 1721 có thể điều khiển, gán, hoặc thu thập các tài nguyên hệ thống và tương tự. Theo phương án của sáng chế, trình quản lý tài nguyên hệ thống 1721 có thể bao gồm khối quản lý quá trình, khối quản lý bộ nhớ, hoặc khối quản lý hệ thống tệp, và tương tự. Trình điều khiển thiết bị 1723 có thể bao gồm, ví dụ, trình điều khiển

màn hiển thị, trình điều khiển camera, trình điều khiển Bluetooth (Bluetooth - BT), trình điều khiển bộ nhớ chia sẻ, trình điều khiển USB, trình điều khiển bàn phím, trình điều khiển Wi-Fi, trình điều khiển âm thanh, hoặc trình điều khiển truyền thông liên quá trình (inter-process communication - IPC).

Phần sụn 1730 (ví dụ, phần sụn 1543 trên FIG.15) có thể cung cấp, ví dụ, các chức năng ứng dụng 1770 cần thiết chung, và có thể cung cấp các chức năng khác nhau cho ứng dụng 1770 thông qua API 1760 sao cho ứng dụng 1770 sử dụng hiệu quả các tài nguyên hệ thống hạn chế trong thiết bị điện tử. Theo phương án của sáng chế, phần sụn 1730 (ví dụ, phần sụn 1543) có thể bao gồm ít nhất một trong số thư viện thời gian chạy 1735, trình quản lý ứng dụng 1741, trình quản lý cửa sổ 1742, trình quản lý đa phương tiện 1743, trình quản lý tài nguyên 1744, trình quản lý công suất 1745, trình quản lý cơ sở dữ liệu 1746, trình quản lý gói 1747, trình quản lý kết nối 1748, trình quản lý thông báo 1749, trình quản lý vị trí 1750, trình quản lý đồ họa 1751, trình quản lý bảo mật 1752, hoặc trình quản lý thanh toán 1754.

Thư viện thời gian chạy 1735 có thể bao gồm, ví dụ, mô đun thư viện được sử dụng bởi trình biên dịch để thêm chức năng mới thông qua ngôn ngữ lập trình trong khi ứng dụng 1770 được thực thi. Thư viện thời gian chạy 1735 có thể thực hiện chức năng về quản lý nhập vào và kết xuất, quản lý bộ nhớ, hoặc hàm số học.

Trình quản lý ứng dụng 1741 có thể quản lý, ví dụ, chu kỳ sống của ít nhất một trong số ứng dụng 1770. Trình quản lý cửa sổ 1742 có thể quản lý các tài nguyên giao diện người dùng đồ họa (graphic user interface - GUI) được sử dụng trên màn hình của thiết bị điện tử. Trình quản lý đa phương tiện 1743 có thể xác định định dạng được sử dụng để tái tạo các tệp đa phương tiện khác nhau và có thể mã hóa hoặc giải mã tệp đa phương tiện bằng cách sử dụng bộ mã hóa-giải mã tương ứng với định dạng tương ứng. Trình quản lý tài nguyên 1744 có thể quản lý mã nguồn của ít nhất một trong số ứng dụng 1770, và có thể quản lý các tài nguyên của bộ nhớ hoặc không gian lưu trữ, và tương tự.

Trình quản lý công suất 1745 có thể hoạt động cùng với, ví dụ, hệ thống nhập vào/kết xuất cơ bản (basic input/output system - BIOS) và tương tự, có thể quản lý pin hoặc nguồn công suất, và có thể cung cấp thông tin công suất được sử dụng cho hoạt động của thiết bị điện tử. Trình quản lý cơ sở dữ liệu 1746 có thể tạo ra, tìm kiếm, hoặc thay đổi cơ sở dữ liệu được sử dụng trong ít nhất một trong số ứng dụng 1770. Trình

quản lý gói 1747 có thể quản lý cài đặt hoặc cập nhật ứng dụng được phân bổ bởi loại tệp gói.

Trình quản lý kết nối 1748 có thể quản lý, ví dụ, kết nối không dây chẳng hạn như kết nối Wi-Fi hoặc kết nối BT, và tương tự. Trình quản lý thông báo 1749 có thể hiển thị hoặc thông báo các sự kiện, chẳng hạn như tin nhắn đến, cuộc hẹn, và thông báo lân cận, bằng phương pháp mà không làm phiền đến người dùng. Trình quản lý vị trí 1750 có thể quản lý thông tin vị trí của thiết bị điện tử. Trình quản lý đồ họa 1751 có thể quản lý hiệu ứng đồ họa được cung cấp đến người dùng hoặc giao diện người dùng (user interface - UI) liên quan đến hiệu ứng đồ họa. Trình quản lý bảo mật 1752 có thể cung cấp tất cả các chức năng bảo mật được sử dụng để bảo mật hệ thống hoặc xác thực người dùng, và tương tự. Theo phương án của sáng chế, khi thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 1501 trên FIG.15) có chức năng điện thoại, phần sụn 1730 có thể còn bao gồm trình quản lý điện thoại (không thể hiện) để quản lý chức năng truyền thông thoại hoặc video của thiết bị điện tử.

Phần sụn 1730 có thể bao gồm môđun phần sụn mà cấu hình các kết hợp của các chức năng khác nhau của các bộ phận được mô tả nêu trên. Phần sụn 1730 có thể cung cấp môđun chuyên dụng theo các loại OS để cung cấp chức năng được biệt hóa. Ngoài ra, phần sụn 1730 có thể xóa động một số bộ phận cũ hoặc có thể thêm các bộ phận mới.

API 1760 (ví dụ, API 1545 trên FIG.15) có thể là, ví dụ, tập hợp các chức năng lập trình API, và có thể được cung cấp các bộ phận khác nhau theo các OS. Ví dụ, trong trường hợp Android hoặc iOS, một tập hợp API có thể được cung cấp theo các nền tảng. Trong trường hợp Tizen, hai hoặc nhiều hơn hai tập hợp API có thể được cung cấp theo các nền tảng.

Ứng dụng 1770 (ví dụ, chương trình ứng dụng 1547 trên FIG.15) có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số, ví dụ, ứng dụng gia đình 1771, ứng dụng quay số 1772, ứng dụng dịch vụ tin nhắn ngắn/dịch vụ tin nhắn đa phương tiện (short message service/multimedia message service - SMS/MMS) 1773, ứng dụng tin nhắn tức thời (instant message - IM) 1774, ứng dụng trình duyệt 1775, ứng dụng camera 1776, ứng dụng báo thức 1777, ứng dụng liên lạc 1778, ứng dụng quay số bằng giọng nói 1779, ứng dụng thư điện tử 1780, ứng dụng lịch 1781, ứng dụng phát truyền thông 1782, ứng dụng tập ảnh 1783, ứng dụng đồng hồ 1784, ứng dụng thanh toán 1785, ứng dụng chăm sóc sức khỏe (ví dụ, ứng dụng để đo lượng tập thể dục hoặc lượng đường trong máu, và

tương tự), hoặc ứng dụng thông tin môi trường (ví dụ, ứng dụng để cung cấp thông tin áp suất khí quyển, thông tin độ ẩm, hoặc thông tin nhiệt độ, và tương tự), và tương tự.

Theo phương án của sáng chế, ứng dụng 1770 có thể bao gồm ứng dụng (sau đây, để hiểu tốt hơn và rõ hơn phần mô tả, được gọi là ứng dụng trao đổi thông tin) để trao đổi thông tin giữa thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 1501 trên FIG.15) và thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 1502 hoặc thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 1504). Ứng dụng trao đổi thông tin có thể bao gồm, ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo để truyền thông tin cụ thể đến thiết bị điện tử bên ngoài hoặc ứng dụng quản lý thiết bị để quản lý thiết bị điện tử bên ngoài.

Ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo có thể bao gồm chức năng truyền thông tin thông báo, được tạo ra bởi các ứng dụng khác (ví dụ, ứng dụng SMS/MMS, ứng dụng e-mail, ứng dụng chăm sóc sức khỏe, hoặc ứng dụng thông tin môi trường, và tương tự) của thiết bị điện tử, đến thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 1502 hoặc thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 1504). Ngoài ra, ứng dụng chuyển tiếp thông báo có thể nhận, ví dụ, thông tin thông báo từ thiết bị điện tử bên ngoài, và có thể cung cấp thông tin thông báo nhận được đến người dùng của thiết bị điện tử.

Ứng dụng quản lý thiết bị có thể quản lý (ví dụ, cài đặt, xóa, hoặc cập nhật), ví dụ, ít nhất một (ví dụ, chức năng bật/tắt của chính thiết bị điện tử bên ngoài này (hoặc các bộ phận riêng phần) hoặc chức năng điều chỉnh độ sáng (hoặc độ phân giải) của màn hiển thị) trong số các chức năng của thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 1502 hoặc thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 1504) truyền thông với thiết bị điện tử, ứng dụng hoạt động trong thiết bị điện tử bên ngoài, hoặc dịch vụ (ví dụ, dịch vụ cuộc gọi hoặc dịch vụ tin nhắn) được cung cấp từ thiết bị điện tử bên ngoài.

Theo phương án của sáng chế, ứng dụng 1770 có thể bao gồm ứng dụng (ví dụ, ứng dụng thể sức khỏe của thiết bị y tế di động) được cài đặt trước theo các đặc trưng của thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 1502 hoặc thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 1504). Theo phương án của sáng chế, ứng dụng 1770 có thể bao gồm ứng dụng nhận được từ thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, máy chủ 1506, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 1502, hoặc thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 1504). Theo phương án của sáng chế, ứng dụng 1770 có thể bao gồm ứng dụng tải trước hoặc ứng dụng bên thứ ba có thể được tải xuống từ máy chủ. Tên của các bộ phận của mô đun chương trình 1710 theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể khác nhau tùy

theo loại OS.

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, ít nhất một phần trong số môđun chương trình 1710 có thể được triển khai với phần mềm, phần sụn, phần cứng, hoặc ít nhất hai hoặc nhiều hơn hai sự kết hợp của các phần này. Ít nhất một phần trong số môđun chương trình 1710 có thể được thực hiện (ví dụ, được thực thi) bởi, ví dụ, bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 1610). Ít nhất một phần trong số môđun chương trình 1710 có thể bao gồm, ví dụ, môđun, chương trình, chương trình con, tập hợp các lệnh, hoặc quá trình, và tương tự để thực hiện một hoặc nhiều chức năng.

Thuật ngữ môđun được sử dụng ở đây có thể được trình bày, ví dụ, đơn vị bao gồm một trong số phần cứng, phần mềm, phần sụn hoặc sự kết hợp của các phần này. Thuật ngữ môđun có thể được sử dụng thay thế với các thuật ngữ đơn vị, logic, khối logic, thành phần, và mạch. Môđun có thể là đơn vị tối thiểu của thành phần tích hợp hoặc có thể là một phần của đơn vị này. Môđun có thể là đơn vị tối thiểu để thực hiện một hoặc nhiều chức năng hoặc một phần của chức năng này. Môđun có thể được thực hiện dưới dạng cơ học hoặc điện tử. Ví dụ, môđun có thể bao gồm ít nhất một trong số chip mạch tích hợp cho ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit - ASIC), các mảng cổng lập trình được dạng trường (field-programmable gate array - FPGA), và thiết bị logic lập trình được để thực hiện một số hoạt động, vốn đã được biết đến hoặc sẽ được phát triển.

Ít nhất một phần trong số các thiết bị (ví dụ, các môđun hoặc các chức năng của thiết bị này) hoặc các phương pháp (ví dụ, các hoạt động) theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể được thực hiện như các lệnh được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính theo định dạng của môđun chương trình. Trong trường hợp trong đó các lệnh được thực hiện bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 1520), bộ xử lý có thể thực hiện các chức năng tương ứng với các lệnh. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là, ví dụ, bộ nhớ 1530.

Phương tiện ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm ổ cứng, đĩa mềm, phương tiện ghi từ (ví dụ, băng từ), phương tiện ghi quang học (ví dụ, ổ đĩa-ROM (compact disc-ROM - CD-ROM), DVD), phương tiện ghi từ - quang (ví dụ, đĩa mềm quang học), hoặc thiết bị phần cứng (ví dụ, ROM, RAM, bộ nhớ flash, hoặc tương tự). Các lệnh chương trình có thể bao gồm các mã ngôn ngữ máy được tạo ra bởi trình biên dịch và mã ngôn ngữ mức độ cao có thể được thực thi bởi các máy tính có thể sử dụng

bằng cách trình thông dịch. Thiết bị phần cứng nêu trên có thể được tạo cấu hình để được hoạt động như một hoặc nhiều môđun phần mềm để thực hiện các hoạt động theo các phương án khác nhau của sáng chế ngược lại.

Môđun hoặc môđun chương trình theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số các bộ phận nêu trên, hoặc một số bộ phận có thể được lược bỏ hoặc các bộ phận bổ sung khác có thể được thêm vào. Các hoạt động được thực hiện bởi môđun, môđun chương trình hoặc các bộ phận khác theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể được thực hiện theo cách tuần tự, song song, lặp lại hoặc phỏng đoán. Hơn nữa, một số các hoạt động có thể được thực hiện theo thứ tự khác hoặc có thể được lược bỏ, hoặc các hoạt động khác có thể được thêm vào.

Trong khi sáng chế được thể hiện và được mô tả tham chiếu đến các phương án khác nhau của sáng chế này, cần hiểu rằng những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rằng nhiều thay đổi về hình thức và chi tiết có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi và mục đích của sáng chế như được định nghĩa bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo và các dạng tương đương của họ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện tử (101, 1501, 1601) bao gồm:

panen hiển thị (150) bao gồm nhiều điểm ảnh;

bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, RAM, (1630);

bộ xử lý ứng dụng, AP, (110) được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng;

chip thứ nhất bao gồm mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất (130), trong đó mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất (130) bao gồm bộ xử lý (220) và bộ nhớ đồ họa (230); và

chip thứ hai bao gồm mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai (140), trong đó chip thứ hai được kết nối với panen hiển thị;

trong đó chip thứ nhất được tạo cấu hình để nhận dữ liệu hình ảnh thứ nhất từ AP (110) và kết xuất dữ liệu hình ảnh thứ hai đến chip thứ hai;

trong đó mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ hai (140) bao gồm trình điều khiển nguồn (260), trình điều khiển cổng (270) và khối điều khiển định thời (250), được tạo cấu hình để điều khiển nhiều điểm ảnh theo dữ liệu hình ảnh thứ hai được kết xuất bởi chip thứ nhất,

trong đó khối điều khiển định thời (250) được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu điều khiển nguồn để điều khiển thời gian hoạt động của trình điều khiển nguồn (260) và tín hiệu điều khiển cổng để điều khiển thời gian hoạt động của trình điều khiển cổng (270); và

trong đó bộ xử lý (220) được tạo cấu hình để:

khi AP (110) đang ở trạng thái ngủ, tạo ra dữ liệu hình ảnh thứ nhất có ít nhất một hình ảnh được lưu trong bộ nhớ đồ họa (230) dựa trên tín hiệu điều khiển nhận được từ AP (110) hoặc hậu xử lý dữ liệu hình ảnh thứ nhất, để tạo ra dữ liệu hình ảnh thứ hai, và

kết xuất dữ liệu hình ảnh thứ hai đến chip thứ hai.

