



(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)



1-0033993

(51)⁷ H04M 1/02; H01Q 9/04; H01Q 1/24;
H01Q 1/38

(13) B

(21) 1-2018-03711

(22) 19/04/2017

(86) PCT/KR2017/004200 19/04/2017

(87) WO 2017/183909 26/10/2017

(30) 10-2016-0047343 19/04/2016 KR

(45) 25/11/2022 416

(43) 25/01/2019 370A

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

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

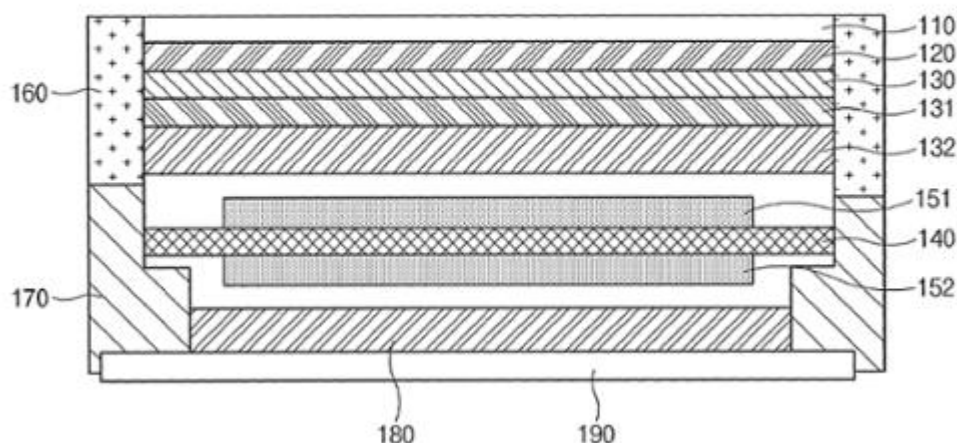
(72) KIM, Ho Saeng (KR); LEE, Sang Youn (KR); CHOI, Young Sik (KR); CHOI, Seung Min (KR); HYUN, Seung Jun (KR); KIM, Seung Nyun (KR); SON, Dong Il (KR).

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

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ CÓ CHỨA ANTEN

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị điện tử bao gồm vỏ có bề mặt thứ nhất, bề mặt thứ hai và bề mặt bên; màn hình cảm ứng bao gồm mặt phẳng dẫn điện gần như song song với bề mặt thứ nhất; bảng mạch in được định vị giữa màn hình cảm ứng và bề mặt thứ hai gần như song song với mặt phẳng dẫn điện; mạch truyền thông không dây; và thành phần cạnh tạo thành ít nhất một phần của bề mặt bên, bao gồm phần kéo dài thứ nhất bao quanh ít nhất một phần mặt phẳng dẫn điện và được làm từ vật liệu không dẫn điện và phần kéo dài thứ hai bao quanh ít nhất một phần bảng mạch in, nhưng không có phần nào của mặt phẳng dẫn điện, và kéo dài song song với phần kéo dài thứ nhất. Phần kéo dài thứ hai được làm từ vật liệu dẫn điện và được nối điện với mạch truyền thông không dây.

100



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử và cụ thể hơn là kết cấu của các anten do việc mở rộng các bảng hiển thị trong thiết bị điện tử.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, khi các công nghệ truyền thông di động phát triển nhanh chóng, các thiết bị điện tử đã phát triển thành các kết cấu di động để tự do truy cập các mạng truyền thông có dây/không dây. Ví dụ, các thiết bị điện tử di động, như điện thoại thông minh hoặc máy tính cá nhân dạng bảng (personal computer - PC), có thể truy cập các mạng truyền thông không dây bằng cách sử dụng các anten để thu phát các tín hiệu không dây.

Nếu kích cỡ của màn hiển thị trong thiết bị điện tử được tăng lên, thì khoảng trống của thiết bị điện tử, trong đó anten được lắp, có thể bị giảm bớt và dây dẫn điện chứa trong màn hiển thị có thể làm giảm hiệu năng của anten.

Ví dụ, nếu bảng hiển thị bao gồm dây dẫn điện liền kề với anten, thì bảng hiển thị này có thể ảnh hưởng đến quá trình phát hoặc thu tín hiệu thông qua anten. Cụ thể, nếu màn hiển thị chiếm hầu hết bề mặt trước của thiết bị điện tử, thì hiệu năng của anten có thể bị giảm đi do bảng hiển thị.

Như vậy, cần phải có thiết bị điện tử để giảm thiểu nhiều do anten của thiết bị điện tử gây ra.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Các khía cạnh của sáng chế được đề xuất để giải quyết ít nhất các vấn đề và/hoặc các nhược điểm nêu trên và đề xuất ít nhất các ưu điểm được mô tả sau đây.

Theo đó, một khía cạnh của sáng chế đề xuất kết cấu anten có khả năng giảm bớt ảnh hưởng gây ra khi bảng hiển thị được mở rộng và thiết bị điện tử chứa anten này.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị điện tử bao gồm vỏ gồm bề mặt thứ nhất quay về hướng thứ nhất, bề mặt thứ hai quay về hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất và bề mặt bên bao quanh khoảng trống giữa bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai, màn hình cảm ứng gồm màn hình được lộ ra qua bề mặt thứ nhất, trong đó màn hình cảm ứng bao gồm mặt phẳng dẫn điện gần như song song với bề mặt thứ nhất, bảng mạch in được định vị giữa màn hình cảm ứng và bề mặt thứ hai và gần như song song với mặt phẳng dẫn điện, mạch truyền thông không dây được định vị trên bảng mạch in và thành phần cạnh tạo ra ít nhất một phần bề mặt bên, trong đó thành phần này bao gồm phần kéo dài thứ nhất bao quanh ít nhất một phần mặt phẳng dẫn điện và được làm từ vật liệu không dẫn điện và phần kéo dài thứ hai bao quanh ít nhất một phần bảng mạch in và về cơ bản không có mặt phẳng dẫn điện và kéo dài song song với phần kéo dài thứ nhất, trong đó phần kéo dài thứ hai được làm từ vật liệu dẫn điện và trong đó phần kéo dài thứ hai được nối điện với mạch truyền thông không dây.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm nắp kính được tạo kết cấu để che ít nhất một phần bề mặt trước của thiết bị điện tử, bảng hiển thị được bố trí bên dưới nắp kính, thành phần không dẫn điện được tạo kết cấu để che ít nhất một phần bề mặt bên của thiết bị điện tử, bộ bức xạ anten được tạo kết cấu để che một phần còn lại của bề mặt bên của thiết bị điện tử, bảng mạch in được bố trí bên dưới bảng hiển thị và mạch truyền thông không dây được bố trí trên bảng mạch in và được nối điện với bộ bức xạ anten, trong đó thành phần không dẫn điện liền kề với nắp kính và được bố trí để bao quanh theo hướng ngang ít nhất một phần bảng hiển thị và trong đó bộ bức xạ anten được bố trí bên dưới thành phần không dẫn điện, được đặt cách xa bảng hiển thị theo chiều của từng lớp và được nối điện với bảng mạch in.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm nắp kính được tạo kết cấu để che bề mặt trước và ít nhất phần thứ nhất của bề mặt bên của thiết bị điện tử, bảng hiển thị được bố trí bên dưới nắp kính, bộ bức xạ anten được tạo kết cấu để che phần thứ hai của bề mặt bên, bảng mạch in được bố trí bên dưới bảng hiển thị và mạch truyền thông không dây được bố trí trên bảng mạch in và được nối

điện với bộ bức xạ anten, trong đó bộ bức xạ anten được bố trí bên dưới nắp kính, được đặt cách xa bảng hiển thị theo chiều của từng lớp và được nối điện với bảng mạch in.

Hiệu quả của sáng chế

Theo các phương án của sáng chế, khoảng cách giữa bảng hiển thị và bộ bức xạ anten có thể được cố định khi bộ bức xạ anten được đặt cách xa bảng hiển thị theo từng lớp và việc giảm hiệu năng của anten được ngăn ngừa khi bảng hiển thị được mở rộng.

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 của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả sau đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 minh họa hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 minh họa hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế;

Fig.3a và Fig.3b minh họa bộ bức xạ anten ở một phần đầu của thiết bị điện tử và bảng hiển thị, theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 minh họa bộ bức xạ anten của thiết bị điện tử và tấm kim loại, theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 minh họa hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 minh họa hình vẽ phóng to của vùng “X” trên Fig.5 trong thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 minh họa hình vẽ phóng to của vùng “X” trên Fig.5 trong thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 minh họa hình vẽ phóng to của vùng “X” trên Fig.5 trong thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 minh họa hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 minh họa hình vẽ phóng to của vùng “Y” trên Fig.9 trong thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 minh họa hình vẽ phóng to của vùng “Y” trên Fig.9 trong thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế;

Fig.12a và Fig.12b minh họa bộ bức xạ anten ở một phần đầu của thiết bị điện tử và bảng hiển thị, theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 minh họa sơ đồ khối của thiết bị điện tử trong môi trường mạng, theo các phương án của sáng chế;

Fig.14 minh họa sơ đồ khối của thiết bị điện tử, theo các phương án của sáng chế;

Fig.15 minh họa sơ đồ khối của môđun lập trình, theo các phương án của sáng chế;

Fig.16 minh họa hình vẽ phối cảnh của thiết bị điện tử, theo các phương án của sáng chế;

Fig.17 minh họa hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của thiết bị điện tử, theo các phương án của sáng chế;

Fig.18 minh họa hình vẽ phối cảnh và hình chiếu cạnh của thiết bị điện tử, theo các phương án của sáng chế;

Fig.19 minh họa hình vẽ phối cảnh và hình chiếu cạnh của thiết bị điện tử, theo các phương án của sáng chế; và

Fig.20 minh họa hình vẽ phối cảnh của thiết bị điện tử, theo các phương án của sáng chế.

Trên toàn bộ các hình vẽ, cần lưu ý rằng các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để mô tả các thành phần, dấu hiệu và cấu trúc giống hoặc tương tự.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo. Theo đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu được rằng các phương án cải biến và các dạng tương đương của và/hoặc các phương án thay thế của các phương án của sáng chế có thể được tạo ra mà không vượt ra ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các phần mô tả về các chức năng và/hoặc kết cấu đã biết sẽ được bỏ qua cho rõ ràng và súc tích.

Theo sáng chế, các cách diễn đạt “có”, “có thể có”, “bao gồm” và “gồm” hoặc “có thể bao gồm” và “có thể gồm” chỉ sự có mặt của các dấu hiệu tương ứng, như các giá trị số, các chức năng, các hoạt động hoặc các thành phần, nhưng không loại trừ sự có mặt của các dấu hiệu bổ sung.

Theo sáng chế, các cách diễn đạt “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A hoặc/và B” hoặc “một hoặc nhiều trong số A hoặc/và B” có thể bao gồm tất cả các kết hợp của một hoặc nhiều trong số các mục được liệt kê liên quan. Ví dụ, cách diễn đạt “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và B” hoặc “ít nhất một trong số A hoặc B” có thể chỉ bất kỳ trong số (1) ít nhất một A được bao gồm, (2) ít nhất một B được bao gồm và (3) ít nhất một A và ít nhất một B được bao gồm.

Các thuật ngữ như “thứ nhất” và “thứ hai” được sử dụng trong sáng chế có thể được sử dụng để đề cập đến các thành phần khác nhau bất kể thứ tự và/hoặc mức ưu tiên của các thành phần và để phân biệt các thành phần liên quan với các thành phần khác, nhưng không giới hạn các thành phần này. Ví dụ, “thiết bị người dùng thứ nhất” và “thiết bị người dùng thứ hai” chỉ báo lẫn nhau các thiết bị người dùng khác nhau bất kể thứ tự hoặc mức ưu tiên. 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, như thành phần thứ nhất, được mô tả là “được ghép nối với/tới (theo cách phối hợp và truyền thông)” hoặc “được kết nối với” thành phần khác, như thành phần thứ hai, thì thành phần thứ nhất có thể được ghép nối trực tiếp với/tới hoặc được kết nối với thành phần thứ hai hoặc thành phần xen giữa, như thành phần thứ ba, có thể có mặt. Ngược lại, khi thành phần thứ nhất được mô tả là “được ghép nối trực tiếp với/tới” hoặc “được kết nối trực tiếp với” thành phần thứ hai, thì cần hiểu rằng không có thành phần thứ ba xen giữa.

Trong trường hợp này, cách diễn đạt “được tạo kết cấu để” được sử dụng trong sáng chế có thể được sử dụng hoán đổi với các cách diễn đạt “phù hợp để”, “có khả năng để”, “được thiết kế để”, “được làm tương thích để”, “được thực hiện để” hoặc “có khả năng”. Thuật ngữ “được tạo kết cấu để” không nhất thiết chỉ là “được thiết kế đặc biệt để” ở mức độ phân cứng. Thay vào đó, cách diễn đạt “thiết bị được tạo kết cấu để” có thể chỉ thiết bị này “có khả năng” hoạt động cùng với thiết bị khác hoặc các thành phần khác. Ví dụ, “bộ xử lý được tạo kết cấu để (hoặc được thiết lập để) thực hiện A, B và C” có thể chỉ báo bộ xử lý cài sẵn để thực hiện hoạt động tương ứng hoặc bộ xử lý đa dụng, như bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU) hoặc bộ xử lý ứng dụng, mà thực thi các hoạt động tương ứng bằng cách chạy một hoặc nhiều chương trình phần mềm được lưu trong thiết bị bộ nhớ.

Các thuật ngữ trong bản mô tả này được sử dụng để mô tả các phương án cụ thể và không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của phương án khác. Các thuật ngữ ở dạng số ít có thể bao gồm các dạng số nhiều trừ khi được quy định khác đi. Tất cả các thuật ngữ được sử dụng ở đây, bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật hoặc khoa học, có thể có cùng nghĩa thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật trong bản mô tả này. Cũng cần hiểu rằng các thuật ngữ mà được sử dụng trong bản mô tả này và thường được định nghĩa trong từ điển và được sử dụng phổ biến cần được hiểu là có nghĩa phù hợp với nghĩa của chúng trong ngữ cảnh kỹ thuật liên quan và sẽ không được giải thích theo nghĩa lý tưởng hoặc trang trọng quá mức trừ khi được định nghĩa rõ ràng trong các phương án của sáng chế. Trong một số trường hợp, ngay

cả nếu các thuật ngữ nhất định được định nghĩa trong bản mô tả, chúng có thể không được hiểu theo nghĩa loại trừ các phương án của sáng chế.

Thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số điện thoại thông minh, máy tính cá nhân dạng bảng (personal computer - PC), điện thoại di động, điện thoại video, thiết bị 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 (PMP - portable multimedia player), trình phát audio lớp 3 (MP3) nhóm chuyên gia hình ảnh chuyển động (MPEG-1 hoặc MPEG-2), các thiết bị y tế di động, camera hoặc các thiết bị đeo được. Theo các phương án, thiết bị đeo được có thể bao gồm ít nhất một trong số kiểu phụ kiện, như đồng hồ, nhẫn, vòng đeo tay, vòng đeo chân, dây chuyền, kính mắt, kính áp tròng hoặc thiết bị đeo được vào đầu (head-mounted-device - HMD), kiểu gắn vào vải hoặc quần áo, như quần áo điện tử, kiểu gắn được vào cơ thể, như miếng dán da hoặc hình xăm hoặc kiểu cấy được, như mạch cấy ghép.

Theo các phương án, thiết bị điện tử có thể là thiết bị gia dụng như ti vi (TV), đầu đĩa kỹ thuật số (digital video disc - DVD), audio, tủ lạnh, điều hòa, máy hút bụi, lò nướng, lò vi sóng, máy giặt, máy lọc không khí, hộp thu giải mã tín hiệu truyền hình, bảng điều khiển tự động hóa gia đình, bảng điều khiển an ninh, hộp truyền hình, như Samsung HomeSync™, Apple TV™ hoặc Google TV™, bảng điều khiển trò chơi, như Xbox™ và PlayStation™, từ điển điện tử, phím điện tử, máy quay phim hoặc khung ảnh điện tử.

Theo một phương án khác, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một trong số các thiết bị y tế khác nhau, như theo dõi đường huyết, máy đo nhịp tim, máy đo huyết áp hoặc nhiệt kế và dạng tương tự, thiết bị chụp mạch cộng hưởng từ (magnetic resonance angiography - MRA), thiết bị chụp cộng hưởng từ (magnetic resonance imaging - MRI), thiết bị chụp cắt lớp (computed tomography - CT), máy quét hoặc thiết bị siêu âm, các thiết bị điều hướng, hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (Global Navigation Satellite System - GNSS), bộ ghi dữ liệu sự kiện (event data recorder - EDR), bộ ghi dữ liệu chuyến bay (flight data recorder - FDR), thiết bị thông tin giải trí

trên xe, thiết bị điện tử cho tàu thuyền, như các hệ thống điều hướng và la bàn hồi chuyển, điện tử hàng không, thiết bị an ninh, thiết bị đầu cho xe, robot công nghiệp hoặc gia đình, máy rút tiền tự động (automatic teller machine - ATM), thiết bị thanh toán tiền (point of sale - POS) của cửa hàng hoặc thiết bị internet vạn vật (Internet of things - IoT) như đèn bóng đèn, các loại cảm biến khác nhau, đồng hồ đo điện hoặc khí đốt, thiết bị phun nước, thiết bị báo cháy, bộ ổn nhiệt, đèn đường, lò nướng bánh, thiết bị tập thể dục, bể chứa nước nóng, máy sưởi và nồi hơi.

Theo một phương án, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một trong số các phần của đồ nội thất hoặc tòa nhà/cấu trúc, bảng điện tử, thiết bị nhận chữ ký điện tử, máy chiếu hoặc các dụng cụ đo lường khác nhau, như đồng hồ nước, đồng hồ đo điện, đồng hồ đo khí hoặc đồng hồ đo sóng và có thể là một trong số các thiết bị được mô tả ở trên hoặc kết hợp của chúng. Thiết bị điện tử theo một phương án có thể là thiết bị điện tử mềm dẻo, nhưng có thể không bị giới hạn ở các thiết bị điện tử được mô tả ở trên và có thể bao gồm các thiết bị điện tử khác và các thiết bị điện tử mới theo sự phát triển của các công nghệ mới.

Sau đây, thiết bị điện tử theo các phương án sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trong phần mô tả này, thuật ngữ “người dùng” có thể chỉ người sử dụng thiết bị điện tử hoặc thiết bị điện tử trí tuệ nhân tạo sử dụng thiết bị điện tử.

Fig.1 minh họa hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.1, thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm nắp kính 110, bảng điều khiển chạm 120, bảng hiển thị 130, tấm kim loại 131, thành phần đỡ 132, bảng mạch in 140, các hộp bảo vệ 151 và 152, thành phần không dẫn điện 160, bộ bức xạ anten 170, lớp điện môi 180 và kính sau 190. Fig.1 có thể là hình vẽ mặt cắt theo chiều dọc của thiết bị điện tử 100.

Ví dụ, thiết bị điện tử 100 có thể là một trong số các thiết bị điện tử 100 khác nhau, như điện thoại thông minh, máy tính cá nhân dạng bảng (PC) và đồng hồ thông minh. Thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm màn hiển thị phía trước đầy đủ chiếm phần

lớn hơn của bề mặt trước của thiết bị điện tử 100. Thiết bị điện tử 100 có thể thực hiện truyền thông không dây bằng cách sử dụng bộ bức xạ anten 170.

Vỏ của thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm bề mặt thứ nhất quay về hướng thứ nhất, bề mặt thứ hai quay về hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất và bề mặt bên bao quanh khoảng trống giữa bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai.

Bề mặt thứ nhất có thể bao gồm cạnh thứ nhất có chiều dài thứ nhất, cạnh thứ hai có chiều dài thứ hai dài hơn chiều dài thứ nhất, cạnh thứ ba có chiều dài thứ nhất và cạnh thứ tư có chiều dài thứ hai. Cạnh thứ nhất có thể song song với cạnh thứ ba và có thể vuông góc với cạnh thứ hai và cạnh thứ tư.

Nắp kính 110 có thể tạo ra bề mặt thứ nhất của vỏ, như vỏ trước và có thể được làm từ vật liệu trong suốt và vật liệu để nhập đầu vào chạm vào bảng điều khiển chạm 120 thông qua nắp kính. Ví dụ, nắp kính 110 có thể là kính cường lực được làm từ vật liệu như nhôm oxit.

Thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm màn hình cảm ứng bao gồm màn hình được lộ ra qua bề mặt thứ nhất. Màn hình cảm ứng có thể bao gồm mặt phẳng dẫn điện gần như song song với bề mặt thứ nhất. Mặt phẳng dẫn điện có thể bao gồm bảng điều khiển chạm 120.

Bảng điều khiển chạm 120 có thể được bố trí bên dưới nắp kính 110. Nếu ngón tay của người dùng tiếp xúc với bảng điều khiển chạm 120, thì bảng điều khiển chạm 120 có thể nhận biết vị trí tiếp xúc với ngón tay của người dùng. Ví dụ, bảng điều khiển chạm 120 có thể bao gồm panen điện trở, điện dung hoặc quang học.

