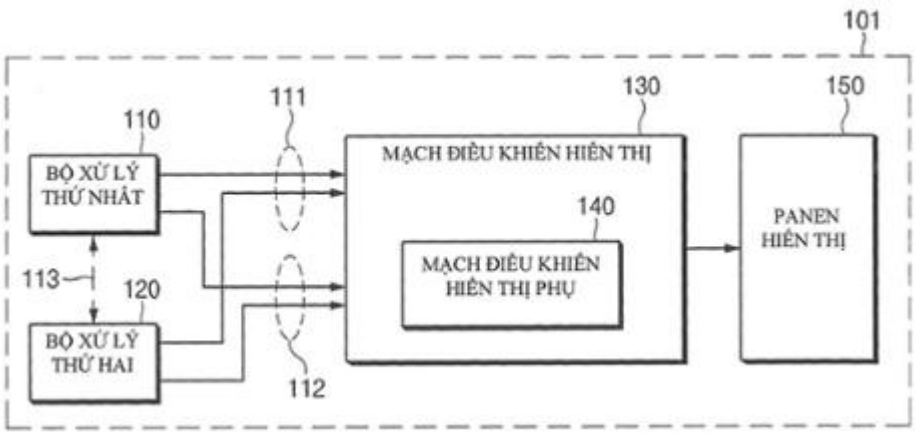
(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(11) **1-0036620**
(51)[7] **G09G 5/00**
(13) **B**

(21) 1-2018-02225
(22) 27/10/2016
(86) PCT/KR2016/012199 27/10/2016
(87) WO 2017/074078 04/05/2017
(30) 10-2015-0149697 27/10/2015 KR
(45) 25/08/2023 425
(43) 25/07/2018 364A
(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, Republic of Korea
(72) BAE, Jong Kon (KR); LEE, Yo Han (KR); KIM, Dong Hwy (KR); KO, Seung Hoon (KR); KIM, Tae Sung (US); HAN, Dong Kyoon (KR).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử và phương pháp vận hành thiết bị điện tử. Phương pháp này bao gồm các bước: nhận dữ liệu hình ảnh chính qua kênh thứ nhất từ bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai của thiết bị điện tử, bởi mạch điều khiển hiển thị của thiết bị điện tử; kết xuất hình ảnh chính trên panen hiển thị của thiết bị điện tử dựa trên dữ liệu hình ảnh chính, bởi mạch điều khiển hiển thị; tạo ra hình ảnh bổ sung khác với hình ảnh chính, bởi mạch điều khiển hiển thị; và hợp nhất hình ảnh chính với hình ảnh bổ sung, bởi mạch điều khiển hiển thị; và kết xuất hình ảnh được hợp nhất trên panen hiển thị, bởi mạch điều khiển hiển thị.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp vận hành thiết bị điện tử để kết xuất ra màn hình qua mạch điều khiển hiển thị và thiết bị điện tử thực hiện phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị điện tử như điện thoại thông minh, máy tính bảng cá nhân (personal computer - PC), hoặc đồng hồ thông minh có thể kết xuất các nội dung khác nhau như các viđeo, hình ảnh, và văn bản trên panen hiển thị của thiết bị này. Panen hiển thị này có thể được điều khiển qua mạch điều khiển hiển thị của thiết bị điện tử. Mạch điều khiển 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 trên panen hiển thị.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mạch điều khiển hiển thị theo tình trạng kỹ thuật liên quan chỉ thực hiện chức năng nhận dữ liệu hình ảnh từ bộ xử lý và kết xuất dữ liệu hình ảnh nhận được trên panen hiển thị. Mạch điều khiển hiển thị theo tình trạng kỹ thuật liên quan không tạo ra hình ảnh riêng biệt hoặc sử dụng các tín hiệu thu được từ các mạch ngoại vi.

Ngoài ra, bộ xử lý ứng dụng (application processor - AP) được điều khiển lặp lại để mạch điều khiển hiển thị theo tình trạng kỹ thuật liên quan kết xuất hình ảnh liên quan đến cảm ứng hoặc kết xuất kim giây của đồng hồ kỹ thuật số hoặc đồng hồ kim, dẫn đến việc tiêu thụ điện năng tăng lên.

Thông tin nêu trên được thể hiện dưới dạng thông tin nền tảng chỉ để hỗ trợ cho việc hiểu rõ sáng chế. Không có việc xác định nào được thực hiện, và không có sự xác nhận được tạo ra, xem liệu có thông tin nêu trên bất kỳ có thể áp dụng được làm thông tin tình trạng kỹ thuật liên quan đến sáng chế hay không.

Giải pháp kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là để giải quyết ít nhất là các vấn đề và/hoặc các nhược

điểm nêu trên và đề xuất ít nhất các ưu điểm được mô tả sau đây.

Do đó, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp vận hành thiết bị điện tử để giảm bớt số lần điều khiển bộ xử lý ứng dụng (application processor - AP) bằng cách tạo ra và kết xuất hình ảnh được thêm vào hình ảnh chính tại mạch điều khiển hiển thị của thiết bị điện tử này và thiết bị điện tử thực hiện phương pháp này.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp vận hành thiết bị điện tử để thực hiện tính toán đối với kim giây bằng cách sử dụng mạch điều khiển hiển thị của nó và kết xuất đồng hồ kim hoặc đồng hồ kỹ thuật số và thiết bị điện tử thực hiện phương pháp này.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp vận hành thiết bị điện tử để kết xuất hình ảnh phóng to một cách nhanh chóng đối với phần mà người dùng muốn sử dụng mạch điều khiển hiển thị của nó và thiết bị điện tử thực hiện phương pháp này.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp vận hành thiết bị điện tử. Phương pháp này bao gồm các bước: nhận dữ liệu hình ảnh chính qua kênh thứ nhất từ bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai của thiết bị điện tử, bởi mạch điều khiển hiển thị của thiết bị điện tử, kết xuất hình ảnh chính trên panen hiển thị của thiết bị điện tử dựa trên dữ liệu hình ảnh chính, bởi mạch điều khiển hiển thị; tạo ra hình ảnh bổ sung khác với hình ảnh chính, bởi mạch điều khiển hiển thị; hợp nhất hình ảnh chính với hình ảnh bổ sung, bởi mạch điều khiển hiển thị; và kết xuất hình ảnh được hợp nhất trên panen hiển thị, bởi mạch điều khiển hiển thị.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này bao gồm: bộ xử lý thứ nhất; bộ xử lý thứ hai, độc lập với bộ xử lý thứ nhất, được tạo cấu hình để thực hiện tính toán đối với chức năng; panen hiển thị; và mạch điều khiển hiển thị được tạo cấu hình để nhận dữ liệu hình ảnh chính qua kênh thứ nhất từ bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai, kết xuất hình ảnh chính dựa trên dữ liệu hình ảnh chính, tạo ra hình ảnh bổ sung khác với hình ảnh chính, hợp nhất hình ảnh chính với hình ảnh bổ sung, và kết xuất hình ảnh được hợp nhất trên panen hiển thị.

Các khía cạnh, ưu điểm và dấu hiệu nổi bật khác của sáng chế sẽ trở nên rõ

ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này từ phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây, mà cùng với các hình vẽ kèm theo, sẽ bộc lộ các phương án khác nhau của sáng chế.

Hiệu quả của sáng chế

Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị của thiết bị điện tử có thể tạo ra và kết xuất hình ảnh bổ sung để tạo ra thông tin bổ sung cho người dùng qua việc tính toán đơn giản.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử có thể giảm bớt số lần điều khiển AP và có thể tạo ra tốc độ phản ứng nhanh.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử có thể kết xuất đồng hồ kỹ thuật số hoặc đồng hồ kim mà có thể tạo ra kết xuất kim giây, và có thể thực hiện hiển thị thường xuyên bằng cách giảm bớt số lần điều khiển AP và giảm bớt mức tiêu thụ pin.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh, dấu hiệu, và ưu điểm nêu trên và các khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm khác của 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 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa cấu hình chi tiết của mạch điều khiển hiển thị theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ minh họa phương pháp vận hành thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp vận hành thiết bị điện tử sử dụng các bộ xử lý theo một phương án của sáng chế;

Fig.5a là màn hình minh họa phương pháp vận hành thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế;

Fig.5b là hình vẽ minh họa phương pháp thể hiện hình ảnh bổ sung theo một

phương án của sáng chế;

Fig.5c là màn hình minh họa quy trình kết xuất hình ảnh con trỏ dưới dạng hình ảnh bổ sung theo một phương án của sáng chế;

Fig.6a là màn hình minh họa quy trình kết xuất hình ảnh bổ sung được thay đổi theo một phương án của sáng chế;

Fig.6b là màn hình minh họa sự thay đổi của hình ảnh bổ sung theo một phương án của sáng chế;

Fig.6c là màn hình minh họa quy trình kết xuất hình ảnh bổ sung trên miền xác định của màn hình theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ minh họa phương pháp trích xuất một phần hình ảnh từ hình ảnh chính được tạo cấu hình với các hình ảnh và kết xuất hình ảnh được trích xuất dưới dạng hình ảnh bổ sung theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là màn hình minh họa quy trình trích xuất và kết xuất một phần hình ảnh từ hình ảnh kết hợp được tạo cấu hình với các hình ảnh theo một phương án của sáng chế;

Fig.9a và Fig.9b là các sơ đồ khối minh họa cấu hình của mạch điều khiển hiển thị thực hiện tính toán thời gian theo các phương án khác nhau của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị điện tử để tạo cấu hình kim giây của đồng hồ theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ minh họa ví dụ triển khai của đồng hồ kỹ thuật số có kim giây qua mạch điều khiển số theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ khối minh họa quy trình kết xuất đồng hồ kỹ thuật số trong mạch điều khiển hiển thị phụ theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ minh họa ví dụ triển khai của đồng hồ kim theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ khối minh họa cấu hình chi tiết của mạch điều khiển hiển thị phụ để lắp đặt đồng hồ kim theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ minh họa phương pháp vẽ kim giây sử dụng thuật toán Bresenham theo một phương án của sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị điện tử trong môi trường mạng theo một phương án của sáng chế; và

Fig.17 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế.

Xuyên suốt các hình vẽ, cần lưu ý rằng các số tham chiếu giống nhau được sử dụng để thể hiện các thành phần, dấu hiệu, và cấu trúc giống nhau hoặc tương đương.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sau đây với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo được đề xuất để hỗ trợ việc hiểu rõ ràng các phương án khác nhau của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ và dạng tương đương. Nó bao gồm các chi tiết cụ thể khác nhau để hỗ trợ việc hiểu sáng chế nhưng đó chỉ được đề cập dưới dạng ví dụ. Nhờ đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu được các thay đổi và sửa đổi khác nhau của các phương án khác nhau được mô tả ở đây có thể được tạo ra mà không vượt ra ngoài phạm vi bảo hộ và nguyên lý của sáng chế. Ngoài ra, các mô tả về các chức năng và cấu tạo đã biết có thể được lược bỏ để phần phần mô tả rõ ràng và xúc tích.

Các thuật ngữ và các từ được sử dụng trong mô tả sau đây và các yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn với các yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn với ý nghĩa thư mục, nhưng chỉ được sử dụng bởi tác giả sáng chế để cho phép việc hiểu sáng chế rõ ràng và nhất quán. Nhờ đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu được rằng phần mô tả sau đây của các phương án khác nhau của sáng chế được đưa ra chỉ với mục đích minh họa và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế như được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo và tương đương.

Cần hiểu rằng các dạng số ít "một"-"a," "an," và "the" bao gồm dạng số nhiều trừ khi ngữ cảnh được chỉ ra hoàn toàn khác. Do đó, ví dụ, tham chiếu đến "bề mặt thành phần" bao gồm tham chiếu đến một hoặc nhiều bề mặt này.

Trong phần mô tả được bộc lộ trong bản mô tả này, các cụm từ "có", "có thể có", "bao gồm" và "gồm", hoặc "có thể bao gồm" và "có thể gồm" được sử dụng trong bản mô tả này chỉ ra sự có mặt của các dấu hiệu tương ứng (ví dụ, các thành phần như các giá trị số, chức năng, hoạt động, hoặc các thành phần) nhưng không loại trừ sự có mặt của các thành phần bổ sung.

Trong phần bộc lộ được bộc lộ trong bản mô tả này, các cụm từ "A hoặc B", "ít nhất một trong số A hoặc/và B", hoặc "một hoặc nhiều A hoặc/và B", và tương tự được sử dụng trong bản mô tả này có thể bao gồm kết hợp bất kỳ và tất cả các kết hợp của một hoặc nhiều mục được liệt kê liên quan. 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 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, như 'thứ nhất', 'thứ hai", và tương tự được sử dụng trong bản mô tả này có thể đề cập đến các thành phần khác nhau của các phương án khác nhau của sáng chế, nhưng không làm giới hạn các thành phần này. Ví dụ, các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một thành phần với thành phần khác và không làm giới hạn thứ tự và/hoặc sự ưu tiên của các thành phần. Ví dụ, thiết bị người dùng thứ nhất và thiết bị người dùng thứ hai có thể thể hiện các thiết bị người dùng khác nhau không kể đến thứ tự hoặc độ quan trọng. Ví dụ, không vượt ra ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế, thành phần thứ nhất có thể được gọi là thành phần thứ hai, và tương tự, thành phần thứ hai có thể được gọi là thành phần thứ nhất.

Cần hiểu rằng khi một thành phần (ví dụ, thành phần thứ nhất) được gọi là "được ghép nối (phối hợp hoặc truyền thông được) vào/với" hoặc "được nối với" thành phần khác (ví dụ, thành phần thứ hai), nó có thể được gắn trực tiếp vào/với hoặc được nối với thành phần khác hoặc thành phần xen kẽ (ví dụ, thành phần thứ ba) có thể có mặt. Ngược lại, khi một thành phần (ví dụ, thành phần thứ nhất) được gọi là "được ghép nối trực tiếp vào/với" hoặc "được nối trực tiếp với" thành phần khác (ví dụ, thành phần thứ hai), cần hiểu rằng không có thành phần xen kẽ (ví dụ, thành phần

thứ ba).

Theo trường hợp, cụm từ "được tạo cấu hình để" được sử dụng trong bản mô tả này có thể được sử dụng như, ví dụ, cụm từ "thích hợp để", "có khả năng để", "được thiết kế để", "thích ứng để", "được tạo ra để", hoặc "có khả năng". Thuật ngữ "được tạo cấu hình để (hoặc được thiết lập để)" không phải có nghĩa là "được thiết kế đặc biệt để" trong phần cứng. Thay vì, cụm từ "thiết bị được tạo cấu hình để" có thể có nghĩa là thiết bị này "có thể" hoạt động cùng với thiết bị khác hoặc thành phần 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 hoạt động tương ứng hoặc bộ xử lý đa dụng (ví dụ, CPU hoặc bộ xử lý ứng dụng (application processor - AP)) có thể thực hiện các hoạt động tương ứng bằng cách chạy một hoặc nhiều chương trình ứng dụng được lưu trữ trong thiết bị nhớ.

Trừ khi được định nghĩa khác đi, tất cả thuật ngữ, gồm các thuật ngữ kỹ thuật hoặc khoa học, được sử dụng trong bản mô tả này có thể có cùng nghĩa như được hiểu thông thường bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Cũng cần hiểu rằng các thuật ngữ, được định nghĩa trong từ điển và được sử dụng phổ biến, cần được giải thích là có nghĩa thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan và sẽ không được giải thích với nghĩa lý tưởng hoặc trang trọng quá mức, trừ khi được định nghĩa rõ ràng ở đây theo các phương án khác nhau của sáng chế. Trong một số trường hợp, ngay cả nếu các thuật ngữ là các thuật ngữ được định nghĩa trong bản mô tả, chúng không thể được giải thích 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 điện thoại thông minh, máy tính bảng cá nhân (PC), điện thoại di động, điện thoại viđeo, đầu đọc sách điện tử, máy tính để bàn, máy tính xách tay, máy tính netbook, trạm làm việc, máy chủ, thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant - PDA), máy phát đa phương tiện di động (portable multimedia player - PMP), máy phát lớp auđio 3 (audio layer 3 - MP3) nhóm các chuyên gia phát triển hình ảnh động pha 1 hoặc pha 2 (Moving Picture Experts Group phase 1 or phase 2 -

MPEG-1 hoặc MPEG-2), thiết bị y tế di động, camera, và các thiết bị đeo vào được. Theo các phương án khác nhau của sáng chế, các thiết bị đeo vào được có thể bao gồm các phụ kiện (ví dụ, đồng hồ, nhẫn, vòng đeo tay, vòng đeo chân, kính mắt, kính áp tròng, hoặc các thiết bị đeo vào đầu (head-mounted device - HMD)), các kiểu tích hợp vào quần áo (ví dụ, quần áo điện tử), các kiểu được gắn vào cơ thể (ví dụ, đệm da hoặc hình xăm), hoặc các kiểu cấy ghép (ví dụ, các mạch cấy).

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 này có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong số máy phát đĩa đa năng số (digital versatile disc - DVD), auđio, máy lạnh, điều hòa, máy hút bụi, lò sưởi, lò vi sóng, máy giặt, bộ lọc khí, thiết bị giải mã tín hiệu truyền hình (set-top box), panen điều khiển tự động hóa trong nhà, panen điều khiển an ninh, hộp vô tuyến (television - TV) (ví dụ, Samsung HomeSync™, Apple TV™, hoặc Google TV™), máy chơi trò chơi điện tử (ví dụ, Xbox™ hoặc PlayStation™), từ điển điện tử, khóa điện tử, máy quay viđeo, hoặc panen điện tử.

Theo một phương án 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 y tế di động khác nhau (máy đo đường huyết, thiết bị đo nhịp tim, thiết bị đo huyết áp, và thiết bị đo nhiệt độ cơ thể), máy chụp tia X cộng hưởng từ (magnetic resonance angiography - MRA), thiết bị chụp ảnh cộng hưởng từ (magnetic resonance imaging - MRI), thiết bị chụp cắt lớp vi tính (computed tomography - CT), thiết bị chụp ảnh, và thiết bị siêu âm), thiết bị điều hướng, hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (global navigation satellite system - GNSS), máy ghi dữ liệu sự kiện (event data recorder - EDR), máy ghi dữ liệu bay (flight data recorder - FDR), thiết bị giải trí trên xe cộ, các thiết bị điện tử dùng cho tàu thuyền (ví dụ, thiết bị điều hướng cho tàu thuyền và la bàn hồi chuyển), điện tử hàng không, thiết bị an ninh, đầu phát (head unit) của xe cộ, rôbôt công nghiệp hoặc gia dụng, máy rút tiền tự động (automatic teller's machine - ATM) đối với công ty tài chính, điểm bán hàng (point of sale - POS) của cửa hàng, hoặc internet kết nối vạn vật (ví dụ, bóng đèn, các bộ cảm biến khác nhau, bộ đo điện hoặc gas, thiết bị làm lạnh bằng lò xo, thiết bị báo cháy, bộ điều chỉnh nhiệt, cột điện, lò nướng, dụng cụ thể thao, bình nước nóng, lò sưởi và lò 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 một phần của công trình/cấu trúc, bảng điện tử, thiết bị nhận chữ ký điện tử, máy chiếu, hoặc các thiết bị đo đạc khác nhau (ví dụ, dịch vụ nước, thiết bị đo nước, điện, gas hoặc sóng điện từ). 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. Ngoài ra, thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế không bị giới hạn với các thiết bị nêu trên, nhưng có thể bao gồm các thiết bị điện tử mới được sản xuất do sự phát triển công nghệ.

Sau đây, các thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Thuật ngữ "người dùng" được sử dụng trong bản mô tả này 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) sử dụng thiết bị điện tử.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.1, thiết bị điện tử 101 có thể là thiết bị như điện thoại thông minh và PC xách tay hoặc thiết bị đeo vào được như đồng hồ thông minh và vòng đeo tay thông minh, mỗi trong số đó có chức năng kết xuất màn hình. Thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm bộ xử lý thứ nhất 110, bộ xử lý thứ hai 120, mạch điều khiển hiển thị 130, và panen hiển thị 150.

Bộ xử lý thứ nhất 110 có thể thực hiện, ví dụ, tính toán hoặc xử lý dữ liệu về điều khiển và/hoặc truyền thông ít nhất thành phần khác 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 110 có thể gửi dữ liệu hình ảnh đầu ra trên panen hiển thị 150 cho mạch điều khiển hiển thị 130 qua kênh thứ nhất 111. Hình ảnh (sau đây được gọi là "hình ảnh chính") được kết xuất qua dữ liệu hình ảnh có thể được kết xuất trên cơ sở từng khung trên panen hiển thị 150. Ví dụ, nếu panen hiển thị 150 kết xuất màn hình với tốc độ 60 khung trên giây, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể gửi dữ liệu hình ảnh tương ứng với một khung đến mạch điều khiển hiển thị 130 60 lần trên giây. Mạch điều

khiển hiển thị 130 có thể tạo ra hình ảnh chính dựa trên mỗi dữ liệu hình ảnh và có thể kết xuất hình ảnh chính được tạo ra trên panen hiển thị 150.

Theo các phương án khác nhau, nếu khung thứ nhất được kết xuất hiện tại giống với khung thứ hai được kết xuất theo sau khung thứ nhất, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể không gửi dữ liệu hình ảnh riêng biệt đến mạch điều khiển hiển thị 130. Trong trường hợp này, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tiếp tục kết xuất hình ảnh tĩnh được lưu trữ trong bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM) đồ họa của nó.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể cung cấp dữ liệu, xử lý hình ảnh mà được thực hiện sử dụng thuật toán cụ thể, cho mạch điều khiển hiển thị 130. Ví dụ, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể nén dữ liệu khung màn hình sử dụng thuật toán cụ thể và có thể cung cấp dữ liệu được nén cho mạch điều khiển hiển thị 130 với tốc độ nhanh. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể giải nén hình ảnh được nén và có thể kết xuất hình ảnh được giải nén trên panen hiển thị 150.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể gửi tín hiệu điều khiển đến mạch điều khiển hiển thị 130 qua kênh thứ hai 112. Tín hiệu điều khiển này có thể là tín hiệu có định dạng văn bản, được phân biệt với dữ liệu hình ảnh. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tạo ra hình ảnh (sau đây được gọi là "hình ảnh bổ sung") được kết xuất cùng với hình ảnh chính được nhận qua kênh thứ nhất 111 dựa trên tín hiệu điều khiển.

Bộ xử lý thứ hai 120 có thể là bộ xử lý riêng biệt độc lập với bộ xử lý thứ nhất 110. Bộ xử lý thứ hai 120 có thể là bộ xử lý thực hiện tính toán cần thiết để thực hiện chức năng cụ thể khác với bộ xử lý thứ nhất 110. Bộ xử lý thứ hai 120 có thể gửi dữ liệu hình ảnh hoặc tín hiệu điều khiển đến mạch điều khiển hiển thị 130 tương tự với bộ xử lý thứ nhất 110. Bộ xử lý thứ hai 120 có thể gửi dữ liệu hình ảnh đến mạch điều khiển hiển thị 130 qua kênh thứ nhất 111 và có thể gửi tín hiệu điều khiển đến mạch điều khiển hiển thị 130 qua kênh thứ hai 112. Dữ liệu hình ảnh có thể là dữ liệu để tạo ra hình ảnh chính được kết xuất trên panen hiển thị 150. Tín hiệu điều khiển có thể là tín hiệu để tạo ra hình ảnh bổ sung được kết xuất bằng cách được thêm vào hình ảnh

chính.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai 120 có thể là môđun hoặc chip như bộ xử lý truyền thông (communication processor - CP), mạch điều khiển cảm ứng, mạch điều khiển bút cảm ứng, hoặc thiết bị trung tâm (hub) cảm biến.

CP có thể thực hiện chức năng quản lý liên kết dữ liệu trong truyền thông giữa thiết bị điện tử 101 và các thiết bị điện tử khác được nối với thiết bị điện tử 101 bởi mạng và chuyển đổi giao thức truyền thông. CP có thể thực hiện tính toán đối với dịch vụ truyền thông như dịch vụ cuộc gọi thoại, dịch vụ cuộc gọi viđeo, dịch vụ tin nhắn văn bản (ví dụ, dịch vụ tin nhắn ngắn (short message service - SMS), dịch vụ tin nhắn đa phương tiện (multimedia message service - MMS), và tương tự), hoặc dịch vụ dữ liệu gói.

Mạch điều khiển cảm ứng có thể điều khiển panen cảm ứng được kết hợp tương ứng với panen hiển thị 150. Mạch điều khiển cảm ứng này có thể xử lý thông tin cử chỉ chạm được nhập vào từ panen cảm ứng hoặc có thể điều khiển hoạt động của panen cảm ứng. Mạch điều khiển cảm ứng có thể bao gồm mạch điều khiển, mạch cảm biến, logic điều khiển, bộ dao động, bảng làm trễ, bộ chuyển đổi tương tự-số, bộ điều khiển micro (micro controller unit - MCU), và thiết bị tương tự.

Thiết bị trung tâm cảm biến có thể bao gồm MCU và có thể điều khiển ít nhất một bộ cảm biến. Thiết bị trung tâm cảm biến có thể thu thập thông tin cảm biến được phát hiện bởi các bộ cảm biến khác nhau và có thể điều khiển hoạt động của mỗi trong số các bộ cảm biến. Các bộ cảm biến có thể bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ/độ ẩm, bộ cảm biến sinh trắc, bộ cảm biến áp suất khí quyển, bộ cảm biến con quay, và thiết bị tương tự.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai 120 có thể nối với bộ xử lý thứ nhất 110 qua kênh riêng biệt 113 (ví dụ, mạch tích hợp (inter integrated circuit - I2C)). Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai 120 có thể cung cấp tín hiệu điều khiển được cung cấp cho mạch điều khiển hiển thị 130 đến bộ xử lý thứ nhất 110. Ví dụ, nếu bộ xử lý thứ hai 120 là mạch điều khiển cảm ứng và nếu bộ xử lý thứ nhất 110 là AP, mạch điều khiển cảm ứng này có thể cung cấp tọa độ của một điểm trong

đó đầu vào cảm ứng của người dùng của thiết bị điện tử 101 xuất hiện đối với cả hai trong số mạch điều khiển hiển thị 130 và AP. Bộ xử lý thứ nhất 110 có thể thực hiện hoạt động liên quan đến đầu vào cảm ứng để thay đổi hình ảnh chính. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tạo ra hình ảnh bổ sung trên điểm mà đầu vào cảm ứng xuất hiện và có thể kết xuất hình ảnh bổ sung được tạo ra cùng với hình ảnh chính. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể là mạch điều khiển để kết xuất hình ảnh trên panen hiển thị 150. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể nhận dữ liệu hình ảnh từ bộ xử lý thứ nhất 110 hoặc bộ xử lý thứ hai 120 và có thể kết xuất hình ảnh qua sự chuyển đổi hình ảnh.

Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể bao gồm mạch điều khiển hiển thị phụ 140. Mạch điều khiển hiển thị phụ 140 có thể tạo ra hình ảnh bổ sung được kết xuất cùng với hình ảnh chính, dựa trên tín hiệu điều khiển được cung cấp từ bộ xử lý thứ nhất 110 hoặc bộ xử lý thứ hai 120. Hình ảnh bổ sung có thể được kết xuất trên một phần vùng hoặc vùng cụ thể của panen hiển thị 150. Thông tin về việc tạo ra và kết xuất hình ảnh bổ sung qua mạch điều khiển hiển thị phụ 140 có thể được đưa ra với tham chiếu đến Fig.2, 3, 4, 5a đến Fig.5c, 6a đến Fig.6c, 7, 8, 9a, 9b, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, và Fig.17.

Panen hiển thị 150 có thể kết xuất màn hình như hình ảnh và văn bản. Panen hiển thị 150 có thể là, ví dụ, màn hình tinh thể lỏng (liquid-crystal display - LCD) hoặc điôt phát quang hữu cơ ma trận hoạt tính (active-matrix organic light-emitting diode - AM-OLED). Panen hiển thị 150 có thể được lắp đặt là dẻo, trong suốt, hoặc đeo vào được. Panen hiển thị 150 có thể nằm trong, ví dụ, vỏ của khung được nối điện với thiết bị điện tử 101.

Panen hiển thị 150 có thể nhận và kết xuất tín hiệu về hình ảnh chính hoặc hình ảnh bổ sung. Panen hiển thị 150 có thể được lắp đặt trong dạng giao cắt các đường dữ liệu và các đường cổng. Ít nhất một điểm ảnh được bố trí trong các điểm trong đó các đường dữ liệu và các đường cổng được giao cắt. Nếu panen hiển thị 150 tương ứng với panen OLED, nó có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần chuyển mạch (ví dụ, các tranzito hiệu ứng trường (field effect transistor - FET)) và một OLED. Mỗi điểm

ảnh có thể nhận tín hiệu hình ảnh và tương tự ở một thời điểm từ mạch điều khiển hiển thị 130 và có thể tạo ra ánh sáng.

Theo các phương án khác nhau, kênh thứ nhất 111 có thể gửi dữ liệu hình ảnh để kết xuất hình ảnh chính đến mạch điều khiển hiển thị 130, và kênh thứ hai có thể gửi tín hiệu điều khiển để tạo ra hình ảnh bổ sung đến mạch điều khiển hiển thị 130. Dữ liệu hình ảnh có thể có dung lượng dữ liệu tương đối lớn hơn so với tín hiệu điều khiển. Kênh thứ nhất 111 truyền dữ liệu hình ảnh có thể là kênh mà đảm bảo tỷ lệ truyền dữ liệu nhanh hơn kênh thứ hai 112 truyền tín hiệu điều khiển. Ví dụ, kênh thứ nhất 111 có thể là giao diện nối tiếp tốc độ cao (high speed serial interface - HiSSI), và kênh thứ hai 112 có thể là giao diện nối tiếp tốc độ thấp (low speed serial interface - LoSSI).

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa cấu hình chi tiết của mạch điều khiển hiển thị theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.2, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể bao gồm môđun giao diện (I/F) 210, RAM đồ họa 220, môđun xử lý hình ảnh 230, mạch điều khiển hiển thị phụ 140, bộ dồn kênh 240, bộ điều khiển định thời 250, bộ điều khiển nguồn 260, và bộ điều khiển cổng 270.

Môđun I/F 210 có thể nhận dữ liệu hình ảnh hoặc tín hiệu điều khiển từ bộ xử lý 110 hoặc bộ xử lý thứ hai 120 trên Fig.1. Môđun I/F 210 có thể bao gồm HiSSI 211 và LoSSI 212. HiSSI 211 có thể thiết lập kênh thứ nhất 111 có thể nhận dữ liệu hình ảnh đối với hình ảnh chính, và LoSSI 212 có thể thiết lập kênh thứ hai 112 có thể nhận thông tin điều khiển để tạo ra hình ảnh bổ sung. Theo các phương án khác nhau, môđun I/F 210 có thể còn bao gồm bộ điều khiển I/F (không được thể hiện) để điều khiển HiSSI 211 và LoSSI 212.

HiSSI 211 (ví dụ, giao diện xử lý công nghiệp di động (mobile industry processor interface - MIPI)) có thể nhận dữ liệu hình ảnh từ bộ xử lý 110 hoặc bộ xử lý thứ hai 120 và có thể cung cấp dữ liệu hình ảnh cho RAM đồ họa 220. HiSSI 211 có thể truyền dữ liệu hình ảnh nhanh chóng có lượng dữ liệu tương đối nhiều hơn tín hiệu điều khiển.

LoSSL 212 (ví dụ, giao diện ngoại vi nối tiếp (serial peripheral interface - SPI) hoặc I2C) có thể nhận tín hiệu điều khiển từ bộ xử lý thứ nhất 110 hoặc bộ xử lý thứ hai 120 và có thể cung cấp tín hiệu điều khiển cho mạch điều khiển hiển thị phụ 140.

RAM đồ họa 220 có thể lưu trữ dữ liệu hình ảnh được cung cấp từ bộ xử lý thứ nhất 110 hoặc bộ xử lý thứ hai 120. RAM đồ họa 220 có thể bao gồm không gian bộ nhớ tương ứng với độ phân giải và/hoặc số lượng các phân cấp màu của panen hiển thị 150. RAM đồ họa 220 có thể được gọi là bộ đệm khung hoặc bộ đệm dòng.

Môđun xử lý hình ảnh 230 có thể chuyển đổi dữ liệu hình ảnh được lưu trữ trong RAM đồ họa 220 thành hình ảnh. Dữ liệu hình ảnh này được lưu trữ trong RAM đồ họa 220 có thể có dạng dữ liệu trong đó xử lý hình ảnh được thực hiện sử dụng thuật toán cụ thể. Dữ liệu hình ảnh có thể được nén sử dụng thuật toán cụ thể để truyền nhanh, và dữ liệu hình ảnh được nén có thể được gửi đến kênh thứ nhất 111. Môđun xử lý hình ảnh 230 có thể giải nén hình ảnh được nén và có thể kết xuất hình ảnh được giải nén trên panen hiển thị 150. Theo các phương án khác nhau, môđun xử lý hình ảnh 230 có thể cải thiện chất lượng hình ảnh của dữ liệu hình ảnh. Mặc dù không được minh họa, môđun xử lý hình ảnh 230 có thể bao gồm mạch xử lý dữ liệu điểm ảnh, mạch trước xử lý, mạch chọn xung, và tương tự.

Mạch điều khiển hiển thị phụ 140 có thể nhận tín hiệu điều khiển từ LoSSI 212. Mạch điều khiển hiển thị phụ 140 có thể tạo ra hình ảnh bổ sung được kết xuất cùng với hình ảnh chính dựa trên tín hiệu điều khiển. Theo với một ví dụ, hình ảnh bổ sung có thể là ký hiệu đồ họa đơn giản, như hình tròn hoặc biểu tượng, được kết xuất trên một phần vùng hoặc vùng cụ thể của panen hiển thị 150. Theo ví dụ khác, hình ảnh bổ sung có thể là các số (ví dụ, 00 giây đến 59 giây) của kim giây của đồng hồ kỹ thuật số hoặc kim giây của đồng hồ kim. Thông tin về việc tạo ra hình ảnh bổ sung qua mạch điều khiển hiển thị phụ 140 sẽ được cung cấp với tham chiếu đến Fig.3, 4, 5a đến Fig.5c, 6a đến Fig.6c, 7, 8, 9a, 9b, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, và Fig.17.

Bộ dồn kênh 240 có thể hợp nhất tín hiệu đối với hình ảnh chính được kết xuất từ môđun xử lý hình ảnh 230 với tín hiệu đối với hình ảnh bổ sung được kết xuất từ mạch điều khiển hiển thị phụ 140 và có thể cung cấp tín hiệu được hợp nhất cho bộ

điều khiển định thời 250.

Bộ điều khiển định thời 250 có thể tạo ra tín hiệu điều khiển dữ liệu để điều khiển định thời hoạt động của mạch điều khiển nguồn 260 và tín hiệu điều khiển cổng để điều khiển định thời hoạt động của bộ điều khiển cổng 270 dựa trên tín hiệu được hợp nhất bởi bộ dồn kênh 240.

Bộ điều khiển nguồn 260 và bộ điều khiển cổng 270 có thể tạo ra các tín hiệu được tác dụng lần lượt vào đường quét và đường dữ liệu của panen hiển thị 150, dựa trên tín hiệu điều khiển nguồn và tín hiệu điều khiển cổng được nhận từ bộ điều khiển định thời 250.

Fig.3 là lưu đồ minh họa phương pháp vận hành thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.3, trong bước vận hành 310, mạch điều khiển hiển thị 130 trên Fig.1 có thể nhận dữ liệu hình ảnh (sau đây được gọi là "dữ liệu hình ảnh chính") qua kênh thứ nhất 111 trên Fig.1 từ bộ xử lý thứ nhất 110 hoặc bộ xử lý thứ hai 120 trên Fig.1.

Ví dụ, bộ xử lý thứ nhất 110 hoặc bộ xử lý thứ hai 120 có thể cung cấp các hình ảnh khác nhau (ví dụ, màn hình xem album, màn hình kết xuất viđeo, màn hình ghi chú, màn hình lập lịch, màn hình nhập liệu bàn phím, và tương tự) theo việc chạy ứng dụng cho mạch điều khiển hiển thị 130. Theo các phương án khác nhau, dữ liệu hình ảnh chính có thể là màn hình ngủ, màn hình rỗi, màn hình chính, màn hình khóa, hoặc tương tự.

Trong bước vận hành 320, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể nhận tín hiệu điều khiển qua kênh thứ hai 112 trên Fig.2 từ bộ xử lý thứ nhất 110 hoặc bộ xử lý thứ hai 120. Tín hiệu điều khiển có thể là tín hiệu có định dạng văn bản, được phân biệt với dữ liệu hình ảnh chính thu được qua kênh thứ nhất 111.

Theo các phương án khác nhau, tín hiệu điều khiển có thể là thông tin tọa độ trên màn hình với cơ thể (ví dụ, ngón tay) hoặc bút cảm ứng của người dùng của thiết bị điện tử 101, được đặt gần màn hình. Ví dụ, nếu bộ xử lý thứ hai 120 là mạch điều

khiển cảm ứng và nếu cơ thể (ví dụ, ngón tay) của người dùng được đặt gần màn hình, mạch điều khiển cảm ứng có thể gửi giá trị tọa độ của vị trí gần nhất với cơ thể của người dùng hoặc giá trị thay đổi điện dung trên tọa độ đến mạch điều khiển hiển thị 130 qua kênh thứ hai 112.

Trong bước vận hành 330, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh trên panen hiển thị 150 trên Fig.1 dựa trên dữ liệu hình ảnh chính và tín hiệu điều khiển. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tạo ra hình ảnh bổ sung dựa trên tín hiệu điều khiển. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể hợp nhất hình ảnh bổ sung được tạo ra với hình ảnh chính dựa trên dữ liệu hình ảnh chính và có thể kết xuất hình ảnh được hợp nhất.

Theo một ví dụ, nếu nhận giá trị tọa độ của vị trí gần nhất với cơ thể của người dùng hoặc giá trị thay đổi điện dung trên tọa độ từ mạch điều khiển cảm ứng, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tạo ra ảnh bóng (ví dụ, hình tròn hoặc hình bầu dục) làm giảm độ sáng của các điểm ảnh thuộc về vùng cụ thể của giá trị tọa độ dưới dạng hình ảnh bổ sung. Ảnh bóng có thể được hiển thị trực tiếp qua mạch điều khiển hiển thị 130. Thông tin về quy trình nhận tín hiệu điều khiển từ mạch điều khiển cảm ứng hoặc mạch điều khiển bút cảm ứng và tạo ra hình ảnh bổ sung sẽ được đưa ra với tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.5a đến Fig.5c và Fig.6a đến Fig.6c.

Theo ví dụ khác, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể nhận tín hiệu điều khiển liên quan đến điều khiển đồng hồ kỹ thuật số hoặc đồng hồ kim từ bộ xử lý thứ nhất 110 hoặc bộ xử lý thứ hai 120. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể hiển thị thông tin giờ và phút của đồng hồ kỹ thuật số hoặc đồng hồ kim qua hình ảnh chính, có thể tạo ra hình ảnh bổ sung hiển thị thông tin giây được tạo ra trong mạch điều khiển hiển thị 130, có thể hợp nhất hình ảnh bổ sung được tạo ra với hình ảnh chính, và có thể kết xuất hình ảnh được hợp nhất. Thông tin về phương pháp thể hiện đồng hồ kỹ thuật số hoặc đồng hồ kim trong mạch điều khiển hiển thị 130 sẽ được đưa ra với tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.15.

Fig.4 là lưu đồ minh họa phương pháp vận hành thiết bị điện tử sử dụng các bộ xử lý theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.4, trong bước vận hành 410, mạch điều khiển hiển thị 130 trên Fig.1 có thể nhận dữ liệu hình ảnh chính qua kênh thứ nhất 111 trên Fig.1 từ bộ xử lý thứ nhất 110 trên Fig.1. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh chính qua dữ liệu hình ảnh chính. Ví dụ, dữ liệu hình ảnh chính có thể là dữ liệu về màn hình chạy các ứng dụng khác nhau, màn hình chính, màn hình rỗi, màn hình ngủ, và tương tự. Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể là AP.

Trong bước vận hành 420, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể nhận tín hiệu điều khiển qua kênh thứ hai 112 trên Fig.1 từ bộ xử lý thứ hai 120 trên Fig.1. Tín hiệu điều khiển có thể là tín hiệu có định dạng văn bản, được phân biệt với dữ liệu hình ảnh chính thu được qua kênh thứ nhất 111. Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ hai 120 có thể là mạch điều khiển cảm ứng, bộ điều khiển bút cảm ứng, hoặc tương tự.

Ví dụ, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể nhận thông tin tọa độ của điểm, trong đó cơ thể (ví dụ, ngón tay) của người dùng của thiết bị điện tử 101 trên Fig.1 gần màn hình, từ mạch điều khiển cảm ứng. Thông tin tọa độ có thể được truyền qua kênh thứ hai 112.

Trong bước vận hành 430, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tạo ra hình ảnh bổ sung theo tín hiệu điều khiển. Tín hiệu điều khiển có thể là tín hiệu tin báo có định dạng văn bản. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tạo ra hình ảnh bổ sung dựa trên thông tin (ví dụ, thông tin tọa độ) nằm trong tín hiệu điều khiển.

Theo một ví dụ, nếu nhận thông tin tọa độ từ mạch điều khiển cảm ứng, mạch điều khiển hiển thị phụ 140 có thể tạo ra ảnh bóng trên tọa độ. Ảnh bóng có thể được tạo ra bằng cách làm giảm giá trị độ sáng của các điểm ảnh được chứa trong phạm vi cụ thể.

Theo ví dụ khác, nếu nhận thông tin tọa độ của vị trí mà bút cảm ứng hiện tại được bố trí gần với mạch điều khiển bút cảm ứng, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tạo ra hình ảnh tròn trên tọa độ. Mạch điều khiển hiển thị phụ 140 có thể được tạo cấu hình để kết xuất màu kết xuất của các điểm ảnh, nằm trong khoảng cách cụ thể từ tọa độ, dưới dạng màu thứ nhất (ví dụ, màu đen) và có thể được tạo cấu hình để kết xuất

các điểm ảnh có màu thứ hai (ví dụ, màu xám) liền kề với các điểm ảnh có màu thứ nhất.

Trong bước vận hành 440, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể hợp nhất hình ảnh chính với hình ảnh bổ sung và có thể kết xuất hình ảnh được hợp nhất trên panen hiển thị 150 trên Fig.1. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể hợp nhất hình ảnh bổ sung dựa trên tín hiệu điều khiển được cấp từ bộ xử lý thứ hai 120 với hình ảnh chính qua dữ liệu hình ảnh chính được cấp từ bộ xử lý thứ nhất 110 và có thể kết xuất hình ảnh được hợp nhất. Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể thay đổi các cài đặt của một số điểm ảnh trong các cài đặt của các điểm ảnh cấu tạo hình ảnh chính và có thể phản ánh hình ảnh bổ sung trong hình ảnh chính.

Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể được tạo cấu hình để hợp nhất hình ảnh bổ sung với hình ảnh chính trong khoảng thời gian xác định hoặc khung cụ thể. Ví dụ, nếu nhận hình ảnh chính mới mà hình ảnh tương ứng với hình ảnh bổ sung được thêm vào từ bộ xử lý thứ nhất 110, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể dừng hoạt động hợp nhất hình ảnh bổ sung được tạo ra dựa trên tín hiệu điều khiển với hình ảnh chính.

Fig.5a là màn hình minh họa phương pháp vận hành thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.5a, mạch điều khiển hiển thị 130 trên Fig.1 có thể thêm hình ảnh bổ sung vào hình ảnh chính dựa trên dữ liệu hình ảnh chính được cấp qua bộ xử lý thứ nhất 110 (ví dụ, AP) và có thể kết xuất hình ảnh được thêm vào. Hình ảnh bổ sung (ví dụ, hình ảnh bóng và hình ảnh tròn hoặc hình ảnh bầu dục) có thể được tạo ra dựa trên tín hiệu điều khiển được cấp từ bộ xử lý thứ hai 120 trên Fig.1 (ví dụ, mạch điều khiển cảm ứng và mạch điều khiển bút cảm ứng).

Trong màn hình 501, phương án được lấy làm ví dụ là ảnh bóng 520 được kết xuất dưới dạng hình ảnh bổ sung nếu cơ thể (ví dụ, ngón tay 510) của người dùng được đặt gần với màn hình.

Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh chính 505 (ví dụ, màn hình nhập tin nhắn) trên màn hình 501 dựa trên dữ liệu hình ảnh chính được cấp từ bộ

xử lý thứ nhất 110. Hình ảnh chính 505 có thể được kết xuất trên cơ sở từng khung. Theo các phương án khác nhau, nếu khung thứ nhất được kết xuất hiện tại giống với khung thứ hai được kết xuất theo sau khung thứ nhất, bộ xử lý thứ nhất 110 không thể gửi dữ liệu hình ảnh chính riêng biệt đến mạch điều khiển hiển thị 130. Trong trường hợp này, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tiếp tục kết xuất hình ảnh tĩnh được lưu trữ trong RAM đồ họa của nó. Bộ xử lý thứ nhất 110 có thể cung cấp dữ liệu hình ảnh chính mới đến mạch điều khiển hiển thị 130 trên mỗi khoảng thời gian cụ thể hoặc nếu có thay đổi đối với hình ảnh chính được kết xuất hiện tại.

Nếu ngón tay 510 của người dùng lại gần màn hình 501 trong khi hình ảnh chính được kết xuất, sự thay đổi trong điện dung có thể xảy ra ở điểm cụ thể của panen cảm ứng gần với ngón tay 510. Bộ xử lý thứ hai 120 (ví dụ, mạch điều khiển cảm ứng) có thể trích xuất giá trị tọa độ của điểm. Bộ xử lý thứ hai 120 có thể cung cấp giá trị tọa độ được trích xuất cho mạch điều khiển hiển thị 130 qua kênh thứ hai 112 trên Fig.1.

Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tạo ra ảnh bóng 520 trên tọa độ. Ảnh bóng 520 có thể được tạo ra bằng cách làm giảm giá trị độ sáng của các điểm ảnh nằm trong phạm vi cụ thể (ví dụ, hình tròn) hoặc thay đổi giá trị màu. Ví dụ, các điểm ảnh nằm trong ảnh bóng 520 có thể được thiết lập với màu (ví dụ, màu xám) tối hơn vùng ngoại vi.

Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể hợp nhất ảnh bóng 520 với màn hình được kết xuất hiện tại (ví dụ, mục ghi chú, cửa sổ nhập văn bản, bàn phím, và tương tự) của ứng dụng và có thể kết xuất hình ảnh được hợp nhất. Người dùng có thể xác minh trong đó điểm mà họ chạm vào, qua hình ảnh bổ sung. Vì bộ xử lý thứ nhất (ví dụ, AP) trong trạng thái mà dữ liệu hình ảnh chính riêng biệt không được truyền đến mạch điều khiển hiển thị 130 hoặc trong trạng thái ngủ trong khi hình ảnh bổ sung được kết xuất, sự tiêu tán công suất có thể được làm giảm xuống.

Theo các phương án khác nhau, bộ xử lý thứ nhất 110 có thể nhận giá trị tọa độ của một điểm trong đó việc tiếp xúc xuất hiện từ mạch điều khiển cảm ứng là bộ xử lý thứ hai 120. Bộ xử lý thứ nhất 110 có thể tạo ra hình ảnh chính trong đó ảnh bóng

được phản xạ trên tọa độ và có thể cung cấp hình ảnh chính được tạo ra cho mạch điều khiển hiển thị 130. Trong trường hợp này, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể dừng kết xuất hình ảnh bổ sung. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể nhận tín hiệu để dừng kết xuất hình ảnh bổ sung qua kênh thứ hai 112 từ bộ xử lý thứ nhất 110 (ví dụ, AP) hoặc bộ xử lý thứ hai 120 (ví dụ, mạch điều khiển cảm ứng).

Trong màn hình 502, phương án được lấy làm ví dụ là hình ảnh tròn 560 bằng cách tiếp xúc bút cảm ứng 550 được kết xuất dưới dạng hình ảnh bổ sung.

Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh chính 540 (ví dụ, màn hình nhập mục ghi chú) trên màn hình 502 dựa trên dữ liệu hình ảnh chính được cấp từ bộ xử lý thứ nhất 120. Hình ảnh chính 540 có thể được kết xuất trên cơ sở từng khung. Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tiếp tục kết xuất hình ảnh tĩnh được lưu trữ trong RAM đồ họa.

Nếu bút cảm ứng 560 tiếp xúc màn hình 502 trong khi hình ảnh chính được kết xuất, sự thay đổi điện dung có thể xuất hiện ở điểm cụ thể của panen cảm ứng gần bút cảm ứng 560. Bộ xử lý thứ hai 120 (ví dụ, mạch điều khiển bút cảm ứng (ví dụ, mạch tích hợp (integrated circuit - IC) Wacom)) có thể trích xuất giá trị tọa độ của điểm này. Bộ xử lý thứ hai 120 có thể cung cấp giá trị tọa độ được trích xuất cho mạch điều khiển hiển thị 130 qua kênh thứ hai 112.

Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể được tạo cấu hình để kết xuất các điểm ảnh, ở trong khoảng cách cụ thể từ tọa độ, sử dụng màu thứ nhất (ví dụ, màu đen). Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể được tạo cấu hình để tạo ra một cách tự nhiên hình ảnh tròn 560 qua việc xử lý làm trơn kết xuất các điểm ảnh sử dụng màu thứ hai (ví dụ, màu xám) liền kề với các điểm ảnh có màu thứ nhất .

Trong màn hình 502, phương án được lấy làm ví dụ là hình ảnh tròn 560 được phản xạ trong hình ảnh chính 540 dựa trên vị trí của bút cảm ứng 550. Tuy nhiên, các phương án không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể được tạo cấu hình để kết xuất lệnh đơn di chuột (hovering) của bút cảm ứng 550 dưới dạng hình ảnh bổ sung. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể vẽ lệnh đơn tròn hoặc lệnh đơn di chuột qua việc tính toán (ví dụ, tính toán số nguyên) ở dạng đơn giản.

Fig.5b là hình vẽ minh họa phương pháp thể hiện hình ảnh bổ sung theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.5b, phương án được lấy làm ví dụ là hình ảnh bổ sung là hình ảnh tròn. Tuy nhiên, các phương án không bị giới hạn ở đó.

Tham chiếu đến Fig.5b, các hình ảnh tròn 560a và 560b có thể được kết xuất qua mạch điều khiển hiển thị 130 trên Fig.1. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể hợp nhất các hình ảnh tròn 560a và 560b dựa trên tín hiệu điều khiển được cấp từ bộ xử lý thứ hai 120 trên Fig.1 với hình ảnh chính được tạo ra dựa trên dữ liệu hình ảnh chính được cấp từ bộ xử lý thứ nhất 110 trên Fig.1 và có thể kết xuất hình ảnh được hợp nhất.

Trong hình ảnh tròn 560a, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể nhận giá trị tọa độ về điểm cụ thể (ví dụ, điểm trong đó đầu vào cảm ứng của người dùng xuất hiện hoặc điểm gần với bút cảm ứng) trên màn hình từ bộ xử lý thứ hai 120.

Ví dụ, nếu giá trị tọa độ là (a, b), mạch điều khiển hiển thị 130 có thể vẽ hình ảnh tròn 560a có giá trị tọa độ (a, b) làm điểm gốc. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể vẽ hình ảnh tròn 560a theo phương trình 1 sau đây.