2. Thiết bị điện tử (101, 1501, 1601) theo điểm 1, trong đó mạch tích hợp điều khiển màn hiển thị thứ nhất (130) còn bao gồm:

bộ xử lý hình ảnh (233) được tạo cấu hình để thay đổi dữ liệu hình ảnh nhận được từ AP (110); và

khối khuếch đại (234) được tạo cấu hình để điều chỉnh kích thước sắp xếp của dữ liệu hình ảnh thứ hai.

3. Thiết bị điện tử (101, 1501, 1601) theo điểm 1, trong đó bộ xử lý (220) còn được tạo cấu hình để:

thiết lập kênh riêng với ít nhất một trong số bộ xử lý truyền thông, CP, (610a) mạch điều khiển chạm, mạch điều khiển bút chạm, trung tâm cảm biến, hoặc môđun điều khiển hệ thống định vị toàn cầu (GPS);

nhận biết sự xuất hiện của sự kiện xác định nhận được thông qua kênh này; và
tạo ra dữ liệu hình ảnh thứ hai bao gồm ít nhất một hình ảnh được lưu trong bộ nhớ đồ họa (230) dựa ít nhất trên sự kiện xác định này.

4. Thiết bị điện tử (101, 1501, 1601) theo điểm 3, trong đó bộ xử lý (220) còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin độ sáng của phần ngoại vi của thiết bị điện tử thông qua kênh riêng được nối với trung tâm cảm biến; và

tạo ra dữ liệu hình ảnh thứ hai dựa trên thông tin độ sáng này.

5. Thiết bị điện tử (101, 1501, 1601) theo điểm 3, trong đó bộ xử lý (220) còn được tạo cấu hình để:

nhận thông tin tọa độ của bút chạm thông qua kênh riêng được nối với mạch điều khiển bút chạm; và

tạo ra dữ liệu hình ảnh thứ hai dựa trên thông tin tọa độ này.

6. Thiết bị điện tử (101, 1501, 1601) theo điểm 1, trong đó bộ xử lý (220) còn được tạo cấu hình để, đáp lại tín hiệu định thời định kỳ bên trong của bộ xử lý (220), cập nhật dữ liệu hình ảnh thứ hai để bao gồm ít nhất một hình ảnh được lưu trong bộ nhớ đồ họa (230).

7. Thiết bị điện tử (101, 1501, 1601) theo điểm 1, trong đó bộ nhớ đồ họa (230) bao gồm:

vùng thứ nhất được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu hình ảnh thứ nhất được truyền từ AP (110); và

vùng thứ hai được tạo cấu hình để lưu trữ hình ảnh riêng phần để tạo ra dữ liệu hình ảnh thứ hai.

8. Thiết bị điện tử (101, 1501, 1601) theo điểm 7, trong đó vùng thứ hai được khởi tạo hoặc được cập nhật dựa trên hình ảnh được truyền bởi AP (110).

9. Thiết bị điện tử (101, 1501, 1601) theo điểm 1, trong đó bộ xử lý (220) còn được tạo cấu hình để:

kết xuất dữ liệu hình ảnh thứ hai bao gồm ít nhất một phần trong số khung nhìn khóa, màn hình ngoài nhìn thấy, hoặc màn hình luôn bật thông qua panen hiển thị (150).

10. Thiết bị điện tử (101, 1501, 1601) theo điểm 1, trong đó bộ xử lý (220) còn được tạo cấu hình để:

kết xuất dữ liệu hình ảnh thứ hai bao gồm hiệu ứng hoạt ảnh bằng cách sử dụng hình ảnh khác này đáp lại tín hiệu định thời định kỳ bên trong của bộ xử lý (220).

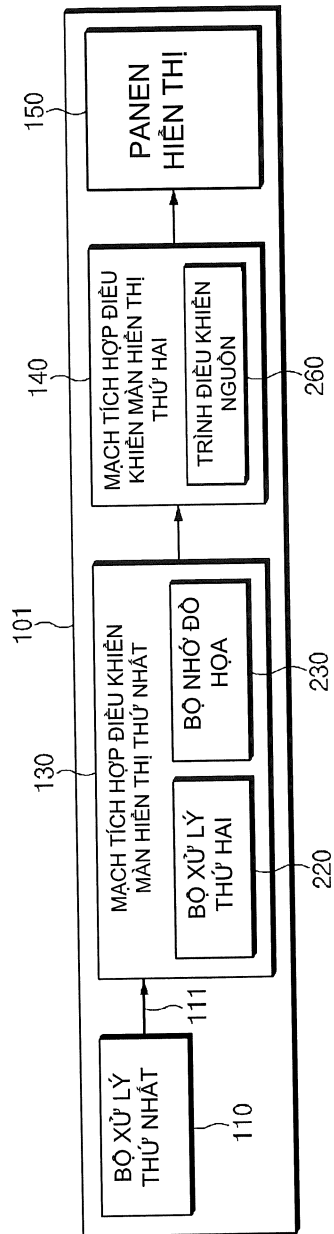
11. Thiết bị điện tử (101, 1501, 1601) theo điểm 1, trong đó bộ xử lý (220) còn được tạo cấu hình để:

ở trạng thái trong đó màn hình thứ nhất thu được bằng cách kết hợp dữ liệu hình ảnh chính được truyền từ AP (110) và dữ liệu hình ảnh riêng phần để tạo ra dữ liệu hình ảnh thứ hai được kết xuất, kết xuất màn hình thứ hai chứa dữ liệu hình ảnh riêng phần dựa trên nhập vào người dùng xác định.

12. Thiết bị điện tử (101, 1501, 1601) theo điểm 1, trong đó mạch tích hợp điều khiển màn hình thứ nhất (130) không bao gồm trình điều khiển nguồn riêng biệt (260).

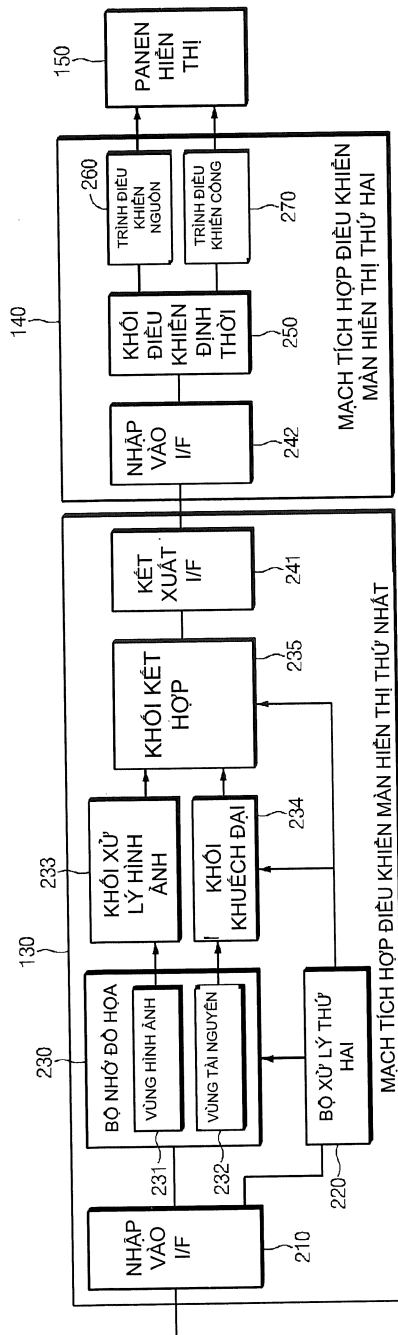
1/15

[Fig. 1]