Bảng hiển thị 130 có thể được bố trí bên dưới nắp kính 110 và bên dưới bảng điều khiển chạm 120. Ví dụ, bảng hiển thị 130 có thể bao gồm màn hình thị tinh thể lỏng (liquid crystal display – LCD), màn hình thị điốt phát quang (light emitting diode - LED), màn hình thị LED hữu cơ (organic LED - OLED), màn hình thị hệ thống vi cơ điện (microelectromechanical system - MEMS) hoặc màn hình thị giấy điện tử.

Bảng hiển thị 130 có thể chiếm bề mặt trước của thiết bị điện tử 100 với tỷ lệ chiếm giữ cao hơn so với của panen thông thường. Ví dụ, bảng hiển thị 130 có thể

chiếm toàn bộ phần bề mặt trước của thiết bị điện tử 100 ngoại trừ bề mặt bên của vỏ của thiết bị điện tử 100. Bảng hiển thị 130 có thể được làm từ vật liệu dẫn điện. Ví dụ, nếu bảng hiển thị 130 liền kề anten khi bảng hiển thị 130 được phóng to, bảng hiển thị 130 có thể ảnh hưởng đến hiệu năng của anten.

Do đó, tấm kim loại 131 có thể được bố trí bên dưới bảng hiển thị 130. Cụ thể, nếu bảng hiển thị 130 được điều khiển, sóng điện từ có thể được tạo ra từ bảng hiển thị 130 và có thể ảnh hưởng đến các cấu hình khác của thiết bị điện tử 100. Ví dụ, sóng điện từ có thể hoạt động dưới dạng nhiễu đối với anten của thiết bị điện tử 100. Tấm kim loại 131 có thể khử sóng điện từ được tạo ra hướng xuống từ bảng hiển thị 130. Tấm kim loại 131 có thể được làm từ vật liệu như đồng.

Theo một phương án, thành phần đỡ 132 có thể được bố trí bên dưới tấm kim loại 131, có thể đỡ bảng điều khiển chạm 120, bảng hiển thị 130 và tấm kim loại 131 và có thể được tạo ra từ điện môi hoặc có thể bao gồm vật dẫn điện. Nếu thành phần đỡ 132 bao gồm vật dẫn điện, thành phần đỡ 132 và tấm kim loại 131 có thể được nối điện với nhau.

Theo một phương án, bảng mạch in 140 có thể được bố trí bên dưới bảng hiển thị 130 và thành phần đỡ 132. Bảng mạch in 140 có thể được đặt giữa bảng hiển thị 130 (hoặc màn hình cảm ứng) và mặt thứ hai và có thể được bố trí gần như song song với bảng điều khiển chạm 120 (hoặc mặt phẳng dẫn điện). Bảng mạch in 140 có thể là bảng mạch in mềm dẻo (flexible printed circuit board - FPCB).

Bảng mạch in 140 có thể bao gồm bề mặt biên quay về hướng thứ tư khác với hướng thứ nhất, hướng thứ hai và hướng thứ ba. Hướng thứ tư có thể vuông góc với hướng thứ nhất và hướng thứ hai và có thể quay về phía phần bên ngoài của thiết bị điện tử 100. Bề mặt biên của bảng mạch in 140 có thể liền kề với bộ bức xạ anten 170 theo hướng thứ tư.

Các chip khác nhau dùng cho hoạt động của thiết bị điện tử 100 có thể được bố trí trên bảng mạch in 140, như mạch truyền thông không dây có thể được nối điện với bộ bức xạ anten 170.

Các hộp bảo vệ 151 và 152 có thể được bố trí bên trên và bên dưới bảng mạch in 140 và có thể khử sóng điện từ phát ra từ các chip được bố trí trên bảng mạch in 140 để giảm tỷ lệ hấp thụ cụ thể (specific absorption rate - SAR) đối với đầu người.

Thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm thành phần cạnh tạo thành ít nhất một phần bề mặt bên. Thành phần cạnh có thể kéo dài dọc theo ít nhất một trong số cạnh thứ nhất hoặc cạnh thứ ba và có thể bao gồm bề mặt trong quay về hướng thứ ba khác với hướng thứ nhất và hướng thứ hai. Hướng thứ ba có thể vuông góc với hướng thứ nhất và hướng thứ hai và có thể quay về phía phần bên trong của thiết bị điện tử 100.

Thiết bị điện tử 100 có thể bao gồm thành phần không dẫn điện 160 và bộ bức xạ anten 170 tạo ra ít nhất một phần vỏ bên của thiết bị điện tử 100 và được bao gồm trong thành phần cạnh.

Thành phần cạnh có thể bao gồm phần kéo dài thứ nhất, như thành phần không dẫn điện 160, bao quanh ít nhất một phần bảng điều khiển chạm 120 (hoặc mặt phẳng dẫn điện). Phần kéo dài thứ nhất có thể được làm từ vật liệu không dẫn điện.

Thành phần không dẫn điện 160 có thể được làm từ vật liệu cách điện và theo cách đúc phun.

Thành phần không dẫn điện 160 có thể tạo ra ít nhất một phần vỏ bên của thiết bị điện tử 100 và có thể liền kề nắp kính 110. Thành phần không dẫn điện 160 có thể tiếp xúc vật lý với bề mặt bên của nắp kính 110. Bề mặt trên cùng của thành phần không dẫn điện 160 và bề mặt trên cùng của nắp kính 110 có thể tạo thành mặt phẳng. Thành phần không dẫn điện 160 có thể được bố trí để bao quanh theo hướng ngang ít nhất các phần của bảng điều khiển chạm 120 và bảng hiển thị 130 và để tiếp xúc vật lý với các bề mặt bên của bảng điều khiển chạm 120 và/hoặc bảng hiển thị 130. Thành phần không dẫn điện 160 có thể được bố trí tách biệt khỏi các bề mặt bên của bảng điều khiển chạm 120 và/hoặc bảng hiển thị 130 với khoảng cách định trước và để bao quanh theo hướng ngang ít nhất một phần tấm kim loại 131 và thành phần đỡ 132.

Khoảng cách giữa bảng hiển thị 130 và bộ bức xạ anten 170 có thể được cố định với thành phần không dẫn điện 160 bao quanh bảng hiển thị 130.

Thành phần cạnh có thể bao gồm phần kéo dài thứ hai, như bộ bức xạ anten 170, bao quanh ít nhất một phần bảng mạch in 140, sao cho không có phần nào của mặt phẳng dẫn điện về cơ bản được bao quanh bởi phần kéo dài thứ hai và kéo dài song song với phần kéo dài thứ nhất. Phần kéo dài thứ hai có thể được làm từ vật liệu dẫn điện và có thể được nối điện với mạch truyền thông không dây. Bộ bức xạ anten 170 có thể được làm từ vật liệu dẫn điện và có thể được nối điện với mạch truyền thông không dây. Ví dụ, bộ bức xạ anten 170 có thể thu tín hiệu tần số vô tuyến (RF) từ bên ngoài và tín hiệu RF thu được có thể được phát đến mạch truyền thông không dây. Thay vào đó, bộ bức xạ anten 170 có thể bức xạ tín hiệu RF được tạo ra từ mạch truyền thông không dây ra bên ngoài.

Bộ tản nhiệt anten 170 có thể tạo ra ít nhất một phần vỏ bên của thiết bị điện tử 100, có thể được bố trí bên dưới thành phần không dẫn điện 160, có thể tiếp xúc vật lý với thành phần không dẫn điện 160 theo từng lớp (tức là, theo hướng thẳng đứng trên Fig.1) và có thể là lớp được đặt cách xa lớp của bảng hiển thị 130 do bộ bức xạ anten 170 được bố trí bên dưới thành phần không dẫn điện 160 bao quanh bảng hiển thị 130.

Ví dụ, bộ bức xạ anten 170 có thể được bố trí để được nối điện với một bề mặt bên của bảng mạch in 140 và để bao quanh theo hướng ngang bảng mạch in 140. Bộ bức xạ anten 170 có thể được nối điện với bảng mạch in 140 qua thành phần nối dẫn điện. Ví dụ, bộ bức xạ anten 170 có thể tiếp xúc vật lý với thành phần nối dẫn điện được bố trí trên bề mặt bên của bảng mạch in 140.

Theo một phương án, khi bảng hiển thị 130 chiếm phần lớn nhất của bề mặt trước của thiết bị điện tử 100, bộ bức xạ anten 170 có thể liền kề với bảng hiển thị 130 được làm từ vật liệu dẫn điện. Nếu bộ bức xạ anten 170 liền kề với bảng hiển thị 130, thì bảng hiển thị 130 có thể được bố trí theo đường trong đó các tín hiệu điện được bức xạ từ bộ bức xạ anten 170 hoặc được thu cho bộ bức xạ anten 170. Trong trường hợp này, bảng hiển thị 130 có thể tác động lên các tín hiệu điện được bức xạ từ bộ bức xạ anten 170 và sẽ được thu cho bộ bức xạ anten 170. Thay vào đó, nếu bộ bức xạ anten 170 liền kề với bảng hiển thị 130, thì nhiễu được tạo ra bởi bảng hiển thị 130 có thể ảnh hưởng đến bộ bức xạ anten 170. Bộ bức xạ anten 170 của thiết bị điện tử 100 được

đặt cách xa bảng hiển thị 130 theo từng lớp, do đó hạn chế việc giảm hiệu năng của anten do bảng hiển thị 130.

Lớp điện môi 180 có thể được bố trí bên dưới bảng mạch in 140. Lớp điện môi 180 có thể được tạo ra ở dạng tấm và có thể tiếp xúc vật lý theo hướng ngang với bộ bức xạ anten 170.

Kính sau 190 có thể được bố trí bên dưới lớp điện môi 180 và có thể tạo ra bề mặt thứ hai của vỏ, như vỏ sau.

Fig.2 minh họa hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig.2, nắp kính 110 trên Fig.1 và thành phần không dẫn điện 160 trên Fig.1 của thiết bị điện tử có thể được tạo liền khối với nhau. Ví dụ, thành phần không dẫn điện có thể là một phần của nắp kính.

Theo Fig.2, thiết bị điện tử có thể bao gồm nắp kính 210, bảng điều khiển chạm 120, bảng hiển thị 130, tấm kim loại 131, thành phần đỡ 132, bảng mạch in 140, các hộp bảo vệ 151 và 152, thành phần đệm 260, bộ bức xạ anten 170, lớp điện môi 180 và kính sau 190. Fig.2 có thể minh họa hình vẽ mặt cắt dọc của thiết bị điện tử 100.

Theo một phương án, nắp kính 210 có thể tạo thành vỏ trước và ít nhất một phần vỏ bên của thiết bị điện tử. Ví dụ, nắp kính 210 có thể tạo thành toàn bộ phần bề mặt thứ nhất và ít nhất một phần bề mặt bên. Nắp kính 210 có thể che cạnh thứ nhất và cạnh thứ ba, có thể được tạo ra để bao quanh toàn bộ phần bề mặt trước và ít nhất các phần của các bề mặt bên của bảng điều khiển chạm 120 và bảng hiển thị 130 và có thể được bố trí tiếp xúc vật lý với bề mặt trước của bảng điều khiển chạm 120 hoặc bảng hiển thị 130 để tiếp xúc vật lý với các bề mặt bên của bảng điều khiển chạm 120 và/hoặc bảng hiển thị 130, được đặt cách xa các bề mặt bên của bảng điều khiển chạm 120 và/hoặc bảng hiển thị 130 với khoảng cách định trước và để bao quanh theo hướng ngang ít nhất các phần của tấm kim loại 131 và thành phần đỡ 132.

Khoảng cách giữa bảng hiển thị 130 và bộ bức xạ anten 170 có thể được cố định bởi nắp kính 210 được tạo ra để bao quanh bảng hiển thị 130.

Bảng điều khiển chạm 120 và bảng hiển thị 130 có thể được bố trí bên dưới nắp kính 210. Các bề mặt bên của bảng điều khiển chạm 120 và bảng hiển thị 130 có thể liền kề với nắp kính 210.

Ít nhất một phần bảng hiển thị 130 có thể được uốn cong và ít nhất một phần nắp kính 210 có thể được uốn cong dọc theo bảng hiển thị 130. Bảng hiển thị 130 được tạo ra ở dạng bề mặt cong, nhờ đó mở rộng diện tích của bảng hiển thị 130 và ngăn ngừa việc các bề mặt bên của bảng điều khiển chạm 120, bảng hiển thị 130, tấm kim loại 131 và/hoặc thành phần đỡ 132 bị lộ ra bên ngoài qua bề mặt bên của nắp kính 210.

Bộ bức xạ anten 170 có thể được bố trí bên dưới nắp kính 210. Bộ bức xạ anten 170 có thể liền kề với nắp kính 210 theo từng lớp theo hướng thẳng đứng trên Fig.2. Do bộ bức xạ anten 170 được bố trí bên dưới nắp kính 210 bao quanh bảng hiển thị 130, bộ bức xạ anten 170 có thể được đặt cách xa bảng hiển thị 130 theo hướng thẳng đứng, nhờ đó ngăn việc giảm hiệu năng của anten do bảng hiển thị 130.

Thành phần đệm 260 có thể được đặt giữa nắp kính 210 và bộ bức xạ anten 170. Thành phần đệm 260 có thể được làm từ vật liệu để bảo vệ nắp kính 210. Ví dụ, nếu nắp kính 210 và bộ bức xạ anten 170 được làm từ kim loại tiếp xúc vật lý với nhau, nắp kính 210 có thể bị hỏng do tác động được tác dụng vào nắp kính 210. Thành phần đệm 260 có thể được làm từ vật liệu đàn hồi sao cho nắp kính 210 không bị hỏng khi tác động được tác dụng vào nắp kính 210. Thành phần đệm 260 có thể được làm từ vật liệu cách điện sao cho các tín hiệu điện trong bộ bức xạ anten 170 được ngăn không được truyền đến các cấu hình khác. Ví dụ, thành phần đệm 260 có thể được tạo ra theo dạng hình chữ L, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, thành phần đệm 260 có thể được triển khai ở các hình dạng khác nhau, như dạng hình chữ I hoặc dạng hình chữ T, cũng như thành phần đệm 260 được đặt giữa nắp kính 210 và bộ bức xạ anten 170.

Fig.3a và Fig.3b minh họa bộ bức xạ anten ở một phần đầu của thiết bị điện tử và bảng hiển thị, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.3a và Fig.3b, thiết bị điện tử có thể bao gồm bảng hiển thị 130, bộ bức xạ thứ nhất 371, bộ bức xạ thứ hai 372 và bộ bức xạ thứ ba 373. Mỗi trong số bộ bức xạ thứ nhất 371, bộ bức xạ thứ hai 372 và/hoặc bộ bức xạ thứ ba 373 có thể phát hoặc thu các tín hiệu truyền thông khác nhau, như tín hiệu truyền thông di động nằm trong khoảng từ 0,6 GHz đến 2,7 GHz, tín hiệu hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system - GPS), như có tần số khoảng 1176,45 MHz, 1227,60 MHz, 1379,913 MHz, 1381,05 MHz hoặc 1575,42 MHz, tín hiệu Wi-Fi, như khoảng 2,4 GHz hoặc 5 GHz, hoặc tín hiệu NFC, như khoảng 13,56 MHz. Ví dụ, bộ bức xạ thứ nhất 371 có thể phát hoặc thu tín hiệu truyền thông di động trong dải tần thấp, như nằm trong khoảng từ 600 MHz đến 900 MHz, dải trung tần, như nằm trong khoảng từ 1,7 GHz đến 2,1 GHz, hoặc dải tần cao, như nằm trong khoảng từ 2,3 GHz đến 2,7 GHz.

Bảng hiển thị 130 có thể được bố trí cách mỗi trong số các bộ bức xạ 371, 372 và 373 theo từng lớp. Mặc dù Fig.3a minh họa không gian trống được tạo ra giữa các bộ bức xạ 371, 372, 370 và bảng hiển thị 130, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, vật không dẫn điện có thể được điền đầy trong không gian giữa các bộ bức xạ 371, 372 và 370 và bảng hiển thị 130. Bảng hiển thị 130 có thể được tạo ra gần hơn với các bộ bức xạ 371, 372 và 373 theo hướng chiều rộng và theo hướng chiều dài so với panen thông thường. Ví dụ, nếu bảng hiển thị 130 là màn hiển thị phía trước đầy đủ chiếm phần lớn nhất của bề mặt trước của thiết bị điện tử, thì bảng hiển thị 130 có thể được bố trí gần hơn với các bộ bức xạ 371, 372 và 373 và để xếp chồng một hoặc nhiều đầu nhô trong các bộ bức xạ 371, 372 và 373.

Theo một phương án, thiết bị điện tử có thể bao gồm một hoặc nhiều phần khe 371c để chia bộ bức xạ anten (hoặc phần kéo dài thứ hai) thành các bộ bức xạ 371, 372 và 373. Mặc dù Fig.3a và Fig.3b minh họa các phần khe là rỗng, các phần khe này có thể bao gồm các chất cách điện.

Mỗi trong số các bộ bức xạ 371, 372 và 373 có thể được nối điện với ít nhất một bộ cấp và/hoặc ít nhất một bộ nối đất. Ví dụ, bộ bức xạ thứ nhất 371 có thể được kết nối với bộ cấp thứ nhất 371a và bộ nối đất thứ nhất 371b, bộ bức xạ thứ hai 372 có thể được kết nối với bộ cấp thứ hai 372a và bộ nối đất thứ hai 372b và bộ bức xạ thứ ba 373 có thể được kết nối với bộ cấp thứ ba 373a và bộ nối đất thứ ba 373b.

Mỗi trong số các bộ bức xạ 371, 372 và 373 có thể bao gồm đầu nhô ở điểm được kết nối với bộ cấp và bộ nối đất. Ví dụ, đầu nhô (cụ thể, đầu nhô được kết nối với bộ cấp) có thể là đủ chiều dài để ngăn đầu nhô xếp chồng lên màn hiển thị theo hướng chiều rộng và theo hướng chiều dài. Thay vào đó, mặc dù Fig.3a và Fig.3b minh họa các bộ bức xạ 371, 372 và 373 bao gồm các đầu nhô ở các điểm được kết nối với các bộ cấp, các bộ bức xạ 371, 372 và 373 có thể không bao gồm đầu nhô như được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.11.

Theo các phương án, mỗi trong số bộ cấp thứ nhất 371a, bộ cấp thứ hai 372a và/hoặc bộ cấp thứ ba 373a có thể phát tín hiệu truyền thông, như tín hiệu truyền thông được tạo ra từ mạch truyền thông, đến các bộ bức xạ 371, 372 và 373. Ví dụ, mỗi tín hiệu được phát đến các bộ bức xạ 371, 372 và 373 có thể được phát đến bộ nối đất thứ nhất 371b, bộ nối đất thứ hai 372b và/hoặc bộ nối đất thứ ba 373b. Mạch truyền thông có thể được bố trí trên ít nhất một phần bảng mạch in 140 trên Fig.1 và có thể phát hoặc thu tín hiệu truyền thông thông qua các bộ bức xạ 371, 372 và 373.

Bộ bức xạ thứ nhất 371, bộ bức xạ thứ hai 372 và/hoặc bộ bức xạ thứ ba 373 có thể được nối điện với một thành phần, như bộ chuyển mạch hoặc bộ điều hướng, có thể được điều khiển bởi mạch truyền thông hoặc bộ xử lý truyền thông. Tần số cộng hưởng của bộ bức xạ thứ nhất 371, bộ bức xạ thứ hai 372 và/hoặc bộ bức xạ thứ ba 373 có thể được thay đổi bằng cách điều khiển bộ chuyển mạch hoặc bộ điều hướng.

Fig.4 minh họa bộ bức xạ anten của thiết bị điện tử và tấm kim loại, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.4, thiết bị điện tử có thể bao gồm bộ bức xạ anten 170, bộ cấp 170a, tấm kim loại 131, thành phần kết nối thứ nhất 411 và thành phần kết nối thứ hai 412.

Theo một phương án, thành phần kết nối thứ nhất 411 có thể nối điện tấm kim loại 131 với bộ bức xạ anten 170 theo từng lớp. Thành phần kết nối thứ nhất 411 có thể được làm từ vật liệu dẫn điện, như kẹp hình chữ C.

Thành phần kết nối thứ hai 412 có thể nối điện tấm kim loại 131 với bộ bức xạ anten 170 ở vị trí khác với vị trí của thành phần kết nối thứ nhất 411. Ví dụ, thành phần kết nối thứ hai 412 có thể kết nối tấm kim loại 131 với bộ bức xạ anten 170 trên một cạnh liền kề với cạnh gồm vị trí trong đó thành phần kết nối thứ nhất 411 được bố trí. Thành phần kết nối thứ hai 412 có thể kết nối tấm kim loại 131 với bộ bức xạ anten 170 theo hướng thẳng đứng. Thành phần kết nối thứ hai 412 có thể được làm từ vật liệu dẫn điện. Thành phần kết nối thứ hai 412 có thể là kẹp hình chữ C.