(x - a)2+(y-b)2r2=D

(x, y): vị trí của điểm ảnh nằm trong hình ảnh tròn 560a

(a, b): vị trí của điểm gốc

r: bán kính của hình tròn

D: khoảng cách áp dụng làm trơn

…Phương trình 1

Ví dụ, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất các điểm ảnh của điểm trong đó D là "0" (ví dụ, các điểm ảnh thuộc về miền thứ nhất 561) sử dụng màu thứ nhất (ví dụ, màu đen). Miền thứ nhất 561 có thể bao gồm các điểm ảnh của điểm cách xa điểm gốc (a, b) với bán kính r. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất các điểm ảnh của điểm trong đó D lớn hơn "0" (ví dụ, các điểm ảnh thuộc về miền thứ hai 562) sử dụng màu thứ hai (ví dụ, màu xám) sáng hơn màu thứ nhất. Ngoài ra, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất các điểm ảnh của điểm trong đó D nhỏ hơn "0"

(ví dụ, các điểm ảnh thuộc về miền thứ ba 563) sử dụng màu thứ hai (ví dụ, màu xám).

Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể cho phép hình ảnh tròn 560a tạo ra hình tròn tự nhiên bên ngoài qua xử lý làm trơn dựa trên giá trị D.

Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể pha trộn ít nhất một vài trong số các điểm ảnh thuộc về miền thứ nhất 561 đến miền thứ ba 563 với hình ảnh chính (hoặc hình ảnh nền) và có thể kết xuất hình ảnh được pha trộn. Ví dụ, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể pha trộn các điểm ảnh thuộc về miền thứ nhất 561 với hình ảnh nền ở tỷ lệ cụ thể (ví dụ, tỷ lệ 50:50, tỷ lệ 25:75, và tương tự) và có thể kết xuất hình ảnh được pha trộn. Trong trường hợp này, hình ảnh tròn 560a có thể có màu tương tự với màu của hình ảnh nền, và việc nhận biết sự khác nhau giữa hình ảnh tròn 560a và hình ảnh nền có thể giảm xuống.

Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất bên trong của hình ảnh tròn 560a sử dụng hình ảnh chính (hoặc hình ảnh nền). Ví dụ, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể làm đầy bên trong của hình ảnh tròn 560a với hình ảnh trong đó hình ảnh nền được đảo ngược.

Theo các phương án khác nhau, mặc dù tín hiệu điều khiển không được nhận từ bộ xử lý thứ hai 120, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh bổ sung (ví dụ, hình ảnh tròn 560a). Ví dụ, mặc dù giá trị tọa độ riêng biệt không được nhận từ mạch điều khiển cảm ứng là bộ xử lý thứ hai 120, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh tròn 560a trên tọa độ (ví dụ, trung tâm của màn hình) được thiết lập là mặc định. Nếu giá trị tọa độ riêng biệt được nhận qua tín hiệu điều khiển, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể di chuyển hình ảnh tròn 560a sử dụng giá trị tọa độ.

Trong hình ảnh tròn 560b, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể được thiết lập các màu khác nhau đối với các miền. Ví dụ, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất các điểm ảnh thuộc về miền thứ nhất 565 của một điểm trong đó D là "0", sử dụng màu thứ nhất (ví dụ, màu đen). Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất các điểm ảnh của một điểm trong đó D lớn hơn "0" (ví dụ, các điểm ảnh thuộc về miền thứ hai 566) sử dụng màu thứ hai (ví dụ, màu xám) sáng hơn màu thứ nhất. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất các điểm ảnh của điểm trong đó D nhỏ hơn "0" (ví

dụ, các điểm ảnh thuộc về miền thứ ba 567) sử dụng màu thứ ba (ví dụ, màu xanh lam) khác với màu thứ nhất hoặc màu thứ hai.

Trên Fig.5b, phương án được lấy làm ví dụ như nó được phân loại thành ba khoảng dựa trên khoảng cách áp dụng làm trơn D. Tuy nhiên, các phương án không bị giới hạn ở đó. Theo một ví dụ, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể được kết xuất liên tiếp bên trong của hình tròn sử dụng màu khác để cung cấp các hiệu ứng trực quan khác nhau cho người dùng. Theo ví dụ khác, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể hiển thị hình tròn dựa trên một khoảng để kết xuất hai hoặc nhiều hơn hai hình ảnh tròn trong dạng xếp chồng hai hoặc nhiều hơn hai hình ảnh tròn.

Fig.5c là màn hình minh họa quy trình kết xuất hình ảnh con trỏ dưới dạng hình ảnh bổ sung theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.5c, mạch điều khiển hiển thị 130 trên Fig.1 có thể hợp nhất hình ảnh bổ sung (ví dụ, hình ảnh con trỏ 570) với hình ảnh chính dựa trên dữ liệu hình ảnh chính được cấp qua bộ xử lý thứ nhất 110 trên Fig.1 (ví dụ, AP) và có thể kết xuất hình ảnh được hợp nhất trên màn hình 503. Hình ảnh bổ sung (ví dụ, hình ảnh con trỏ 570) có thể được tạo ra dựa trên tín hiệu điều khiển được cấp từ bộ xử lý thứ hai 120 trên Fig.1 (ví dụ, mạch điều khiển cảm ứng và mạch điều khiển bút cảm ứng).

Trong màn hình 503, phương án được lấy làm ví dụ là hình ảnh con trỏ 570 được kết xuất dưới dạng hình ảnh bổ sung bởi ứng dụng, như ứng dụng tin nhắn hoặc ứng dụng dịch vụ mạng xã hội (social network service - SNS), có thể nhập văn bản.

Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh chính (ví dụ, màn hình ứng dụng tin nhắn) trên màn hình 503 dựa trên dữ liệu hình ảnh chính được cấp từ bộ xử lý thứ nhất 110. Hình ảnh chính có thể được kết xuất trên cơ sở từng khung.

Nếu người dùng chạm vào cửa sổ nhập văn bản 574 trong khi hình ảnh chính (ví dụ, màn hình ứng dụng tin nhắn) được kết xuất, hình ảnh con trỏ 570 có thể được tạo ra trên điểm thứ nhất (ví dụ, đầu trên bên trái của cửa sổ nhập văn bản 574). Bộ xử lý thứ hai 120 có thể cung cấp giá trị tọa độ của tọa độ người dùng chạm vào mạch điều khiển hiển thị 130 qua kênh thứ hai 112 trên Fig.1.

Nếu giá trị tọa độ nằm trong phạm vi của cửa sổ nhập văn bản 574, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tạo ra hình ảnh con trỏ 570 trên điểm thứ nhất.

Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh con trỏ 570 để bật/tắt hình ảnh con trỏ 570 ở các khoảng thời gian cụ thể (ví dụ, 0,5 giây). Trong khi kết xuất hình ảnh con trỏ 570 được bật/tắt, mạch điều khiển hiển thị 130 không thể thay đổi hình ảnh chính (ví dụ, màn hình ứng dụng tin nhắn) được cung cấp qua bộ xử lý thứ nhất 110.

Theo các phương án khác nhau, hình ảnh con trỏ 570 có thể được kết xuất trong dạng (ví dụ, hình ảnh con trỏ 570a) được kéo dài theo hướng thứ nhất (ví dụ, chiều dọc) hoặc dạng (ví dụ, hình ảnh con trỏ 570b) được kéo dài theo hướng thứ hai (ví dụ, chiều ngang). Hình ảnh con trỏ 570a có thể được thể hiện tương ứng với điểm bắt đầu 571 và có thể có chiều rộng 572 và chiều cao 573. Chiều rộng 572 nhỏ hơn chiều cao 573. Hình ảnh con trỏ 570a có thể được bật/tắt ở phía bên trái và bên phải của văn bản được nhập.

Hình ảnh con trỏ 570b có thể được thể hiện tương đối với điểm bắt đầu 575 và có thể có chiều rộng 576 và chiều cao 577. Chiều rộng 576 lớn hơn chiều cao 577. Hình ảnh con trỏ 570b có thể được bật/tắt ở đầu bên dưới của văn bản được nhập.

Theo các phương án khác nhau, nếu điểm bắt đầu (ví dụ, điểm bắt đầu 571 hoặc 575) của hình ảnh con trỏ 570a hoặc 570b được thay đổi dựa trên đầu vào văn bản của người dùng, bộ xử lý thứ nhất 110 hoặc bộ xử lý thứ hai 120 có thể cung cấp giá trị tọa độ được thay đổi thành tín hiệu điều khiển đến mạch điều khiển hiển thị 130 qua kênh thứ hai 112 trên Fig.2. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh con trỏ 570a hoặc 570b tương ứng với điểm bắt đầu được thay đổi.

Fig.6a là màn hình minh họa quy trình kết xuất hình ảnh bổ sung được thay đổi theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.6a, mạch điều khiển hiển thị 130 trên Fig.1 có thể kết xuất hình ảnh chính (ví dụ, màn hình nhập tin nhắn) trên màn hình 601 dựa trên dữ liệu hình ảnh chính được cấp từ bộ xử lý thứ nhất 110 trên Fig.1. Hình ảnh chính 605 có thể được kết xuất trên cơ sở từng khung. Theo các phương án khác nhau, nếu khung

thứ nhất được kết xuất hiện tại giống với khung thứ hai được kết xuất theo sau khung thứ nhất, bộ xử lý thứ nhất 110 không thể gửi dữ liệu hình ảnh chính riêng biệt đến mạch điều khiển hiển thị 130. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tiếp tục kết xuất hình ảnh tĩnh được lưu trữ trong RAM đồ họa của nó.

Nếu cơ thể (ví dụ, ngón tay 610) của người dùng lại gần màn hình 601 và được đặt trong khoảng cách thứ nhất 610a (ví dụ, vị trí ban đầu trong đó điện dung của panen cảm ứng được thay đổi do sự lại gần của ngón tay 610), ảnh bóng 620a có thể được tạo ra trên điểm gần nhất của panen cảm ứng đến ngón tay 610. Phương pháp tạo ra ảnh bóng 620a có thể giống hoặc tương tự với phương pháp kết xuất trên màn hình 501 trên Fig.5a.

Ảnh bóng 620a có thể được bố trí trên điểm gần nhất đến ngón tay 610 (ví dụ, điểm có thay đổi lớn nhất theo điện dung của panen cảm ứng). Ví dụ, trong trường hợp có màn hình 601, ảnh bóng 620a có thể được bố trí xung quanh chu vi của cửa sổ nhập tin nhắn.

Nếu ngón tay 610 được dịch chuyển để dần dần đến gần các màn hình 602 và 603 sao cho khoảng cách giữa ngón tay 610 và các màn hình 602 và 603 đến gần trong khoảng cách thứ hai 610b và khoảng cách thứ ba 610c, mạch điều khiển cảm ứng là bộ xử lý thứ hai 120 trên Fig.1 có thể tiếp tục cung cấp giá trị tọa độ được thay đổi (ví dụ, giá trị tọa độ của một điểm có thay đổi lớn nhất theo điện dung) dưới dạng tín hiệu điều khiển cho mạch điều khiển hiển thị 130. Mạch điều khiển hiển thị phụ 140 trên Fig.1 có thể tiếp tục thêm vào các ảnh bóng 620b và 602c trên giá trị tọa độ và có thể kết xuất các ảnh bóng 620b và 602c được thêm vào.

Mặc dù các ảnh bóng 620a đến 620c được thay đổi liên tục theo vị trí do sự đến gần của ngón tay 610, bộ xử lý thứ nhất 110 không thể thay đổi hình ảnh chính và, nếu một số trường hợp, có thể duy trì trạng thái ngủ.

Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển cảm ứng có thể cung cấp tín hiệu điều khiển bao gồm giá trị điện dung cho mạch điều khiển hiển thị 130. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể thay đổi kích thước của mỗi trong số các ảnh bóng 620a đến 620c dựa trên giá trị điện dung. Ví dụ, nếu giá trị điện dung nhỏ, mạch điều khiển

hiển thị 130 có thể tạo ra hình ảnh bổ sung có phạm vi tương đối rộng như ảnh bóng 620a. Nếu giá trị điện dung lớn, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tạo ra hình ảnh bổ sung trong phạm vi tương đối hẹp như hình ảnh bóng 620c. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể cung cấp hiệu ứng tạo bóng thật khi ngón tay 610 được di chuyển gần hơn với màn hình 601, 602, hoặc 603 và hiển thị vị trí mà người dùng muốn chạm vào.

Fig.6b là màn hình minh họa sự thay đổi của hình ảnh bổ sung theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.6b, phương án được lấy làm ví dụ là hình ảnh cảm ứng được kết xuất. Tuy nhiên, các phương án không bị giới hạn ở đó.

Tham chiếu đến Fig.6b, mạch điều khiển hiển thị 130 trên Fig.1 có thể được tạo cấu hình để thay đổi màu của hình ảnh bổ sung (ví dụ, các hình ảnh cảm ứng 630a và 630b) trên các màn hình 604 và 605 khi cơ thể (ví dụ, ngón tay 610) của người dùng cách xa các màn hình 604 và 605.

Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể nhận và kết xuất hình ảnh chính (ví dụ, màn hình bàn phím cho cuộc gọi) từ bộ xử lý thứ nhất 110 trên Fig.1. Nếu đầu vào cảm ứng xuất hiện từ người dùng, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tạo ra hình ảnh bổ sung (ví dụ, các hình ảnh cảm ứng 630a và 630b), có thể hợp nhất hình ảnh bổ sung được tạo ra với hình ảnh chính (ví dụ, màn hình bàn phím cho cuộc gọi), và có thể kết xuất hình ảnh hợp nhất.

Nếu đầu vào cảm ứng của người dùng xuất hiện (ví dụ, nếu người dùng chạm số 2 của bàn phím), bộ xử lý thứ hai 120 trên Fig.1 (ví dụ, mạch điều khiển cảm ứng) có thể cung cấp giá trị tọa độ cho bộ xử lý thứ nhất 110 và mạch điều khiển hiển thị 130. Bộ xử lý thứ nhất 110 có thể cung cấp hình ảnh chính, hiển thị số 2 trên các màn hình 604 và 605, cho mạch điều khiển hiển thị 130.

Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể thêm hình ảnh cảm ứng 630a vào hình ảnh chính và có thể kết xuất hình ảnh được thêm vào. Hình ảnh cảm ứng 630a có thể được tạo ra tương ứng với giá trị tọa độ được nhận từ bộ xử lý thứ hai 120. Ví dụ, hình ảnh cảm ứng 630a có thể là hình ảnh tròn màu xanh lam bán trong suốt.

Nếu khoảng thời gian xác định trôi qua sau khi có đầu vào cảm ứng của người dùng, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh cảm ứng 630b để làm

sáng dần hình ảnh cảm ứng 630a theo màu sắc (ví dụ, thay đổi hình ảnh cảm ứng 630a đến hình ảnh cảm ứng 630b). Người dùng có thể xác minh điểm mà họ chạm mới nhất trong suốt khoảng thời gian xác định qua sự thay đổi của hình ảnh cảm ứng 630a.

Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh cảm ứng 640 để thay đổi hình ảnh cảm ứng 640 về kích thước theo thời gian. Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh cảm ứng 640 để làm giảm hình ảnh cảm ứng 640 về kích thước theo thời gian.

Ví dụ, nếu người dùng chạm vào số 5 của bàn phím, bộ xử lý thứ hai 120 (ví dụ, mạch điều khiển cảm ứng) có thể đưa ra giá trị tọa độ của tọa độ trong đó đầu vào cảm ứng xuất hiện tại mạch điều khiển hiển thị 130. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh cảm ứng 640a có kích thước (hoặc diện tích) xác định ở một thời điểm khi giá trị tọa độ được nhận.

Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh cảm ứng 640a để giảm dần kích thước hình ảnh cảm ứng 640a trong một khoảng thời gian t khi khung riêng biệt (ví dụ, 5 khung, 10 khung, 20 khung, và tương tự) được thay đổi. Kích thước ban đầu của hình ảnh cảm ứng 640a có thể là kích thước của hình ảnh 655 bao gồm 160 điểm ảnh. Hình ảnh cảm ứng 640a có thể giảm dần về kích thước trong khoảng thời gian t và sau đó có thể được thay đổi thành hình ảnh cảm ứng 640b. Hình ảnh cảm ứng 640b có thể có kích thước là hình ảnh 651 bao gồm 10 điểm ảnh. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6b, hình ảnh 655 có thể được thay đổi dần về hình ảnh giảm kích thước 651 bằng cách thay đổi hình ảnh 655 có 160 điểm ảnh thành hình ảnh 654 có 80 điểm ảnh, thay đổi hình ảnh 654 có 80 điểm ảnh thành hình ảnh 653 có 40 điểm ảnh, thay đổi hình ảnh 653 có 40 điểm ảnh thành hình ảnh 652 có 20 điểm ảnh, và thay đổi hình ảnh 652 có 20 điểm ảnh thành hình ảnh 651 có 10 điểm ảnh.

Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh cảm ứng 640 để làm tăng hình ảnh cảm ứng 640 về kích thước theo thời gian. Ví dụ, nếu người dùng di chuyển một phần cơ thể (ví dụ, ngón tay) của họ gần với màn hình 606 để chạm vào số 5 của bàn phím, bộ xử lý thứ hai 120 (ví dụ, mạch điều

khiển cảm ứng) có thể đưa ra giá trị tọa độ của một điểm cho mạch điều khiển hiển thị 130 trong đó điện dung của panen cảm ứng được thay đổi. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6b, hình ảnh 651 có thể được thay đổi dần thành hình ảnh kích thước phóng to 655 bằng cách thay đổi hình ảnh 651 có 10 điểm ảnh thành hình ảnh 652 có 20 điểm ảnh, thay đổi hình ảnh 652 có 20 điểm ảnh thành hình ảnh 653 có 40 điểm ảnh, thay đổi hình ảnh 653 có 40 điểm ảnh thành hình ảnh 654 có 80 điểm ảnh, và thay đổi hình ảnh 654 có 80 điểm ảnh thành hình ảnh 655 có 160 điểm ảnh.

Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh cảm ứng 640b ở một thời điểm khi giá trị tọa độ được nhận. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh cảm ứng 640b để làm tăng dần hình ảnh cảm ứng 640b về kích thước trong khoảng thời gian t khi khung riêng biệt (ví dụ, 5 khung, 10 khung, 20 khung, và tương tự) được thay đổi. Kích thước ban đầu của hình ảnh cảm ứng 640b có thể là kích thước của hình ảnh 651 có 10 điểm ảnh. Hình ảnh cảm ứng 640b có thể được tăng dần về kích thước trong khoảng thời gian t và có thể được thay đổi thành hình ảnh cảm ứng 640a. Hình ảnh cảm ứng 640a có thể có kích thước của hình ảnh 655 gồm 160 điểm ảnh.

Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh cảm ứng 640 để thay đổi hình ảnh cảm ứng 640 theo màu sắc cùng với kích thước của hình ảnh cảm ứng 640 theo thời gian. Ví dụ, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể thiết lập màu thứ nhất đối với hình ảnh cảm ứng 640a và có thể thiết lập màu thứ hai tối hơn màu thứ nhất đối với hình ảnh cảm ứng 640b. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể được tạo cấu hình để thay đổi liên tiếp hình ảnh cảm ứng 640 từ màu thứ nhất đến màu thứ hai theo thời gian.

Fig.6c là màn hình minh họa quy trình kết xuất hình ảnh bổ sung trên miền xác định của màn hình theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.6c, phương án được lấy làm ví dụ dưới dạng hình ảnh cảm ứng được kết xuất trên bàn phím. Tuy nhiên, các phương án không bị giới hạn ở đó.

Tham chiếu đến Fig.6c, mạch điều khiển hiển thị 130 trên Fig.1 có thể kết xuất hình ảnh cảm ứng 670a của miền xác định dựa trên giá trị tọa độ của đầu vào cảm ứng.

Nếu hình ảnh chính là màn hình nhập văn bản, người dùng có thể ấn phím để nhập (ví dụ, phím 670) và có thể nhập văn bản trên các màn hình 607 và 608. Bộ xử lý thứ hai 120 trên Fig.1 (ví dụ, mạch điều khiển cảm ứng) có thể đưa ra giá trị tọa độ của một điểm trong đó đầu vào cảm ứng của người dùng xuất hiện ở mạch điều khiển hiển thị 130.

Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh cảm ứng 670a trên phím 670 bao gồm giá trị tọa độ. Hình ảnh cảm ứng 670a nhỏ hơn hoặc bằng về kích thước với phím 670.

Ví dụ, nếu người dùng chạm vào điểm cảm ứng 671 thuộc về phím 670, bộ xử lý thứ hai 120 (ví dụ, mạch điều khiển cảm ứng) có thể gửi giá trị tọa độ của điểm cảm ứng 671 đến mạch điều khiển hiển thị 130 qua tín hiệu điều khiển. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể xác định điểm tham chiếu 672 của phím 670 bao gồm điểm cảm ứng 671. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh cảm ứng 670a có chiều rộng 673 và chiều cao 674 trên điểm tham chiếu 672. Theo các phương án khác nhau, chiều rộng 673 và chiều cao 674 của hình ảnh cảm ứng 670a có thể lần lượt nhỏ hơn chiều rộng và chiều cao của phím cảm ứng 670. Người dùng có thể xác minh phím được chạm hiện tại bởi người dùng hoặc phím mà người dùng sẽ chạm, qua hình ảnh cảm ứng 670a.

Fig.7 là lưu đồ minh họa phương pháp trích xuất một phần hình ảnh từ hình ảnh chính được tạo cấu hình với các hình ảnh và kết xuất hình ảnh được trích xuất dưới dạng hình ảnh bổ sung theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.7, ở bước vận hành 710, mạch điều khiển hiển thị 130 trên Fig.1 có thể nhận dữ liệu hình ảnh chính về hình ảnh chính (sau đây được gọi là "hình ảnh kết hợp") được tạo cấu hình với các hình ảnh từ bộ xử lý thứ nhất 110 hoặc bộ xử lý thứ hai 120 trên Fig.1. Hình ảnh kết hợp có thể là hình ảnh trong đó mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tạo ra hình ảnh bổ sung bằng cách chọn một vài trong số các hình ảnh. Hình ảnh kết hợp có thể có dạng kết hợp các hình ảnh như số, chữ cái, ngày, biểu tượng thời tiết, biểu tượng cuộc gọi, và biểu tượng văn bản theo thứ tự xác định.

Ở bước vận hành 720, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể nhận tín hiệu điều

khiển bao gồm thông tin chọn lọc hình ảnh từ bộ xử lý thứ nhất 110 hoặc bộ xử lý thứ hai 120. Thông tin chọn lọc hình ảnh có thể là thông tin chọn lọc ít nhất một vài trong số các hình ảnh được bao gồm trong hình ảnh kết hợp. Theo các phương án khác nhau, thông tin chọn lọc hình ảnh có thể bao gồm địa chỉ dữ liệu, kích thước dữ liệu của hình ảnh, và tương tự trên RAM đồ họa 220 trên Fig.2.

Ở bước vận hành 730, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể chọn một vài (sau đây được gọi là "hình ảnh đầu ra") trong số các hình ảnh được bao gồm trong hình ảnh kết hợp dựa trên thông tin chọn lọc hình ảnh. Ví dụ, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể chọn hình ảnh đầu ra để đưa vào thông tin thời gian, thông tin thời tiết, và thông tin nhiệt độ.

Ở bước vận hành 740, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể kết xuất hình ảnh đầu ra được chọn trên panen hiển thị 150 trên Fig.1. Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể tiếp tục kết xuất hình ảnh đầu ra, ví dụ, có thể thực hiện hiển thị thường xuyên. Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể thiết lập hình ảnh cụ thể (ví dụ, ít nhất một hình ảnh được bao gồm trong hình ảnh kết hợp) thành hình ảnh chính, có thể kết hợp hình ảnh đầu ra với hình ảnh chính, và có thể kết xuất hình ảnh được kết hợp trên panen hiển thị 150.

Fig.8 là màn hình minh họa quy trình trích xuất và kết xuất một phần hình ảnh từ hình ảnh kết hợp được tạo cấu hình với nhiều hình ảnh theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.8, mạch điều khiển hiển thị 130 trên Fig.1 có thể nhận dữ liệu hình ảnh chính về hình ảnh kết hợp 810 từ bộ xử lý thứ nhất 110 hoặc bộ xử lý thứ hai 120 trên Fig.1. Hình ảnh kết hợp 810 có thể có dạng kết hợp các hình ảnh như số, chữ cái, ngày, biểu tượng thời tiết, biểu tượng cuộc gọi, và biểu tượng văn bản theo thứ tự xác định.

Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể nhận tín hiệu điều khiển bao gồm thông tin chọn lọc hình ảnh từ bộ xử lý thứ nhất 110 hoặc bộ xử lý thứ hai 120. Thông tin chọn lọc hình ảnh có thể là thông tin để chọn ít nhất một vài trong số các hình ảnh được bao gồm trong hình ảnh kết hợp.

Theo một ví dụ, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể nhận tín hiệu điều khiển để kết xuất đồng hồ kỹ thuật số, có thể chọn một vài (ví dụ, thông tin giờ 820a và 820b, thông tin phân loại 820c, thông tin phút 820d và 820e, và tương tự) của các hình ảnh được bao gồm trong hình ảnh kết hợp 810, và có thể lắp đặt đồng hồ kỹ thuật số. Tín hiệu điều khiển có thể bao gồm thông tin về vị trí hoặc kích thước trong đó đồng hồ kỹ thuật số được hiển thị trên màn hình.

Theo ví dụ khác, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể nhận tín hiệu điều khiển bao gồm thông tin thời tiết và thông tin nhiệt độ qua thiết bị trung tâm cảm biến và có thể kết hợp và kết xuất biểu tượng thời tiết 821a, các giá trị số nhiệt độ 821d và 821c, nhiệt kế 821d, và tương tự.

Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị 130 có thể nhận tín hiệu điều khiển bao gồm thông tin liên quan đến truyền thông qua CP và có thể hiển thị cuộc gọi nhỡ và thông tin nhận tin nhắn 831. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể hiển thị thông tin lập lịch 832, thông tin thời tiết 833, đồng hồ kỹ thuật số 834, thông tin ngày 835, và tương tự trên panen hiển thị 150 trên Fig.1.