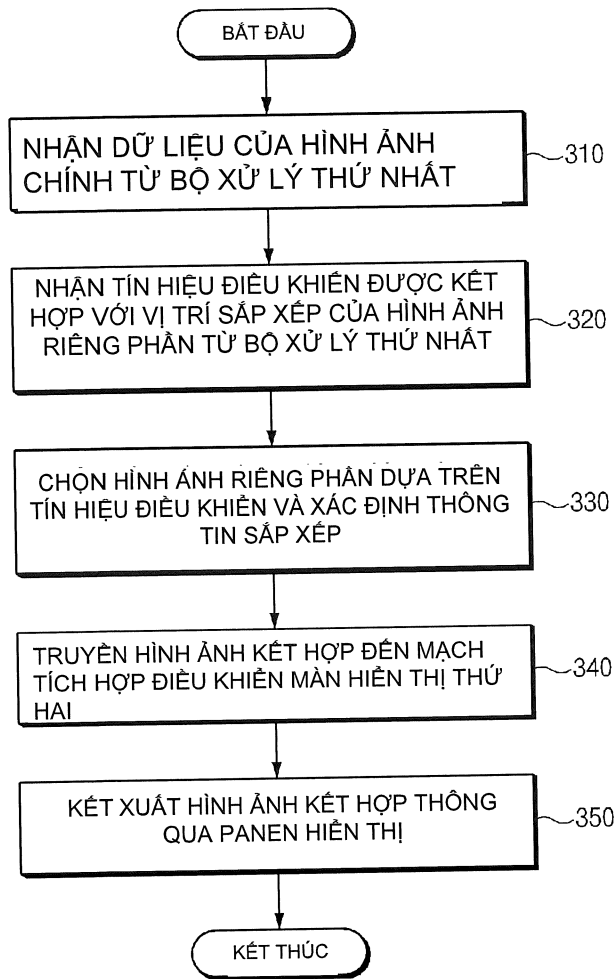
2/15

[Fig. 2]

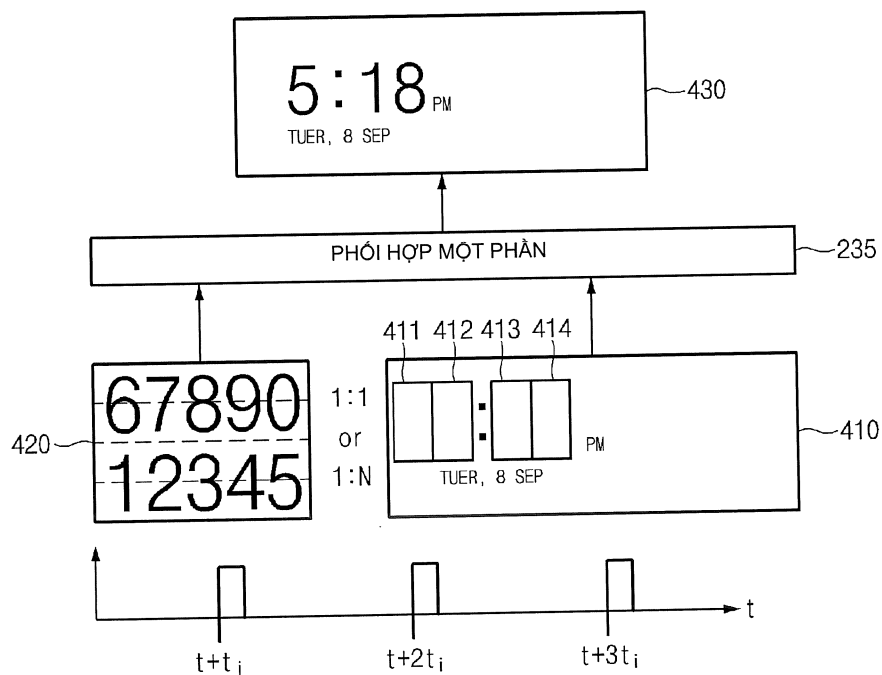


3/15

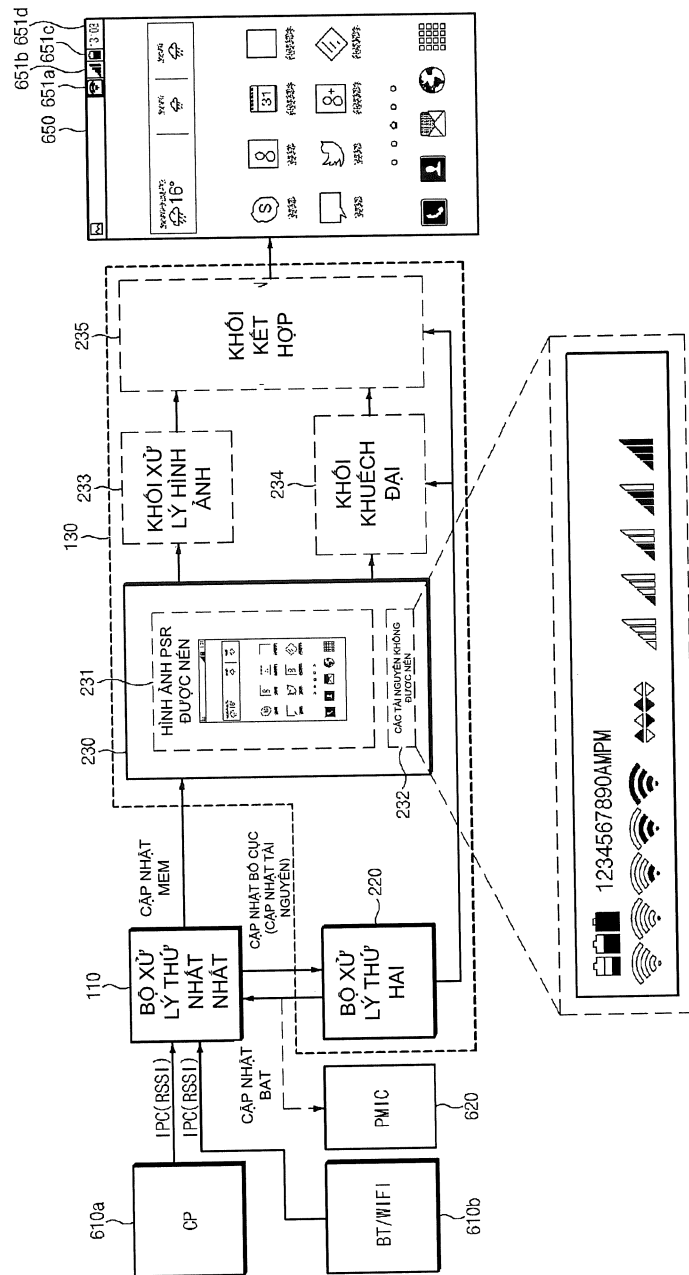
[Fig. 3]



[Fig. 4]