Tấm kim loại 131, thành phần kết nối thứ nhất 411, bộ bức xạ anten 170 và thành phần kết nối thứ hai 412 có thể tạo ra đường điện S trong đó tín hiệu RF được phát xạ hoặc thu được. Đường điện S có thể hoạt động như anten khe. Tín hiệu RF có thể chạy dọc theo đường điện S và có thể được bức xạ ra hoặc được nhận từ bên ngoài thông qua đường điện S. Ví dụ, tín hiệu RF được tạo ra bởi bộ cấp 170a có thể được bức xạ ra bên ngoài thông qua đường điện S. Do tấm kim loại 131 được đặt cách xa bộ bức xạ anten 170 theo từng lớp, nên khoảng cách giữa bộ bức xạ anten 170 và tấm kim loại 131 có thể cố định đủ và do đó khu vực bên trong được định ra bởi đường điện S có thể được cố định đủ để bức xạ hoặc thu tín hiệu RF.

Hai điểm của bộ bức xạ anten 170 và tấm kim loại 131, mà được đặt cách xa nhau theo từng lớp, được nối điện với nhau và khoảng cách giữa bộ bức xạ anten 170 và tấm kim loại 131 được sử dụng, nhờ đó lắp đặt anten khe để tăng cường hiệu quả truyền thông của thiết bị điện tử.

Bộ bức xạ anten 170 có thể được kết nối một cách chọn lọc với tấm kim loại 131. Ví dụ, thành phần kết nối thứ nhất 411 và/hoặc thành phần kết nối thứ hai 412 có thể bao gồm ít nhất một bộ chuyển mạch. Bộ bức xạ anten 170 có thể được kết nối một cách chọn lọc với tấm kim loại 131 phụ thuộc vào hoạt động của bộ chuyển mạch (các bộ chuyển mạch) trong thành phần kết nối thứ nhất 411 và/hoặc thành phần kết nối thứ

hai 412. Anten khe có thể được triển khai khi thành phần kết nối thứ nhất 411 và thành phần kết nối thứ hai 412 nối điện bộ bức xạ anten 170 với tấm kim loại 131.

Fig.5 minh họa hình vẽ mặt cắt của thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế. Fig.6 minh họa hình vẽ phóng to của vùng “X” trên Fig.5 trong thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế. Fig.7 minh họa hình vẽ phóng to của vùng “X” trên Fig.5 trong thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế. Fig.8 minh họa hình vẽ phóng to của vùng “X” trên Fig.5 trong thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.5, thiết bị điện tử 500 có thể bao gồm nắp kính 110, bảng điều khiển chạm 120, bảng hiển thị 130, tấm kim loại 131, bảng mạch in 540, thành phần nối có tính dẫn điện 543, các hộp bảo vệ 151 và 152, thành phần không dẫn điện 560, bộ bức xạ anten 170, lớp điện môi 180 và kính sau 190. Fig.5 có thể là hình vẽ mặt cắt theo chiều dọc của thiết bị điện tử 500.

Thành phần không dẫn điện 560 có thể được bố trí bên dưới tấm kim loại 131. Ví dụ, thành phần không dẫn điện 560 có thể đỡ bảng điều khiển chạm 120, bảng hiển thị 130, tấm kim loại 131 và nắp kính 110. Nói cách khác, thành phần không dẫn điện 560 có thể được tạo ra trong cấu trúc có khả năng tiếp nhận nắp kính 110, bảng điều khiển chạm 120, bảng hiển thị 130 và tấm kim loại 131, trong không gian bên trong của thành phần không dẫn điện 560.

Thành phần không dẫn điện 560 có thể tạo thành ít nhất một phần vỏ bên của thiết bị điện tử 500, có thể liền kề với nắp kính 110, có thể tiếp xúc vật lý với các phần bên của bề mặt bên và bề mặt phía sau của nắp kính 110 và có thể bao quanh theo hướng ngang ít nhất các phần của bảng điều khiển chạm 120, bảng hiển thị 130 và tấm kim loại 131. Thành phần không dẫn điện 560 có thể được bố trí để tiếp xúc vật lý với các bề mặt bên của bảng điều khiển chạm 120, bảng hiển thị 130 và/hoặc tấm kim loại 131 và được đặt cách xa bề mặt bên của bảng điều khiển chạm 120, bảng hiển thị 130 và/hoặc tấm kim loại 131.

Bộ bức xạ anten 170 được bao gồm trong thiết bị điện tử 500 có thể được đặt cách xa bảng hiển thị 130 theo hướng ngang hoặc hướng thẳng đứng. Ví dụ, khi thiết

bị điện tử 500 được quan sát từ phía trước, bộ bức xạ anten 170 và bảng hiển thị 130 có thể không xếp chồng lên nhau. Bộ bức xạ anten 170 được đặt cách xa bảng hiển thị 130 theo hướng chiều rộng và hướng chiều dài. Theo đó, tín hiệu được bức xạ từ bộ bức xạ anten 170 về phía bề mặt trước của thiết bị điện tử 500 không bị chặn bởi bảng hiển thị 130.

Thiết bị điện tử 500 có thể bao gồm thành phần nối có tính dẫn điện 543 được nối điện giữa bề mặt trong của thành phần cạnh 170 và bề mặt bên của bảng mạch in 540 và ít nhất một trong số đầu nối dẫn điện mềm dẻo hoặc đầu nối dẫn điện cứng. Bộ bức xạ anten 170 có thể được nối điện với mạch truyền thông không dây được bao gồm trong bảng mạch in 540 thông qua thành phần nối có tính dẫn điện 543 và có thể được cấp nguồn thông qua mạch truyền thông không dây được nối điện với bộ bức xạ anten 170. Bảng mạch in 540 có thể là FPCB.

Fig.6 minh họa hình vẽ phóng to của vùng “X” trên Fig.5 trong thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế. Fig.7 minh họa hình vẽ phóng to của vùng “X” trên Fig.5 trong thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế. Fig.8 minh họa hình vẽ phóng to của vùng “X” trên Fig.5 trong thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.6, thiết bị điện tử có thể bao gồm bảng mạch in 540, thành phần nối có tính dẫn điện 643, mạch thích ứng 644 và bộ bức xạ anten 670.

Theo một phương án, một phần đầu của bảng mạch in 540 có thể bao gồm khu vực cách điện 541, được làm từ chất cách điện. Phần phủ bên 542 có thể được tạo ra trên bề mặt bên của khu vực cách điện 541. Mạch thích ứng 644 có thể được bố trí trên bảng mạch in 540.

Bộ bức xạ anten 670 có thể bao gồm rãnh 671 được tạo ra trong phần liền kề với bảng mạch in 540 và có hình dạng để tiếp nhận thành phần nối có tính dẫn điện 643.

Thành phần nối có tính dẫn điện 643 có thể tiếp xúc vật lý một bề mặt bên 542 của bảng mạch in 540 và có thể được lồng vào rãnh được tạo ra trong bộ bức xạ anten

670. Thành phần nổi có tính dẫn điện 643 có thể được bố trí trên đường điện giữa mạch truyền thông không dây và bộ bức xạ anten 670. Thành phần nổi có tính dẫn điện 643 có thể là băng dẫn điện. Thành phần nổi có tính dẫn điện 643 có thể được gắn với phần phủ bên 542 của bảng mạch in 540 và trong rãnh của bộ bức xạ anten 670.

Tín hiệu RF có thể được phát đến bộ bức xạ anten 670 thông qua mạch thích ứng 644, phần phủ bên 542 và thành phần nổi có tính dẫn điện 643. Tín hiệu RF được phát đến bộ bức xạ anten 670, mà không có đầu nhô, thông qua thành phần nổi có tính dẫn điện 643, nhờ đó ngăn việc tín hiệu RF bị chặn bởi băng hiển thị, khi băng hiển thị được mở rộng.

Ngoài ra, bộ bức xạ anten 670 có rãnh mà thành phần nổi có tính dẫn điện 643 được lồng vào đó, nhờ đó ngăn việc tín hiệu RF được bức xạ từ thành phần nổi có tính dẫn điện 643 bị chặn bởi băng hiển thị.

Theo Fig.7, thiết bị điện tử có thể bao gồm bảng mạch in 540, thành phần nổi có tính dẫn điện 743, mạch thích ứng 644 và bộ bức xạ anten 770.

Bộ bức xạ anten 770 có thể bao gồm rãnh được tạo ra trong phần liền kề với bảng mạch in 540 và có hình dạng để tiếp nhận một phần đầu của thành phần nổi có tính dẫn điện 743.

Thành phần nổi có tính dẫn điện 743 có thể tiếp xúc vật lý với một bề mặt bên, như khu vực cách điện 541, của bảng mạch in 540, có thể được lồng vào rãnh được tạo ra trong bộ bức xạ anten 770 và có thể được bố trí trên đường điện giữa mạch truyền thông không dây và bộ bức xạ anten 770.

Thành phần nổi có tính dẫn điện 743 có thể bao gồm phần đầu thứ nhất tiếp xúc với bảng mạch in 540 và phần đầu thứ hai tiếp xúc với bộ bức xạ anten 770. Trong thành phần nổi có tính dẫn điện 743, diện tích của phần đầu thứ hai có thể hẹp hơn diện tích của phần đầu thứ nhất. Thành phần nổi có tính dẫn điện 743 có thể được tạo ra ở dạng chữ T và có thể là cấu trúc dạng kẹp có thể được lắp trong khu vực cách điện 541 của bảng mạch in 540 thông qua công nghệ lắp ráp bề mặt (surface mounting technology - SMT). Phần đầu thứ nhất của thành phần nổi có tính dẫn điện 743 có thể

được lắp ở khu vực cách điện 541 và phần đầu thứ hai có thể được lồng vào rãnh của bộ bức xạ anten 770.

Tín hiệu RF có thể được phát đến bộ bức xạ anten 770 thông qua mạch thích ứng 644 và thành phần nối có tính dẫn điện 743.

Theo Fig.8, thiết bị điện tử có thể bao gồm bảng mạch in 540, thành phần nối có tính dẫn điện 843, mạch thích ứng 644 và bộ bức xạ anten 870.

Thành phần nối có tính dẫn điện 843 có thể tiếp xúc vật lý với bề mặt bên và một phần bề mặt trước của bảng mạch in 540, như khu vực cách điện 542 và bộ bức xạ anten 870. Thành phần nối có tính dẫn điện 843 có thể được lắp trên bề mặt bên và một phần bề mặt trước của bảng mạch in 540, như khu vực cách điện 542, thông qua SMT. Ví dụ, thành phần nối có tính dẫn điện 843 có thể kéo dài theo hướng của bề mặt trước (hoặc hướng thứ nhất) từ mặt bên và phần bề mặt trước của khu vực cách điện 542 và có thể kéo dài theo hướng (hoặc hướng thứ tư), trong đó bộ bức xạ anten 870 được bố trí, từ phần đầu của thành phần nối có tính dẫn điện 843 kéo dài theo hướng của bề mặt trước. Thành phần nối có tính dẫn điện 843 có thể được bố trí trên đường điện giữa mạch truyền thông không dây và bộ bức xạ anten 870.

Chiều dài của thành phần nối có tính dẫn điện 843 có thể ngắn hơn chiều dài của thành phần nối có tính dẫn điện 643 trên Fig.6 và thành phần nối có tính dẫn điện 743 trên Fig.7. Thay vào đó, khi thành phần nối có tính dẫn điện 843 được sử dụng, khoảng cách giữa bảng mạch in 540 và bộ bức xạ anten 870 có thể ngắn hơn khoảng cách giữa bảng mạch in 540 và bộ bức xạ anten 670 khi thành phần nối có tính dẫn điện 643 trên Fig.6 được sử dụng hoặc khoảng cách giữa bảng mạch in 540 và bộ bức xạ anten 770 khi thành phần nối có tính dẫn điện 743 trên Fig.7 được sử dụng.

Khi bảng mạch in 540 được nối điện với bộ bức xạ anten 870 bởi thành phần nối có tính dẫn điện 843, khoảng trống bị chiếm bởi thành phần nối có tính dẫn điện 843 có thể giảm xuống. Theo một phương án, tín hiệu RF, có thể được bức xạ từ thành phần nối có tính dẫn điện 843, có thể được ngăn việc bị chặn bởi bảng hiển thị ngay cả nếu bộ bức xạ anten 870 không có rãnh.

Tín hiệu RF có thể được phát đến bộ bức xạ anten 870 thông qua mạch thích ứng 644 và thành phần nối có tính dẫn điện 843.

Fig.9 minh họa hình vẽ mặt cắt giản lược của thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế. Fig.10 minh họa hình vẽ phóng to của vùng “Y” trên Fig.9 trong thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế. Fig.11 minh họa hình vẽ phóng to của vùng “Y” trên Fig.9 trong thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.9, thiết bị điện tử 900 có thể bao gồm nắp kính 110, bảng điều khiển chạm 120, bảng hiển thị 130, tấm kim loại 131, bảng mạch in 940, thành phần nối có tính dẫn điện 943, các hộp bảo vệ 151 và 152, thành phần không dẫn điện 560, bộ bức xạ anten 170, lớp điện môi 180 và kính sau 190. Fig.9 có thể là hình vẽ mặt cắt theo chiều dọc của thiết bị điện tử 900.

Bộ bức xạ anten 170 được bao gồm trong thiết bị điện tử 900 có thể được đặt cách xa bảng hiển thị 130 theo hướng chiều rộng và hướng chiều dài nhờ đó ngăn việc tín hiệu được bức xạ từ bộ bức xạ anten 170 về phía bề mặt trước của thiết bị điện tử 900 bị chặn bởi bảng hiển thị 130. Ví dụ, khi thiết bị điện tử 900 được quan sát từ phía trước, bộ bức xạ anten 170 và bảng hiển thị 130 có thể không xếp chồng lên nhau.

Ít nhất một phần bảng mạch in 940 liền kề với bộ bức xạ anten 170, như khu vực cách điện, có thể được tạo ra theo dạng hình chữ L. Do một phần đầu của bảng mạch in 940 được tạo ra theo dạng hình chữ L, nên diện tích của phần liền kề với bộ bức xạ anten 170 có thể được mở rộng.

Mặc dù Fig.9 minh họa một phần đầu của bảng mạch in 940 được tạo ra theo dạng hình chữ L và phần đầu đối diện của bảng mạch in 940 được tạo ra theo dạng hình chữ L, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, các phần đầu của bảng mạch in 940 có thể được tạo ra ở các hình dạng khác nhau, như dạng chữ T, cũng như diện tích của phần liền kề với bộ bức xạ anten 170 có thể được mở rộng.

Bảng mạch in 940 có thể là FPCB và có thể được bố trí bên trong thiết bị điện tử 900 sao cho ít nhất một phần bảng mạch in 940, như một phần đầu, được uốn cong thành dạng hình chữ L.

Thành phần nổi có tính dẫn điện 943 có thể được nối điện với bộ bức xạ anten 170 và mạch truyền thông không dây được bao gồm trong bảng mạch in 940, có thể được lắp trên phần bên ngoài của một phần đầu của bảng mạch in 940 được tạo ra theo dạng hình chữ L, hoặc trên bề mặt bên của bảng mạch in 940 thông qua SMT. Hình dạng của phần đầu của bảng mạch in 940 mở rộng diện tích của bề mặt bên của bảng mạch in 940. Theo đó, thành phần nổi có tính dẫn điện 943 có thể được lắp dễ dàng trên bề mặt bên của bảng mạch in 940 thông qua SMT.

Theo Fig.10, thiết bị điện tử có thể bao gồm bảng mạch in 940, thành phần nổi có tính dẫn điện 1043, mạch thích ứng 1044 và bộ bức xạ anten 170.

Một phần đầu của bảng mạch in 940 có thể bao gồm khu vực cách điện 941 được làm từ chất cách điện và có dạng hình chữ L. Mặc dù Fig.10 minh họa khu vực cách điện 941 được tạo ra theo dạng hình chữ L, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, khu vực cách điện 941 có thể được tạo ra ở các hình dạng khác nhau, như dạng chữ T, cũng như diện tích của bề mặt bên của khu vực cách điện 941 được mở rộng. Mạch thích ứng 1044 có thể được bố trí bên dưới bảng mạch in 940. Ví dụ, bảng mạch in 940 có thể được làm từ vật liệu cứng, có thể là FPCB và có thể được uốn cong thành dạng hình chữ L.

Thành phần nổi có tính dẫn điện 1043 có thể tiếp xúc vật lý với một bề mặt bên của bảng mạch in 940 và có thể tiếp xúc vật lý với bề mặt trong của bộ bức xạ anten 170. Thành phần nổi có tính dẫn điện 1043 có thể là cấu trúc dạng kẹp có thể được lắp trên bề mặt bên ngoài của khu vực cách điện 941 thông qua SMT. Thành phần nổi có tính dẫn điện 1043 có thể là kẹp hình chữ C và có thể được bố trí trên đường điện giữa mạch truyền thông không dây và bộ bức xạ anten 170.

Tín hiệu RF có thể được phát từ mạch truyền thông đến bộ bức xạ anten 170 thông qua mạch thích ứng 1044 và thành phần nổi có tính dẫn điện 1043.

Do diện tích bề mặt bên của bảng mạch in 940 được mở rộng phụ thuộc vào dạng của khu vực cách điện 941 của bảng mạch in 940, các kiểu cấu trúc khác nhau có thể được sử dụng làm thành phần nổi có tính dẫn điện 1043.

Theo Fig.11, thiết bị điện tử có thể bao gồm bảng mạch in 940, thành phần kết nối phụ 1142, thành phần nối có tính dẫn điện 1143, mạch thích ứng 1144 và bộ bức xạ anten 1170.

Thành phần nối có tính dẫn điện 1143 có thể được lồng vào rãnh 1171 được tạo ra trong bộ bức xạ anten 1170 thông qua khu vực cách điện 1141 của bảng mạch in 940. Ví dụ, thành phần nối có tính dẫn điện 1143 có thể là kết cấu kiểu trục vít có thể đi qua khu vực cách điện 1141 và có thể được bố trí trong đường điện giữa mạch truyền thông không dây và bộ bức xạ anten 1170. Trong trường hợp này, mạch thích ứng 1144 có thể được bố trí trên bảng mạch in 940.

Thành phần kết nối phụ 1142 có thể được đặt giữa thành phần nối có tính dẫn điện 1143 và khu vực cách điện 1141 của bảng mạch in 940 và có thể hỗ trợ việc ghép nối của thành phần nối có tính dẫn điện 1143 và phân tán áp lực được tác dụng vào khu vực cách điện 1141 bởi thành phần nối có tính dẫn điện 1143. Thành phần kết nối phụ 1142 có thể được làm từ vật liệu kim loại một cách riêng rẽ và có thể được tích hợp với khu vực cách điện 1141 của bảng mạch in 940.

Tín hiệu RF có thể được phát đến bộ bức xạ anten 1170 thông qua mạch thích ứng 1144 và thành phần nối có tính dẫn điện 1143.

Do diện tích bề mặt bên của bảng mạch in 940 được mở rộng phụ thuộc vào hình dạng của khu vực cách điện 1141 của bảng mạch in 940, nên bảng mạch in 940 và bộ bức xạ anten 1170 có thể được nối điện với nhau bởi thành phần nối có tính dẫn điện 1143 được tạo ra dưới dạng kết cấu kiểu trục vít.

Fig.12a và Fig.12b minh họa bộ bức xạ anten ở một phần đầu của thiết bị điện tử và bảng hiển thị, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig.12a và Fig.12b, thiết bị điện tử có thể bao gồm bộ bức xạ anten 1273, bộ cấp 1273a, bộ nối đất 1273b, bảng hiển thị thứ nhất 1231 và bảng hiển thị thứ hai 1232.

Trên Fig.12a, bộ bức xạ anten 1273 có thể được kết nối với bộ cấp 1273a và bộ nối đất 1273b. Tín hiệu RF có thể chảy giữa bộ cấp 1273a và bộ nối đất 1273b của bộ

bức xạ anten 1273. Ví dụ, khi bảng hiển thị kiểu tích hợp 130 được chấp nhận, điện dung ký sinh có thể được tạo ra giữa bộ bức xạ anten 1273 và bảng hiển thị 130 ở một phần, như khu vực A, trong đó bảng hiển thị 130 và bộ bức xạ anten 1273 liên kề với nhau. Trong trường hợp này, tín hiệu RF của bộ bức xạ anten 1273 có thể được phóng đến bảng hiển thị 130. Theo đó, chiều dài của bộ bức xạ anten 1273 về cơ bản có thể được rút ngắn và bộ bức xạ anten 1273 có thể có tần số cộng hưởng tương ứng với chiều dài của đường điện A.

Trên Fig.12b, thiết bị điện tử có thể bao gồm bảng hiển thị thứ nhất 1231 (hoặc vùng thứ nhất) và bảng hiển thị thứ hai 1232 (vùng thứ hai). Diện tích của bảng hiển thị thứ nhất 1231 có thể rộng hơn diện tích của bảng hiển thị thứ hai 1232. Bảng hiển thị thứ hai 1232 có thể được tạo ra với hình dạng kéo dài dọc theo một phần, mà ngắn hơn khoảng cách quy định từ bảng hiển thị thứ hai 1232, của đường điện giữa bộ cấp 1273a và bộ nối đất 1273b. Ví dụ, bảng hiển thị thứ hai 1232 có thể được tạo ra ở dạng hình chữ nhật kéo dài dọc theo khu vực A.