Trên Fig.8, phương án được lấy làm ví dụ là hình ảnh đầu ra 830 được hiển thị trong trạng thái màn hình ngủ. Tuy nhiên, các phương án không bị giới hạn ở đó. Mạch điều khiển hiển thị 130 có thể thiết lập hình ảnh cụ thể (ví dụ, ít nhất một hình ảnh được bao gồm trong hình ảnh kết hợp 810) thành hình ảnh chính, có thể kết hợp hình ảnh đầu ra với hình ảnh chính, và có thể kết xuất hình ảnh được kết hợp trên panen hiển thị 150.

Fig.9a và Fig.9b là các sơ đồ khối minh họa cấu hình của mạch điều khiển hiển thị thực hiện tính toán thời gian theo các phương án khác nhau của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.9a, mạch điều khiển hiển thị 930 có thể bao gồm mạch điều khiển hiển thị phụ 940 và bộ tạo xung nhịp 910a. Mạch điều khiển hiển thị phụ 940 có thể nhận tín hiệu để thay đổi thời gian của kim giây từ bộ tạo xung nhịp 910a. Bộ tạo xung nhịp 910a có thể bao gồm thành phần như bộ cộng hưởng tinh thể.

Mạch điều khiển hiển thị 930 có thể nhận hình ảnh chính bao gồm thông tin thời gian về các đơn vị giờ và phút qua kênh thứ nhất từ bộ xử lý thứ nhất. Ví dụ,

mạch điều khiển hiển thị 930 có thể nhận dữ liệu hình ảnh chính về hình ảnh, mà thông tin giờ và phút của đồng hồ kỹ thuật số được hiển thị, ở các khoảng một phút từ AP.

Mạch điều khiển hiển thị phụ 940 có thể nhận tín hiệu mỗi giây từ bộ tạo xung nhịp 910a với tham chiếu đến thời gian khi dữ liệu hình ảnh chính được nhận. Mạch điều khiển hiển thị phụ 940 có thể tạo ra hình ảnh bổ sung dựa trên tín hiệu được tạo ra từ bộ tạo xung nhịp 910a. Mạch điều khiển hiển thị 930 có thể kết hợp hình ảnh bổ sung với hình ảnh chính được tạo ra dựa trên dữ liệu hình ảnh chính và có thể kết xuất hình ảnh được kết hợp.

Mạch điều khiển hiển thị 930 có thể thực hiện tính toán của kim giây và có thể hiển thị đồng hồ. Bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai không thể gửi dữ liệu hình ảnh chính về hình ảnh chính riêng biệt đến mạch điều khiển hiển thị 930 trong một phút.

Dạng của đồng hồ được kết xuất qua mạch điều khiển hiển thị 930 có thể là một trong số dạng số, dạng tương tự, hoặc dạng hiển thị liện tục đồng hồ kỹ thuật số và đồng hồ kim. Thông tin bổ sung về phương pháp lắp đặt đồng hồ có kim giây qua mạch điều khiển hiển thị 130 sẽ được đưa ra với tham chiếu đến Fig. 10, 11, 12, 13, 14 và 15.

Tham chiếu đến Fig.9b, bộ tạo xung nhịp 910b có thể được bố trí bên ngoài mạch điều khiển hiển thị 930. Ví dụ, bộ tạo xung nhịp 910b có thể được bố trí trong bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai hoặc có thể được bố trí trong chip xung quanh mạch điều khiển hiển thị 930. Trong trường hợp này, mạch điều khiển hiển thị 930 có thể nhận tín hiệu điều khiển mỗi giây qua kênh thứ hai từ bộ tạo xung nhịp 910b. Mạch điều khiển hiển thị 930 có thể thực hiện tính toán của kim giây dựa trên tín hiệu điều khiển và có thể tạo ra hình ảnh bổ sung. Hình ảnh bổ sung được tạo ra có thể được kết hợp và được kết xuất với hình ảnh chính theo các đơn vị giờ và phút.

Theo các phương án khác nhau, bộ tạo xung nhịp 910b có thể nằm trong bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai. Bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai bao gồm bộ tạo xung nhịp 910b có thể thực hiện tính toán của kim giây và có thể cung cấp tín hiệu

điều khiển bao gồm kết quả tính toán của mạch điều khiển hiển thị 930 qua kênh thứ hai. Trong trường hợp này, mạch điều khiển hiển thị 930 có thể kết hợp hình ảnh bổ sung được tạo ra dựa trên tín hiệu điều khiển với hình ảnh chính bao gồm thông tin giờ/phút không tách biệt tính toán kim giây và có thể kết xuất hình ảnh được kết hợp. Theo các phương án khác nhau, không thể để mạch điều khiển hiển thị 930 thực hiện phép toán chấm thập phân, nó có thể bao gồm bộ tạo xung nhịp 910b và có thể thực hiện tính toán về vị trí của kim giây của đồng hồ kim qua bộ xử lý (ví dụ, mạch điều khiển cảm ứng) có thể thực hiện phép toán chấm thập phân.

Ví dụ, mạch điều khiển cảm ứng có thể thực hiện tính toán đối với kim giây qua phép toán chấm thập phân sử dụng góc. Mạch điều khiển cảm ứng có thể cung cấp kết quả tính toán (ví dụ, thông tin về vị trí của điểm ảnh, màu của nó được thay đổi) cho mạch điều khiển hiển thị 930. Mạch điều khiển hiển thị phụ 940 của mạch điều khiển hiển thị 930 có thể tạo ra hình ảnh bổ sung dựa trên kết quả tính toán.

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị điện tử để tạo cấu hình đồng hồ có kim giây theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.10, phương án được lấy làm ví dụ như được mô tả là bộ tạo xung nhịp được bố trí trong mạch điều khiển hiển thị. Tuy nhiên, các phương án không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, bộ tạo xung nhịp được áp dụng được bố trí bên ngoài mạch điều khiển hiển thị.

Tham chiếu đến Fig.10, bộ xử lý thứ nhất 1010 hoặc bộ xử lý thứ hai 1020 có thể cung cấp hình ảnh chính bao gồm thông tin giờ/phút của đồng hồ cho mạch điều khiển hiển thị 1030 qua kênh thứ nhất 1011. Ví dụ, mạch điều khiển hiển thị 1030 có thể nhận dữ liệu hình ảnh chính đối với hình ảnh, mà giờ và phút của đồng hồ kỹ thuật số được hiển thị, ở các khoảng thời gian một phút từ AP. Dữ liệu hình ảnh chính có thể được lưu trữ trong RAM đồ họa 1035. Mạch điều khiển hiển thị 1030 không thể nhận dữ liệu hình ảnh chính riêng biệt trong một phút từ bộ xử lý thứ nhất 1010 hoặc bộ xử lý thứ hai 1020.

Bộ điều khiển hiển thị phụ 1040 có thể nhận tín hiệu mỗi giây từ bộ tạo xung nhịp 1045 với tham chiếu đến thời điểm xác định (ví dụ, thời điểm khi dữ liệu hình ảnh chính được nhận, thời điểm khi dữ liệu hình ảnh chính được lưu trữ trong RAM

đồ họa 1035, hoặc thời điểm khi tín hiệu điều khiển tách biệt được nhận). Bộ điều khiển hiển thị phụ 1040 có thể thực hiện tính toán kim giây dựa trên tín hiệu được tạo ra từ bộ tạo xung nhịp 1045 và có thể tạo ra hình ảnh bổ sung bao gồm kết quả được tính toán.

Mạch điều khiển hiển thị 1030 có thể kết hợp hình ảnh bổ sung bao gồm thông tin của kim giây với hình ảnh chính bao gồm thông tin về đơn vị giờ/phút và có thể kết xuất hình ảnh được kết hợp. Hình ảnh chính có thể được cập nhật ở các khoảng thời gian là một phút, và hình ảnh bổ sung có thể được cập nhật ở các khoảng thời gian là một giây.

Thông tin triển khai đồng hồ kỹ thuật số qua mạch điều khiển hiển thị 1030 sẽ được cung cấp với tham chiếu đến Fig.11 và Fig.12. Thông tin triển khai đồng hồ kim sẽ được cung cấp với tham chiếu đến Fig.13 đến Fig.15.

Fig.11 là hình vẽ minh họa ví dụ triển khai về đồng hồ kỹ thuật số của kim giây qua mạch điều khiển số theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.11, đồng hồ kỹ thuật số 1110 có kim giây có thể được lắp đặt trong thiết bị điện tử 1101 như điện thoại thông minh hoặc thiết bị điện tử 1102 như đồng hồ thông minh. Đơn vị giờ/phút có thể được kết xuất dựa trên dữ liệu hình ảnh chính được cấp từ bộ xử lý thứ nhất 1010 (ví dụ, AP) hoặc bộ xử lý thứ hai 1020 (ví dụ, CP) trong thiết bị điện tử 1101 hoặc 1102. Kim giây có thể được kết xuất dựa trên tín hiệu được tạo ra bởi mạch điều khiển hiển thị 1030 trên Fig.10.

Nếu mạch điều khiển hiển thị 1030 thực hiện tất cả tính toán của kim giờ/phút/giây, lượng tính toán có thể vượt ra khỏi mức độ mà việc tính toán có thể được thực hiện bởi mạch điều khiển hiển thị 1030. Thông tin thời gian không chính xác có thể được cung cấp cho người dùng do sai số thời gian của bộ tạo xung nhịp 1045 trên Fig.10. Vì mạch điều khiển hiển thị 1030 thực hiện tính toán kim giây trong một phút và vì bộ xử lý thứ nhất 1010 hoặc bộ xử lý thứ hai 1020 thực hiện tính toán đơn vị giờ/phút, thiết bị điện tử 1101 hoặc 1102 có thể giảm sai số thời gian mà có thể xảy ra.

Đồng hồ kỹ thuật số 1110 có thể được phân loại thành vùng hiển thị giờ 1120

(hai chữ số), vùng phân loại 1130, vùng hiển thị phút 1140 (hai chữ số), và vùng hiển thị thứ hai 1150 (hai chữ số). Theo các phương án khác nhau, đồng hồ kỹ thuật số 1110 có thể được triển khai với đồng hồ 1103 có kiểu chia hàng hoặc đồng hồ 1104 thuộc kiểu bảy đoạn. Tuy nhiên, các phương án không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, các kiểu đồng hồ kỹ thuật số khác nhau có thể được áp dụng cho đồng hồ kỹ thuật số 1110.

Theo các phương án khác nhau, ít nhất một phần của vùng hiển thị giờ 1120, vùng phân loại 1130, hoặc vùng hiển thị phút 1140 có thể được kết xuất qua hình ảnh bổ sung được tạo ra nhờ bộ điều khiển hiển thị phụ 1040. Theo một ví dụ, vùng phân loại 1130 có thể được bật/tắt lặp lại ở các khoảng thời gian một giây qua hình ảnh bổ sung được tạo ra nhờ bộ điều khiển hiển thị phụ 1040. Theo ví dụ khác, vùng hiển thị phút 1140 và vùng hiển thị thứ hai 1150 có thể được tạo cấu hình để được kết xuất ở các khoảng thời gian xác định (ví dụ, năm phút) qua hình ảnh bổ sung.

Fig.12 là sơ đồ khối minh họa quy trình kết xuất đồng hồ kỹ thuật số trong mạch điều khiển hiển thị phụ theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.12, bộ điều khiển hiển thị phụ 1040 trên Fig.10 có thể bao gồm bộ sinh thời gian 1210, bộ tín hiệu điều khiển 1220, bộ sinh số 1230, và bộ kết hợp 1240. Bộ sinh thời gian 1210 có thể cung cấp thông tin thời gian cho bộ kết hợp 1240. Bộ tín hiệu điều khiển 1220 có thể cung cấp tín hiệu kích hoạt cho bộ kết hợp 1240. Bộ sinh số 1230 có thể cung cấp các số để tạo cấu hình đồng hồ kỹ thuật số đến bộ kết hợp 1240. Bộ kết hợp 1240 có thể kết xuất đồng hồ kỹ thuật số bằng cách kết hợp các tín hiệu được cấp từ bộ sinh thời gian 1210, bộ tín hiệu điều khiển 1220, và bộ sinh số 1230.

Theo các phương án khác nhau, bộ điều khiển hiển thị phụ 1040 có thể được tạo cấu hình chỉ để thực hiện để tính toán kim giây sử dụng bộ sinh thời gian 1210, bộ tín hiệu điều khiển 1220, bộ sinh số 1230, và bộ kết hợp 1240. Mạch điều khiển hiển thị 1030 trên Fig.10 có thể nhận dữ liệu hình ảnh chính mà thông tin về giờ/phút được hiển thị từ bộ xử lý thứ nhất 1010 hoặc bộ xử lý thứ hai 1020 trên Fig.10. Bộ điều khiển hiển thị phụ 1040 có thể tạo ra hình ảnh bổ sung bao gồm thông tin của kim

giây, có thể kết xuất hình ảnh bổ sung được tạo ra với dữ liệu hình ảnh chính, và có thể kết xuất hình ảnh được kết hợp.

Fig.13 là hình vẽ minh họa ví dụ triển khai của đồng hồ kim theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.13, hình ảnh chính 1310 có thể bao gồm thông tin giờ (kim giờ) 1310a và thông tin phút (kim phút) 1310b. Hình ảnh chính 1310 có thể được cung cấp cho mạch điều khiển hiển thị 1030 trên Fig.10 qua kênh thứ nhất 1011 trên Fig.10 từ bộ xử lý thứ nhất 1010 hoặc bộ xử lý thứ hai 1020 trên Fig.10. Theo các phương án khác nhau, hình ảnh chính 1310 có thể được cập nhật ở các khoảng thời gian xác định (ví dụ, một phút).

Hình ảnh bổ sung 1320 có thể bao gồm thông tin giây (kim giây) 1320a. Hình ảnh bổ sung 1320 có thể được tạo ra qua bộ điều khiển hiển thị phụ 1040 và bộ tạo xung nhịp 1045 trong mạch điều khiển hiển thị 1030.

Mạch điều khiển hiển thị 1030 có thể kết hợp hình ảnh chính 1310 với hình ảnh bổ sung 1320 và có thể kết xuất đồng hồ kim 1330 trên panen hiển thị 1050 trên Fig.10. Đồng hồ kim 1330 có thể được kết xuất trong trạng thái như trạng thái 1340a trong đó màn hình của thiết bị điện tử như điện thoại thông minh được tắt (ví dụ, trạng thái trong đó các điểm ảnh khác trừ đồng hồ kim 1330 được tắt) hoặc trạng thái 1340b trong đó đồng hồ kim 1330 được kết xuất cùng với màn hình chính. Theo cách khác, đồng hồ kim 1330 có thể được kết xuất trong trạng thái như trạng thái kết xuất đồng hồ 1350a của thiết bị điện tử như đồng hồ thông minh hoặc trạng thái 1350b trong đó đồng hồ kim 1330 được kết xuất cùng với đồng hồ kỹ thuật số.

Fig.14 là sơ đồ khối minh họa cấu hình chi tiết của mạch điều khiển hiển thị phụ để lắp đặt đồng hồ kim theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.14, mạch điều khiển hiển thị phụ 1401 có thể bao gồm bộ tính toán 1410, bộ thiết lập 1420, và bộ vẽ hình 1430.

Bộ tính toán 1410 có thể nhận các tọa độ Start_X, Start_Y, End_X, và End_Y đối với thông tin về điểm bắt đầu và điểm kết thúc để vẽ kim giây và có thể tính toán

các tham số (ví dụ, độ dốc, các vi phân dy và dx, và tương tự) cần thiết để áp dụng thuật toán cụ thể (ví dụ thuật toán Bresenham). Bộ tính toán 1410 có thể thiết lập lại điểm bắt đầu và điểm kết thúc sao cho đầu bên trên hoặc bên trái trở thành điểm bắt đầu khi xét đến hướng trong đó dữ liệu được lấy. Nếu độ dốc trong số các tham số là dương, giá trị tuyệt đối của độ dốc có thể được thiết lập lại dưới dạng đoạn có cùng độ dốc âm.

Bộ thiết lập 1420 có thể tính toán các tham số xác định nhanh hơn bộ vẽ hình 1430 bởi một đường và có thể lưu trữ thông tin điểm ảnh cần thiết để vẽ hình kim giây. Tọa độ X của điểm bắt đầu/kết thúc có thể được lưu trong dạng biến số trong mỗi đường. Bộ thiết lập 1420 có thể cập nhật thông tin điểm bắt đầu/kết thúc ở cuối mỗi đường để sử dụng thông tin về điểm bắt đầu/kết thúc được lưu trữ nhanh hơn bộ vẽ hình 1430 với một đường trong đường tiếp theo được vẽ thực.

Bộ vẽ hình 1430 có thể thiết lập giá trị đầu ra DE ở cấp độ cao khi truyền qua tọa độ sử dụng tọa độ tương ứng đối với điểm bắt đầu/kết thúc. Bộ vẽ hình 1430 có thể áp dụng tọa độ cho đoạn có độ dốc âm giống với hướng mà dữ liệu được lấy không thay đổi. Ngược lại, bộ vẽ hình 1430 có thể tạo ra giá trị đầu ra DE bằng cách thiết lập lại điểm bắt đầu/kết thúc khi xét đến chiều rộng tối đa.

Fig.15 là hình vẽ minh họa phương pháp vẽ kim giây sử dụng thuật toán Bresenham theo một phương án của sáng chế. Ví dụ, thuật toán sử dụng tính toán số nguyên khác có thể được sử dụng để vẽ kim giây.

Tham chiếu đến Fig.15, mạch điều khiển hiển thị phụ 1401 trên Fig.14 có thể thiết lập điểm bắt đầu 1501 của kim giây và điểm kết thúc 1502 của kim giây. Mạch điều khiển hiển thị phụ 1401 có thể tính toán các vi phân dx và dy giữa điểm bắt đầu 1501 và điểm kết thúc 1502 của kim giây.

Mạch điều khiển hiển thị phụ 1401 có thể xác định điểm bắt đầu 1510 và điểm kết thúc 1520 đối với mỗi đường của điểm ảnh dựa trên tín hiệu xung nhịp 1530 được cấp cho mạch điều khiển hiển thị phụ 1401.

Số lượng các điểm ảnh, màu sắc của chúng được thay đổi từ điểm bắt đầu của cột thứ nhất, có thể được xác định dựa trên các vi phân dx và dy. Điểm bắt đầu của cột

thứ hai có thể giống với điểm kết thúc của cột thứ nhất (hoặc điểm trước của điểm kết thúc của cột thứ nhất) trong tọa độ x.

Theo các phương án khác nhau, phương pháp vận hành thiết bị điện tử, phương pháp này có thể bao gồm bước nhận dữ liệu hình ảnh chính qua kênh thứ nhất từ bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai của thiết bị điện tử, bởi mạch điều khiển hiển thị của thiết bị điện tử, kết xuất hình ảnh chính trên panen hiển thị của thiết bị điện tử dựa trên dữ liệu hình ảnh chính, bởi mạch điều khiển hiển thị, tạo ra hình ảnh bổ sung khác với hình ảnh chính, bởi mạch điều khiển hiển thị, hợp nhất hình ảnh chính với hình ảnh bổ sung, bởi mạch điều khiển hiển thị, và kết xuất hình ảnh được hợp nhất trên panen hiển thị, bởi mạch điều khiển hiển thị.

Theo các phương án khác nhau, việc tạo ra hình ảnh bổ sung có thể bao gồm tạo ra hình ảnh bổ sung được kết hợp với dữ liệu hình ảnh chính.

Theo các phương án khác nhau, việc tạo ra hình ảnh bổ sung có thể bao gồm nhận, bởi mạch điều khiển hiển thị, tín hiệu điều khiển qua kênh thứ hai từ bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai, và tạo ra, bởi mạch điều khiển hiển thị, hình ảnh bổ sung dựa trên tín hiệu điều khiển.

Theo các phương án khác nhau, việc tạo ra hình ảnh bổ sung có thể bao gồm tạo ra hình ảnh bổ sung bao gồm ký hiệu đồ họa hoặc biểu tượng của kiểu liên quan đến ứng dụng tạo ra dữ liệu hình ảnh chính.

Theo các phương án khác nhau, việc tạo ra hình ảnh bổ sung có thể bao gồm tạo ra hình ảnh bổ sung dựa trên giá trị tọa độ trên màn hình, giá trị tọa độ được bao gồm trong tín hiệu điều khiển.

Theo các phương án khác nhau, việc tạo ra hình ảnh bổ sung có thể bao gồm thay đổi ít nhất một trong số độ sáng, độ bão hòa, hoặc sắc độ của các điểm ảnh có phạm vi tương ứng với giá trị tọa độ trong dữ liệu hình ảnh chính.

Theo các phương án khác nhau, việc tạo ra hình ảnh bổ sung có thể bao gồm thực hiện xử lý làm trơn đối với vùng ngoại vi của các điểm ảnh.

Theo các phương án khác nhau, việc tạo ra hình ảnh bổ sung có thể bao gồm

tạo ra hình ảnh con trỏ được bật/tắt ở các khoảng thời gian tương ứng với giá trị tọa độ trong dữ liệu hình ảnh chính.

Theo các phương án khác nhau, việc tạo ra hình ảnh bổ sung có thể bao gồm thay đổi đầu ra của hình ảnh bổ sung trên cơ sở từng khung.

Theo các phương án khác nhau, phương pháp vận hành thiết bị điện tử có thể còn bao gồm bước nhận dữ liệu hình ảnh chính được cập nhật bao gồm hình ảnh bổ sung từ bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai, và kết xuất hình ảnh chính dựa trên dữ liệu hình ảnh chính được cập nhật và dừng kết xuất hình ảnh bổ sung.

Theo các phương án khác nhau, việc nhận dữ liệu hình ảnh chính có thể bao gồm nhận dữ liệu hình ảnh chính từ AP của thiết bị điện tử, và việc nhận tín hiệu điều khiển có thể bao gồm nhận tín hiệu điều khiển từ ít nhất một trong số CP, mạch điều khiển cảm ứng, mạch điều khiển bút cảm ứng, hoặc thiết bị trung tâm cảm biến của thiết bị điện tử.

Theo các phương án khác nhau, việc nhận dữ liệu hình ảnh chính có thể bao gồm nhận dữ liệu hình ảnh chính qua HiSSI, và việc nhận tín hiệu điều khiển có thể bao gồm nhận tín hiệu điều khiển qua LoSSI.

Theo các phương án khác nhau, việc nhận dữ liệu hình ảnh chính có thể bao gồm nhận dữ liệu hình ảnh chính bao gồm thông tin giờ và thông tin phút của đồng hồ kỹ thuật số hoặc đồng hồ kim.

Theo các phương án khác nhau, việc tạo ra hình ảnh bổ sung có thể bao gồm tạo ra hình ảnh bổ sung bao gồm thông tin giây liên quan đến dữ liệu hình ảnh chính. Việc kết xuất hình ảnh chính trên panen hiển thị có thể bao gồm kết xuất đồng hồ kỹ thuật số hoặc đồng hồ kim có kim giây bằng cách hợp nhất hình ảnh chính dựa trên dữ liệu hình ảnh chính với hình ảnh bổ sung. Việc kết xuất đồng hồ kỹ thuật số hoặc đồng hồ kim có thể bao gồm kết xuất đồng hồ kỹ thuật số hoặc đồng hồ kim trong khoảng thời gian hoặc trong khi nguồn điện được cấp cho thiết bị điện tử. Việc tạo ra hình ảnh bổ sung có thể bao gồm tạo ra hình ảnh bổ sung dựa trên tín hiệu được tạo ra mỗi giây bởi bộ tạo xung nhịp trong mạch điều khiển hiển thị.

Theo các phương án khác nhau, việc kết xuất dữ liệu hình ảnh chính trên panen hiển thị có thể bao gồm kết xuất đồng hồ kỹ thuật số với một trong số kiểu chia hàng hoặc kiểu bảy đoạn. Việc kết xuất dữ liệu hình ảnh chính trên panen hiển thị có thể bao gồm vẽ hình ảnh kim giây của đồng hồ kim sử dụng phương pháp vẽ đường theo thuật toán Bresenham.

Fig.16 là sơ đồ minh họa thiết bị điện tử trong môi trường mạng, theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.16, thiết bị điện tử 2301 được minh họa trong môi trường mạng 2300 theo các phương án khác nhau. Thiết bị điện tử 2301 có thể bao gồm buýt 2310, bộ xử lý 2320, bộ nhớ 2330, I/F đầu vào/đầu ra (input/output - I/O) 2350, bộ hiển thị 2360, và I/F truyền thông 2370. Theo một phương án, thiết bị điện tử 2301 có thể không bao gồm ít nhất một trong số các thành phần được mô tả ở trên hoặc có thể còn bao gồm (các) thành phần khác.

Ví dụ, buýt 2310 có thể nối liền các thành phần được mô tả ở trên 2320 đến 2370 và có thể bao gồm mạch chuyển truyền thông (ví dụ, tin nhắn và/hoặc dữ liệu điều khiển) trong số các thành phần được mô tả ở trên.

Bộ xử lý 2320 (ví dụ, bộ xử lý 110 trên Fig.1) có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số CPU, AP, hoặc CP. Bộ xử lý 2320 có thể thực hiện, ví dụ, xử lý dữ liệu hoặc hoạt động liên quan đến điều khiển và/hoặc truyền thông của ít nhất một (các) thành phần khác của thiết bị điện tử 2301.

Bộ nhớ 2330 (ví dụ, bộ nhớ 160 trên Fig.1) có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và/hoặc không khả biến. Ví dụ, bộ nhớ 2330 có thể lưu trữ các lệnh hoặc dữ liệu liên quan đến ít nhất một (các) thành phần khác của thiết bị điện tử 2301. Theo một phương án, bộ nhớ 2330 có thể lưu trữ phần mềm và/hoặc chương trình 2340. Chương trình 2340 có thể bao gồm, ví dụ, nhân 2341, phần mềm trung gian 2343, giao diện lập trình ứng dụng (application programming interface - API) 2345, và/hoặc chương trình ứng dụng (hoặc "ứng dụng") 2347. Ít nhất một phần của nhân 2341, phần mềm trung gian 2343, hoặc API 2345 có thể được gọi là "hệ điều hành (OS)".