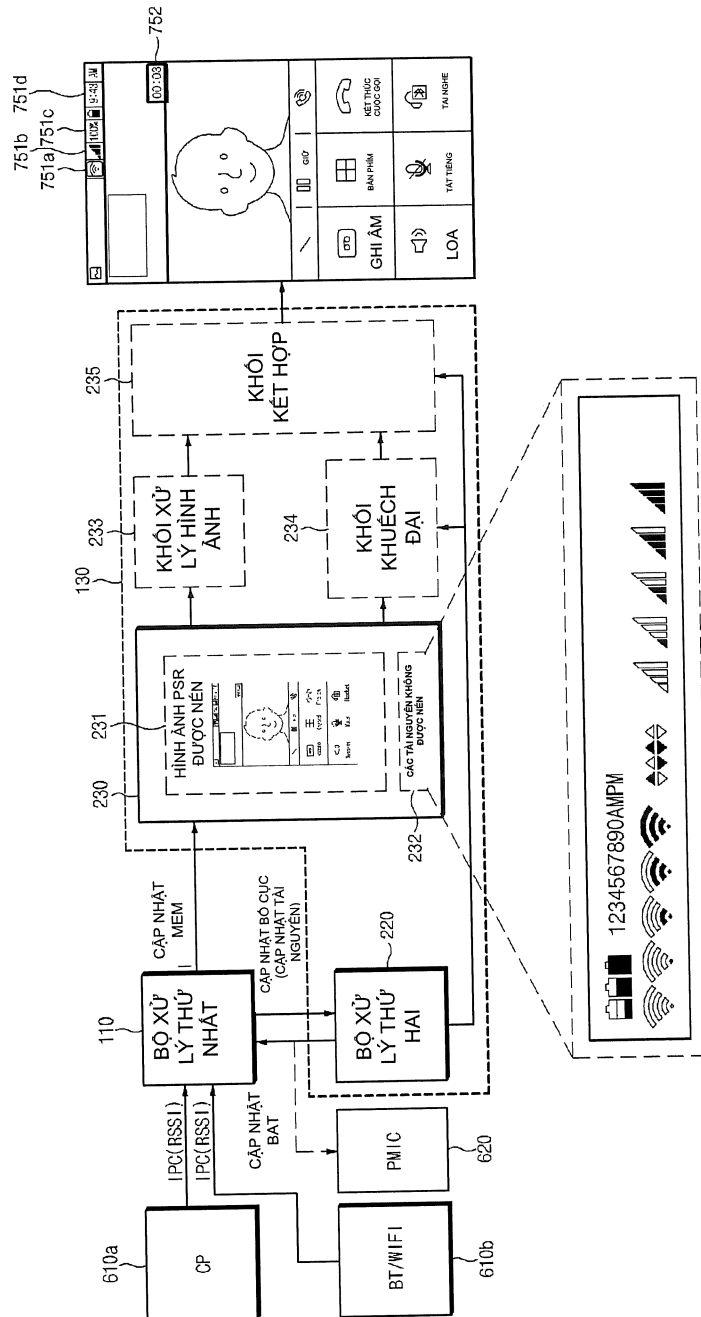


[Fig. 6]



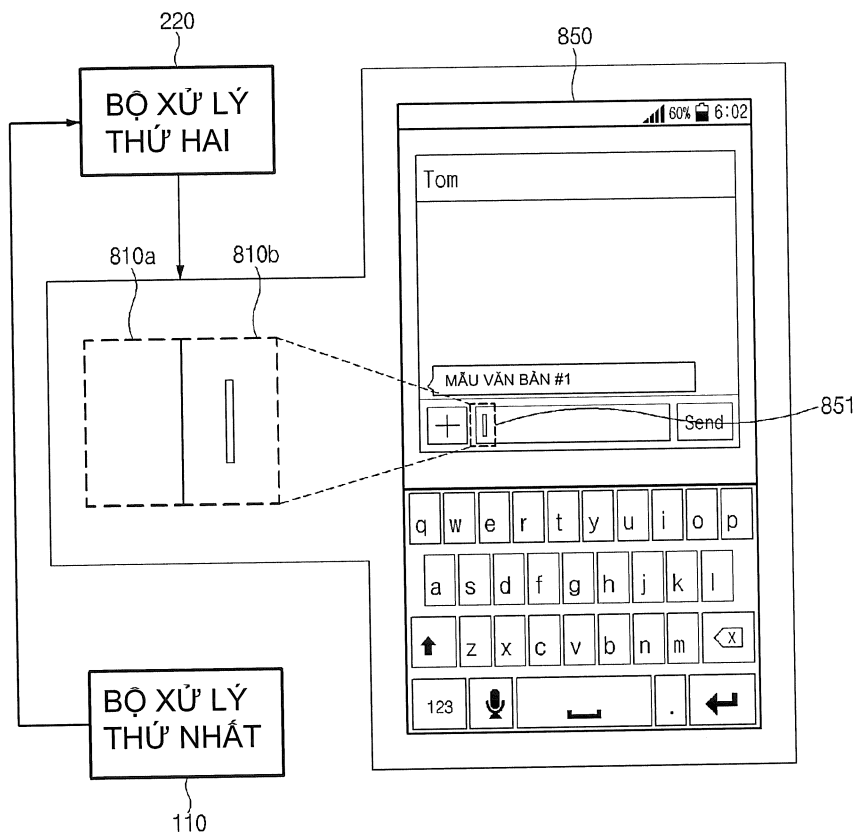
6/15

[Fig. 7]