Mặc dù Fig.12b minh họa bảng hiển thị thứ hai 1232 được tạo ra ở dạng hình chữ nhật ở trên cùng bên phải của thiết bị điện tử, sáng chế không bị giới hạn ở đó và bảng hiển thị thứ hai 1232 có thể được tạo ra với các hình dạng khác, như hình tứ giác hoặc hình tròn. Ngoài ra, bảng hiển thị thứ hai 1232 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau, như trên cùng bên trái, dưới cùng bên trái, dưới cùng bên phải. Bảng hiển thị thứ nhất 1231 và bảng hiển thị thứ hai có thể được cách điện với nhau, sao cho mạch điều khiển của bảng hiển thị thứ nhất 1231 và mạch điều khiển của bảng hiển thị thứ hai 1232 có thể được triển khai riêng rẽ với nhau.

Theo một phương án, khi diện tích của bảng hiển thị thứ hai 1232 hẹp hơn diện tích quy định, điện dung ký sinh ở khu vực A có thể được giảm hoặc được triệt tiêu. Ví dụ, độ dài theo chiều rộng của bảng hiển thị thứ hai 1232 có thể là khoảng 2 mm và độ dài theo chiều dài có thể nằm trong khoảng từ 7 mm đến 8 mm.

Như được mô tả ở trên, bảng hiển thị 130 được chia thành bảng hiển thị thứ nhất 1231 và bảng hiển thị thứ hai 1232, nhờ đó làm giảm hoặc triệt tiêu điện dung ký sinh có thể được tạo ra trong khu vực A. Trong trường hợp này, tín hiệu RF của bộ bức

xạ anten 1273 không thể được phóng đến bảng hiển thị thứ hai 1232. Do đó, bộ bức xạ anten 1273 có thể có tần số cộng hưởng tương ứng với chiều dài của đường điện chủ định b theo thiết kế.

Mặc dù Fig.12a và Fig.12b minh họa bảng hiển thị 130 được chia thành bảng hiển thị thứ nhất 1231 và bảng hiển thị thứ hai 1232, bảng điều khiển chạm 120 cũng có thể được chia thành hai phần tương tự với bảng hiển thị 130.

Thiết bị điện tử có thể bao gồm vỏ gồm bề mặt thứ nhất quay về hướng thứ nhất, bề mặt thứ hai quay về hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất và bề mặt bên bao quanh khoảng trống giữa bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai, màn hình cảm ứng gồm màn hình, được lộ ra qua bề mặt thứ nhất và mặt phẳng dẫn điện gần như song song với bề mặt thứ nhất, bảng mạch in được đặt giữa màn hình cảm ứng và bề mặt thứ hai và gần như song song với mặt phẳng dẫn điện, mạch truyền thông không dây được định vị trên bảng mạch in và thành phần cạnh tạo ra ít nhất một phần bề mặt bên.

Thành phần cạnh có thể bao gồm phần kéo dài thứ nhất bao quanh ít nhất một phần mặt phẳng dẫn điện và được làm từ vật liệu không dẫn điện và phần kéo dài thứ hai bao quanh ít nhất một phần bảng mạch in, kéo dài song song với phần kéo dài thứ nhất, được làm từ vật liệu dẫn điện và được nối điện với mạch truyền thông không dây, không có phần nào của mặt phẳng dẫn điện về cơ bản được bao quanh bởi phần kéo dài thứ hai.

Bề mặt thứ nhất có thể bao gồm cạnh thứ nhất có chiều dài thứ nhất, cạnh thứ hai có chiều dài thứ hai dài hơn chiều dài thứ nhất, cạnh thứ ba có chiều dài thứ nhất và cạnh thứ tư có chiều dài thứ hai. Cạnh thứ nhất có thể song song với cạnh thứ ba và có thể vuông góc với cạnh thứ hai và cạnh thứ tư. Thành phần cạnh có thể kéo dài dọc theo ít nhất một trong số cạnh thứ nhất và cạnh thứ ba.

Thành phần cạnh có thể bao gồm bề mặt trong quay về hướng thứ ba khác với hướng thứ nhất và hướng thứ hai. Bảng mạch in có thể bao gồm bề mặt bên quay về hướng thứ tư khác với hướng thứ nhất, hướng thứ hai và hướng thứ ba. Thiết bị điện tử có thể còn bao gồm thành phần nối có tính dẫn điện được nối điện giữa bề mặt trong của thành phần cạnh và bề mặt bên của bảng mạch in.

Thành phần nối có tính dẫn điện có thể bao gồm ít nhất một trong số đầu nối dẫn điện dẻo hoặc đầu nối dẫn điện cứng.

Mặt phẳng dẫn điện có thể bao gồm bảng cảm biến chạm.

Thiết bị điện tử có thể còn bao gồm một hoặc nhiều phần khe mà chia một phần của phần kéo dài thứ hai bao quanh đầu trên cùng hoặc đầu dưới cùng của thiết bị điện tử, một hoặc nhiều khe liền kề với phần kéo dài thứ nhất theo hướng chiều dày của thiết bị điện tử.

Thiết bị điện tử có thể bao gồm nắp kính che ít nhất một phần bề mặt trước của thiết bị điện tử, bảng hiển thị được bố trí bên dưới nắp kính, thành phần không dẫn điện và bộ bức xạ anten che ít nhất một phần bề mặt bên của thiết bị điện tử, bảng mạch in được bố trí bên dưới bảng hiển thị và mạch truyền thông không dây được bố trí trên bảng mạch in và được nối điện với bộ bức xạ anten.

Thành phần không dẫn điện có thể liền kề với nắp kính và có thể được bố trí để bao quanh theo hướng ngang ít nhất một phần bảng hiển thị.

Bộ bức xạ anten có thể được bố trí bên dưới thành phần không dẫn điện, có thể được đặt cách xa bảng hiển thị theo hướng chiều dày và có thể được nối điện với một bề mặt bên của bảng mạch in.

Nắp kính có thể được tạo liền khối với thành phần không dẫn điện.

Thiết bị điện tử có thể còn bao gồm thành phần đệm được đặt giữa thành phần không dẫn điện và bộ bức xạ anten.

Thiết bị điện tử có thể còn bao gồm một hoặc nhiều phần khe mà chia bộ bức xạ anten thành nhiều bộ bức xạ. Mỗi trong số các bộ bức xạ có thể được nối điện với ít nhất một bộ cấp và ít nhất một bộ nối đất.

Thiết bị điện tử có thể còn bao gồm tấm kim loại được bố trí bên dưới bảng hiển thị, thành phần kết nối thứ nhất nối điện tấm kim loại với bộ bức xạ anten và thành phần kết nối thứ hai nối điện tấm kim loại với bộ bức xạ anten ở vị trí khác với vị trí của thành phần kết nối thứ nhất. Tấm kim loại, thành phần kết nối thứ nhất, bộ

bức xạ anten và thành phần kết nối thứ hai có thể tạo ra đường điện để bức xạ hoặc thu tín hiệu RF.

Bộ bức xạ anten có thể được đặt cách xa bảng hiển thị theo hướng chiều rộng và theo hướng chiều dài.

Thiết bị điện tử có thể còn bao gồm thành phần nối có tính dẫn điện tiếp xúc với bảng mạch in và được lồng vào rãnh được tạo ra trong một phần bộ bức xạ anten, liền kề với bảng mạch in. Thành phần nối có tính dẫn điện có thể được bố trí trên đường điện giữa mạch truyền thông không dây và bộ bức xạ anten.

Thành phần nối có tính dẫn điện có thể bao gồm phần đầu thứ nhất tiếp xúc với bảng mạch in và phần đầu thứ hai tiếp xúc với bộ bức xạ anten, và diện tích của phần đầu thứ hai có thể hẹp hơn diện tích của phần đầu thứ nhất.

Ít nhất một phần bảng mạch in liền kề với bộ bức xạ anten có thể có dạng hình chữ L. Thiết bị điện tử có thể còn bao gồm thành phần nối có tính dẫn điện tiếp xúc với bảng mạch in và tiếp xúc với bề mặt trong của bộ bức xạ anten. Thành phần nối có tính dẫn điện có thể được bố trí trên đường điện giữa mạch truyền thông không dây và bộ bức xạ anten.

Bảng mạch in có thể tiếp xúc vật lý theo hướng ngang với bộ bức xạ anten. Ít nhất một phần bảng mạch in liền kề với bộ bức xạ anten có thể có dạng hình chữ L. Thiết bị điện tử có thể còn bao gồm thành phần nối có tính dẫn điện được lồng vào rãnh được tạo ra trong bộ bức xạ anten thông qua bảng mạch in. Thành phần nối có tính dẫn điện có thể được bố trí trên đường điện giữa mạch truyền thông không dây và bộ bức xạ anten.

Bộ bức xạ anten có thể được nối điện với bộ cấp và bộ nối đất. Bảng hiển thị có thể bao gồm khu vực thứ nhất và khu vực thứ hai. Diện tích của khu vực thứ nhất có thể rộng hơn diện tích của khu vực thứ hai. Khu vực thứ hai có thể kéo dài dọc theo một phần, là khoảng cách quy định từ bảng hiển thị thứ hai, của đường điện giữa bộ cấp và bộ nối đất.

Thiết bị điện tử có thể bao gồm nắp kính che bề mặt trước và ít nhất một phần bề mặt bên của thiết bị điện tử, bảng hiển thị được bố trí bên dưới nắp kính, bộ bức xạ anten che một phần khác của bề mặt bên, bảng mạch in được bố trí bên dưới bảng hiển thị và mạch truyền thông không dây được bố trí trên bảng mạch in và được nối điện với bộ bức xạ anten. Bộ bức xạ anten có thể được bố trí bên dưới nắp kính, có thể được đặt cách xa bảng hiển thị theo hướng chiều dày và có thể được nối điện với một bề mặt bên của bảng mạch in.

Thiết bị điện tử có thể còn bao gồm thành phần đệm được đặt giữa nắp kính và bộ bức xạ anten.

Bảng hiển thị có thể được uốn cong và nắp kính có thể được uốn cong dọc theo bảng hiển thị.

Fig.13 minh họa sơ đồ khối của thiết bị điện tử trong môi trường mạng, theo các phương án của sáng chế.

Theo Fig.13, thiết bị điện tử 1301 trong môi trường mạng 1300 có thể bao gồm bus 1310, bộ xử lý 1320, bộ nhớ 1330, giao diện đầu vào/đầu ra 1350, màn hiển thị 1360 và giao diện truyền thông 1370. Theo một phương án, thiết bị điện tử 1301 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, bus 1310 có thể liên kết các thành phần được mô tả ở trên 1310 đến 1370 và có thể bao gồm mạch để truyền các phương tiện truyền thông, như tin nhắn và/hoặc dữ liệu điều khiển, trong số các thành phần được mô tả ở trên.

Bộ xử lý 1320 có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ xử lý ứng dụng (AP) hoặc bộ xử lý truyền thông (CP). Ví dụ, bộ xử lý 1320 có thể thực hiện phép toán số học hoặc xử lý dữ liệu liên quan đến việc điều khiển và/hoặc truyền thông của ít nhất các thành phần khác của thiết bị điện tử 1301.

Bộ nhớ 1330 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và/hoặc không khả biến. Ví dụ, bộ nhớ 1330 có thể lưu các lệnh hoặc dữ liệu liên quan đến ít nhất một (các) thành phần khác của thiết bị điện tử 1301 và có thể lưu phần mềm và/hoặc chương trình

1340. Chương trình 1340 có thể bao gồm nhân (kernel) 1341, phần mềm trung gian 1343, giao diện lập trình ứng dụng (API) 1345 và/hoặc các chương trình ứng dụng (hoặc “các ứng dụng”) 1347. Ít nhất một phần của nhân 1341, phần mềm trung gian 1343 hoặc API 1345 có thể được gọi là OS.

Ví dụ, nhân 1341 có thể điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống, như bus 1310, bộ xử lý 1320 và bộ nhớ 1330 được sử dụng để thực thi các hoạt động hoặc các chức năng của các chương trình khác, như phần mềm trung gian 1343, API 1345 và các ứng dụng 1347. Nhân 1341 có thể cung cấp giao diện cho phép phần mềm trung gian 1343, API 1345 hoặc các ứng dụng 1347 truy cập các thành phần riêng biệt của thiết bị điện tử 1301 để điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống.

Phần mềm trung gian 1343 có thể thực hiện vai trò trung gian sao cho API 1345 hoặc các ứng dụng 1347 truyền thông với nhân 1341 để trao đổi dữ liệu.

Phần mềm trung gian 1343 có thể xử lý các yêu cầu tác vụ được nhận từ các ứng dụng 1347 theo mức ưu tiên. Ví dụ, phần mềm trung gian 1343 có thể chỉ định mức ưu tiên, cho phép sử dụng tài nguyên hệ thống của thiết bị điện tử 1301, cho ít nhất một trong số các ứng dụng 1347. Ví dụ, phần mềm trung gian 1343 có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ theo mức ưu tiên được chỉ định cho ít nhất một ứng dụng 1347, cho phép lập lịch hoặc cân bằng tải sẽ được thực hiện trên một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ.

API 1345 có thể là giao diện thông qua đó các ứng dụng 1347 điều khiển chức năng được cung cấp bởi nhân 1341 hoặc phần mềm trung gian 1343 và có thể bao gồm ít nhất một giao diện hoặc chức năng cho tệp tin hoặc điều khiển cửa sổ, xử lý hình ảnh hoặc điều khiển ký tự.

Giao diện đầu vào/đầu ra 1350 có thể truyền lệnh hoặc đầu vào dữ liệu từ người dùng hoặc một thiết bị bên ngoài khác, đến (các) thành phần khác của thiết bị điện tử 1301 và có thể xuất ra lệnh hoặc dữ liệu, được nhận từ (các) thành phần khác của thiết bị điện tử 1301, cho người dùng hoặc một thiết bị bên ngoài khác.

Màn hiển thị 1360 có thể bao gồm màn hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display - LCD), màn hiển thị điốt phát quang (light-emitting diode - LED), màn hiển thị LED hữu cơ (organic LED - OLED), màn hiển thị hệ thống vi cơ điện (microelectromechanical systems - MEMS) hoặc màn hiển thị giấy điện tử. Màn hiển thị 1360 có thể hiển thị các nội dung khác nhau, như văn bản, hình ảnh, video, biểu tượng hoặc ký hiệu, cho người dùng. Màn hiển thị 1360 có thể bao gồm màn hình cảm ứng và có thể nhận đầu vào chạm, cử chỉ hoặc tiệm cận sử dụng bút điện tử hoặc một bộ phận của cơ thể người dùng.

Ví dụ, giao diện truyền thông 1370 có thể thiết lập truyền thông giữa thiết bị điện tử 1301 và thiết bị bên ngoài, như thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 1302, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 1304 hoặc máy chủ 1306. Ví dụ, giao diện truyền thông 1370 có thể được kết nối với mạng 1362 qua truyền thông không dây hoặc truyền thông có dây để truyền thông với thiết bị bên ngoài, như thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 1304 hoặc máy chủ 1306.

Truyền thông không dây có thể sử dụng ít nhất một trong số kỹ thuật phát triển dài hạn (long-term evolution - LTE), LTE cải tiến (LTE advanced - LTE-A), truy cập đa phân 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 thông rộng không dây (wireless broadband - WiBro) hoặc hệ thống truyền thông di động toàn cầu (global system for mobile communications - GSM). Truyền thông không dây cũng có thể bao gồm ít nhất một trong số truyền thông tầm ngắn 1364 như mạng không dây (wireless fidelity - Wi-Fi), Bluetooth, truyền thông trường gần (near field communication - NFC), truyền dẫn dải từ (magnetic stripe transmission - MST) hoặc hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (global navigation satellite system - GNSS). GNSS có thể bao gồm ít nhất một trong số hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system - GPS), hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (Glonass), hệ thống vệ tinh dẫn đường Beidou (Beidou) hoặc hệ thống dẫn hướng dựa vào vệ tinh toàn cầu Châu Âu (Galileo) dựa trên khu vực khả dụng hoặc băng thông. Sau đây, trong bản mô tả này, “GPS” và “GNSS” có thể được sử

dùng thay thế cho nhau. Truyền thông có dây có thể bao gồm ít nhất một trong số bus nối tiếp đa năng (universal serial bus - USB), giao diện đa phương tiện độ nét cao (HDMI), tiêu chuẩn khuyến nghị 232 (recommended standard-232 - RS-232) hoặc dịch vụ điện thoại cũ (plain old telephone service - POTS). Mạng 1362 có thể bao gồm ít nhất một trong số các mạng viễn thông, như mạng cục bộ (local area network - LAN) hoặc mạng diện rộng (wide area network - WAN), Internet hoặc mạng điện thoại.

Mỗi trong số thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất và thứ hai 1302 và 1304 có thể là thiết bị mà có kiểu khác hoặc giống với kiểu của thiết bị điện tử 1301. Máy chủ 1306 có thể bao gồm nhóm có một hoặc nhiều máy chủ. Theo các phương án, tất cả hoặc một phần của các hoạt động mà thiết bị điện tử 1301 sẽ thực hiện có thể được thực thi bởi một hoặc nhiều thiết bị điện tử khác 1302 và 1304 hoặc máy chủ 1306. Khi thiết bị điện tử 1301 thực thi chức năng hoặc dịch vụ bất kỳ một cách tự động hoặc để phản hồi yêu cầu, thiết bị điện tử 1301 không thể thực hiện chức năng hoặc dịch vụ bên trong, nhưng, ngoài ra, nó có thể yêu cầu ít nhất một phần chức năng liên quan đến thiết bị điện tử 1301 ở một thiết bị khác 1302 hoặc 1304 hoặc máy chủ 1306, mà có thể thực thi chức năng được yêu cầu hoặc chức năng bổ sung và có thể truyền kết quả thực thi đến thiết bị điện tử 1301. Thiết bị điện tử 1301 có thể cung cấp chức năng được yêu cầu hoặc dịch vụ sử dụng kết quả thu được hoặc có thể xử lý bổ sung kết quả thu được để cung cấp chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu. Để đạt được điều này, điện toán đám mây, điện toán phân phối hoặc điện toán máy khách-máy chủ có thể được sử dụng.

Fig.14 minh họa sơ đồ khối của thiết bị điện tử, theo các phương án của sáng chế.

Thiết bị điện tử 1401 có thể bao gồm tất cả hoặc một phần thiết bị điện tử 1301 được minh họa trên Fig.13, bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, như bộ xử lý ứng dụng 1410, môđun truyền thông 1420, thẻ môđun nhận dạng thuê bao (subscriber identification module - SIM) 1424, bộ nhớ 1430, môđun cảm biến 1440, thiết bị đầu vào 1450, màn hiển thị 1460, giao diện 1470, môđun âm thanh 1480, môđun camera

1491, môđun quản lý nguồn điện 1495, pin 1496, bộ chỉ báo 1497 và động cơ 1498. Bộ xử lý 1410 có thể điều khiển OS hoặc ứng dụng để điều khiển thành phần phần cứng hoặc phần mềm được kết nối với bộ xử lý 1410 và có thể xử lý và tính toán nhiều loại dữ liệu. Ví dụ, bộ xử lý 1410 có thể được triển khai với hệ thống trên chip (system on chip - SoC). Theo một phương án, bộ xử lý 1410 có thể còn bao gồm bộ xử lý đồ họa (graphic processing unit - GPU) và/hoặc bộ xử lý tín hiệu hình ảnh. Bộ xử lý 1410 có thể bao gồm ít nhất một phần của các thành phần được minh họa trên Fig.14, có thể tải và xử lý lệnh hoặc dữ liệu được nhận từ ít nhất một trong số các thành phần khác, như bộ nhớ không khả biến và có thể lưu nhiều loại dữ liệu trong bộ nhớ không khả biến.

Môđun truyền thông 1420 có thể được tạo kết cấu giống hoặc tương tự với giao diện truyền thông 1370 và có thể bao gồm môđun dạng ô 1421, môđun Wi-Fi 1423, môđun Bluetooth (BT) 1425, môđun GNSS 1427, môđun truyền thông trường gần (NFC) 1428 và môđun tần số vô tuyến (RF) 1429. Môđun dạng ô 1421 có thể cung cấp truyền thông giọng nói, truyền thông video, dịch vụ ký tự hoặc dịch vụ Internet qua mạng truyền thông. Theo một phương án, môđun dạng ô 1421 có thể thực hiện việc phân biệt và xác thực của thiết bị điện tử 1401 trong mạng truyền thông bằng cách sử dụng thẻ môđun nhận dạng thuê bao (SIM) 1424. Môđun dạng ô 1421 có thể thực hiện ít nhất một phần của các chức năng mà bộ xử lý 1410 cung cấp. Môđun dạng ô 1421 có thể bao gồm bộ xử lý truyền thông (CP). Ít nhất hai trong số môđun dạng ô 1421, môđun Wi-Fi 1423, môđun BT 1425, môđun GNSS 1427 hoặc môđun NFC 1428 có thể được bao gồm trong một mạch tích hợp (integrated circuit - IC) hoặc gói IC. Ví dụ, môđun RF 1429 có thể phát và thu tín hiệu RF. Ví dụ, môđun RF 1429 có thể bao gồm bộ thu phát, môđun khuếch đại công suất (power amplifier module - PAM), bộ lọc tần số, bộ khuếch đại nhiễu thấp (LNA), anten hoặc dạng tương tự. Theo một phương án khác, ít nhất một trong số môđun dạng ô 1421, môđun Wi-Fi 1423, môđun BT 1425, môđun GNSS 1427 hoặc môđun NFC 1428 có thể phát và thu tín hiệu RF thông qua môđun RF riêng biệt. Thẻ SIM 1424 có thể bao gồm thẻ và/hoặc SIM cài sẵn bao gồm SIM và có thể bao gồm thông tin nhận dạng duy nhất, như bộ

nhận dạng thẻ mạch tích hợp (ICCID) hoặc thông tin thuê bao, như định danh thuê bao di động tích hợp (integrated mobile subscriber identity - IMSI).