Nhân 2341 có thể điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống (ví dụ, buýt

2310, bộ xử lý 2320, bộ nhớ 2330, và tương tự) được sử dụng để thực hiện các hoạt động hoặc các chức năng của các chương trình khác (ví dụ, phần mềm trung gian 2343, API 2345, và chương trình ứng dụng 2347). Ngoài ra, nhân 2341 có thể cung cấp I/F cho phép phần mềm trung gian 2343, API 2345, hoặc chương trình ứng dụng 2347 truy cập các thành phần tách rời của thiết bị điện tử 2301 để điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống.

Phần mềm trung gian 2343 có thể thực hiện vai trò trung gian sao cho API 2345 hoặc chương trình ứng dụng 2347 truyền thông với nhân 2341 để trao đổi dữ liệu.

Ngoài ra, phần mềm trung gian 2343 có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ được nhận từ chương trình ứng dụng 2347 theo sự ưu tiên. Ví dụ, phần mềm trung gian 2343 có thể chỉ định sự ưu tiên, khiến nó có thể sử dụng tài nguyên hệ thống (ví dụ, buýt 2310, bộ xử lý 2320, bộ nhớ 2330, hoặc tương tự) của thiết bị điện tử 2301, với ít nhất một trong số chương trình ứng dụng 2347. Ví dụ, phần mềm trung gian 2343 có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ theo sự ưu tiên được chỉ định cho ít nhất một, khiến nó có thể thực hiện lập lịch hoặc cân bằng tải trên một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ.

API 2345 có thể là I/F qua đó ứng dụng 2347 điều khiển chức năng được cung cấp bởi nhân 2341 hoặc phần mềm trung gian 2343, và có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một I/F hoặc chức năng (ví dụ, lệnh) để điều khiển tệp, điều khiển cửa sổ, xử lý hình ảnh, điều khiển ký tự, hoặc tương tự.

Giao diện I/O 2350 có thể truyền lệnh hoặc dữ liệu, đầu vào từ người dùng hoặc thiết bị ngoại vi khác, đến (các) thành phần khác của thiết bị điện tử 2301. Ngoài ra, giao diện I/O 2350 có thể kết xuất lệnh hoặc dữ liệu, được nhận từ (các) thành phần khác của thiết bị điện tử 2301, đến người dùng hoặc thiết bị ngoại vi khác.

Bộ hiển thị 2360 có thể bao gồm, ví dụ, bộ hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display - LCD), bộ hiển thị LED, bộ hiển thị OLED, hoặc bộ hiển thị hệ thống vi cơ điện (microelectromechanical system - MEMS), hoặc bộ hiển thị giấy điện tử. Bộ hiển thị 2360 có thể hiển thị, ví dụ, các kiểu nội dung khác nhau (ví dụ, văn bản, hình ảnh,

viđeo, biểu tượng, ký hiệu, và tương tự) với người dùng. Bộ hiển thị 2360 có thể bao gồm màn hình cảm ứng và có thể nhận, ví dụ, đầu vào chạm, cử chỉ, gần chạm, hoặc di chuột (hovering) sử dụng bút điện tử hoặc một bộ phận của cơ thể người dùng.

I/F truyền thông 2370 có thể thiết lập truyền thông giữa thiết bị điện tử 2301 và thiết bị ngoại vi (ví dụ, thiết bị điện tử ngoại vi thứ nhất 2302, thiết bị điện tử ngoại vi thứ hai 2304, hoặc máy chủ 2306). Ví dụ, I/F truyền thông 2370 có thể được nối với mạng 2362 qua truyền thông không dây hoặc truyền thông có dây để truyền thông với thiết bị ngoại vi (ví dụ, thiết bị điện tử ngoại vi thứ hai 2304 hoặc máy chủ 2306).

Truyền thông không dây có thể bao gồm ít nhất một trong số, ví dụ, kỹ thuật tiến hóa dài hạn (long-term evolution - LTE), LTE cải tiến (LTE-advanced - LTE-A), đa truy cập chia mã (code division multiple access - CDMA), CDMA băng rộng (wideband CDMA - WCDMA), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (universal mobile telecommunications system - UMTS), băng rộng không dây (wireless broadband - WiBro), hoặc hệ thống truyền thông di động toàn cầu (global system for mobile communications - GSM), hoặc tương tự, dưới dạng giao thức truyền thông kiểu ô. Ngoài ra, truyền thông không dây có thể bao gồm, ví dụ, mạng cục bộ 2364. Mạng cục bộ 2364 có thể bao gồm ít nhất một trong số Wi-Fi, truyền thông trường gần (near field communication - NFC), hoặc GNSS, hoặc tương tự. GNSS có thể bao gồm ít nhất một trong số hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system - GPS), hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (global navigation satellite system - GLONASS), hệ thống vệ tinh điều hướng BeiDou (sau đây được gọi là "BeiDou"), hệ thống điều hướng dựa vào vệ tinh toàn cầu Châu Âu (Galileo), hoặc tương tự. Trong bản mô tả này, "GPS" và "GNSS" có thể được sử dụng thay thế nhau. Truyền thông có dây có thể bao gồm ít nhất một trong số, ví dụ, buýt tiếp nối đa năng (universal serial bus - USB), giao diện đa phương tiện độ nét cao (high definition multimedia interface - HDMI), chuẩn khuyến nghị 232 (RS-232), dịch vụ điện thoại cũ (POTS), hoặc tương tự. Mạng 2362 có thể bao gồm ít nhất một trong số các mạng truyền thông, ví dụ, mạng máy tính (ví dụ, mạng cục bộ (LAN) hoặc mạng toàn cục (wide area network - WAN)), internet, hoặc mạng điện thoại.

Mỗi trong số các thiết bị điện tử ngoại vi thứ nhất và thứ hai 2302 và 2304 có thể là thiết bị thuộc loại khác hoặc giống với thiết bị điện tử 2301. Theo một phương án, máy chủ 2306 có thể bao gồm nhóm có một hoặc nhiều máy chủ. Theo các phương án khác nhau, tất cả hoặc một phần của các hoạt động mà thiết bị điện tử 2301 sẽ thực hiện có thể được thực hiện bằng bằng các thiết bị điện tử khác hoặc nhiều thiết bị điện tử (ví dụ, các thiết bị điện tử 2302 và 2304 hoặc máy chủ 2306). Theo một phương án, trong trường hợp trong đó thiết bị điện tử 2301 thực hiện chức năng hoặc dịch vụ bất kỳ một cách tự động hoặc đáp lại yêu cầu, thiết bị điện tử 2301 không thể thực hiện chức năng hoặc dịch vụ nội bộ, nhưng, ngoài ra, nó có thể yêu cầu ít nhất một phần của chức năng liên quan đến thiết bị điện tử 101 ở thiết bị khác (ví dụ, thiết bị điện tử 2302 hoặc 2304 hoặc máy chủ 2306). Thiết bị điện tử khác (ví dụ, thiết bị điện tử 2302 hoặc 2304 hoặc máy chủ 2306) có thể thực hiện chức năng được yêu cầu hoặc chức năng bổ sung và có thể truyền kết quả thực hiện đến thiết bị điện tử 2301. Thiết bị điện tử 2301 có thể cung cấp chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu sử dụng kết quả nhận được hoặc có thể xử lý bổ sung kết quả nhận được để cung cấp chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu. Để đạt được mục đích này, ví dụ, điện toán đám mây, điện toán phân tán, hoặc điện toán máy khách-máy chủ có thể được sử dụng.

Fig.17 là sơ đồ khối của thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.17, thiết bị điện tử 2401 có thể bao gồm, ví dụ, tất cả hoặc một bộ phận của thiết bị điện tử 241 được minh họa trên Fig.1. Thiết bị điện tử 2401 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, AP) 2410, môđun truyền thông 2420, môđun nhận dạng thuê bao (subscriber identification module - SIM) 2424, bộ nhớ 2430, môđun cảm biến 2440, bộ phận nhập liệu 2450, bộ hiển thị 2460, I/F 2470, môđun auđio 2480, môđun camera 2491, môđun quản lý nguồn điện 2495, pin 2496, bộ chỉ báo 2497, và động cơ 2498.

Bộ xử lý 2410 có thể điều khiển OS hoặc ứng dụng để điều khiển các thành phần phần cứng hoặc phần mềm được nối với bộ xử lý 2410 và có thể xử lý và tính toán các dữ liệu. Bộ xử lý 2410 có thể được lắp đặt với hệ thống trên chip (system on chip - SoC), chẳng hạn. Theo một phương án, bộ xử lý 2410 có thể còn bao gồm bộ

xử lý đồ họa (graphics processing unit - GPU) và/hoặc bộ xử lý tín hiệu hình ảnh. Bộ xử lý 2410 có thể bao gồm ít nhất một phần (ví dụ, môđun kiểu ô 2421) của các thành phần được minh họa trên Fig.17. Bộ xử lý 2410 có thể tải và xử lý lệnh hoặc dữ liệu, được nhận từ ít nhất một trong số các thành phần khác (ví dụ, bộ nhớ không khả biến) và có thể lưu trữ các dữ liệu khác nhau trong bộ nhớ không khả biến.

Môđun truyền thông 2420 có thể được tạo cấu hình giống hoặc tương tự với I/F truyền thông 2370 trên Fig.16. Môđun truyền thông 2420 có thể bao gồm môđun kiểu ô 2421, môđun Wi-Fi 2423, môđun Bluetooth (BT) 2425, môđun GNSS 2427 (ví dụ, môđun GPS, môđun GLONASS, môđun BeiDou, hoặc môđun Galileo), môđun NFC 2428, và môđun tần số vô tuyến (radio frequency - RF) 2429.

Môđun kiểu ô 2421 có thể cung cấp truyền thông thoại, truyền thông viđeo, dịch vụ nhắn tin, dịch vụ internet hoặc tương tự qua truyền thông mạng. Theo một phương án, môđun kiểu ô 2421 có thể thực hiện phân biệt và xác thực của thiết bị điện tử 2401 trong mạng truyền thông sử dụng SIM 2424 (ví dụ, thẻ SIM), chẳng hạn. Theo một phương án, môđun kiểu ô 2421 có thể thực hiện ít nhất một phần của các chức năng mà bộ xử lý 2410 cung cấp. Theo một phương án, môđun kiểu ô 2421 có thể bao gồm CP.

Mỗi trong số môđun Wi-Fi 2423, môđun BT 2425, GNSS môđun 2427, và môđun NFC 2428 có thể bao gồm bộ xử lý để xử lý dữ liệu được trao đổi qua môđun tương ứng, chẳng hạn. Theo một phương án, ít nhất một phần (ví dụ, hai hoặc nhiều hơn hai thành phần) của môđun kiểu ô 2421, môđun Wi-Fi 2423, môđun BT 2425, GNSS môđun 2427, hoặc môđun NFC 2428 có thể nằm trong một IC hoặc gói IC.

Môđun RF 2429 có thể truyền và nhận, ví dụ, tín hiệu truyền thông (ví dụ, tín hiệu RF). Môđun RF 2429 có thể bao gồm, ví dụ, bộ thu phát, môđun khuyếch đại công suất (power amplifier module - PAM), bộ lọc tần số, bộ khuyếch đại âm nhiễu thấp (low noise amplifier - LNA), anten, hoặc tương tự. Theo một phương án, ít nhất một trong số môđun kiểu ô 2421, môđun Wi-Fi 2423, môđun BT 2425, môđun GNSS 2427, hoặc môđun NFC 2428 có thể truyền và nhận tín hiệu RF qua môđun RF tách biệt.

SIM 2424 có thể bao gồm, ví dụ, thẻ và/hoặc SIM nhúng bao gồm SIM và có thể bao gồm thông tin nhận dạng duy nhất (ví dụ, mã nhận dạng thẻ IC (IC card identifier - ICCID)) hoặc thông tin thuê bao (ví dụ, nét nhận dạng thuê bao di động quốc tế (international mobile subscriber identity - IMSI)).

Bộ nhớ 2430 (ví dụ, bộ nhớ 2330) có thể bao gồm bộ nhớ nội bộ 2432 hoặc bộ nhớ ngoại vi 2434. Ví dụ, bộ nhớ nội bộ 2432 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ nhớ khả biến (ví dụ, RAM động (dynamic RAM - DRAM), RAM tĩnh (static RAM - SRAM), hoặc DRAM đồng bộ (synchronous DRAM - SDRAM)), bộ nhớ không khả biến (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc được bằng chương trình một lần (one-time programmable read only memory - OTPROM), ROM lập trình được (programmable ROM - PROM), ROM xóa và lập trình được (erasable and programmable ROM - EPROM), ROM xóa và lập trình được bằng điện (electrically erasable and programmable ROM - EEPROM), ROM mặt nạ, ROM chớp, bộ nhớ chớp (ví dụ, bộ nhớ chớp NAND, hoặc bộ nhớ chớp NOR), ổ đĩa cứng, hoặc ổ đĩa thể rắn (solid state drive - SSD).

Bộ nhớ ngoại vi 2434 có thể bao gồm ổ đĩa chớp, ví dụ, đĩa nén chớp (compact flash - CF), thẻ kỹ thuật số bảo mật (secure digital - SD), micro-SD, mini-SD, thẻ kỹ thuật số cực hạn (extreme digital) (xD), thẻ đa phương tiện (multimedia card - MMC), thẻ nhớ, hoặc tương tự. Bộ nhớ ngoại vi 2434 có thể được nối chức năng và/hoặc vật lý với thiết bị điện tử 2401 qua các I/F khác nhau.

Môđun cảm biến 2440 có thể đo, ví dụ, đại lượng vật lý hoặc có thể phát hiện trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 2401. Môđun cảm biến 2440 có thể chuyển đổi thông tin được đo hoặc được phát hiện thành tín hiệu điện. Môđun cảm biến 2440 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ cảm biến cử chỉ 2440A, bộ cảm biến con quay 2440B, bộ cảm biến áp suất khí áp 2440C, bộ cảm biến từ 2440D, bộ cảm biến gia tốc 2440E, bộ cảm biến kẹp 2440F, bộ cảm biến gần chạm 2440G, bộ cảm biến màu 2440H (ví dụ, bộ cảm biến đỏ, lục, lam (red, green, blue - RGB)), bộ cảm biến sinh trắc 2440I, bộ cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 2440J, bộ cảm biến độ sáng 2440K, hoặc bộ cảm biến cực tím (ultraviolet - UV) 2440M. Mặc dù không được minh họa, ngoài ra hoặc theo cách khác, môđun cảm biến 2440 có thể bao gồm, ví dụ, bộ cảm biến mũi

điện tử, bộ cảm biến ghi cơ điện (electromyography - EMG), bộ cảm biến điện não đồ (electroencephalogram - EEG), bộ cảm biến điện tâm đồ (electrocardiogram - ECG), bộ cảm biến hồng ngoại (infrared - IR), bộ cảm biến mống mắt, và/hoặc bộ cảm biến vân tay. Môđun cảm biến 2440 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 một phương án, thiết bị điện tử 2401 có thể còn bao gồm bộ xử lý là một phần của bộ xử lý 2410 hoặc độc lập với bộ xử lý 2410 và được tạo cấu hình để điều khiển môđun cảm biến 2440. Bộ xử lý có thể điều khiển môđun cảm biến 2440 trong khi bộ xử lý 2410 duy trì trạng thái ngủ.

Bộ phận nhập liệu 2450 có thể bao gồm, ví dụ, panen cảm ứng 2452, bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 2454, phím 2456, hoặc bộ nhập liệu siêu âm 2458. Panen cảm ứng 2452 có thể sử dụng ít nhất một trong số các phương pháp phát hiện điện dung, điện trở, hồng ngoại và siêu âm. Ngoài ra, panen cảm ứng 2452 có thể còn bao gồm mạch điều khiển. Panen cảm ứng 2452 có thể còn bao gồm lớp xúc giác để mang lại phản ứng xúc giác cho người dùng.

Bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 2454 có thể là, ví dụ, một phần của panen cảm ứng hoặc có thể bao gồm tấm bổ sung để nhận dạng. Phím 2456 có thể bao gồm, ví dụ, phím vật lý, phím quang học, bàn phím, hoặc tương tự. Bộ phận nhập liệu siêu âm 2458 có thể phát hiện (hoặc cảm biến) tín hiệu siêu âm, được tạo ra từ bộ phận nhập liệu, qua micrô (ví dụ, micrô 2488) và có thể kiểm tra dữ liệu tương ứng với tín hiệu siêu âm được phát hiện.

Bộ hiển thị 2460 (ví dụ, bộ hiển thị 2360) có thể bao gồm panen 2462, bộ phận toàn ký 2464, hoặc máy chiếu 2466. Panen 2462 có thể được tạo cấu hình giống hoặc tương tự với bộ hiển thị 2360 trên Fig.16. Panen 2462 có thể được lắp đặt là dẻo, trong suốt hoặc có thể đeo được, chẳng hạn. Panen 2462 và panen cảm ứng 2452 có thể được tích hợp thành một môđun. Bộ phận toàn ký 2464 có thể hiển thị hình ảnh lập thể trong không gian sử dụng hiện tượng giao thoa ánh sáng. Máy chiếu 2466 có thể chiếu sáng trên màn hình để hiển thị hình ảnh. Màn hình này có thể được đặt bên trong hoặc bên ngoài thiết bị điện tử 2401. Theo một phương án, bộ hiển thị 2460 có

thể còn bao gồm mạch điều khiển để điều khiển panen 2462, bộ phận toàn ký 2464, hoặc máy chiếu 2466.

I/F 2470 có thể bao gồm, ví dụ, HDMI 2472, USB 2474, I/F quang học 2476, hoặc D tinh xảo (D-subminiature - D-sub) 2478. I/F 2470 có thể được bao gồm, ví dụ, trong I/F truyền thông 2370 được minh họa trên Fig.16. Ngoài ra hoặc theo cách khác, I/F 2470 có thể bao gồm, ví dụ, I/F liên kết độ nét cao di động (mobile high definition link - MHL), I/F thẻ SD/MMC, hoặc I/F chuẩn hiệp hội dữ liệu hồng ngoại (infrared data association - IrDA).

Môđun auđio 2480 có thể chuyển đổi âm thanh và tín hiệu điện theo hai hướng. Ít nhất một bộ phận của môđun auđio 2480 có thể được bao gồm, ví dụ, trong giao diện I/O 2350 được minh họa trên Fig.16. Môđun auđio 2480 có thể xử lý, ví dụ, thông tin âm thanh được nhập vào hoặc được kết xuất qua loa 2482, bộ thu 2484, tai nghe 2486, hoặc micrô 2488.

Môđun camera 2491 để chụp ảnh tĩnh hoặc viđeo có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một bộ cảm biến hình ảnh (ví dụ, bộ cảm biến phía trước hoặc bộ cảm biến phía sau), ống kính, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (ISP), hoặc đèn nháy (ví dụ, LED hoặc đèn xenon).

Môđun quản lý nguồn điện 2495 có thể quản lý, ví dụ, nguồn điện của thiết bị điện tử 2401. Theo một phương án, IC quản lý nguồn điện (power management - PMIC), IC bộ nạp, hoặc pin hoặc nhiên liệu kế có thể nằm trong môđun quản lý nguồn điện 2495. PMIC có thể có phương pháp nạp có dây và/hoặc phương pháp nạp không dây. Phương pháp nạp không dây có thể bao gồm, ví dụ, phương pháp cộng hưởng từ, phương pháp cảm ứng từ hoặc phương pháp điện từ và có thể còn bao gồm mạch bổ sung, ví dụ, vòng cuộn dây, mạch cộng hưởng, bộ chỉnh lưu, hoặc tương tự. Đồng hồ đo pin có thể đo, ví dụ, dung lượng còn lại của pin 2496 và điện áp, dòng điện hoặc nhiệt độ của nó trong khi pin này được nạp. Pin 2496 có thể bao gồm, ví dụ, pin tái nạp được hoặc pin mặt trời.

Bộ chỉ báo 2497 có thể hiển thị trạng thái cụ thể của thiết bị điện tử 2401 hoặc một phần của nó (ví dụ, bộ xử lý 2410), như trạng thái khởi động, trạng thái tin nhắn,

trạng thái nạp, và tương tự. Động cơ 2498 có thể chuyển đổi tín hiệu điện thành rung cơ học và có thể tạo ra hiệu ứng rung, hiệu ứng xúc giác, hoặc tương tự. Mặc dù không được minh họa, thiết bị xử lý (ví dụ, GPU) để hỗ trợ TV di động có thể nằm trong thiết bị điện tử 2401. Thiết bị xử lý để hỗ trợ TV di động có thể xử lý dữ liệu phương tiện theo các chuẩn của quảng bá đa phương tiện kỹ thuật số (digital multimedia broadcasting - DMB), quảng bá viđeo kỹ thuật số (digital video broadcasting - DVB), MediaFlo™, hoặc tương tự.

Mỗi trong số các thành phần nêu trên có thể được tạo cấu hình với một hoặc nhiều thành phần, và tên gọi của các thành phần có thể được thay đổi theo kiểu thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau có thể bao gồm ít nhất một trong số các thành phần nêu trên, và một số thành phần có thể được lược bỏ hoặc các thành phần bổ sung khác có thể được thêm vào. Ngoài ra, một vài trong số các thành phần của thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau có thể được kết hợp với nhau để tạo ra một thực thể, để các chức năng của các thành phần có thể được thực hiện theo cùng một cách thức trước khi kết hợp.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử có thể bao gồm bộ xử lý thứ nhất, bộ xử lý thứ hai được tạo cấu hình độc lập với bộ xử lý thứ nhất và thực hiện tính toán đối với chức năng, mạch điều khiển hiển thị, và panen hiển thị, trong đó mạch điều khiển hiển thị này nhận dữ liệu hình ảnh chính qua kênh thứ nhất từ bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai và kết xuất hình ảnh chính dựa trên dữ liệu hình ảnh chính, và trong đó mạch điều khiển hiển thị tạo ra hình ảnh bổ sung khác với hình ảnh chính, hợp nhất hình ảnh chính với hình ảnh bổ sung, và kết xuất hình ảnh được hợp nhất trên panen hiển thị.

Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị nhận tín hiệu điều khiển qua kênh thứ hai từ bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai và tạo ra hình ảnh bổ sung dựa trên tín hiệu điều khiển.

Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị có thể bao gồm môđun I/F được tạo cấu hình để nhận dữ liệu từ bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai, mạch điều khiển hiển thị phụ được tạo cấu hình để tạo ra hình ảnh bổ sung, bộ

dồn kênh được tạo cấu hình để hợp nhất hình ảnh chính với hình ảnh bổ sung, và bộ điều khiển nguồn và bộ điều khiển cổng được tạo cấu hình để điều khiển panen hiển thị.

Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị có thể còn bao gồm RAM đồ họa thứ nhất được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu hình ảnh chính, và môđun xử lý hình ảnh được tạo cấu hình để chuyển đổi dữ liệu hình ảnh chính.

Theo các phương án khác nhau, môđun I/F có thể bao gồm I/F tốc độ cao được tạo cấu hình để nhận dữ liệu hình ảnh chính, và I/F tốc độ thấp được tạo cấu hình để nhận tín hiệu điều khiển từ bộ xử lý thứ nhất hoặc bộ xử lý thứ hai.

Theo các phương án khác nhau, mạch điều khiển hiển thị có thể còn bao gồm bộ tạo xung nhịp được tạo cấu hình để cung cấp tín hiệu xung nhịp cho mạch điều khiển hiển thị phụ.

Thuật ngữ "môđun" được sử dụng trong bản mô tả này có thể thể hiện, ví dụ, đơn vị bao gồm một hoặc nhiều kết hợp của phần cứng, phần mềm và phần sụn. Ví dụ, 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 thành phần này. "Môđun" có thể là đơn vị tối thiểu để thực hiện một hoặc nhiều chức năng hoặc một phần của nó. "Môđun" có thể được lắp đặt cơ học hoặc điện. Ví dụ, "môđun" có thể bao gồm ít nhất một trong số chip IC dành riêng cho ứng dụng (application-specific IC - ASIC), 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, đã biết hoặc sẽ được phát triển.

Ít nhất một phần của thiết bị (ví dụ, các môđun hoặc các chức năng của nó) hoặc phương pháp (ví dụ, các hoạt động) theo các phương án khác nhau có thể, ví dụ, được thực thi bởi các lệnh được lưu trữ trong các vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính trong dạng môđun chương trình. Lệnh, khi được chạy bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 1720), có thể khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện chức năng tương ứng với lệnh này. Các vật ghi đọc được bằng máy tính, ví dụ, có thể là bộ nhớ 1730.

Các vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính theo các phương án khác nhau có

thể lưu trữ chương trình để thực hiện hoạt động trong đó môđun truyền thông nhận gói ứng dụng từ thiết bị ngoại vi và cung cấp gói ứng dụng cho môđun thông thường của bộ xử lý, hoạt động trong đó môđun thông thường xác định xem liệu ứng dụng bảo mật có nằm trong ít nhất một phần của gói ứng dụng, và hoạt động trong đó môđun bảo mật của bộ xử lý cài đặt ứng dụng bảo mật trong môđun bảo mật hoặc trong bộ nhớ kết hợp với môđun bảo mật.

Các vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể bao gồm đĩa cứng, đĩa mềm, các vật ghi từ (ví dụ, băng từ), các vật ghi quang học (ví dụ, ROM đĩa nén (compact disc ROM - CD-ROM) và DVD), các vật ghi quang từ (ví dụ, đĩa mềm quang học), và các thiết bị phần cứng (ví dụ, ROM, RAM, hoặc bộ nhớ chớp). Ngoài ra, lệnh chương trình có thể không những bao gồm mã cơ học như thứ được tạo ra bởi bộ biên dịch mà còn mã ngôn ngữ cấp độ cao được chạy bởi máy tính sử dụng bộ phiên dịch. Các thiết bị phần mềm nêu trên có thể được tạo cấu hình để hoạt động dưới dạng một hoặc nhiều môđun phần mềm để thực hiện các hoạt động theo các phương án khác nhau, và ngược lại.