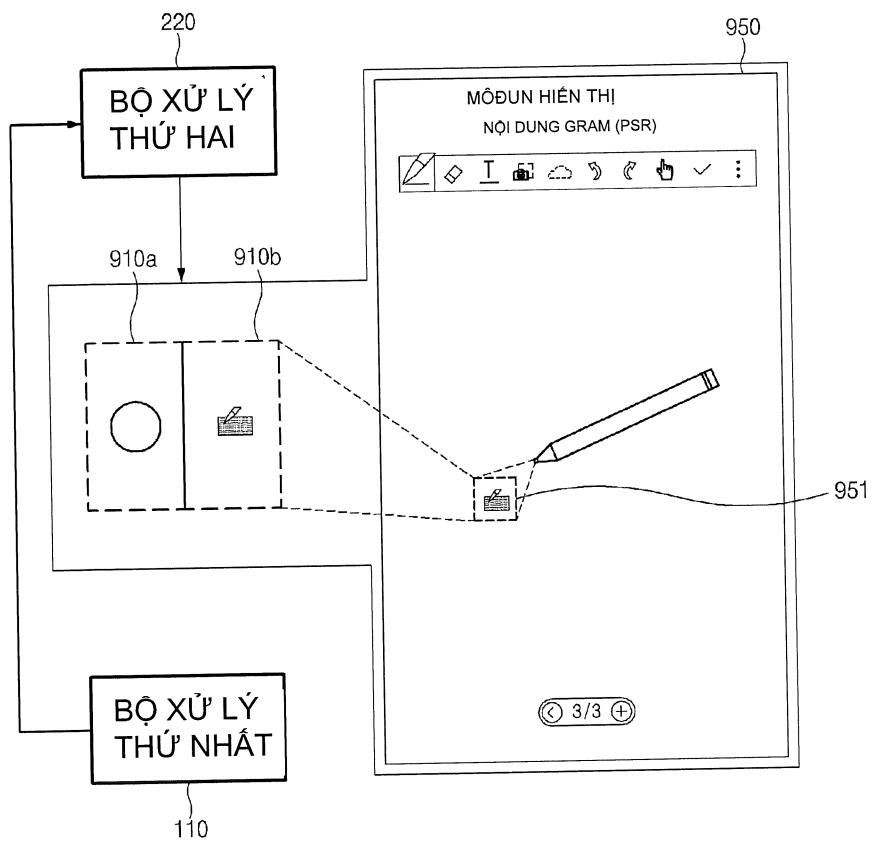


7/15

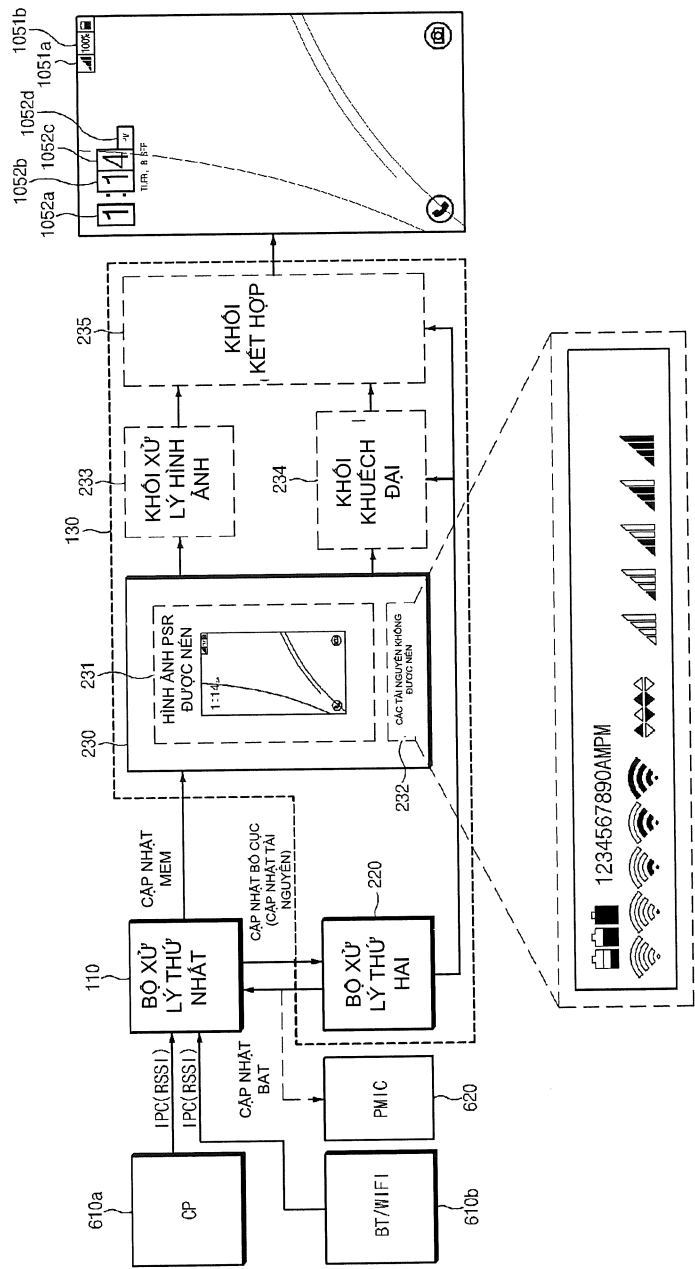
[Fig. 8]



[Fig. 9]

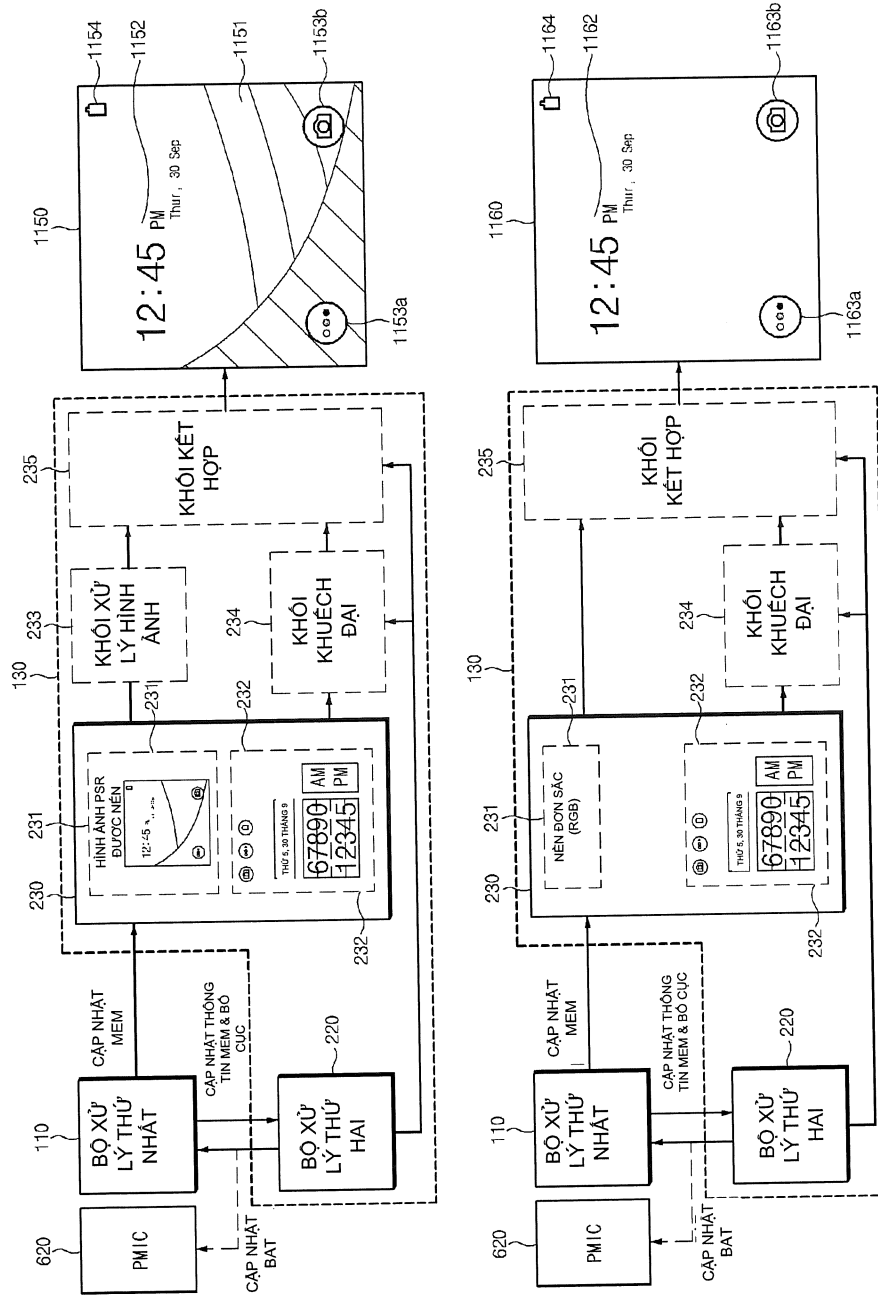


[Fig. 10]