Bộ nhớ 1430 có thể bao gồm bộ nhớ bên trong 1432 hoặc bộ nhớ bên ngoài 1434. Ví dụ, bộ nhớ bên trong 1432 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ nhớ khả biến, như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (dynamic random access memory - DRAM), RAM tĩnh (static RAM - SRAM) hoặc DRAM đồng bộ (synchronous DRAM - SDRAM)), bộ nhớ không khả biến, như bộ nhớ chỉ đọc lập trình được một lần (one-time programmable read only memory - OTPROM), ROM lập trình được (programmable ROM - PROM), ROM xóa 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 siêu nhanh, bộ nhớ siêu nhanh, như NAND hoặc bộ nhớ siêu nhanh NOR), ổ đĩa cứng hoặc ổ đĩa trạng thái rắn (solid state drive - SSD). Bộ nhớ bên ngoài 1434 có thể bao gồm ổ đĩa siêu nhanh như bộ nhớ CF (compact flash - CF), bộ nhớ kỹ thuật số bảo mật (secure digital - SD), bộ nhớ SD siêu nhỏ (Micro-SD), bộ nhớ SD nhỏ (Mini-SD), bộ nhớ kỹ thuật số cực hạn (extreme digital - xD), thẻ đa phương tiện (multimedia card - MMC) hoặc thẻ nhớ. Bộ nhớ bên ngoài 1434 có thể được kết nối theo cách hoạt động và/hoặc vật lý với thiết bị điện tử 1401 thông qua các giao diện khác nhau.

Môđun cảm biến 1440 có thể đo đại lượng vật lý hoặc có thể phát hiện trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 1401. Môđun cảm biến 1440 có thể chuyển đổi thông tin đo được và được phát hiện thành tín hiệu điện. Nói chung hoặc ngoài ra, môđun cảm biến 1440 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ cảm biến cử chỉ 1440A, bộ cảm biến con quay hồi chuyển 1440B, bộ cảm biến áp suất khí quyển 1440C, bộ cảm biến từ 1440D, bộ cảm biến gia tốc 1440E, bộ cảm biến kẹp 1440F, bộ cảm biến tiệm cận 1440G, bộ cảm biến màu 1440H, như bộ cảm biến màu đỏ, xanh lục, xanh lam (red, green, blue - RGB), bộ cảm biến sinh trắc 1440I, bộ cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 1440J, bộ cảm biến độ rọi 1440K hoặc bộ cảm biến tia tử ngoại (ultraviolet - UV) 1440M. Mặc dù không được minh họa, ngoài ra hoặc nói chung, môđun cảm biến 1440 có thể còn bao gồm 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 móng mắt và bộ cảm biến vân tay. Môđun cảm biến 1440 có thể còn bao gồm mạch điều khiển để điều khiển ít nhất một hoặc nhiều bộ cảm biến được chứa trong đó. Theo một phương án, thiết bị điện tử 1401 có thể còn bao gồm bộ xử lý là một phần hoặc độc lập với bộ xử lý 1410 và được tạo kết cấu để điều khiển môđun cảm biến 1440. Bộ xử lý có thể điều khiển môđun cảm biến 1440 trong khi bộ xử lý 1410 duy trì ở trạng thái ngủ.

Thiết bị đầu vào 1450 có thể bao gồm bảng điều khiển chạm 1452, bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 1454, phím 1456 và bộ đầu vào siêu âm 1458. Ví dụ, bảng điều khiển chạm 1452 có thể sử dụng ít nhất một trong số các phương pháp phát hiện điện dung, điện trở, hồng ngoại và siêu âm và có thể còn bao gồm mạch điều khiển và lớp xúc giác để cung cấp phản ứng xúc giác cho người dùng. Bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 1454 có thể là một phần của bảng điều khiển chạm hoặc có thể bao gồm tám bổ sung để nhận dạng. Phím 1456 có thể bao gồm phím vật lý, phím quang học hoặc bàn phím. Bộ đầu vào siêu âm 1458 có thể phát hiện (hoặc nhận biết) tín hiệu siêu âm, được tạo ra từ thiết bị đầu vào, thông qua micrô 1488 và có thể kiểm tra dữ liệu tương ứng với tín hiệu siêu âm được phát hiện.

Màn hiển thị 1460 có thể bao gồm panen, máy tạo ảnh ba chiều hoặc máy chiếu và có thể mềm dẻo, trong suốt hoặc dẻo được. Panen này và bảng điều khiển chạm có thể được tích hợp thành một môđun duy nhất. Máy tạo ảnh ba chiều có thể hiển thị hình ảnh lập thể trong không gian sử dụng hiện tượng giao thoa ánh sáng. Máy chiếu có thể chiếu ánh sáng lên trên màn hình để hiển thị hình ảnh. Màn hình này có thể được bố trí bên trong hoặc bên ngoài thiết bị điện tử. Theo một phương án, màn hiển thị 1460 có thể còn bao gồm mạch điều khiển để điều khiển panen, máy tạo ảnh ba chiều hoặc máy chiếu.

Màn hiển thị có thể bao gồm màn hiển thị thứ nhất 1467 hoặc màn hiển thị thứ hai 1465. Màn hiển thị thứ nhất 1467 có thể bao gồm panen thứ nhất 1462 và IC điều khiển hiển thị (display drive IC - DDI) thứ nhất 1464 được tạo kết cấu để điều khiển

panen thứ nhất 1462, mà có thể có nhiều điểm ảnh, mỗi điểm ảnh bao gồm các điểm ảnh con hiển thị RGB biểu diễn ba màu cơ bản của ánh sáng. Mỗi trong số các điểm ảnh con có thể còn bao gồm ít nhất một tranzito và các điểm ảnh này có thể được điều chỉnh dựa trên cường độ của điện áp (hoặc dòng điện chạy) được áp dụng cho tranzito để tái tạo màu. DDI thứ nhất 1464 có thể bao gồm phần mạch bộ điều khiển cổng, có chức năng bật & tắt và điều khiển các cổng của các điểm ảnh con (RGB) và phần mạch bộ điều khiển nguồn điều chỉnh các tín hiệu hình ảnh của các điểm ảnh con (RGB) để tái tạo các màu sắc khác nhau. DDI thứ nhất 1464 có thể điều chỉnh các tranzito của các điểm ảnh con của panen thứ nhất 1462 và có thể tạo kết cấu toàn bộ màn hình. DDI thứ nhất 1464 có thể thu dữ liệu hình ảnh thứ nhất từ bộ xử lý 1410 sao cho video hoặc hình ảnh được hiển thị trên panen thứ nhất 1462.

Màn hiển thị thứ hai 1465 có thể bao gồm panen thứ hai 1466 và DDI thứ hai 1468 được tạo kết cấu để điều khiển panen thứ hai 1466. Panen thứ hai 1466 có thể có nhiều điểm ảnh bao gồm các điểm ảnh con để hiển thị các màu RGB biểu diễn ba màu cơ bản của ánh sáng. Mỗi trong số các điểm ảnh con có thể bao gồm ít nhất một tranzito và có thể được điều chỉnh dựa trên cường độ của điện áp (hoặc dòng điện chạy) được áp dụng vào tranzito để tái tạo màu. DDI thứ hai 1468 có thể bao gồm phần mạch bộ điều khiển cổng, có chức năng bật & tắt và điều khiển các cổng của các điểm ảnh con và phần mạch bộ điều khiển nguồn điều chỉnh các tín hiệu hình ảnh của các điểm ảnh con để tái tạo các màu sắc khác nhau. Theo đó, DDI thứ hai 1468 có thể điều chỉnh các tranzito của các điểm ảnh con của panen thứ hai 1466 và có thể tạo kết cấu toàn bộ màn hình. DDI thứ hai 1468 có thể thu dữ liệu hình ảnh thứ hai giống hoặc khác với dữ liệu hình ảnh thứ nhất từ bộ xử lý 1410 sao cho video hoặc hình ảnh được hiển thị trên panen thứ hai 1466.

Theo các phương án, ít nhất một trong số panen thứ nhất 1462 và panen thứ hai 1466 có thể được triển khai với bề mặt phẳng, dẻo hoặc uốn cong được. Ít nhất một trong số panen thứ nhất 1462 hoặc panen thứ hai 1466 có thể bao gồm một hoặc nhiều môđun bao gồm bảng điều khiển chạm 1452 và/hoặc bộ cảm biến bút 1454.

Giao diện 1470 có thể bao gồm giao diện đa phương tiện độ nét cao (HDMI) 1472, bus nối tiếp đa năng (USB) 1474, giao diện quang học 1476 và D-sub 1478, có thể được bao gồm trong giao diện truyền thông 1370 được minh họa trên Fig.13 và có thể bao gồm giao diện liên kết độ nét cao di động (mobile high definition link - MHL), giao diện thẻ SD/ thẻ đa phương tiện (multi-media card - MMC) hoặc giao diện chuẩn giao tiếp dữ liệu hồng ngoại (infrared data association - IrDA).

Môđun âm thanh 1480 có thể chuyển đổi âm thanh và tín hiệu điện theo hai chiều. Ít nhất một phần của môđun âm thanh 1480 có thể được bao gồm trong giao diện đầu vào/đầu ra 1350 được minh họa trên Fig.13. Môđun âm thanh 1480 có thể xử lý thông tin âm thanh được nhập vào hoặc xuất ra thông qua loa 1482, bộ thu 1484, tai nghe 1486 hoặc micrô 1488. Môđun camera 1491 để quay ảnh tĩnh hoặc video có thể bao gồm ít nhất một bộ cảm biến hình ảnh, như bộ cảm biến phía trước hoặc bộ cảm biến phía sau, ống kính, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (ISP) hoặc đèn nháy, như LED hoặc đèn xenon. Môđun quản lý nguồn điện 1495 có thể quản lý nguồn điện của thiết bị điện tử 1401. Theo một phương án, mạch tích hợp quản lý nguồn điện (power management integrated circuit - PMIC), bộ sạc IC hoặc đồng hồ đo pin có thể được bao gồm trong môđun quản lý nguồn điện 1495. PMIC có thể có phương pháp nạp điện có dây và/hoặc phương pháp nạp điện không dây. Phương pháp nạp điện không dây có thể bao gồm phương pháp cộng hưởng từ, phương pháp cảm ứng từ hoặc phương pháp điện từ và có thể còn bao gồm mạch bổ sung, mạch vòng dạng cuộn cảm, mạch cộng hưởng hoặc bộ chỉnh lưu. Đồng hồ đo pin có thể đo dung lượng còn lại của pin 1496 và điện áp, dòng điện hoặc nhiệt độ của nó trong khi pin được nạp điện. Pin 1496 có thể bao gồm pin nạp lại được và/hoặc pin mặt trời.

Bộ chỉ báo 1497 có thể hiển thị trạng thái cụ thể của thiết bị điện tử 1401 hoặc bộ xử lý 1410, như trạng thái khởi động, nhấn tin hoặc trạng thái nạp điện. Động cơ 1498 có thể chuyển đổi tín hiệu điện thành rung động cơ học và có thể tạo ra rung động và các hiệu ứng xúc giác. Thiết bị xử lý để hỗ trợ TV di động có thể được bao gồm trong thiết bị điện tử 1401 và có thể xử lý dữ liệu đa phương tiện theo các tiêu chuẩn phát rộng đa phương tiện kỹ thuật số (digital multimedia broadcasting - DMB),

phát rộng video kỹ thuật số (digital video broadcasting - DVB) hoặc MediaFlo™, chẳng hạn. Mỗi trong số các thành phần nêu trên của thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế có thể được tạo kết cấu với một hoặc nhiều thành phần và tên của các thành phần này có thể được thay đổi theo kiểu thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử có thể lược bỏ một số thành phần hoặc có thể còn bao gồm các thành phần bổ sung. Một vài trong số các thành phần của thiết bị điện tử có thể được kết hợp với nhau để tạo thành một thực thể, sao cho các chức năng của các thành phần có thể được thực hiện theo cùng cách thức như trước khi kết hợp.

Fig.15 minh họa sơ đồ khối của môđun lập trình, theo các phương án của sáng chế.

Trên Fig.15, môđun lập trình 1510 có thể bao gồm OS để điều khiển các tài nguyên liên quan đến thiết bị điện tử và/hoặc các ứng dụng khác nhau được điều khiển trên OS. OS có thể là Android, iOS, Windows, Symbian, Tizen hoặc Samsung bada OS.

Môđun lập trình 1510 có thể bao gồm nhân 1520, phần mềm trung gian 1530, giao diện lập trình ứng dụng (API) 1560 và/hoặc các ứng dụng 1570. Ít nhất một phần của môđun lập trình 1510 có thể được tải trước trên thiết bị điện tử hoặc có thể tải xuống được từ thiết bị điện tử bên ngoài.

Nhân 1520 có thể bao gồm bộ quản lý tài nguyên hệ thống 1521 hoặc bộ điều khiển thiết bị 1523. Bộ quản lý tài nguyên hệ thống 1521 có thể thực hiện điều khiển, cấp phát hoặc truy hồi các tài nguyên hệ thống. Theo một phương án, bộ quản lý tài nguyên hệ thống 1521 có thể bao gồm bộ quản lý quy trình, bộ quản lý bộ nhớ hoặc bộ quản lý hệ thống tệp tin. Bộ điều khiển thiết bị 1523 có thể bao gồm bộ điều khiển hiển thị, bộ điều khiển camera, bộ điều khiển Bluetooth, bộ điều khiển bộ nhớ chia sẻ, bộ điều khiển USB, bộ điều khiển bàn phím, bộ điều khiển Wi-Fi, bộ điều khiển âm thanh hoặc bộ điều khiển truyền thông liên quy trình (inter-process communication - IPC).

Bộ điều khiển hiển thị có thể điều khiển ít nhất một hoặc nhiều IC bộ điều khiển hiển thị (displayer driver IC - DDI) và bao gồm các chức năng để điều khiển màn hình theo yêu cầu từ các ứng dụng 1570.

Phần mềm trung gian 1530 có thể cung cấp chức năng mà các ứng dụng 1570 nói chung cần hoặc có thể cung cấp các chức năng khác nhau cho các ứng dụng 1570 thông qua API 1560 để cho phép các ứng dụng 1570 sử dụng đủ các tài nguyên hệ thống hạn chế của thiết bị điện tử. Theo một phương án, phần mềm trung gian 1530 có thể bao gồm ít nhất một trong số thư viện thời gian chạy 1535, bộ quản lý ứng dụng 1541, bộ quản lý cửa sổ 1542, bộ quản lý đa phương tiện 1543, bộ quản lý tài nguyên 1544, bộ quản lý nguồn điện 1545, bộ quản lý cơ sở dữ liệu 1546, bộ quản lý gói 1547, bộ quản lý kết nối 1548, bộ quản lý thông báo 1549, bộ quản lý vị trí 1550, bộ quản lý đồ họa 1551 và bộ quản lý bảo mật 1552.

Thư viện thời gian chạy 1535 có thể bao gồm môđun thư viện được sử dụng bởi bộ biên dịch để thêm chức năng mới thông qua ngôn ngữ lập trình trong khi ít nhất một trong số các ứng dụng 1570 được chạy và có thể thực hiện quản lý đầu vào/đầu ra, quản lý bộ nhớ hoặc các khả năng về các hàm số học.

Bộ quản lý ứng dụng 1541 có thể quản lý vòng đời của ít nhất một ứng dụng trong số các ứng dụng 1570. Bộ quản lý cửa sổ 1542 có thể quản lý tài nguyên GUI được sử dụng trong màn hình. Ví dụ, khi hai hoặc nhiều hơn hai màn hình 1460 được kết nối với nhau, bộ quản lý cửa sổ 1542 có thể tạo kết cấu hoặc quản lý màn hình theo nhiều cách dựa trên tỷ lệ màn hình hoặc hoạt động của ít nhất một trong số các ứng dụng 1570. Bộ quản lý đa phương tiện 1543 có thể nhận dạng định dạng cần thiết để phát các tệp đa phương tiện khác nhau và có thể thực hiện mã hóa hoặc giải mã các tệp đa phương tiện bằng cách sử dụng bộ mã hóa-giải mã thích hợp đối với định dạng. Bộ quản lý tài nguyên 1544 có thể quản lý các tài nguyên như không gian lưu trữ, bộ nhớ hoặc mã nguồn của ít nhất một ứng dụng trong số các ứng dụng 1570.

Bộ quản lý nguồn điện 1545 có thể hoạt động với hệ thống đầu vào/đầu ra cơ bản (BIOS) để quản lý pin hoặc nguồn điện và có thể cung cấp thông tin nguồn điện cho hoạt động của thiết bị điện tử. Bộ quản lý cơ sở dữ liệu 1546 có thể tạo, tìm kiếm

hoặc sửa đổi cơ sở dữ liệu sẽ được sử dụng trong ít nhất một trong số các ứng dụng 1570. Bộ quản lý gói 1547 có thể cài đặt hoặc cập nhật ứng dụng được phân phối ở dạng tệp tin gói.

Bộ quản lý kết nối 1548 có thể quản lý kết nối không dây như Wi-Fi hoặc Bluetooth. Bộ quản lý thông báo 1549 có thể hiển thị hoặc thông báo sự kiện như tin nhắn đến, cuộc hẹn hoặc thông báo tiệm cận ở chế độ không làm phiền người dùng. Bộ quản lý vị trí 1550 có thể quản lý thông tin vị trí của thiết bị điện tử. Bộ quản lý đồ họa 1551 có thể quản lý hiệu ứng đồ họa được cung cấp cho người dùng hoặc quản lý giao diện người dùng liên quan. Bộ quản lý bảo mật 1552 có thể cung cấp chức năng bảo mật nói chung cần thiết cho sự bảo mật hệ thống hoặc xác thực người dùng. Khi thiết bị điện tử bao gồm chức năng điện thoại, phần mềm trung gian 1530 có thể còn bao gồm bộ quản lý điện thoại để quản lý chức năng cuộc gọi thoại hoặc video của thiết bị điện tử.

Phần mềm trung gian 1530 có thể bao gồm môđun phần mềm trung gian kết hợp các chức năng khác nhau của các thành phần được mô tả ở trên và có thể cung cấp môđun chuyên dụng cho mỗi kiểu OS để cung cấp các chức năng khác nhau và có thể loại bỏ động một phần của các thành phần có trước hoặc có thể bổ sung các thành phần mới vào đó.

API 1560 có thể là tập các chức năng lập trình và có thể được cung cấp với cấu hình có thể biến đổi tùy thuộc vào OS. Ví dụ, khi OS là Android hoặc iOS, nó có thể được phép cung cấp một tập hợp API trên nền tảng. Khi OS là Tizen, nó có thể được phép cung cấp ít nhất hai tập hợp API trên nền tảng.

Các ứng dụng 1570 có thể cung cấp các chức năng cho màn hình chính 1571, bộ quay số 1572, dịch vụ tin nhắn ngắn (short message service - SMS)/dịch vụ tin nhắn đa phương tiện (multimedia messaging service - MMS) 1573, tin nhắn tức thời (instant message - IM) 1574, trình duyệt 1575, camera 1576, báo thức 1577, liên lạc 1578, quay số thoại 1579, thư điện tử 1580, lịch 1581, trình phát phương tiện 1582, bộ sưu tập 1583 và đồng hồ 1584 hoặc để cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe như đo

mức độ luyện tập hoặc đường huyết hoặc thông tin môi trường như áp suất khí quyển, độ ẩm hoặc nhiệt độ.

Theo một phương án, các ứng dụng 1570 có thể bao gồm ứng dụng trao đổi thông tin để hỗ trợ trao đổi thông tin giữa thiết bị điện tử và thiết bị điện tử bên ngoài. Ứng dụng trao đổi thông tin có thể bao gồm ứng dụng chuyển tiếp thông báo để truyền thông tin cụ thể đến thiết bị điện tử bên ngoài hoặc ứng dụng quản lý thiết bị để quản lý thiết bị điện tử bên ngoài.

Ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo có thể bao gồm chức năng truyền thông tin thông báo phát sinh từ các ứng dụng khác, đến thiết bị điện tử bên ngoài và có thể nhận thông tin thông báo từ thiết bị điện tử bên ngoài và cung cấp thông tin thông báo cho người dùng.

Ứng dụng quản lý thiết bị có thể cài đặt, xóa hoặc cập nhật ít nhất một chức năng của thiết bị điện tử bên ngoài mà truyền thông với thiết bị điện tử, ứng dụng chạy trong thiết bị điện tử bên ngoài hoặc dịch vụ như dịch vụ cuộc gọi hoặc dịch vụ tin nhắn được cung cấp từ thiết bị điện tử bên ngoài.