Các môđun hoặc môđun chương trình theo các phương án khác nhau có thể bao gồm ít nhất một hoặc nhiều thành phần nêu trên, một vài trong số các thành phần nêu trên có thể được lược bỏ qua, hoặc các thành phần bổ sung khác có thể còn được bao gồm trong đó. Các hoạt động được thực hiện bởi các môđun, các môđun chương trình, hoặc các thành phần khác theo các phương án khác nhau có thể được thực hiện bởi phương pháp nối tiếp, phương pháp song song, phương pháp lặp, hoặc phương pháp suy nghiệm. Ngoài ra, một phần của các hoạt động có thể được thực thi theo các thứ tự khác nhau, được lược bỏ, hoặc các hoạt động khác có thể được thêm vào.

Các phương án nêu trên của sáng chế được minh họa và không bị giới hạn. Các phương án thay thế và tương đương là khả thi. Các bổ sung, loại trừ, hoặc sửa đổi khác là hiển nhiên khi xem xét sáng chế và được dự tính nằm trong phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Trong khi sáng chế được thể hiện và được mô tả với tham chiếu đến các phương án khác nhau của sáng chế, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ

thuật này hiểu được các thay đổi khác nhau trong hình thức và chi tiết có thể được tạo ra ở đây mà không vượt ra ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế như được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo và tương đương.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp vận hành thiết bị điện tử có panen hiển thị, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận dữ liệu hình ảnh chính đối với hình ảnh chính qua kênh thứ nhất từ mạch tích hợp thứ nhất của thiết bị điện tử ở tốc độ thứ nhất, bởi mạch điều khiển hiển thị để điều khiển panen hiển thị của thiết bị điện tử;

nhận tín hiệu điều khiển qua kênh thứ hai từ mạch tích hợp thứ hai của thiết bị điện tử ở tốc độ thứ hai, bởi mạch điều khiển hiển thị, tín hiệu điều khiển bao gồm thông tin xử lý làm trơn;

thu hình ảnh bổ sung là hình ảnh được làm trơn theo tín hiệu điều khiển và khác với hình ảnh chính, bởi mạch điều khiển hiển thị;

hợp nhất hình ảnh chính với hình ảnh bổ sung để tạo ra hình ảnh được hợp nhất, bởi mạch điều khiển hiển thị; và

kết xuất hình ảnh được hợp nhất trên panen hiển thị, bởi mạch điều khiển hiển thị,

trong đó tốc độ thứ nhất và tốc độ thứ hai khác nhau.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thu hình ảnh bổ sung bao gồm bước:

tạo ra hình ảnh bổ sung được kết hợp với dữ liệu hình ảnh chính.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thu hình ảnh bổ sung bao gồm bước:

tạo ra hình ảnh bổ sung khi ít nhất một trong số mạch tích hợp thứ nhất hoặc mạch tích hợp thứ hai ở trạng thái ngủ, bởi mạch điều khiển hiển thị.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thu hình ảnh bổ sung bao gồm bước:

tạo ra hình ảnh bổ sung bao gồm ký hiệu đồ họa hoặc biểu tượng của kiểu liên quan đến ứng dụng tạo ra dữ liệu hình ảnh chính.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thu hình ảnh bổ sung bao gồm bước:

tạo ra hình ảnh bổ sung dựa trên giá trị tọa độ trên màn hình, giá trị tọa độ này

được bao gồm trong tín hiệu điều khiển.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước thu hình ảnh bổ sung bao gồm bước:

tạo ra hình ảnh con trỏ được bật/tắt ở các khoảng thời gian tương ứng với giá trị tọa độ trong dữ liệu hình ảnh chính.

7. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước thu hình ảnh bổ sung bao gồm bước:

thay đổi việc kết xuất hình ảnh bổ sung trên cơ sở từng khung.

8. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận dữ liệu hình ảnh chính được cập nhật bao gồm hình ảnh bổ sung từ mạch tích hợp thứ nhất;

kết xuất hình ảnh chính dựa trên dữ liệu hình ảnh chính được cập nhật; và

dừng kết xuất hình ảnh được hợp nhất.

9. Thiết bị điện tử bao gồm:

mạch tích hợp thứ nhất;

mạch tích hợp thứ hai;

panen hiển thị; và

mạch điều khiển hiển thị để điều khiển panen hiển thị,

trong đó mạch điều khiển hiển thị được tạo cấu hình để:

nhận dữ liệu hình ảnh chính đối với hình ảnh chính qua kênh thứ nhất từ mạch tích hợp thứ nhất ở tốc độ thứ nhất ,

nhận tín hiệu điều khiển qua kênh thứ hai từ mạch tích hợp thứ hai ở tốc độ thứ hai, tín hiệu điều khiển bao gồm thông tin xử lý làm trơn.

thu hình ảnh bổ sung là hình ảnh được làm trơn theo tín hiệu điều khiển và khác với hình ảnh chính,

hợp nhất hình ảnh chính với hình ảnh bổ sung để tạo ra hình ảnh được hợp nhất, và

kết xuất hình ảnh được hợp nhất trên panen hiển thị,

trong đó tốc độ thứ nhất và tốc độ thứ hai khác nhau.

10. Thiết bị điện tử theo điểm 9, trong đó mạch điều khiển hiển thị bao gồm:

giao diện được tạo cấu hình để nhận dữ liệu từ ít nhất một trong số mạch tích hợp thứ nhất hoặc mạch tích hợp thứ hai;

mạch điều khiển hiển thị phụ được tạo cấu hình để tạo ra hình ảnh bổ sung;

bộ dồn kênh được tạo cấu hình để hợp nhất hình ảnh chính với hình ảnh bổ sung; và

mạch điều khiển nguồn và mạch điều khiển cổng được tạo cấu hình để điều khiển panen hiển thị.

11. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó mạch điều khiển hiển thị còn bao gồm:

bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random acess memory - RAM) đồ họa thứ nhất được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu hình ảnh chính; và

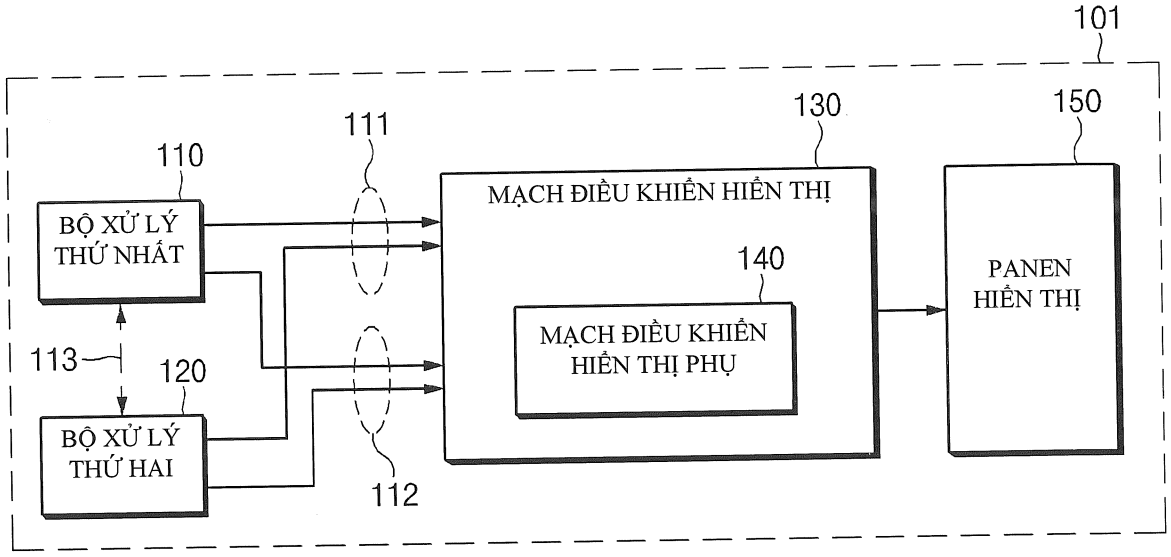
bộ xử lý hình ảnh được tạo cấu hình để chuyển đổi dữ liệu hình ảnh chính.

12. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó giao diện bao gồm:

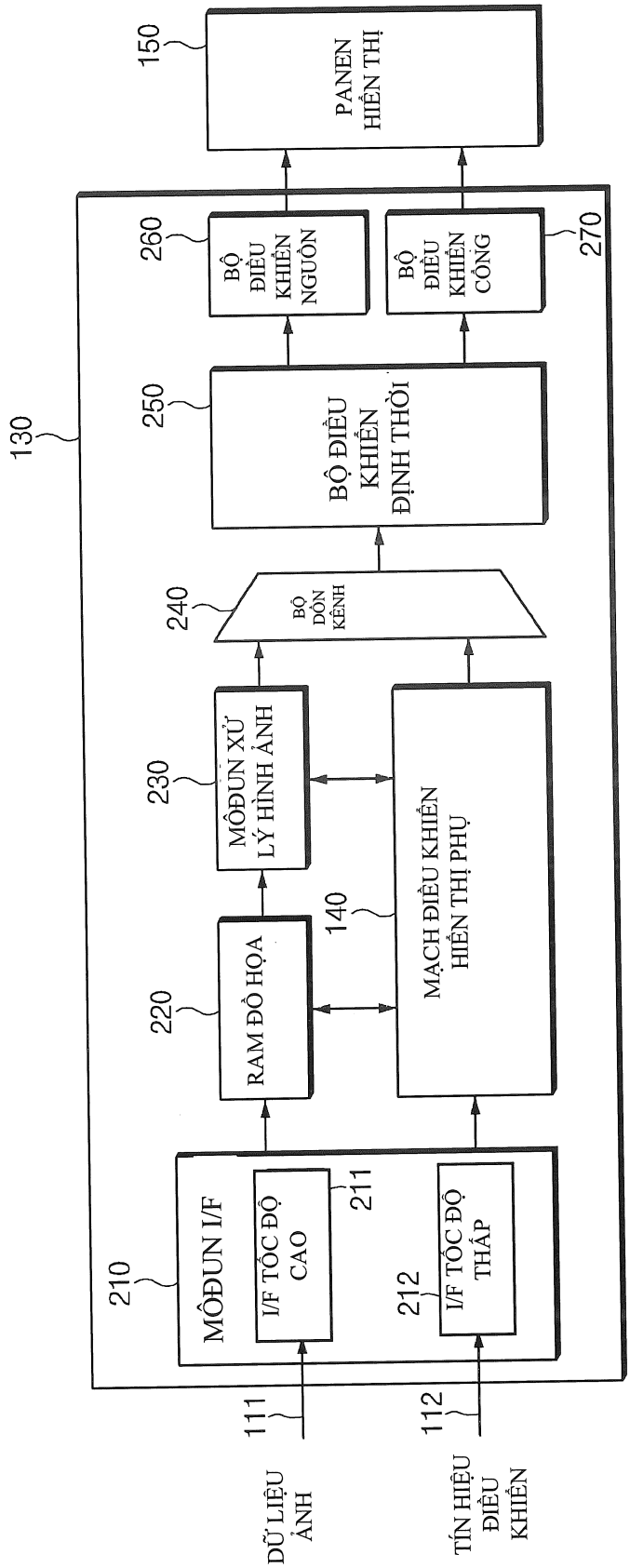
giao diện tốc độ cao được tạo cấu hình để nhận dữ liệu hình ảnh chính, và

giao diện tốc độ thấp được tạo cấu hình để nhận tín hiệu điều khiển từ ít nhất một trong số mạch tích hợp thứ nhất hoặc mạch tích hợp thứ hai.

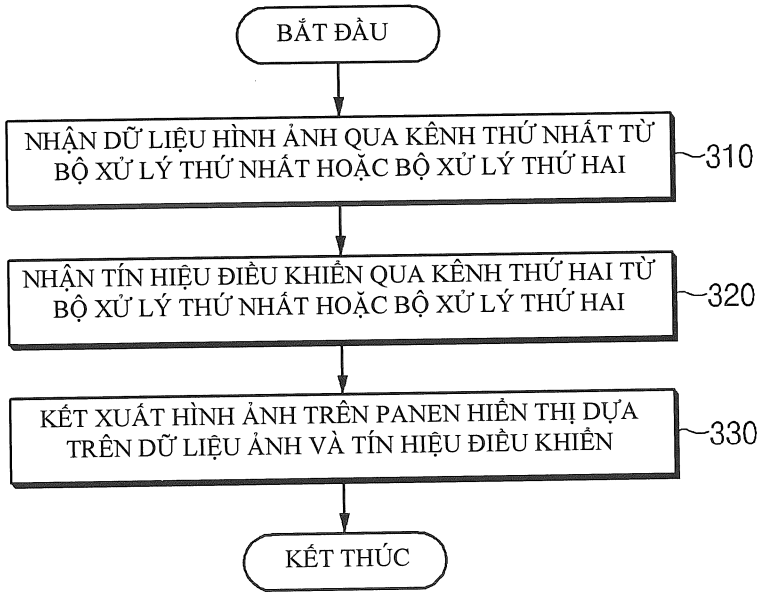
[Fig. 1]


101
130
150
111
110
MẠCH ĐIỀU KHIỂN HIỂN THỊ
BỘ XỬ LÝ THỨ NHẤT
140
PANEN HIỂN THỊ
MẠCH ĐIỀU KHIỂN HIỂN THỊ PHỤ
113
120
BỘ XỬ LÝ THỨ HAI
112

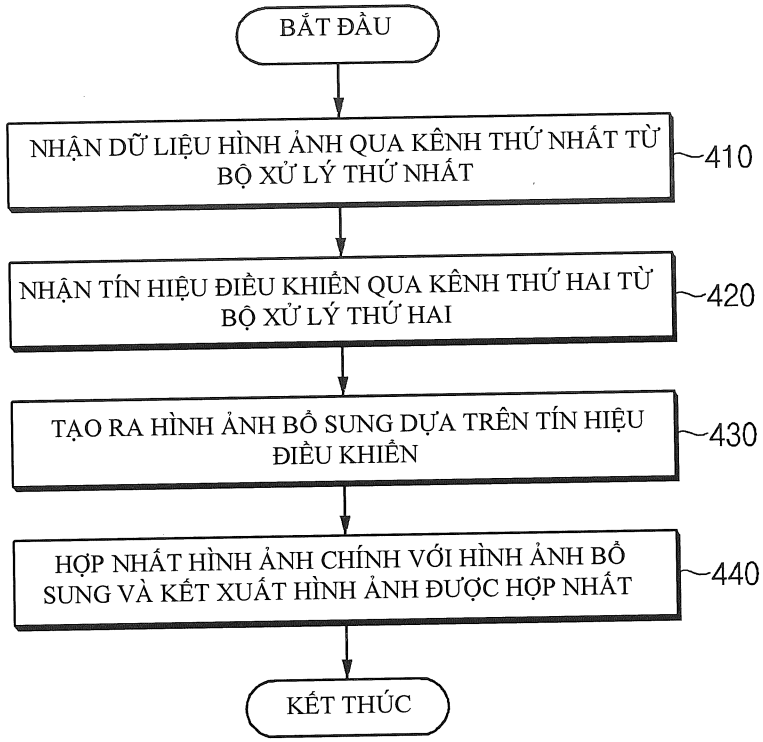
[Fig. 2]


150
PANEN HIỂN THỊ
260
BỘ ĐIỀU KHIỂN NGUỒN
270
BỘ ĐIỀU KHIỂN CỔNG
130
250
BỘ ĐIỀU KHIỂN ĐỊNH THỜI
240
BỘ DỒN KÊNH
230
MÔĐUN XỬ LÝ HÌNH ẢNH
140
MẠCH ĐIỀU KHIỂN HIỂN THỊ PHỤ
220
RAM ĐỒ HỌA
210
MÔĐUN I/F
211
I/F TỐC ĐỘ CAO
212
I/F TỐC ĐỘ THẤP
111
112
DỮ LIỆU ẢNH
TÍN HIỆU ĐIỀU KHIỂN

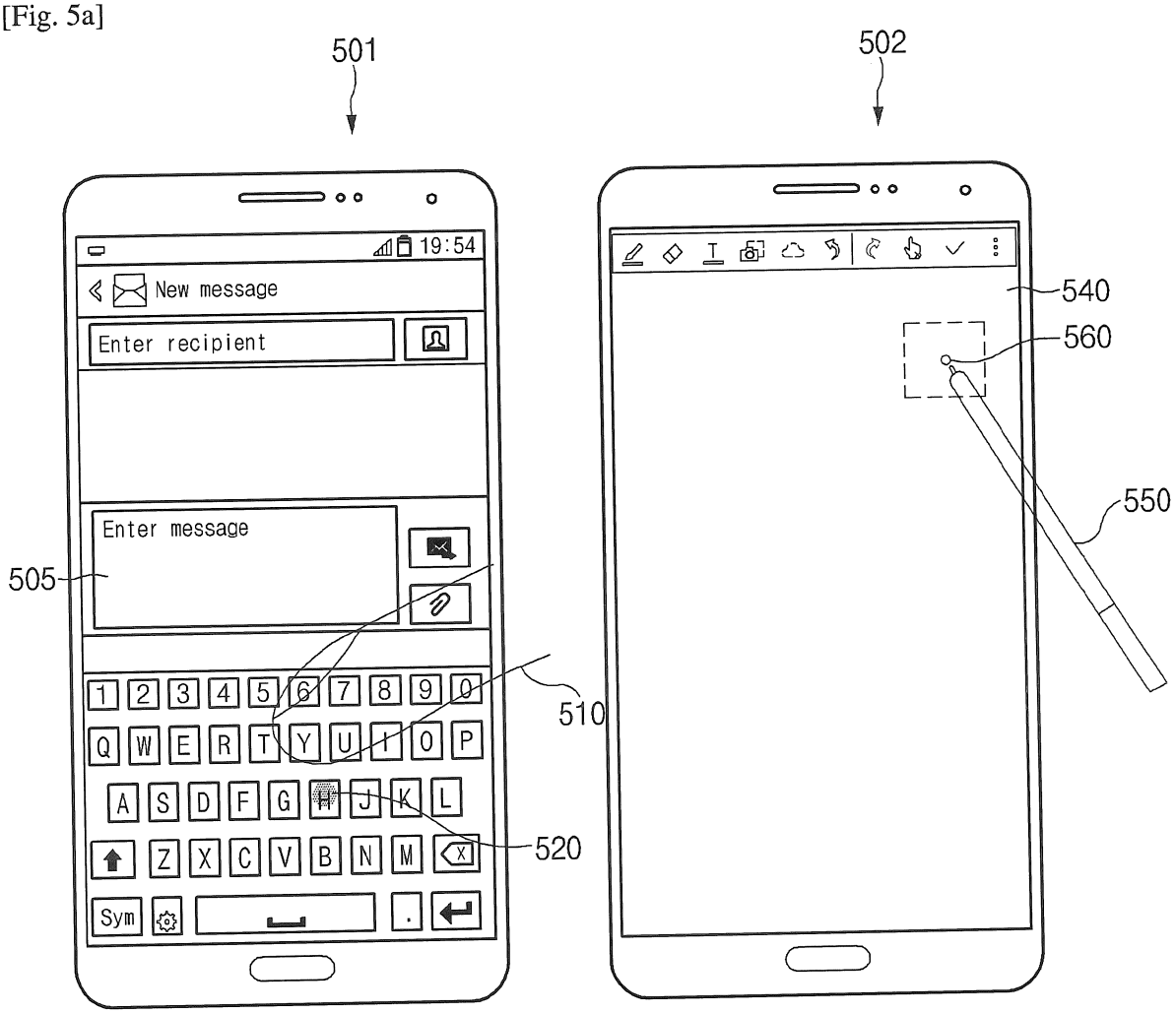
[Fig. 3]


BẮT ĐẦU
NHẬN DỮ LIỆU HÌNH ẢNH QUA KÊNH THỨ NHẤT TỪ BỘ XỬ LÝ THỨ NHẤT HOẶC BỘ XỬ LÝ THỨ HAI
310
NHẬN TÍN HIỆU ĐIỀU KHIỂN QUA KÊNH THỨ HAI TỪ BỘ XỬ LÝ THỨ NHẤT HOẶC BỘ XỬ LÝ THỨ HAI
320
KẾT XUẤT HÌNH ẢNH TRÊN PANEN HIỂN THỊ DỰA TRÊN DỮ LIỆU ẢNH VÀ TÍN HIỆU ĐIỀU KHIỂN
330
KẾT THÚC

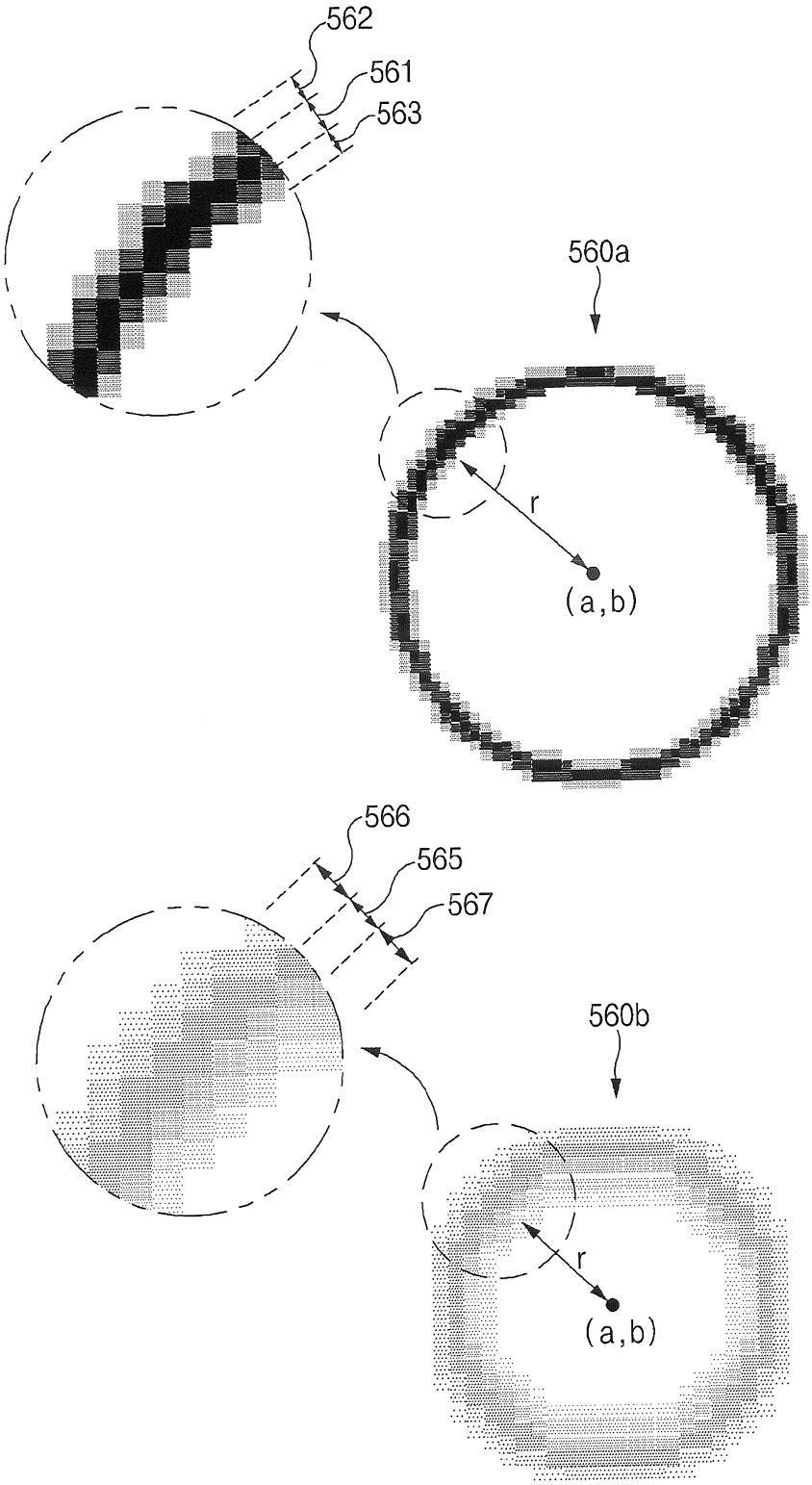
[Fig. 4]


BẮT ĐẦU
NHẬN DỮ LIỆU HÌNH ẢNH QUA KÊNH THỨ NHẤT TỪ BỘ XỬ LÝ THỨ NHẤT
410
NHẬN TÍN HIỆU ĐIỀU KHIỂN QUA KÊNH THỨ HAI TỪ BỘ XỬ LÝ THỨ HAI
420
TẠO RA HÌNH ẢNH BỔ SUNG DỰA TRÊN TÍN HIỆU ĐIỀU KHIỂN
430
HỢP NHẤT HÌNH ẢNH CHÍNH VỚI HÌNH ẢNH BỔ SUNG VÀ KẾT XUẤT HÌNH ẢNH ĐƯỢC HỢP NHẤT
440
KẾT THÚC