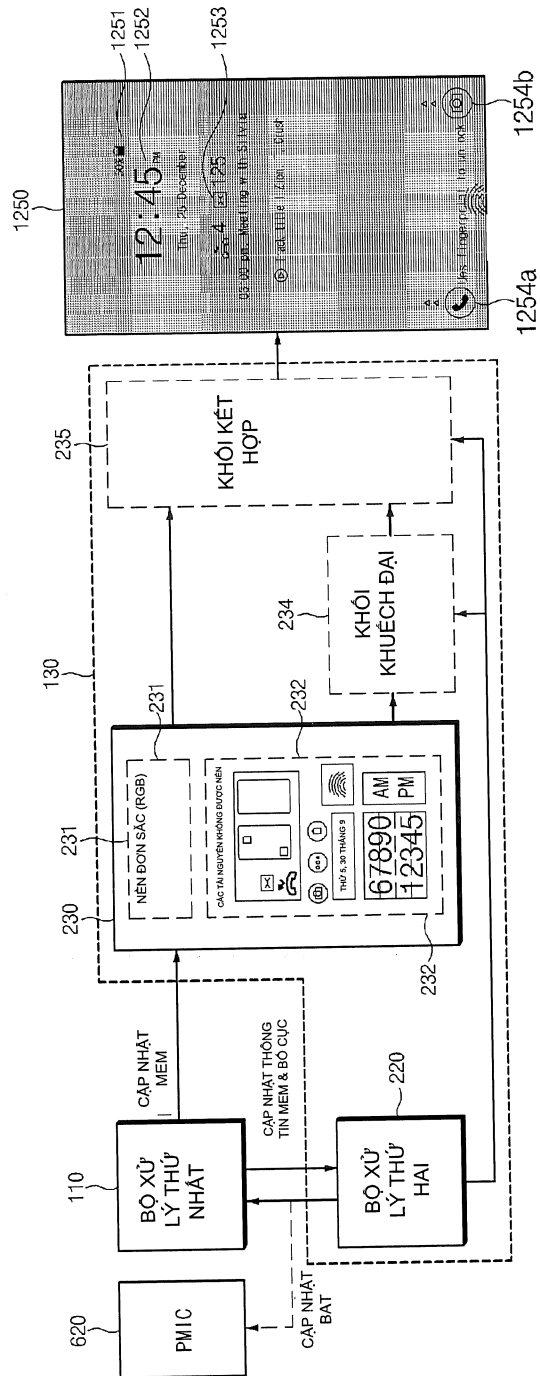
9/15

[Fig. 11]

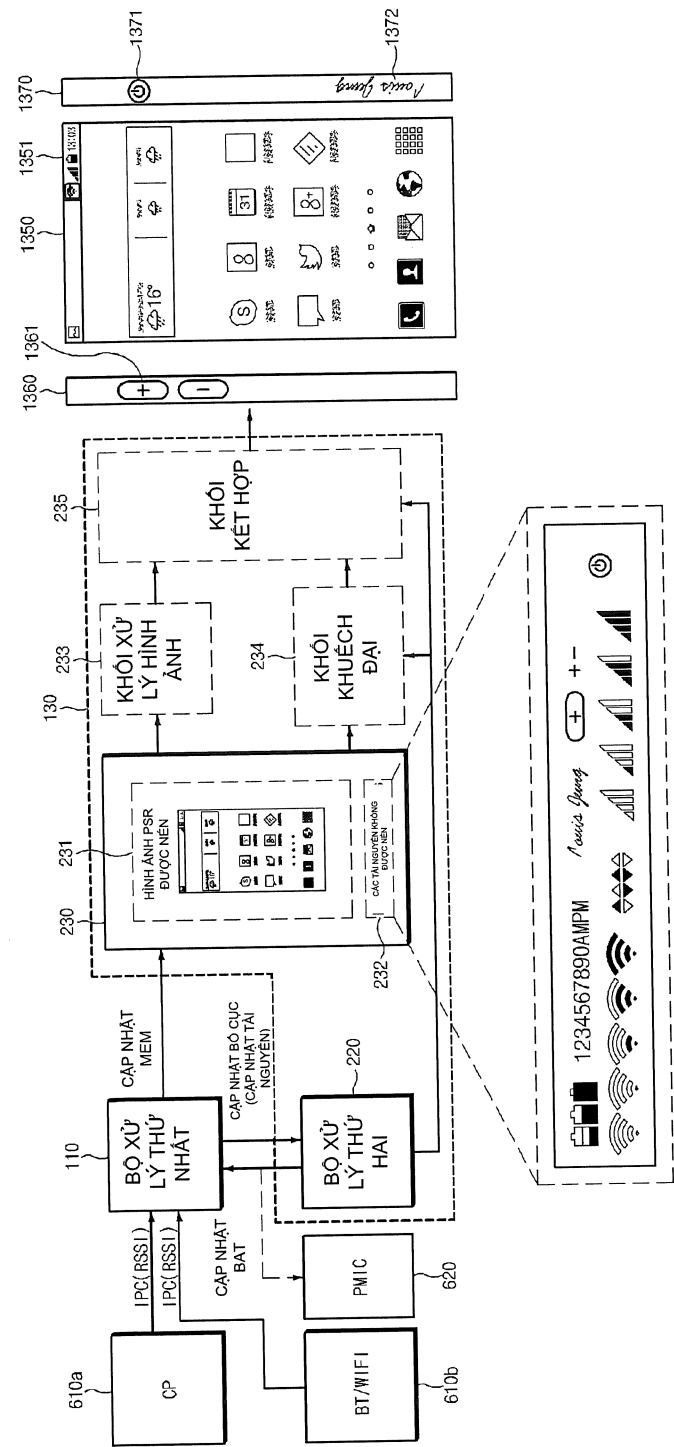


10/15

[Fig. 12]

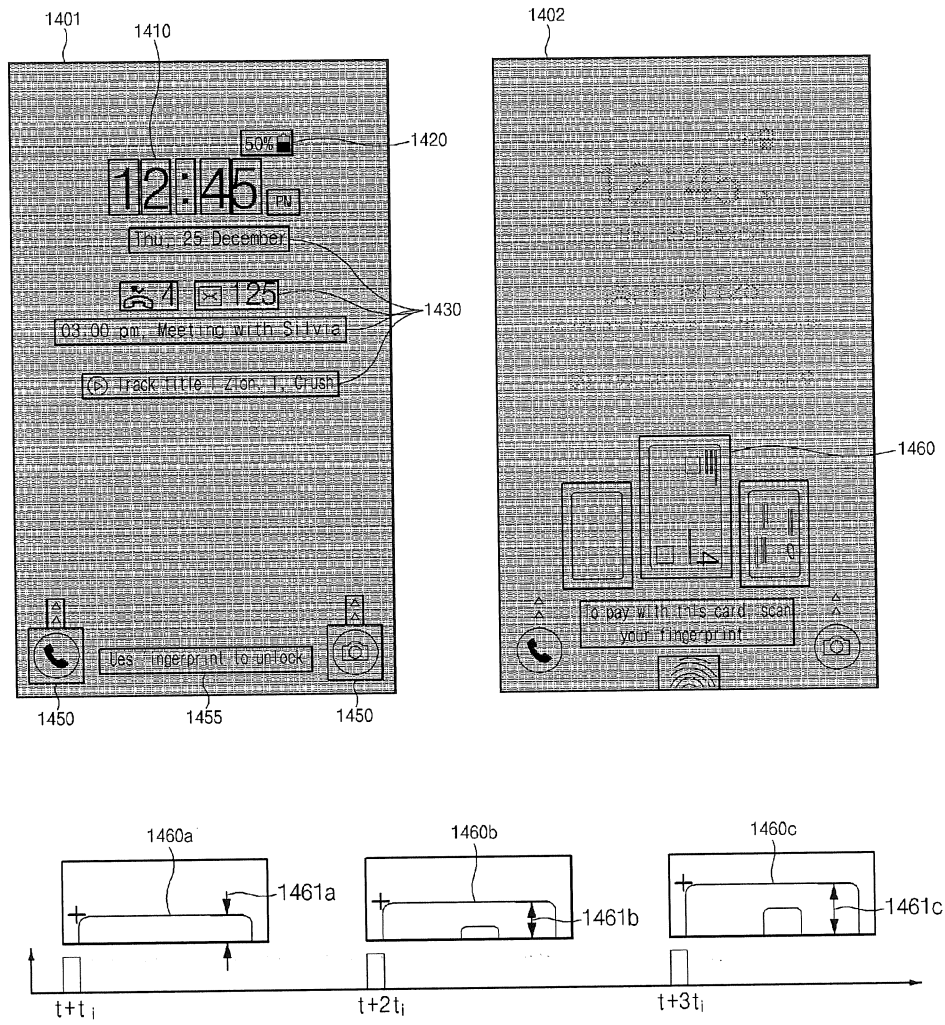


[Fig. 13]