Theo một phương án, các ứng dụng 1570 có thể bao gồm ứng dụng, như ứng dụng chăm sóc sức khỏe của thiết bị y tế di động được chỉ định theo thuộc tính của thiết bị điện tử bên ngoài. Các ứng dụng 1570 có thể bao gồm ứng dụng được nhận từ thiết bị điện tử bên ngoài và ứng dụng được tải trước hoặc ứng dụng bên thứ ba tải xuống được từ máy chủ. Tên thành phần của môđun lập trình 1510 có thể sửa đổi được tùy thuộc vào các kiểu hệ điều hành.

Ít nhất một phần của môđun lập trình 1510 có thể được triển khai bởi phần mềm, phần sụn, phần cứng hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều phần trong số chúng. Ít nhất một phần của môđun lập trình 1510 có thể được thực thi bởi bộ xử lý. Ít nhất một phần của môđun lập trình 1510 có thể bao gồm các môđun, chương trình, đoạn chương trình, các tập hợp lệnh, các quy trình hoặc dạng tương tự để thực hiện một hoặc nhiều chức năng.

Thuật ngữ “môđun” được sử dụng trong bản mô tả này có thể biểu diễn bộ phận bao gồm một hoặc nhiều kết hợp của phần cứng, phần mềm và phần sụn, có thể được sử dụng hoán đổi với các thuật ngữ “bộ phận”, “logic”, “khối logic”, “thành phần” và “mạch”, có thể là bộ phận nhỏ nhất của thành phần tích hợp hoặc có thể là một phần của nó hoặc bộ phận nhỏ nhất để thực hiện một hoặc nhiều chức năng hoặc một phần của nó và có thể được triển khai theo cách cơ học hoặc điện tử. Ví dụ, “môđun” có thể bao gồm ít nhất một trong số chip IC chuyên 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 hoặc phương pháp theo các phương án có thể được triển khai bởi các lệnh được lưu trong vật ghi đọc được bằng máy tính ở dạng môđun lập trình. Lệnh, khi được thực thi bởi bộ xử lý, có thể khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện chức năng tương ứng với lệnh này. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể là bộ nhớ 1330.

Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm đĩa cứng, đĩa mềm, phương tiện từ, phương tiện quang học, như bộ nhớ chỉ đọc được bằng đĩa nén (compact disc read only memory - CD-ROM) và đĩa đa năng số (DVD), phương tiện quang từ như đĩa quang mềm và các thiết bị phần cứng như bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) hoặc bộ nhớ siêu nhanh. Ngoài ra, lệnh chương trình có thể bao gồm không chỉ mã cơ học như những thứ được tạo ra bởi bộ biên dịch mà còn mã ngôn ngữ cấp cao thực thi được trên máy tính sử dụng bộ biên dịch. Bộ phận phần cứng nêu trên có thể được tạo kết cấu để vận hành thông qua một hoặc nhiều môđun phần mềm để thực hiện hoạt động của sáng chế và ngược lại.

Môđun hoặc môđun lập trình theo các phương án có thể bao gồm ít nhất một trong số các thành phần nêu trên hoặc một phần trong số các thành phần nêu trên có thể được lược bỏ hoặc các thành phần bổ sung khác có thể được bao gồm thêm. Các hoạt động được thực hiện bởi môđun, môđun lập trình hoặc các thành phần khác có thể được thực thi liên tiếp, song song, lặp lại hoặc theo kinh nghiệm. Ngoài ra, một số hoạt

động có thể được thực thi theo các trình tự khác hoặc có thể được lược bỏ. Các hoạt động khác có thể được thêm vào.

Fig.16 minh họa hình vẽ phối cảnh của thiết bị điện tử, theo các phương án của sáng chế.

Như được minh họa trên Fig.16, thiết bị điện tử 1601 có thể bao gồm bề mặt thứ nhất 1610, bề mặt thứ hai 1620, bề mặt thứ ba 1630 và bề mặt thứ tư 1640. Bề mặt thứ nhất 1610 có thể là bề mặt phía trước của thiết bị điện tử 1601. Mỗi trong số bề mặt thứ hai 1620 và bề mặt thứ ba 1630 có thể là bề mặt bên của thiết bị điện tử 1601 và có thể là một bề mặt bất kỳ trong số các bề mặt được đặt giữa bề mặt thứ nhất 1610 và bề mặt thứ tư 1640. Mặc dù Fig.16 minh họa mỗi trong số bề mặt thứ hai 1620 và bề mặt thứ ba 1630 có chiều dài ngắn hơn trong thiết bị điện tử 1601, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, mỗi trong số bề mặt thứ hai 1620 và bề mặt thứ ba 1630 có thể là bề mặt bên có chiều dài lớn hơn trong thiết bị điện tử 1601. Bề mặt thứ tư 1640 có thể là bề mặt phía sau của thiết bị điện tử 1601. Màn hiển thị 1360 có thể được bố trí trên ít nhất một trong số bề mặt thứ nhất 1610, bề mặt thứ hai 1620, bề mặt thứ ba 1630 và bề mặt thứ tư 1640.

Theo một phương án, màn hiển thị 1360 có thể được bố trí trên bề mặt thứ nhất 1610, bề mặt thứ hai 1620 và bề mặt thứ ba 1630 trong thiết bị điện tử 1601. Một màn hiển thị 1360 có thể được bố trí trên toàn bộ phần bề mặt thứ nhất 1610. Màn hiển thị 1360 có thể được bố trí trên toàn bộ phần bề mặt thứ nhất 1610 dưới dạng lỗ cho một thành phần khác (ví dụ, camera hoặc bộ cảm biến) của thiết bị điện tử 1601 hoặc phim vật lý được lược bỏ khỏi bề mặt thứ nhất 1610. Màn hiển thị 1360 có thể được bố trí trong khi được mở rộng từ bề mặt thứ nhất 1610 đến bề mặt thứ hai 1620 và bề mặt thứ ba 1630. Màn hiển thị mềm dẻo 1360 có thể được uốn cong về phía bề mặt thứ hai 1620 và bề mặt thứ ba 1630. Thiết bị điện tử 1601 có thể bao gồm màn hiển thị 1360 có cấu trúc trong đó khu vực không hiển thị của màn hình không được loại bỏ hoàn toàn. Ví dụ, thiết bị điện tử 1601 có thể bao gồm vùng ma trận đen (black matrix - BM), một phần của nó có độ rộng nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 1 mm, ít nhất

phần khác của nó có độ rộng nằm trong khoảng từ 1 mm đến 5 mm, trong khu vực không hiển thị của màn hình.

Fig.17 minh họa hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của thiết bị điện tử, theo các phương án của sáng chế.

Như được minh họa trên Fig.17, thiết bị điện tử 1700 có thể bao gồm tấm trong suốt 1701, màn hiển thị 1703, FPCB 1705, giá đỡ 1707, bộ bảng điện (panel board assembly - PBA) 1709, pin 1711, thiết bị camera 1708 và vỏ 1717.

Tấm trong suốt 1701 có thể được bố trí ở phần trên của thiết bị điện tử 1700, có thể bảo vệ các thành phần khác nhau được bố trí bên dưới tấm trong suốt 1701 và có thể truyền ánh sáng bên trong được tạo ra từ phần bên trong của thiết bị điện tử 1700, ra bên ngoài. Ngoài ra, tấm trong suốt 1701 có thể truyền ánh sáng bên ngoài, mà tới tấm đó từ bên ngoài thiết bị điện tử 1700, đến thiết bị điện tử 1700. Tấm trong suốt 1701 có thể được làm từ vật liệu cho phép hệ số truyền sáng, độ bền nhiệt, độ bền hóa học và độ bền cơ học đáng kể. Trong trường hợp này, tấm trong suốt 1701 có thể là màng trong suốt bao gồm polyetylen terephthalat hoặc nền thủy tinh. Ngoài ra, tấm trong suốt 1701 có thể là nền nhựa bao gồm polymethylmetacrylat, polyamit, polyimide, polypropylen hoặc polyuretan, chẳng hạn.

Theo các phương án, tấm trong suốt 1701 có thể còn bao gồm bảng điều khiển chạm mà nhận biết cử động chạm được thực hiện trên bề mặt của tấm trong suốt 1701 và có thể sử dụng ít nhất một trong số các cách phát hiện điện dung, điện trở, hồng ngoại hoặc siêu âm để nhận biết cử động chạm.

Ví dụ, khi tấm trong suốt 1701 có thể được tạo kết cấu ở phần trên của thiết bị điện tử 1700 để bảo vệ các thành phần bên trong của thiết bị điện tử 1700, tấm trong suốt 1701 có thể cấu thành một phần của vỏ 1717.

Vỏ 1717 có thể bao gồm bề mặt thứ nhất 1743 và bề mặt thứ hai 1745. Bề mặt thứ nhất 1743 có thể là bề mặt quay về hướng thứ nhất D1. Bề mặt thứ hai 1745 có thể là bề mặt quay về hướng thứ hai D2 ngược với hướng thứ nhất D1. Tấm trong suốt

1701 có thể tạo ra ít nhất một phần bề mặt thứ nhất 1743 của vỏ 1717, nhờ đó cấu thành một phần của vỏ 1717.

Màn hiển thị 1703 có thể được tạo kết cấu tương ứng với màn hiển thị 1360 được mô tả ở trên dựa vào Fig.13. Màn hiển thị 1703 có thể được đặt giữa tấm trong suốt 1701 và bề mặt thứ hai 1745 của vỏ 1717, có thể bao gồm bề mặt thứ nhất 1733 quay về hướng thứ nhất D1 và bề mặt thứ hai 1735 quay về hướng thứ hai D2 và có thể đóng vai trò là thành phần bên trong của thiết bị điện tử 1700 và có thể hiển thị hình ảnh.

Màn hiển thị 1703 có thể bao gồm khu vực thứ nhất 1703a và khu vực thứ hai 1703b. Khu vực thứ nhất 1703a có thể là vùng mà ít nhất một phần của nó không xếp chồng lên ít nhất một bộ cảm biến, khi được quan sát từ phía trên tấm trong suốt 1701. Khu vực thứ hai 1703b có thể là khu vực mà ít nhất một phần của nó xếp chồng lên ít nhất một bộ cảm biến, khi được quan sát từ phía trên tấm trong suốt 1701. Khu vực thứ nhất 1703a có thể là khu vực trung tâm của màn hiển thị 1703. Nói cách khác, thiết bị camera 1708 có thể được bố trí ở trung tâm của thiết bị điện tử 1700. Mặc dù Fig.17 minh họa bộ cảm biến là thiết bị camera 1708, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo đó, các bộ cảm biến khác nhau, như bộ cảm biến tiệm cận, độ rọi, vân tay hoặc sinh trắc, có thể được bố trí ngoài thiết bị camera 1708.

FPCB 1705 có thể được nối điện với các thành phần khác nhau bao gồm màn hiển thị 1703 và có thể đưa tín hiệu đến màn hiển thị 1703 hoặc có thể thu tín hiệu từ màn hiển thị 1703. Giá đỡ 1707 có thể được sử dụng để gắn PBA 1709 và pin 1711 vào đó. PBA 1709 có thể bao gồm PCB và đầu nối và có thể được nối điện với các phương án bao gồm màn hiển thị 1703. Pin 1711 có thể được sử dụng để quản lý nguồn điện của thiết bị điện tử 1700.

Vỏ 1717 có thể bao gồm tấm trong suốt 1701, khung đúc 1713 và nắp che phía sau 1715. Khung đúc 1713 có thể được sử dụng để cố định các thành phần bên trong của thiết bị điện tử 1700, có thể tiếp nhận màn hiển thị 1703, FPCB 1705, giá đỡ 1707, PBA 1709 và pin 1711 và cố định các thành phần này vào đó, có thể được triển khai dưới dạng cấu trúc bảo vệ các thành phần bên trong của màn hiển thị 1703 và có thể

được làm từ nhựa tổng hợp hoặc vật liệu kim loại như thép không gỉ hoặc titan (Ti). Nắp che phía sau 1715 có thể được bố trí trên bề mặt phía sau của thiết bị điện tử 1700 để ngăn việc các thành phần bên trong được nhận dạng và có thể bao gồm các màng khác nhau.

Fig.18 minh họa hình vẽ phối cảnh và hình chiếu cạnh của thiết bị điện tử, theo các phương án của sáng chế.

Theo Fig.18, thiết bị điện tử 1800 có thể bao gồm màn hiển thị 1810, thành phần không dẫn điện 1820, bộ bức xạ anten 1830 và các phần khe 1840.

Màn hiển thị 1810 có thể chiếm bề mặt trước của thiết bị điện tử 1800 với tỷ lệ chiếm giữ cao hơn so với panen thông thường. Ví dụ, màn hiển thị 1810 có thể là toàn bộ panen phía trước chiếm toàn bộ bề mặt trước của vỏ trong thiết bị điện tử 1800. Màn hiển thị 1810 có thể được làm từ vật liệu dẫn điện. Do màn hiển thị 1810 được làm từ vật liệu dẫn điện, nếu màn hiển thị 1810 được phóng to để liền kề với anten, thì màn hiển thị 1810 ảnh hưởng đến hiệu năng của anten.

Vỏ bên của thiết bị điện tử 1800 có thể bao gồm thành phần không dẫn điện 1820, bộ bức xạ anten 1830 và các phần khe 1840.

Thành phần không dẫn điện 1820 có thể tạo thành một phần của vỏ bên của thiết bị điện tử 1800. Thành phần không dẫn điện 1820 có thể được bố trí để bao quanh theo hướng ngang ít nhất một phần của màn hiển thị 1810. Ví dụ, thành phần không dẫn điện 1820 có thể được bố trí để tiếp xúc vật lý với bề mặt bên của màn hiển thị 1810. Thành phần không dẫn điện 1820 có thể là thành phần được đúc phun hoặc nắp kính của thiết bị điện tử 1800. Khoảng cách giữa màn hiển thị 1810 và bộ bức xạ anten 1830 có thể được cố định bởi thành phần không dẫn điện 1820 bao quanh màn hiển thị 1810.

Bộ bức xạ anten 1830 có thể tạo thành một phần của vỏ bên của thiết bị điện tử 1800, có thể được bố trí bên dưới thành phần không dẫn điện 1820 và có thể tiếp xúc vật lý với thành phần không dẫn điện 1820 theo chiều của từng lớp. Do bộ bức xạ anten 1830 được bố trí bên dưới thành phần không dẫn điện 1820 bao quanh màn hiển

thị 1810, bộ bức xạ anten 1830 có thể được đặt cách xa màn hiển thị 1810 theo từng lớp. Bộ bức xạ anten 1830 có thể được chia thành nhiều bộ bức xạ với các phần khe 1840.

Các phần khe 1840 có thể tạo thành các phần của vỏ bên của thiết bị điện tử 1800. Mỗi trong số các phần khe 1840 có thể cách điện các bộ bức xạ với nhau, có thể được đặt giữa các bộ bức xạ được chia tách, có thể tiếp xúc vật lý với thành phần không dẫn điện 1820 theo từng lớp và có thể được làm từ các vật liệu không dẫn điện.

Fig.19 minh họa hình vẽ phối cảnh và hình chiếu cạnh của thiết bị điện tử, theo các phương án của sáng chế.

Theo Fig.19, thiết bị điện tử 1900 có thể bao gồm màn hiển thị 1910, thành phần không dẫn điện 1920, các bộ bức xạ anten 1930 và các phần khe 1940.

Màn hiển thị 1910 có thể là màn hiển thị cong có phần trung tâm phẳng và phần biên cong. Ví dụ, đầu bên trái và đầu bên phải của màn hiển thị 1910 có thể được bo tròn.

Vỏ bên của thiết bị điện tử 1900 có thể bao gồm thành phần không dẫn điện 1920, các bộ bức xạ anten 1930 và các phần khe 1940. Xem xét các lớp của vỏ bên, phần bên trái và phần bên phải có thể mỏng hơn phần trung tâm.

Thành phần không dẫn điện 1920 có thể tạo thành một phần của vỏ bên của thiết bị điện tử 1900 và có thể được bố trí để bao quanh theo hướng ngang ít nhất một phần của màn hiển thị 1910. Thành phần không dẫn điện 1920 có thể được bố trí trong kết cấu được uốn cong dọc theo màn hiển thị 1910 và có thể là thành phần được đúc phun.

Các bộ bức xạ anten 1930 có thể tạo thành các phần của vỏ bên của thiết bị điện tử 1900 và có thể được bố trí bên dưới thành phần không dẫn điện 1920. Theo từng lớp, phần bên trái và phần bên phải của bộ bức xạ anten 1930 có thể mỏng hơn phần trung tâm của bộ bức xạ anten 1930.

Các phần khe 1940 có thể tạo thành các phần của vỏ bên của thiết bị điện tử 1900 và có thể cách điện các bộ bức xạ anten 1930 với nhau. Ví dụ, các phần khe 1940

có thể được bố trí ở bên trái của lỗ cắm tai nghe 1950 của thiết bị điện tử 1900 và bên phải của loa 1960.

Fig.20 minh họa hình vẽ phối cảnh của thiết bị điện tử, theo các phương án của sáng chế.

Theo Fig.20, thiết bị điện tử 2000 có thể là thiết bị đeo được, như đồng hồ thông minh và có thể bao gồm nắp kính 2010, bộ bức xạ anten 2030 và thành phần không dẫn điện 2020.

Thiết bị điện tử 2000 có thể được tạo kết cấu sao cho khoảng cách z giữa bề mặt trước của thiết bị điện tử 2000 và bộ bức xạ anten 2030 được cố định và do đó hiệu năng của bộ bức xạ anten 2030 không bị suy giảm. Ví dụ, nắp kính 2010 của thiết bị điện tử 2000 có thể kéo dài dọc theo bề mặt bên của thiết bị điện tử 2000 sao cho bộ bức xạ anten 2030 được đặt cách xa màn hiển thị theo từng lớp của thiết bị điện tử 2000.

Ngoài ra, thiết bị điện tử 2000 có thể còn bao gồm thành phần không dẫn điện 2020 bao quanh nắp kính 2010 sao cho bộ bức xạ anten 2030 được đặt cách xa màn hiển thị theo từng lớp của thiết bị điện tử 2000. Thành phần không dẫn điện 2020 có thể được bố trí bao quanh nắp kính 2010 và màn hiển thị và có thể liền kề với bộ bức xạ anten 2030 theo từng lớp. Thành phần không dẫn điện 2020 có thể được làm từ vật liệu để tạo thành thành phần không dẫn điện 2020 thông qua việc đúc phun.

Mặc dù sáng chế đã được thể hiện và mô tả dựa vào các phương án của sáng chế, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rằng các thay đổi khác nhau về hình thức và chi tiết có thể được tạo ra trong bản mô tả mà không vượt ra ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và dạng tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện tử bao gồm:

vỏ gồm bề mặt thứ nhất quay về hướng thứ nhất, bề mặt thứ hai quay về hướng thứ hai ngược với hướng thứ nhất, và bề mặt bên bao quanh khoảng trống giữa bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai;

màn hình cảm ứng gồm màn hình được lộ ra qua bề mặt thứ nhất, trong đó màn hình cảm ứng bao gồm mặt phẳng dẫn điện gần như song song với bề mặt thứ nhất;

bảng mạch in được định vị giữa màn hình cảm ứng và bề mặt thứ hai và gần như song song với mặt phẳng dẫn điện;

mạch truyền thông không dây được định vị trên bảng mạch in; và

thành phần cạnh tạo thành ít nhất một phần của bề mặt bên,

trong đó thành phần cạnh này bao gồm:

phần kéo dài thứ nhất bao quanh ít nhất một phần mặt phẳng dẫn điện và được tạo ra từ vật liệu không dẫn điện; và

phần kéo dài thứ hai bao quanh ít nhất một phần bảng mạch in và về cơ bản không có mặt phẳng dẫn điện và kéo dài song song với phần kéo dài thứ nhất,

trong đó phần kéo dài thứ hai được tạo ra từ vật liệu dẫn điện, và trong đó phần kéo dài thứ hai được nối điện với mạch truyền thông không dây.

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó bề mặt thứ nhất bao gồm cạnh thứ nhất có chiều dài thứ nhất, cạnh thứ hai có chiều dài thứ hai dài hơn chiều dài thứ nhất, cạnh thứ ba có chiều dài thứ nhất và cạnh thứ tư có chiều dài thứ hai, trong đó cạnh thứ nhất song song với cạnh thứ ba và vuông góc với cạnh thứ hai và cạnh thứ tư, và

trong đó thành phần cạnh kéo dài dọc theo ít nhất một trong số cạnh thứ nhất hoặc cạnh thứ ba.

3. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó thành phần cạnh bao gồm bề mặt trong quay về hướng thứ ba khác với hướng thứ nhất và hướng thứ hai,

trong đó bảng mạch in bao gồm bề mặt biên quay về hướng thứ tư khác với hướng thứ nhất, hướng thứ hai và hướng thứ ba, và

trong đó thiết bị điện tử còn bao gồm thành phần nối có tính dẫn điện được nối điện giữa bề mặt trong của thành phần cạnh và bề mặt biên của bảng mạch in.