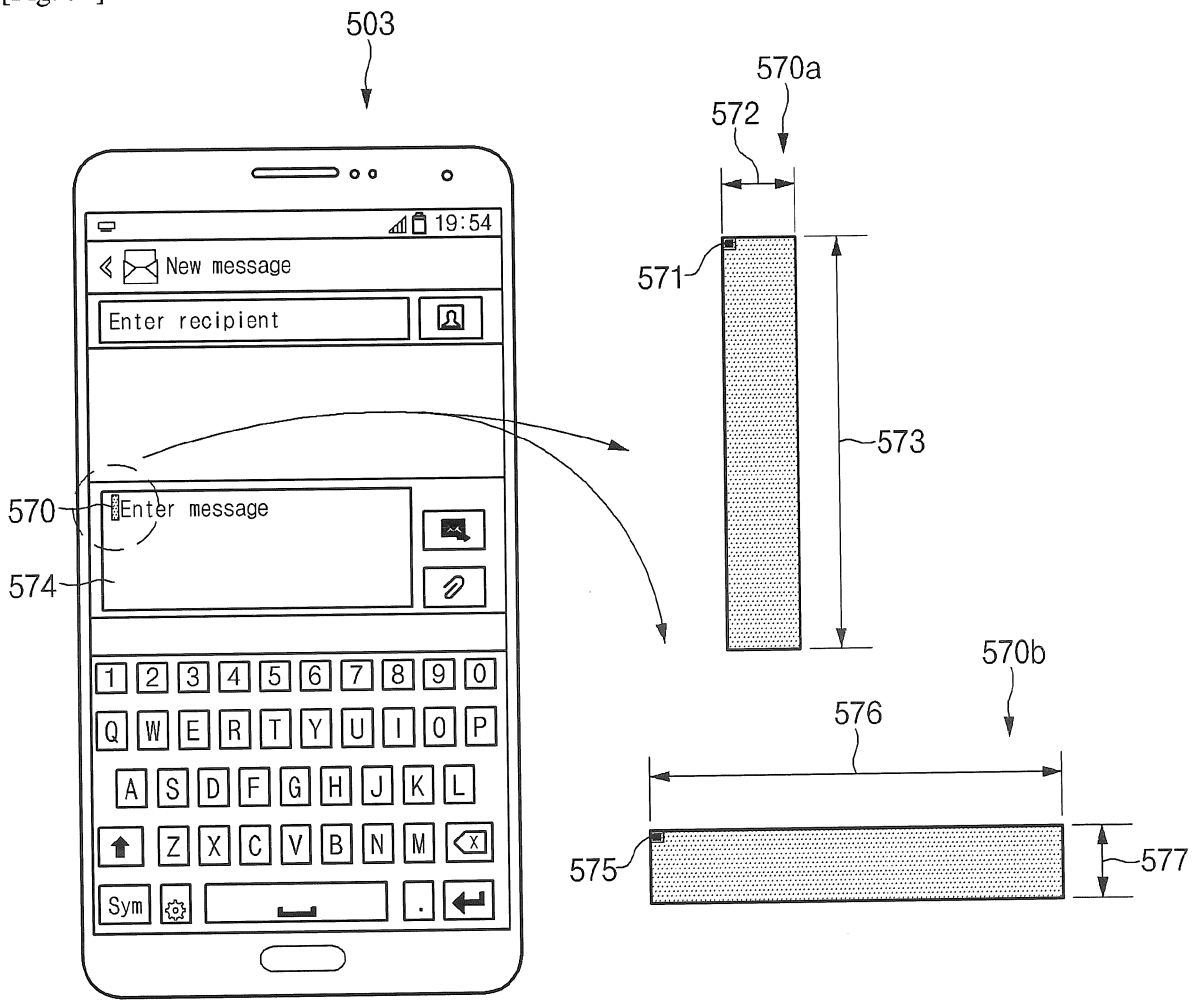
[Fig. 5a]


501
502
19:54
New message
Enter recipient
Enter message
505
510
520
540
560
550
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
Q W E R T Y U I O P
A S D F G H J K L
Z X C V B N M
Sym

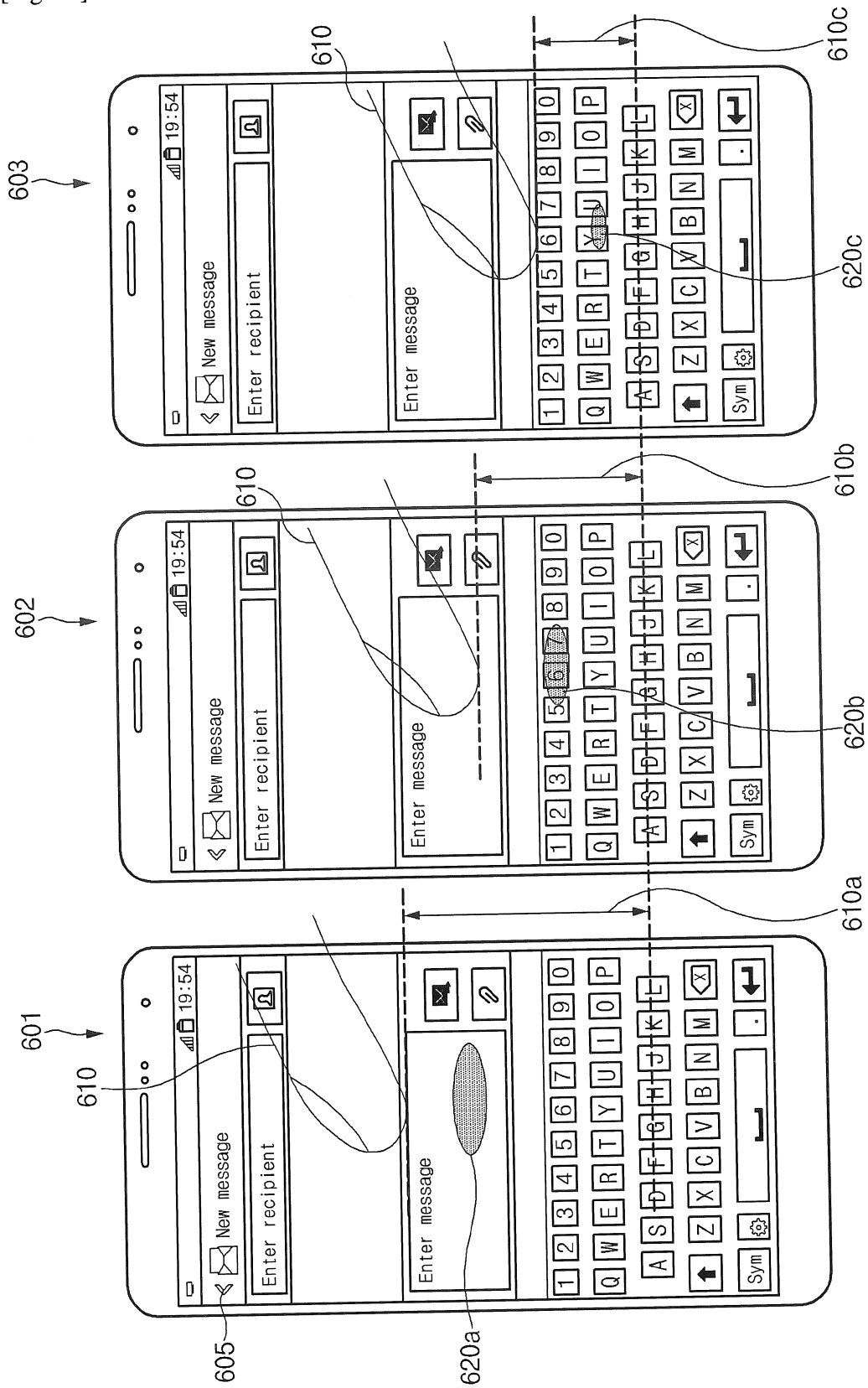
[Fig. 5b]



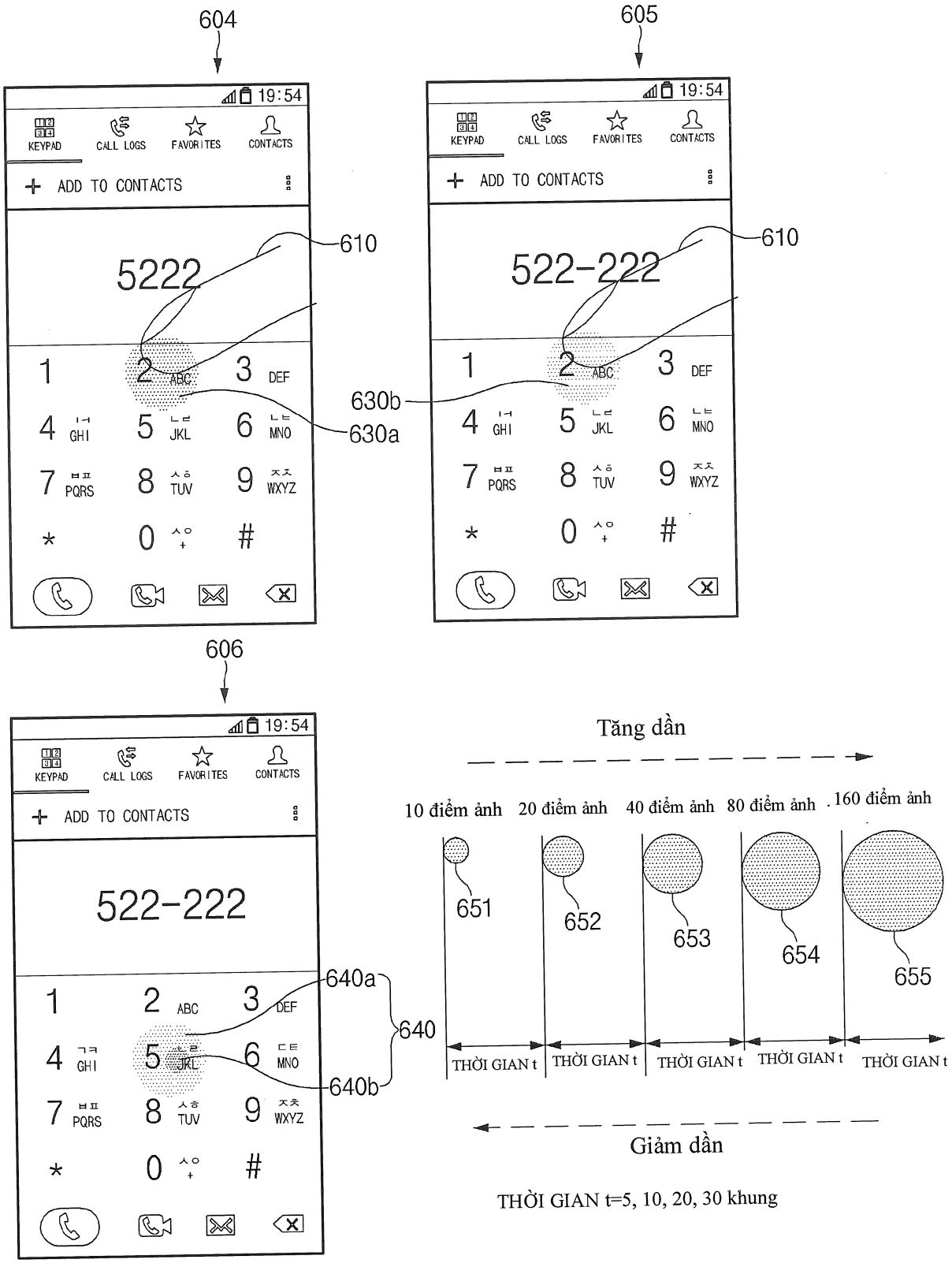
[Fig. 5c]


503
570a
572
571
573
570
574
570b
576
575
577
19:54
New message
Enter recipient
Enter message
Sym

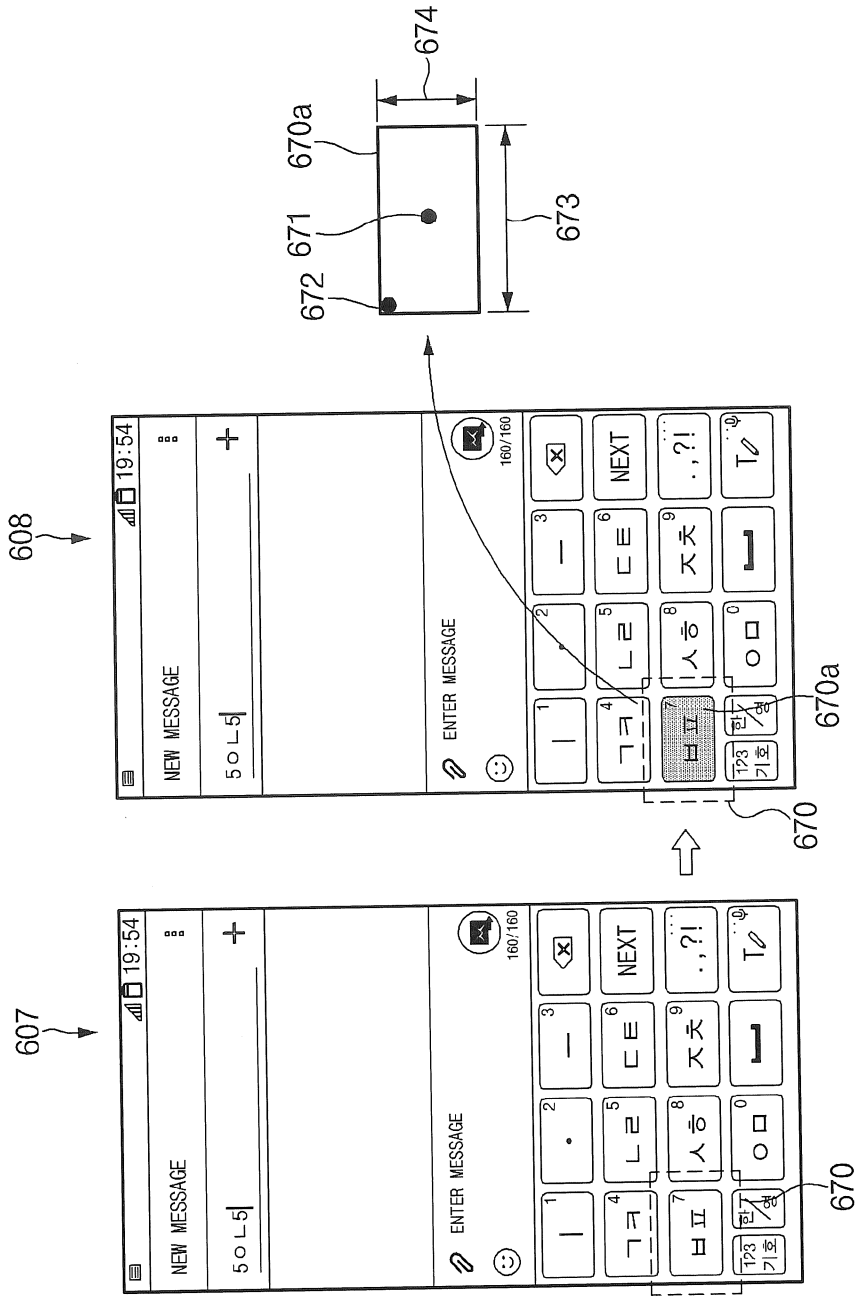
[Fig. 6a]


601
602
603
610
610
610
610a
610b
610c
620a
620b
620c
605
19:54
New message
Enter recipient
Enter message
Sym

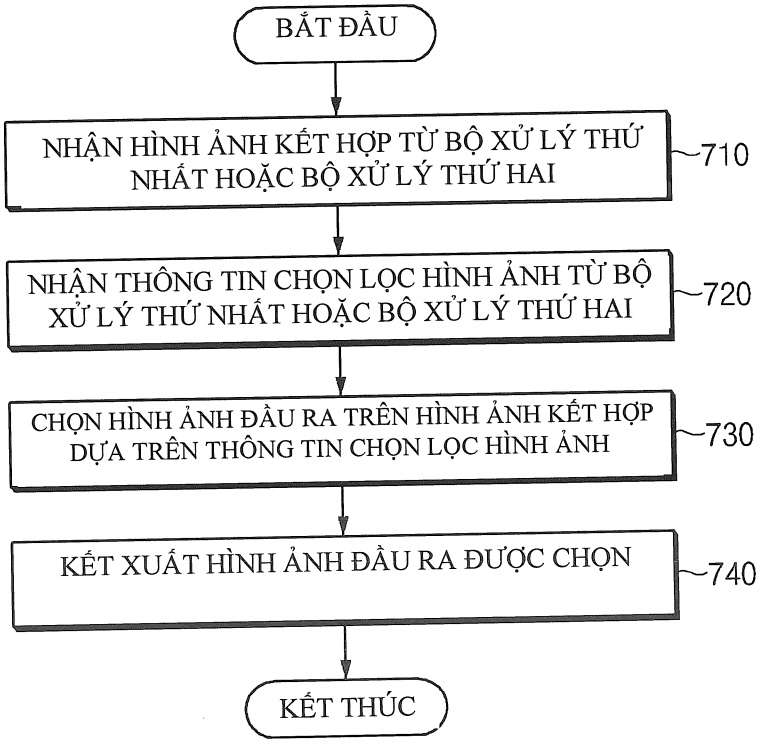
[Fig. 6b]


604
605
606
19:54
KEYPAD
CALL LOGS
FAVORITES
CONTACTS
ADD TO CONTACTS
5222
522-222
610
630a
630b
640a
640b
640
Tăng dần
10 điểm ảnh
20 điểm ảnh
40 điểm ảnh
80 điểm ảnh
160 điểm ảnh
651
652
653
654
655
THỜI GIAN t
Giảm dần
THỜI GIAN t=5, 10, 20, 30 khung

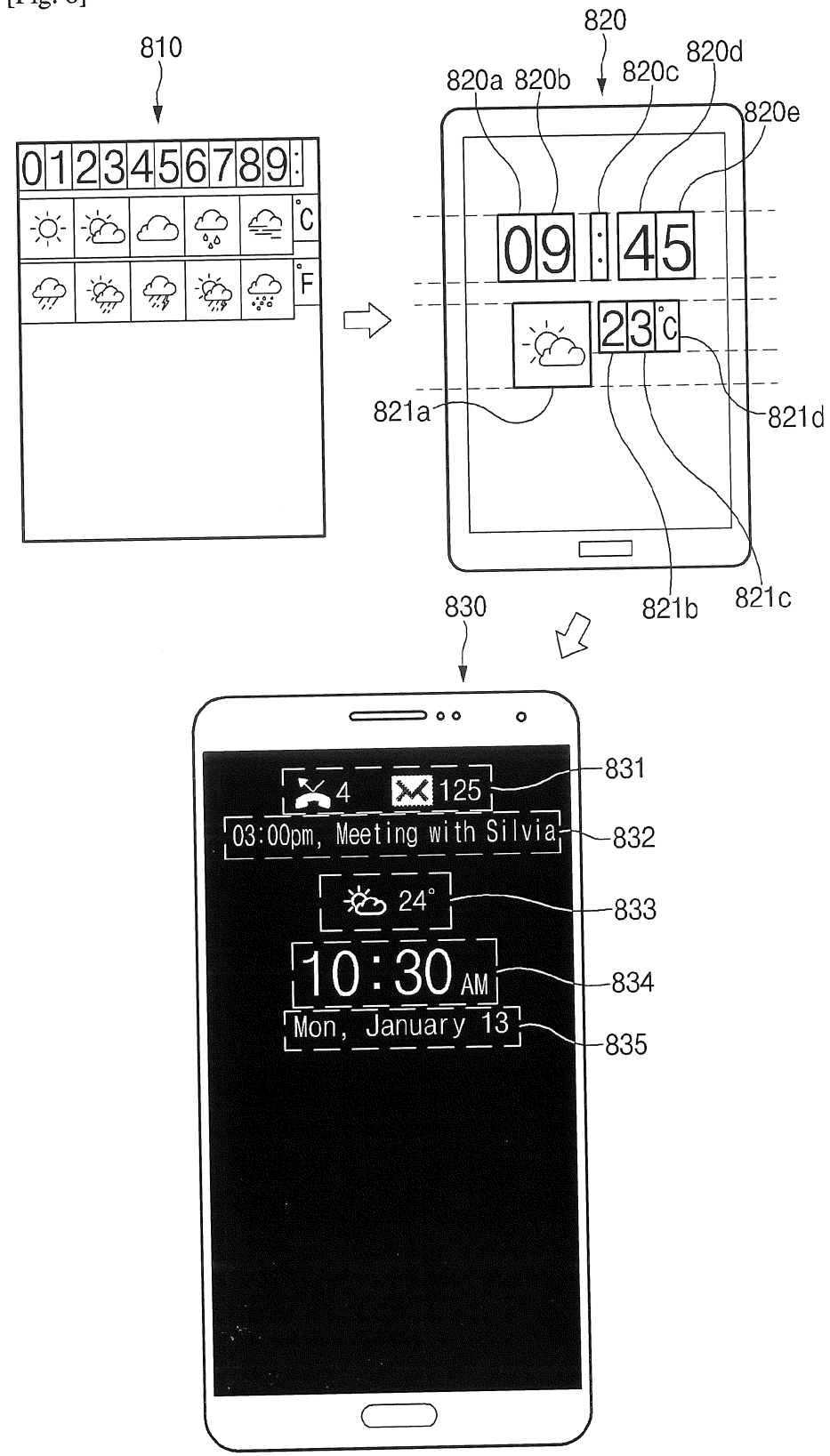
[Fig. 6c]


674
670a
671
672
673
608
607
19:54
NEW MESSAGE
ENTER MESSAGE
160/160
NEXT
670
670a

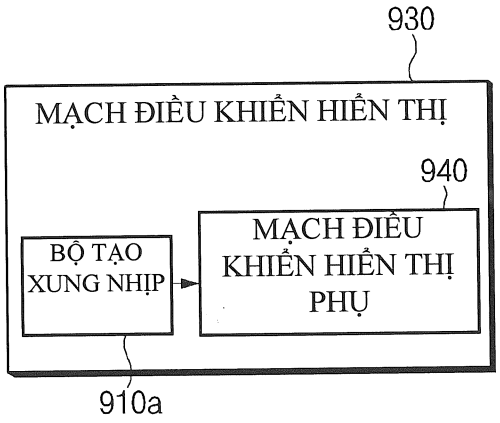
[Fig. 7]


BẮT ĐẦU
NHẬN HÌNH ẢNH KẾT HỢP TỪ BỘ XỬ LÝ THỨ NHẤT HOẶC BỘ XỬ LÝ THỨ HAI
710
NHẬN THÔNG TIN CHỌN LỌC HÌNH ẢNH TỪ BỘ XỬ LÝ THỨ NHẤT HOẶC BỘ XỬ LÝ THỨ HAI
720
CHỌN HÌNH ẢNH ĐẦU RA TRÊN HÌNH ẢNH KẾT HỢP DỰA TRÊN THÔNG TIN CHỌN LỌC HÌNH ẢNH
730
KẾT XUẤT HÌNH ẢNH ĐẦU RA ĐƯỢC CHỌN
740
KẾT THÚC

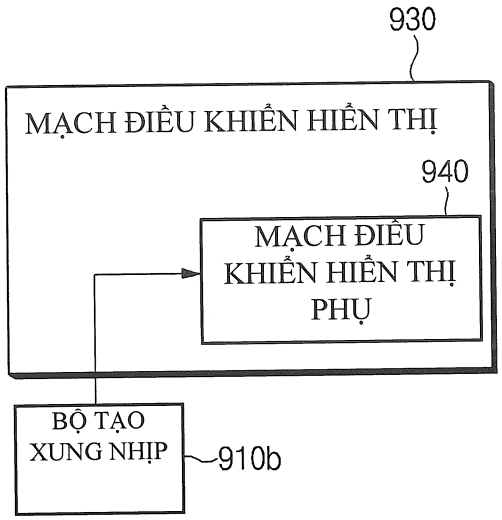
[Fig. 8]


810
820
820a
820b
820c
820d
820e
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 :
°C
°F
09 : 45
23°C
821a
821b
821c
821d
830
4
125
831
03:00pm, Meeting with Silvia
832
24°
833
10:30 AM
834
Mon, January 13
835

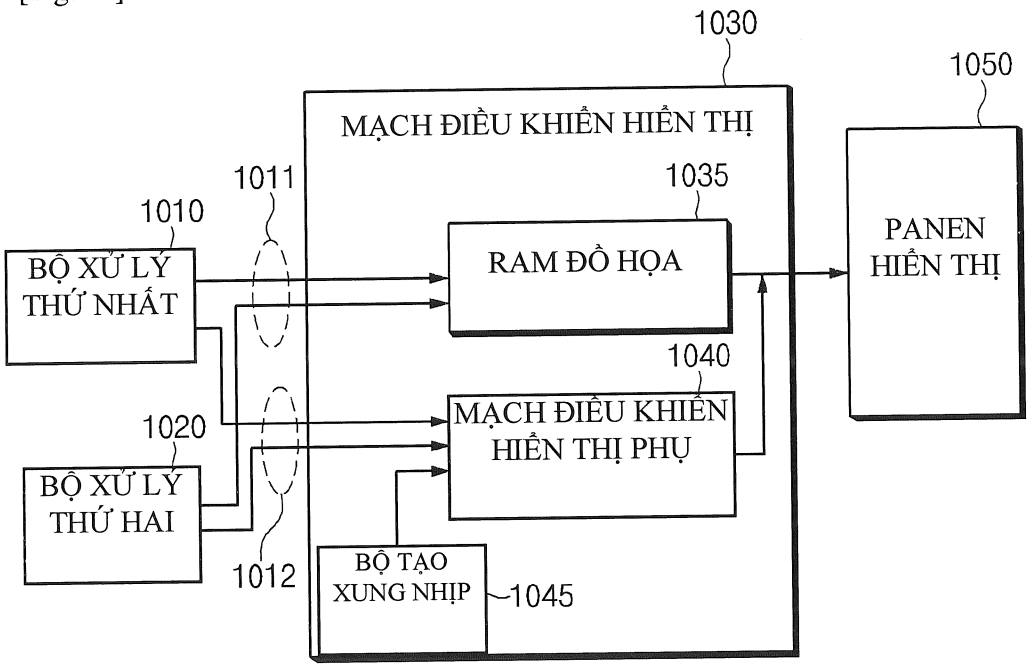
[Fig. 9a]