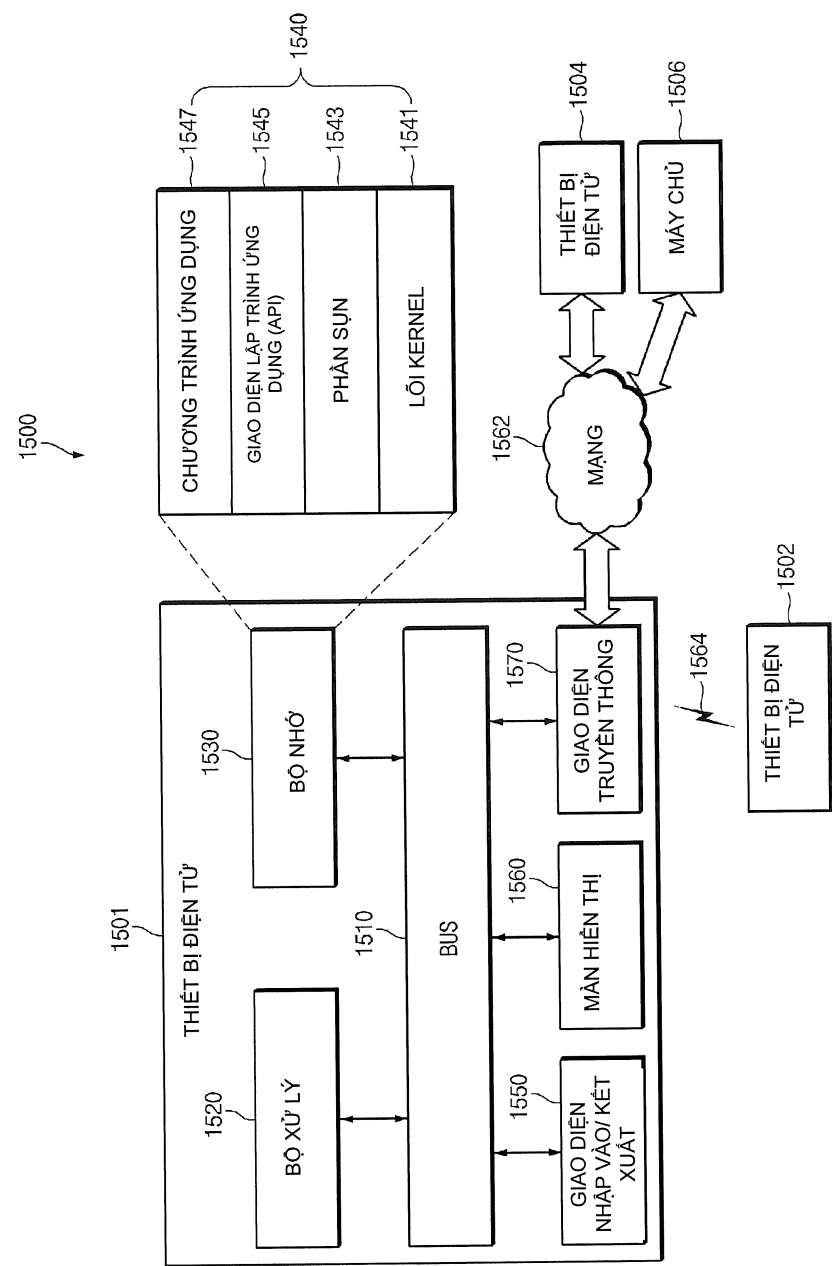


12/15

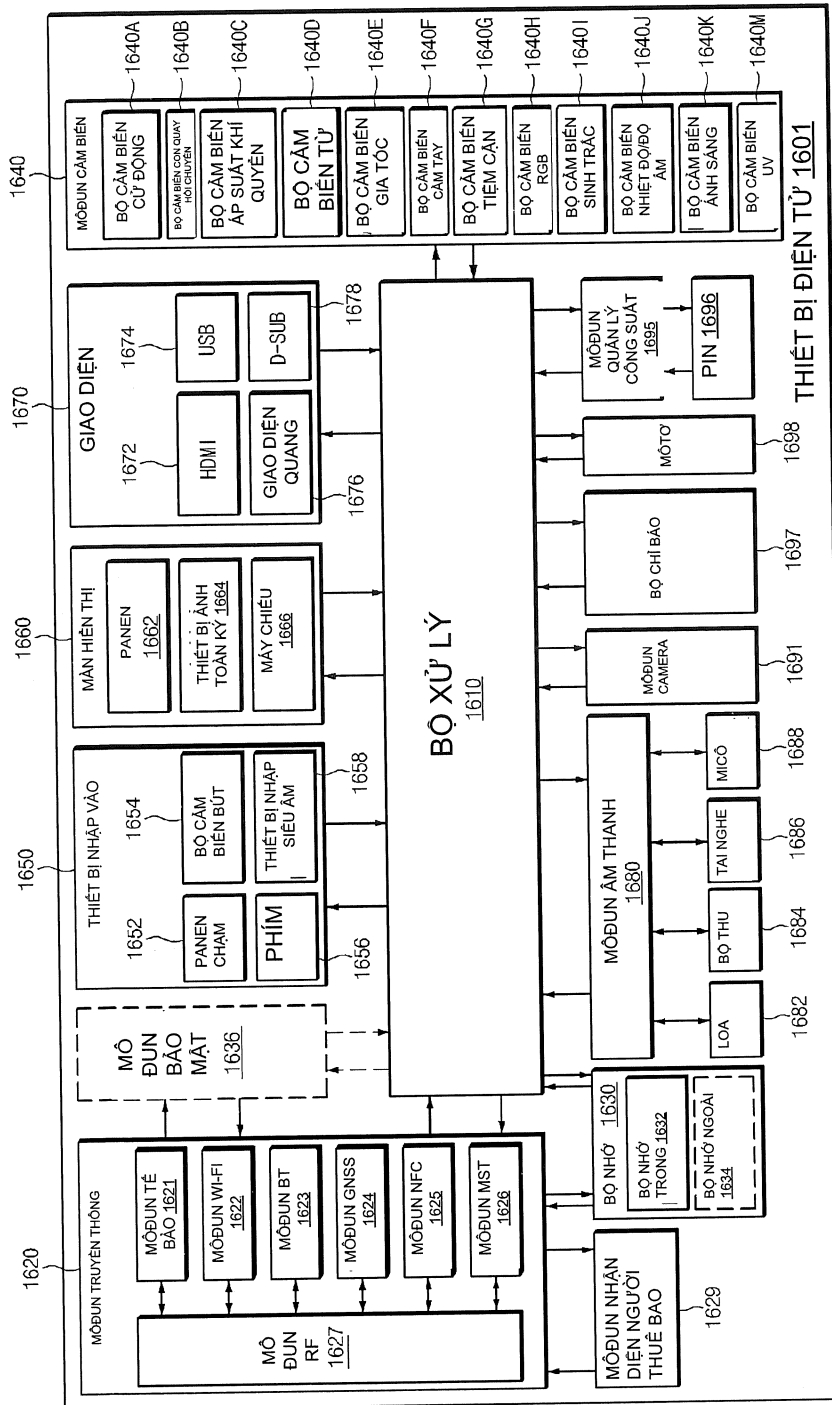
[Fig. 14]



[Fig. 15]



[Fig. 16]



15/15

[Fig. 17]