4. Thiết bị điện tử bao gồm:

nắp kính được tạo kết cấu để che ít nhất một phần bề mặt trước của thiết bị điện tử;

bảng hiển thị được bố trí bên dưới nắp kính;

thành phần không dẫn điện được tạo kết cấu để che ít nhất một phần bề mặt bên của thiết bị điện tử;

bộ bức xạ anten được tạo kết cấu để che phần còn lại của bề mặt bên của thiết bị điện tử;

bảng mạch in được bố trí bên dưới bảng hiển thị; và

mạch truyền thông không dây được bố trí trên bảng mạch in và được nối điện với bộ bức xạ anten,

trong đó thành phần không dẫn điện liền kề với nắp kính và được bố trí bao quanh theo hướng bên ít nhất một phần bảng hiển thị, và

trong đó bộ bức xạ anten được bố trí bên dưới thành phần không dẫn điện, được đặt cách xa bảng hiển thị theo chiều của từng lớp và được nối điện với bảng mạch in.

5. Thiết bị điện tử theo điểm 4, trong đó nắp kính được tạo liền khối với thành phần không dẫn điện.

6. Thiết bị điện tử theo điểm 5, trong đó thiết bị điện tử này còn bao gồm:

thành phần đệm được đặt giữa thành phần không dẫn điện và bộ bức xạ anten.

7. Thiết bị điện tử theo điểm 4, trong đó thiết bị điện tử này còn bao gồm:

ít nhất một phần khe chia bộ bức xạ anten thành nhiều bộ bức xạ,

trong đó mỗi trong số các bộ bức xạ này được nối điện với ít nhất một bộ cấp và ít nhất một bộ nối đất.

8. Thiết bị điện tử theo điểm 4, trong đó thiết bị điện tử này còn bao gồm:

tấm kim loại được bố trí bên dưới bảng hiển thị;

thành phần kết nối thứ nhất được tạo kết cấu để nối điện tấm kim loại với bộ bức xạ anten; và

thành phần kết nối thứ hai được tạo kết cấu để nối điện tấm kim loại với bộ bức xạ anten ở vị trí khác với vị trí của thành phần kết nối thứ nhất,

trong đó tấm kim loại, thành phần kết nối thứ nhất, bộ bức xạ anten và thành phần kết nối thứ hai tạo thành đường điện để bức xạ hoặc thu tín hiệu tần số vô tuyến.

9. Thiết bị điện tử theo điểm 4, trong đó bộ bức xạ anten được đặt cách xa bảng hiển thị theo hướng chiều rộng và hướng chiều dài.

10. Thiết bị điện tử theo điểm 4, trong đó thiết bị điện tử này còn bao gồm:

thành phần nối có tính dẫn điện tiếp xúc với bảng mạch in và được lồng vào rãnh được tạo ra trong một phần của bộ bức xạ anten mà liền kề với bảng mạch in,

trong đó thành phần nối có tính dẫn điện được bố trí trên đường điện giữa mạch truyền thông không dây và bộ bức xạ anten.

11. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó thành phần nối có tính dẫn điện bao gồm phần đầu thứ nhất tiếp xúc với bảng mạch in và phần đầu thứ hai tiếp xúc với bộ bức xạ anten, và

trong đó diện tích của phần đầu thứ hai hẹp hơn diện tích của phần đầu thứ nhất.

12. Thiết bị điện tử theo điểm 4, trong đó một phần bảng mạch in liền kề với bộ bức xạ anten có dạng hình chữ L,

trong đó thiết bị điện tử còn bao gồm thành phần nối có tính dẫn điện tiếp xúc với bảng mạch in và bề mặt trong của bộ bức xạ anten, và

trong đó thành phần nổi có tính dẫn điện được bố trí trên đường điện giữa mạch truyền thông không dây và bộ bức xạ anten.

13. Thiết bị điện tử theo điểm 4, trong đó bảng mạch in tiếp xúc với bộ bức xạ anten theo hướng bên,

trong đó một phần bảng mạch in liền kề với bộ bức xạ anten có dạng hình chữ L,

trong đó thiết bị điện tử còn bao gồm thành phần nổi có tính dẫn điện được lồng vào rãnh được tạo ra trong bộ bức xạ anten qua bảng mạch in, và

trong đó thành phần nổi có tính dẫn điện được bố trí trên đường điện giữa mạch truyền thông không dây và bộ bức xạ anten.

14. Thiết bị điện tử theo điểm 4, trong đó bộ bức xạ anten được nối điện với bộ cấp và bộ nối đất,

trong đó bảng hiển thị bao gồm khu vực thứ nhất và khu vực thứ hai,

trong đó khu vực thứ nhất rộng hơn khu vực thứ hai, và có đường điện giữa bộ cấp và bộ nối đất, một phần của đường điện này ngắn hơn khoảng cách quy định từ bảng hiển thị thứ hai.

15. Thiết bị điện tử bao gồm:

nắp kính được tạo kết cấu để che bề mặt trước và ít nhất phần thứ nhất của bề mặt bên của thiết bị điện tử;

bảng hiển thị được bố trí bên dưới nắp kính;

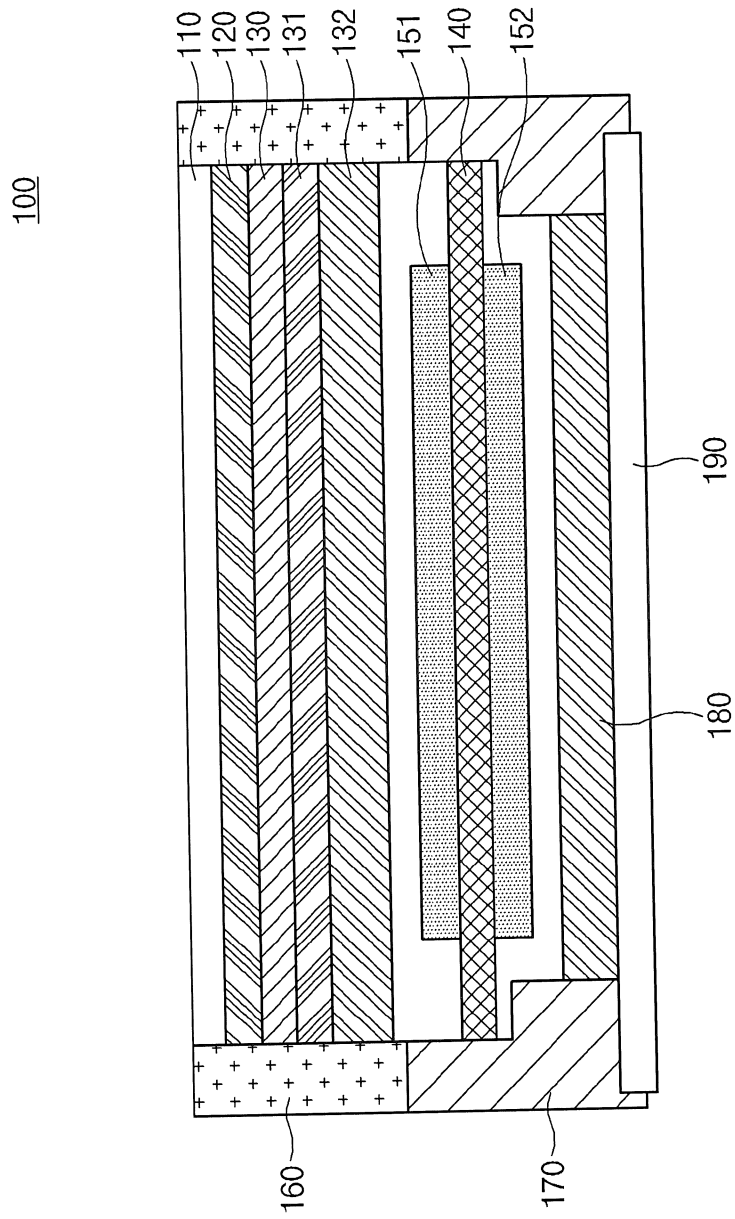
bộ bức xạ anten được tạo kết cấu để che phần thứ hai của bề mặt bên;

bảng mạch in được bố trí bên dưới bảng hiển thị; và

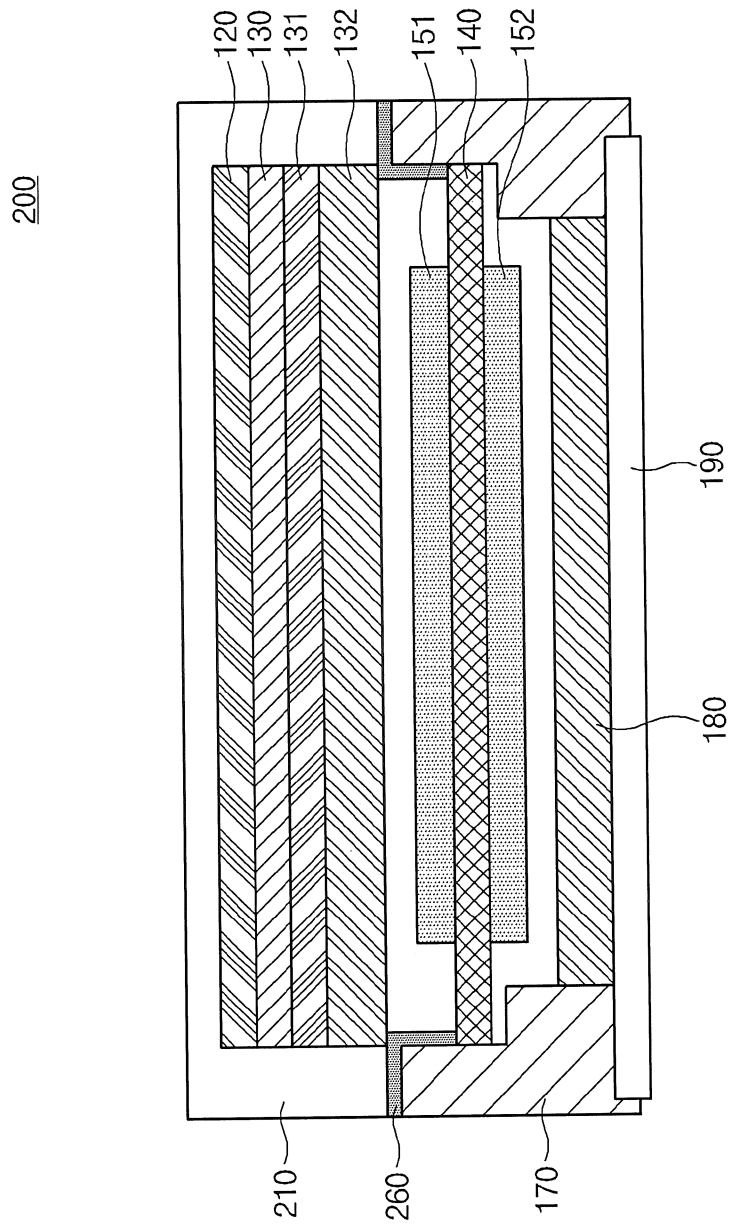
mạch truyền thông không dây được bố trí trên bảng mạch in và được nối điện với bộ bức xạ anten,

trong đó bộ bức xạ anten được bố trí bên dưới nắp kính, được đặt cách xa bảng hiển thị theo chiều của từng lớp và được nối điện với bảng mạch in.

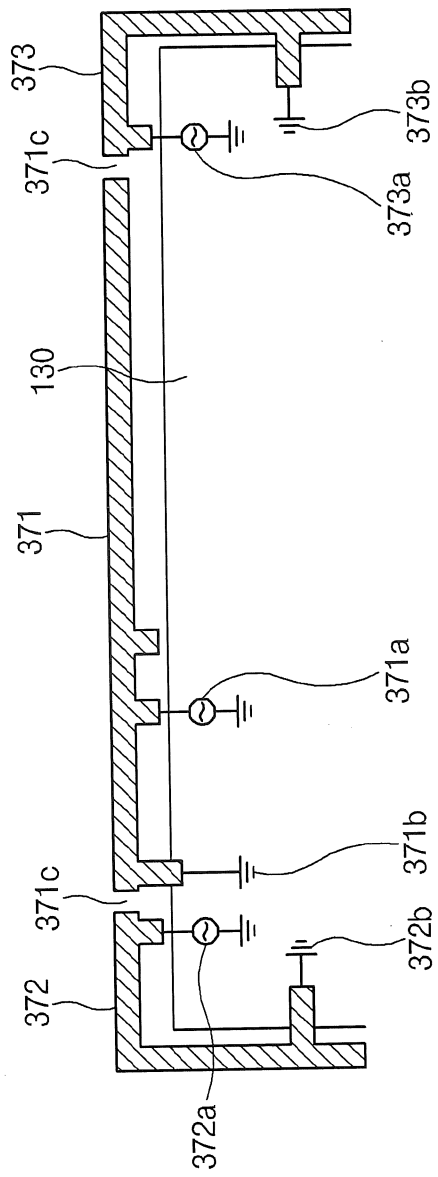
[Fig. 1]



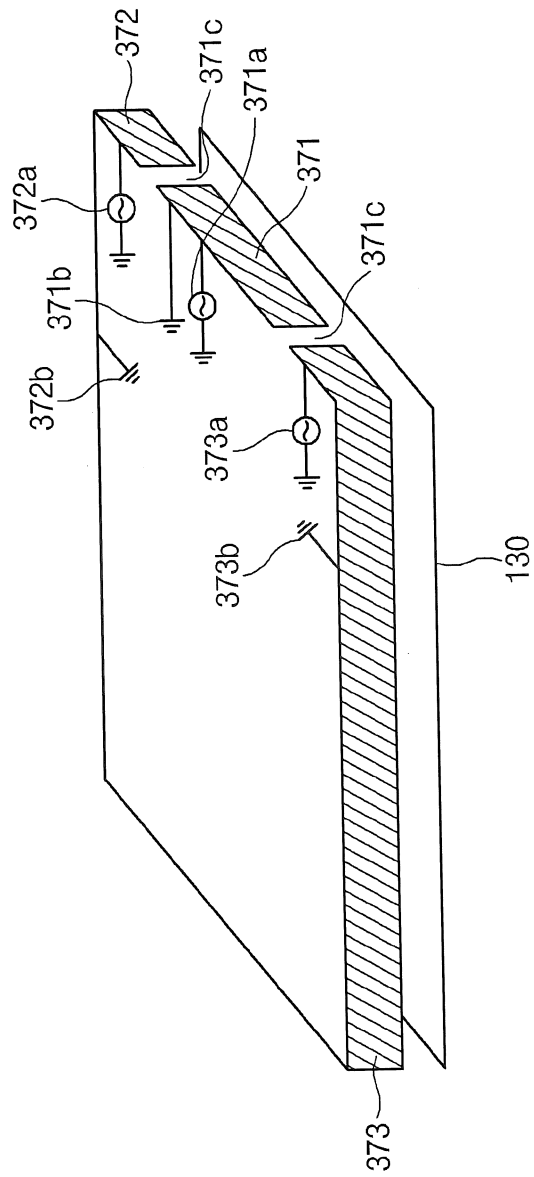
[Fig. 2]



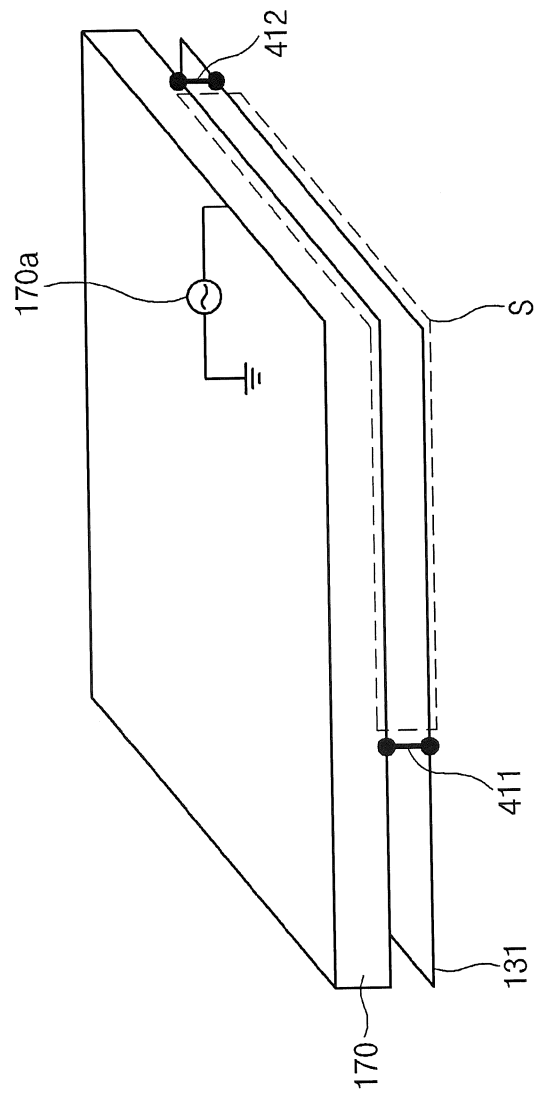
[Fig. 3a]



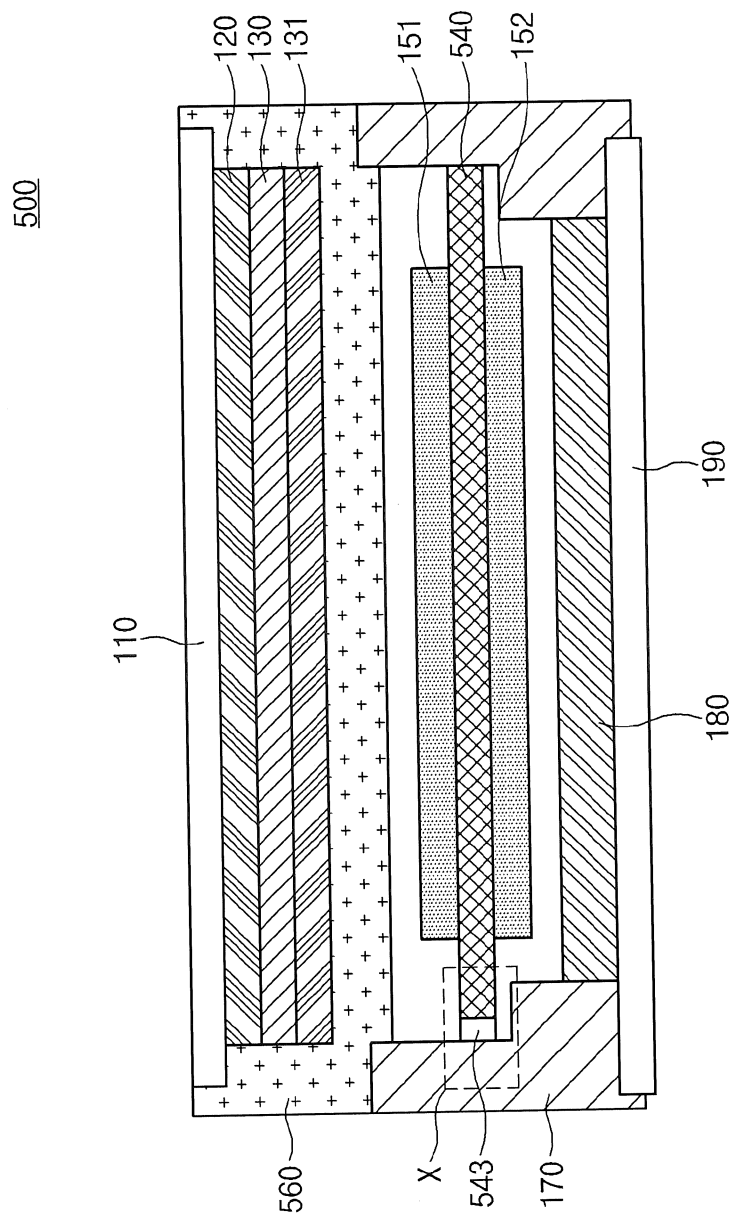
[Fig. 3b]



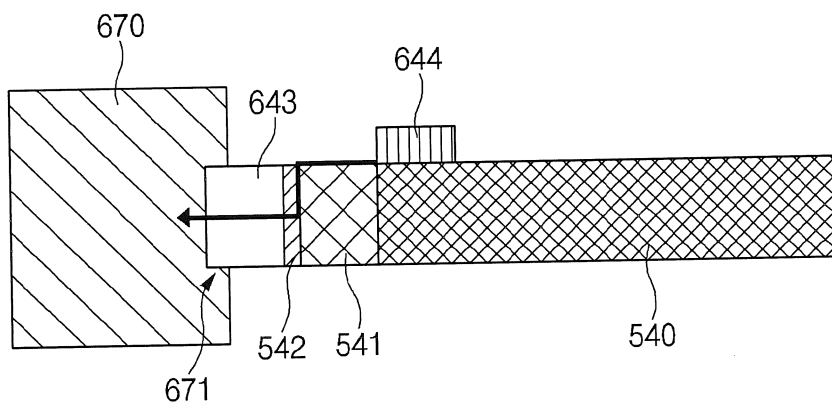
[Fig. 4]



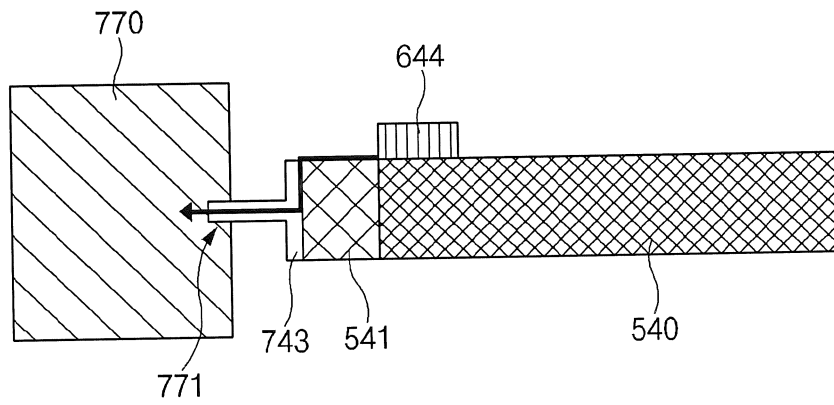
[Fig. 5]