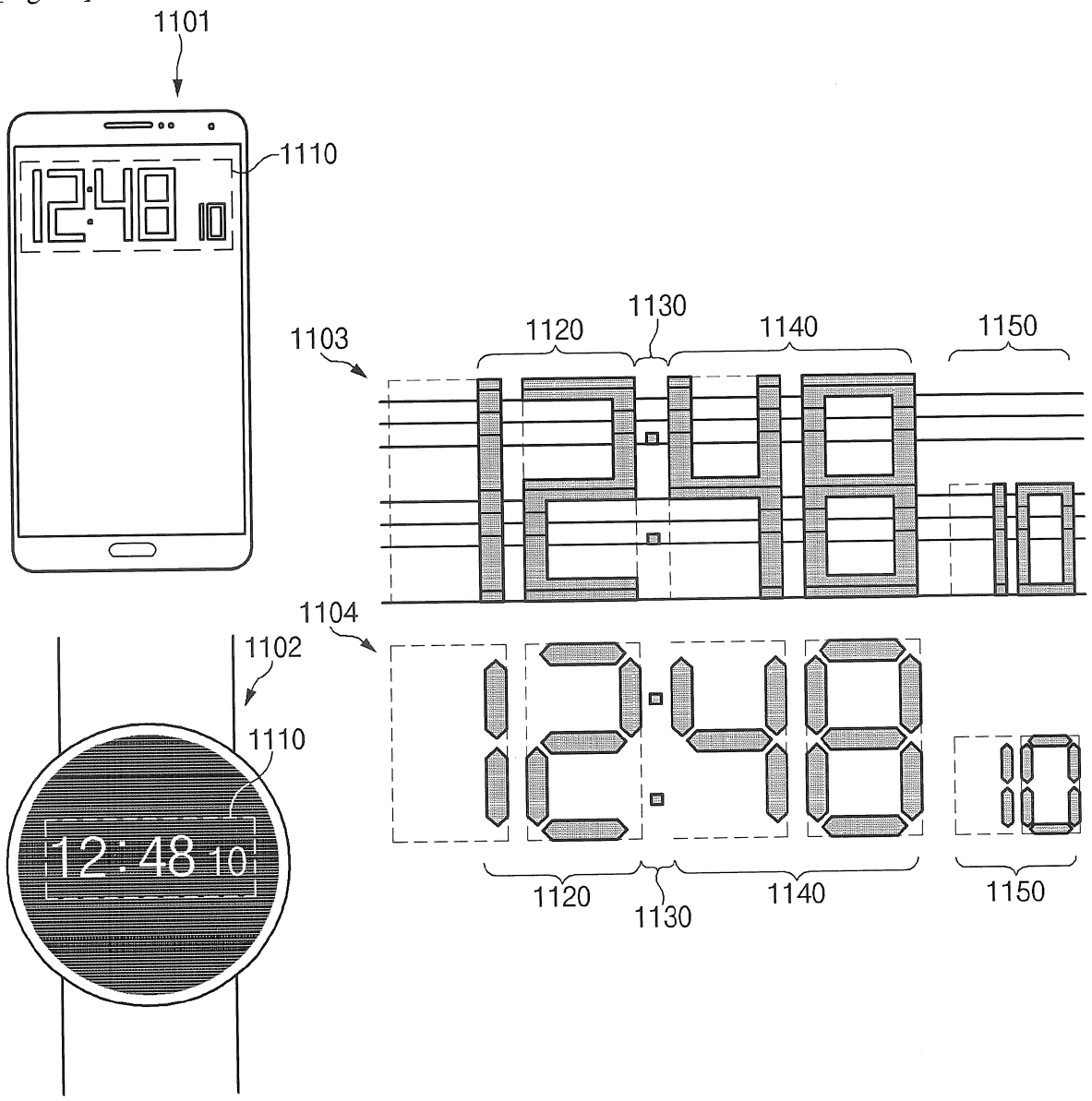
[Fig. 9b]



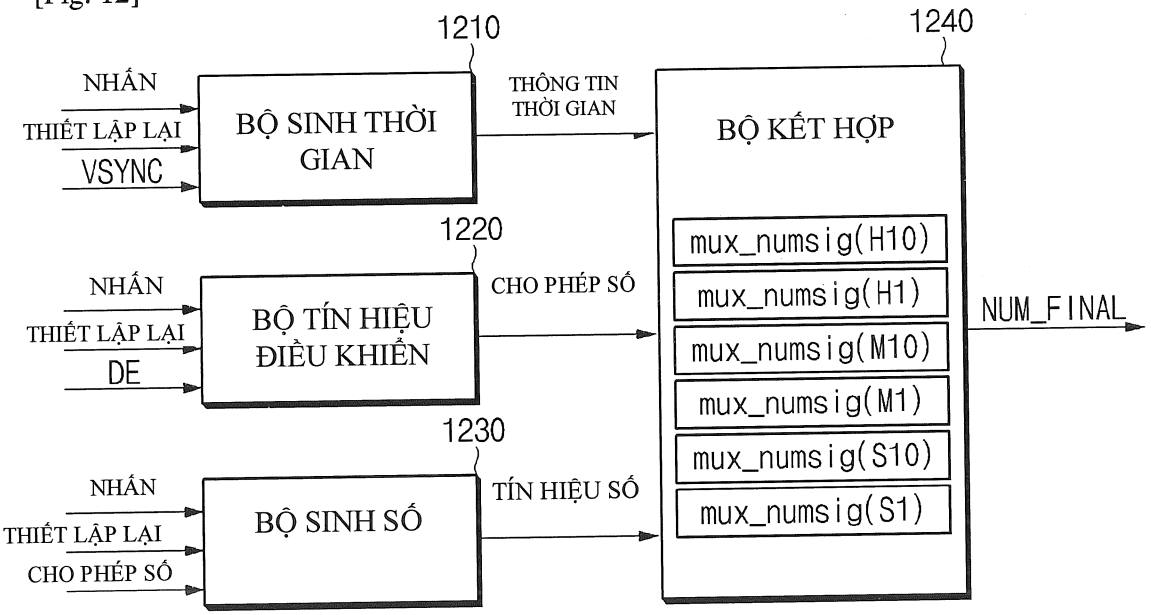
[Fig. 10]



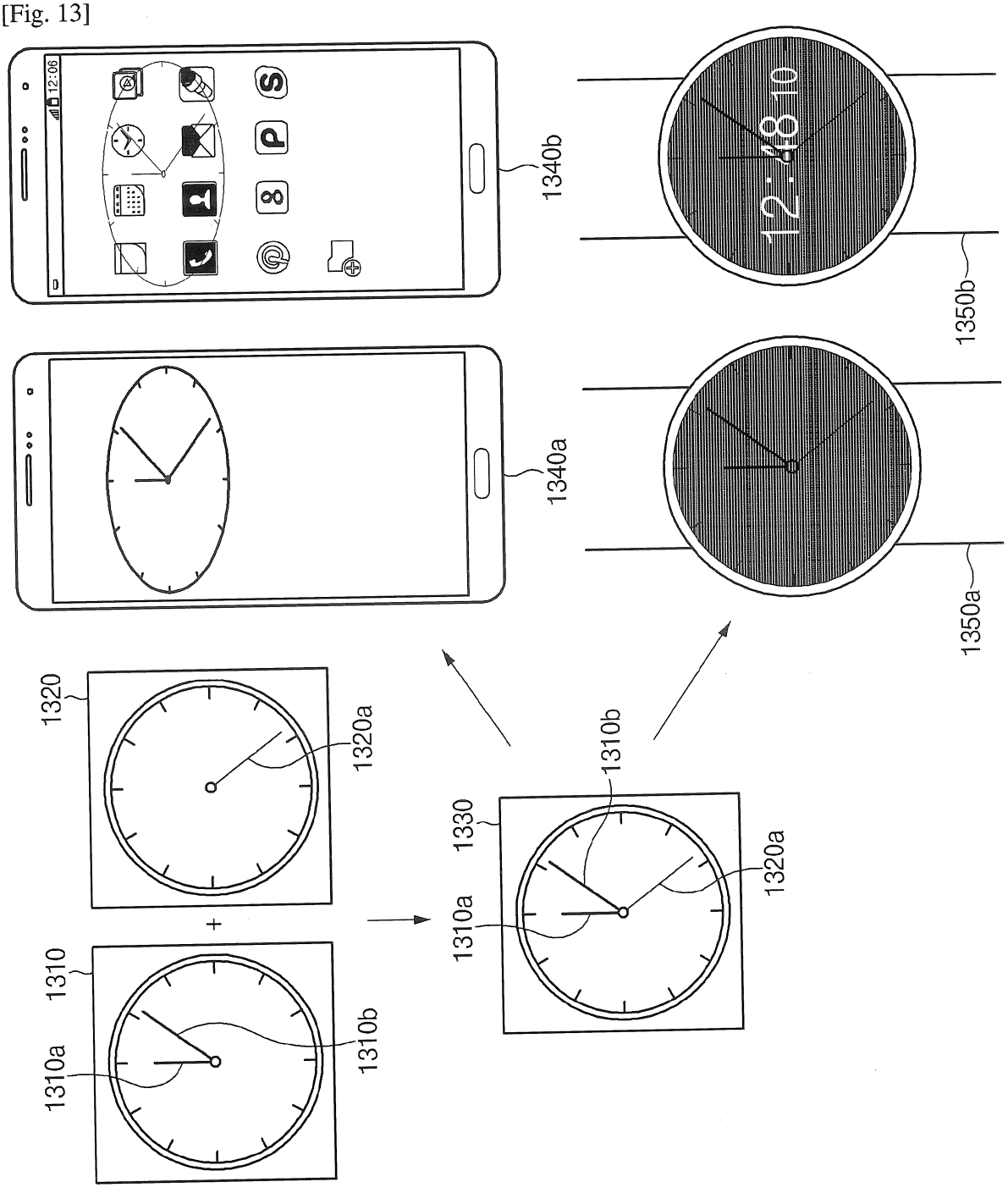
[Fig. 11]


1101
1110
12:48 10
1103
1120
1130
1140
1150
1104
1102
1110
12:48 10
1120
1130
1140
1150

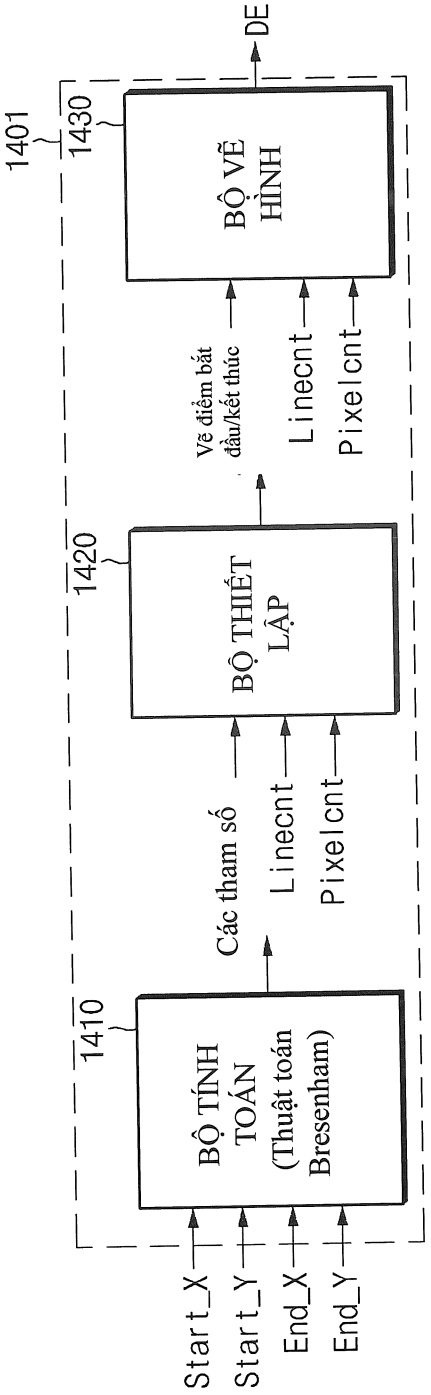
[Fig. 12]


1210
NHẤN
THIẾT LẬP LẠI
VSYNC
BỘ SINH THỜI GIAN
THÔNG TIN THỜI GIAN
1240
BỘ KẾT HỢP
mux_numsig(H10)
mux_numsig(H1)
mux_numsig(M10)
mux_numsig(M1)
mux_numsig(S10)
mux_numsig(S1)
NUM_FINAL
1220
NHẤN
THIẾT LẬP LẠI
DE
BỘ TÍN HIỆU ĐIỀU KHIỂN
CHO PHÉP SỐ
1230
NHẤN
THIẾT LẬP LẠI
CHO PHÉP SỐ
BỘ SINH SỐ
TÍN HIỆU SỐ

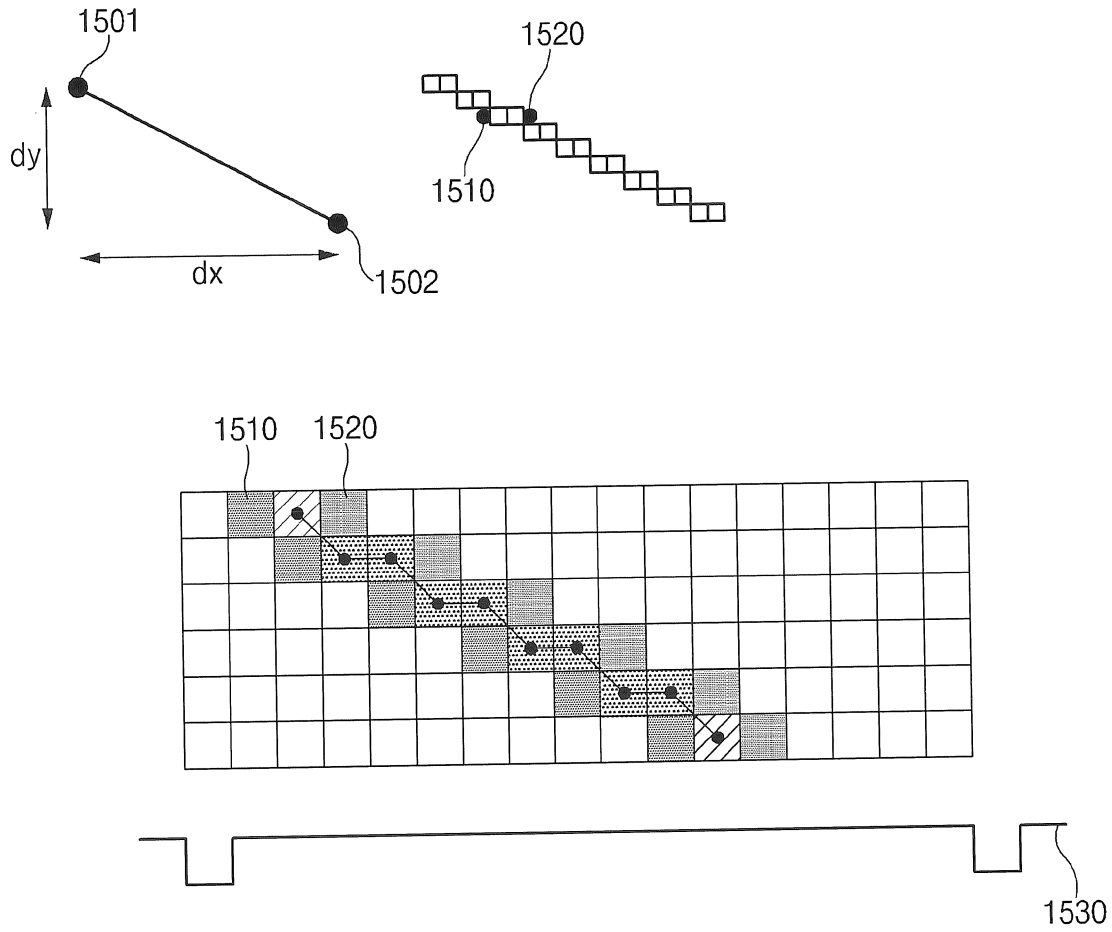
[Fig. 13]



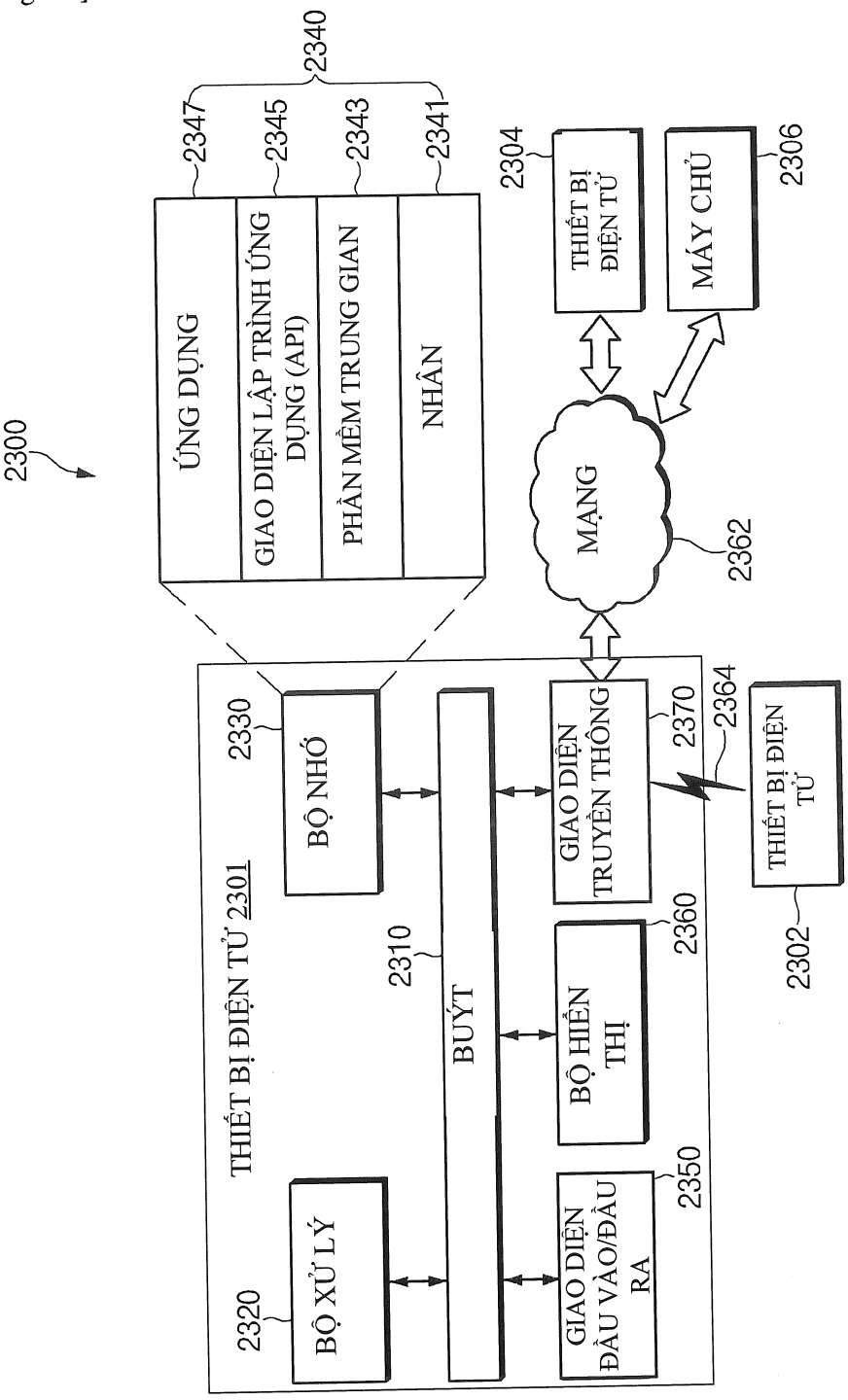
[Fig. 14]


1401
1410
BỘ TÍNH TOÁN (Thuật toán Bresenham)
1420
BỘ THIẾT LẬP
1430
BỘ VẼ HÌNH
Start_X
Start_Y
End_X
End_Y
Các tham số
Linecnt
Pixelcnt
Vẽ điểm bắt đầu/kết thúc
Linecnt
Pixelcnt
DE

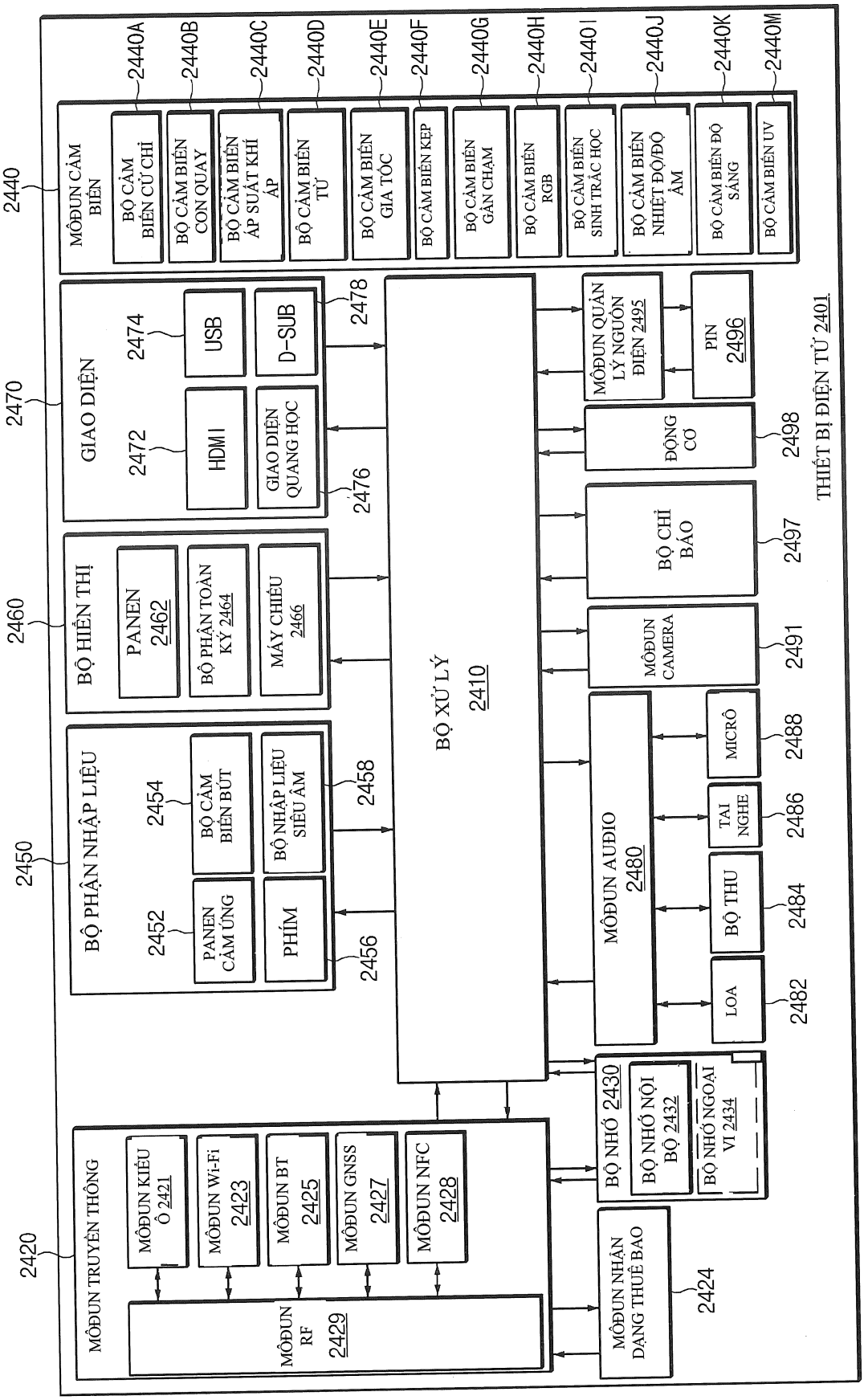
[Fig. 15]



[Fig. 16]


2300
2340
2347
2345
2343
2341
ỨNG DỤNG
GIAO DIỆN LẬP TRÌNH ỨNG DỤNG (API)
PHẦN MỀM TRUNG GIAN
NHÂN
2304
THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ
MÁY CHỦ
2306
MẠNG
2362
THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ 2301
2330
BỘ NHỚ
2310
BUÝT
GIAO DIỆN TRUYỀN THÔNG
2370
2364
THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ
2302
2360
BỘ HIỂN THỊ
2350
GIAO DIỆN ĐẦU VÀO/ĐẦU RA
2320
BỘ XỬ LÝ

[Fig. 17]


THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ 2401
2440
MÔĐUN CẢM BIẾN
BỘ CẢM BIẾN CỬ CHỈ
BỘ CẢM BIẾN CON QUAY
BỘ CẢM BIẾN ÁP SUẤT KHÍ ÁP
BỘ CẢM BIẾN TỪ
BỘ CẢM BIẾN GIA TỐC
BỘ CẢM BIẾN KẸP
BỘ CẢM BIẾN GẦN CHẠM
BỘ CẢM BIẾN RGB
BỘ CẢM BIẾN SINH TRẮC HỌC
BỘ CẢM BIẾN NHIỆT ĐỘ/ĐỘ ẨM
BỘ CẢM BIẾN ĐỘ SÁNG
BỘ CẢM BIẾN UV
2440A
2440B
2440C
2440D
2440E
2440F
2440G
2440H
2440I
2440J
2440K
2440M
2470
GIAO DIỆN
2474
USB
D-SUB
2472
HDMI
GIAO DIỆN QUANG HỌC
2478
2476
2460
BỘ HIỂN THỊ
PANEN 2462
BỘ PHẬN TOÀN KỲ 2464
MÁY CHIẾU 2466
2450
BỘ PHẬN NHẬP LIỆU
2454
BỘ CẢM BIẾN BÚT
BỘ NHẬP LIỆU SIÊU ÂM
2452
PANEN CẢM ỨNG
PHÍM
2458
2456
BỘ XỬ LÝ 2410
MÔĐUN QUẢN LÝ NGUỒN ĐIỆN 2495
PIN 2496
ĐỘNG CƠ
2498
BỘ CHỈ BÁO
2497
MÔĐUN CAMERA
2491
MÔĐUN AUĐIO 2480
MICRÔ
2488
TAI NGHE
2486
BỘ THU
2484
LOA
2482
2420
MÔĐUN TRUYỀN THÔNG
MÔĐUN KIỂU Ô 2421
MÔĐUN Wi-Fi 2423
MÔĐUN BT 2425
MÔĐUN GNSS 2427
MÔĐUN NFC 2428
MÔĐUN RF 2429
BỘ NHỚ 2430
BỘ NHỚ NỘI BỘ 2432
BỘ NHỚ NGOẠI VI 2434
MÔĐUN NHẬN DẠNG THUÊ BAO
2424