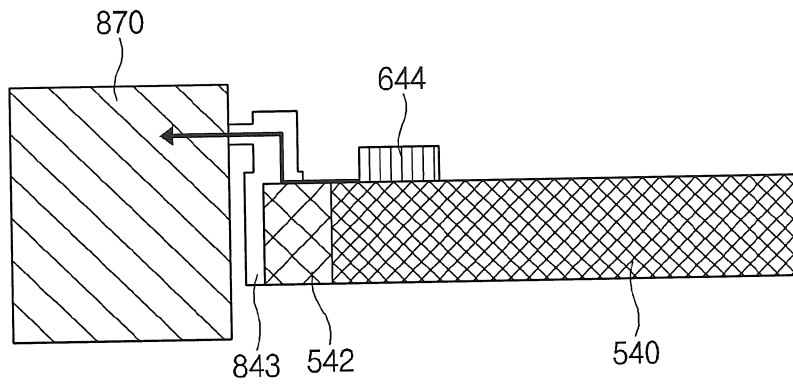
[Fig. 6]



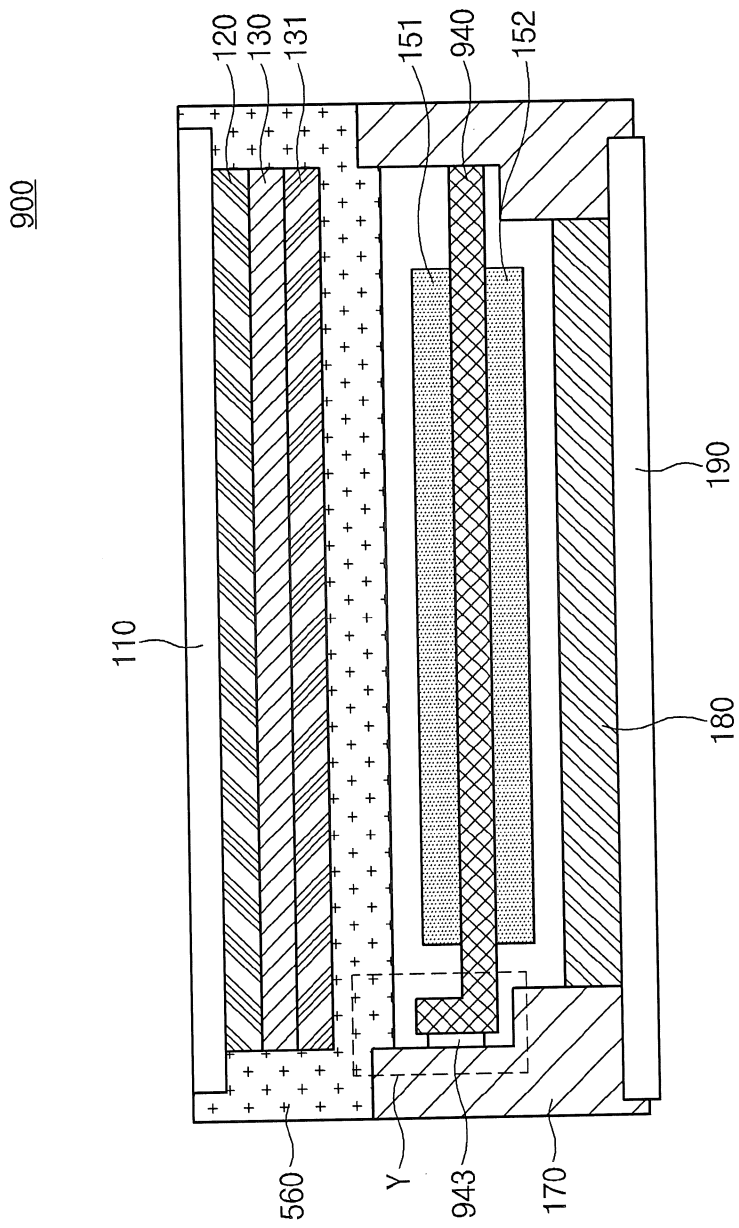
[Fig. 7]



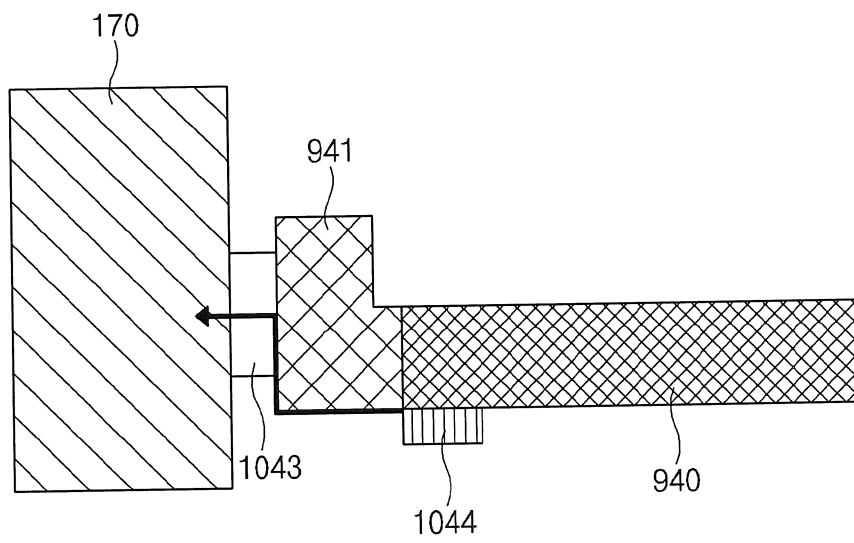
[Fig. 8]



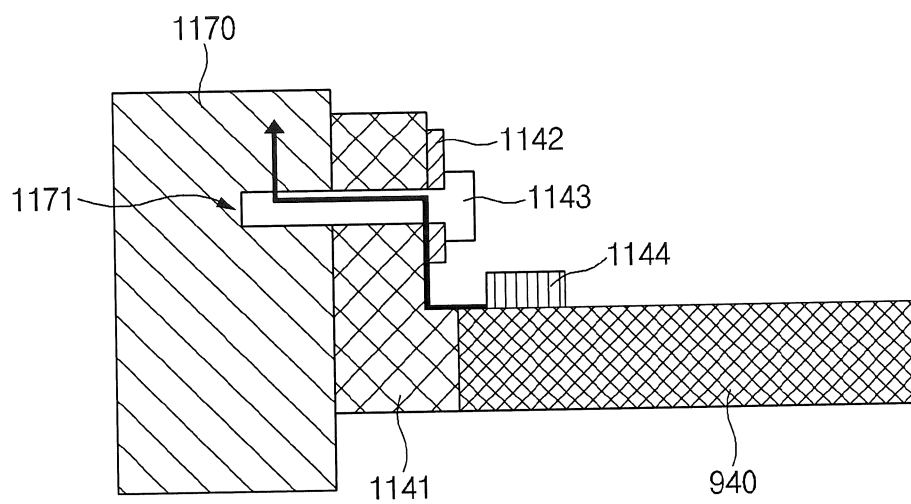
[Fig. 9]



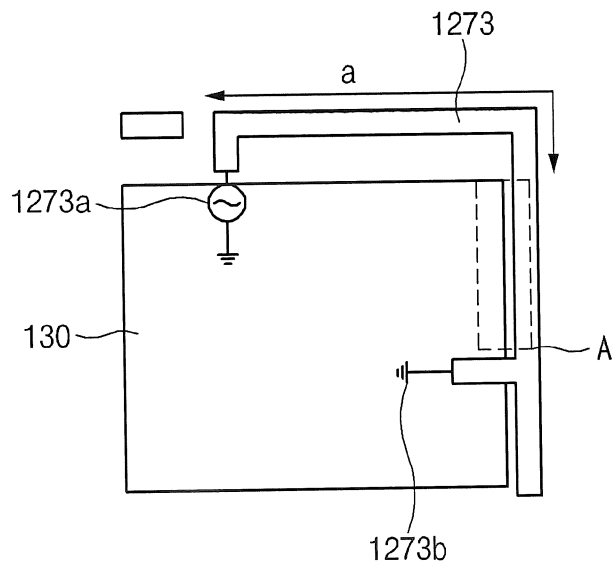
[Fig. 10]



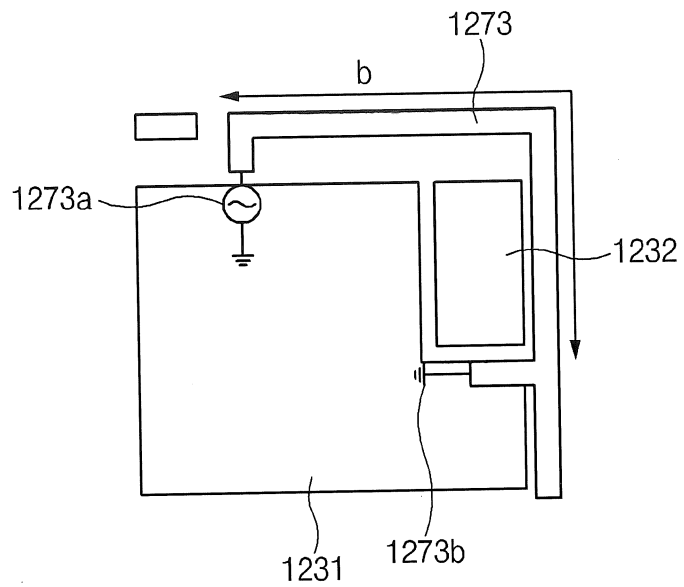
[Fig. 11]



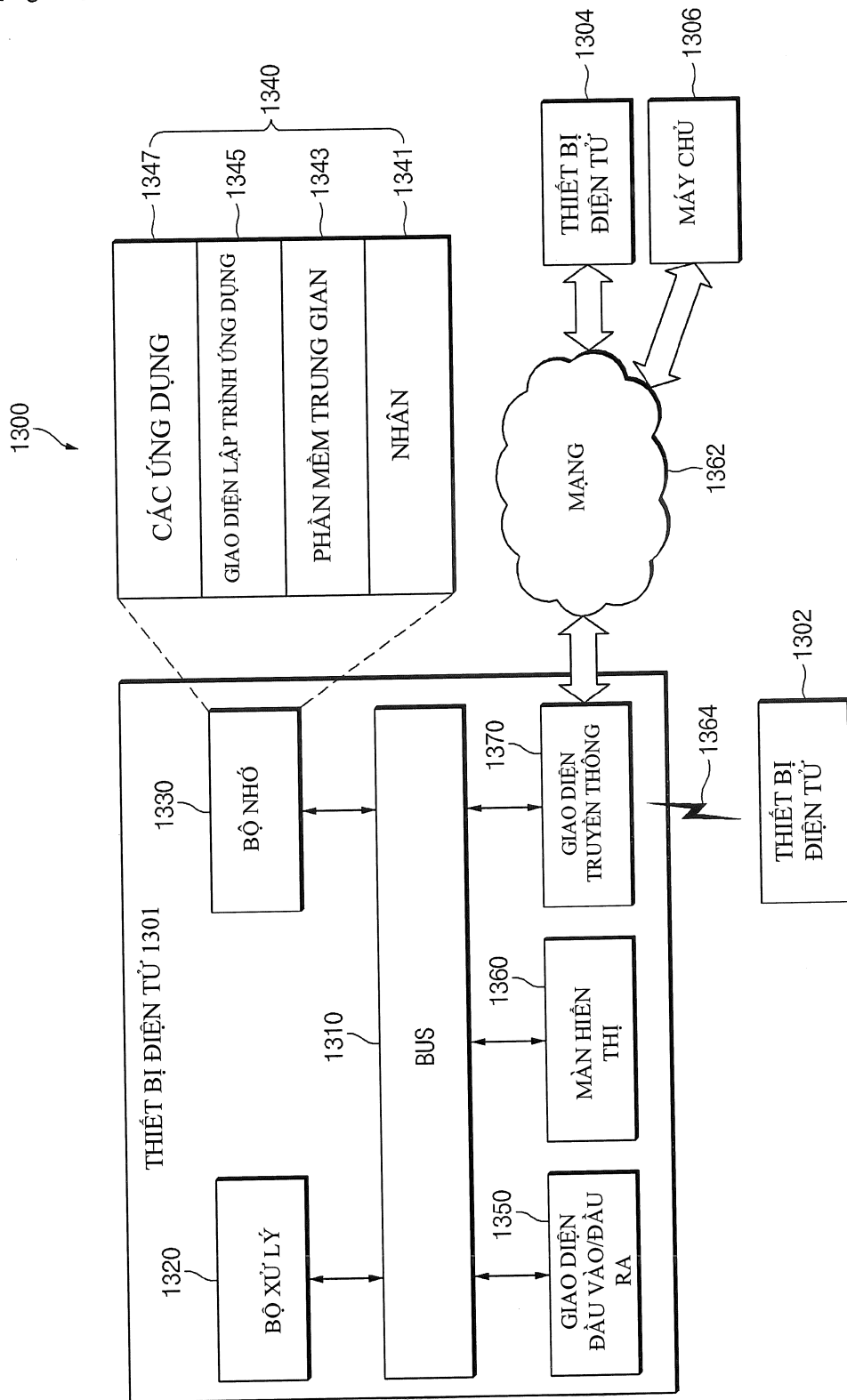
[Fig. 12a]



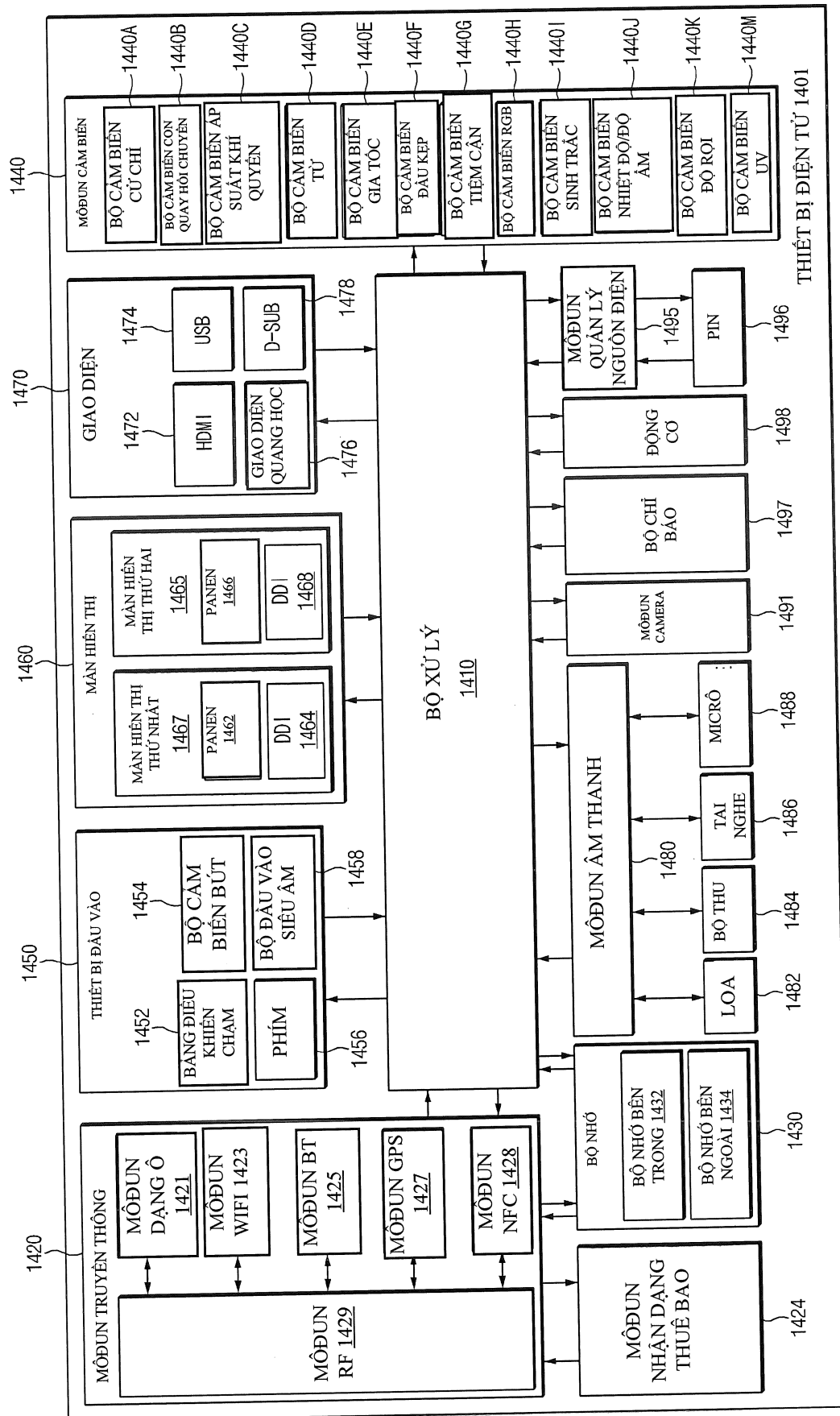
[Fig. 12b]



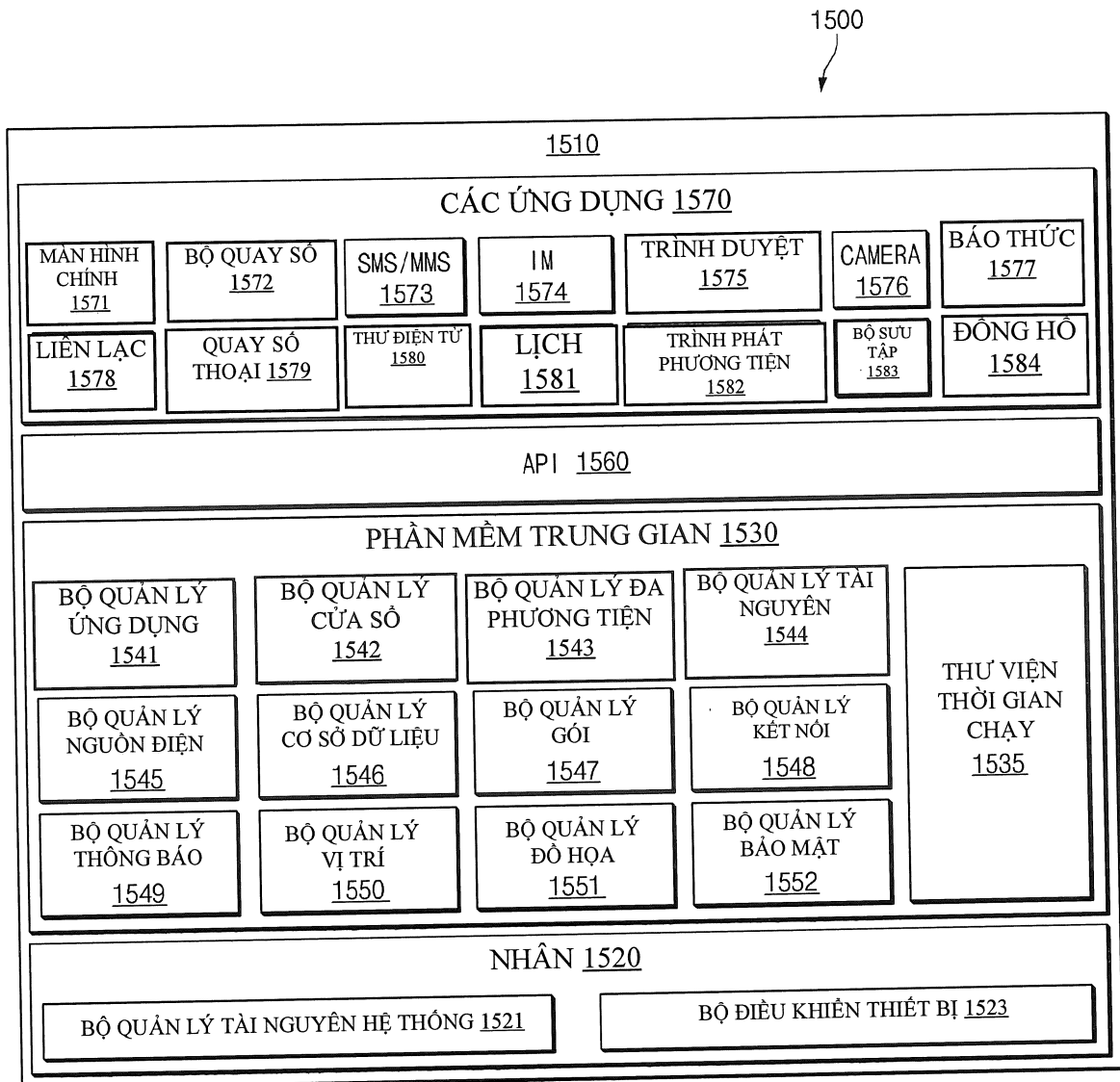
[Fig. 13]



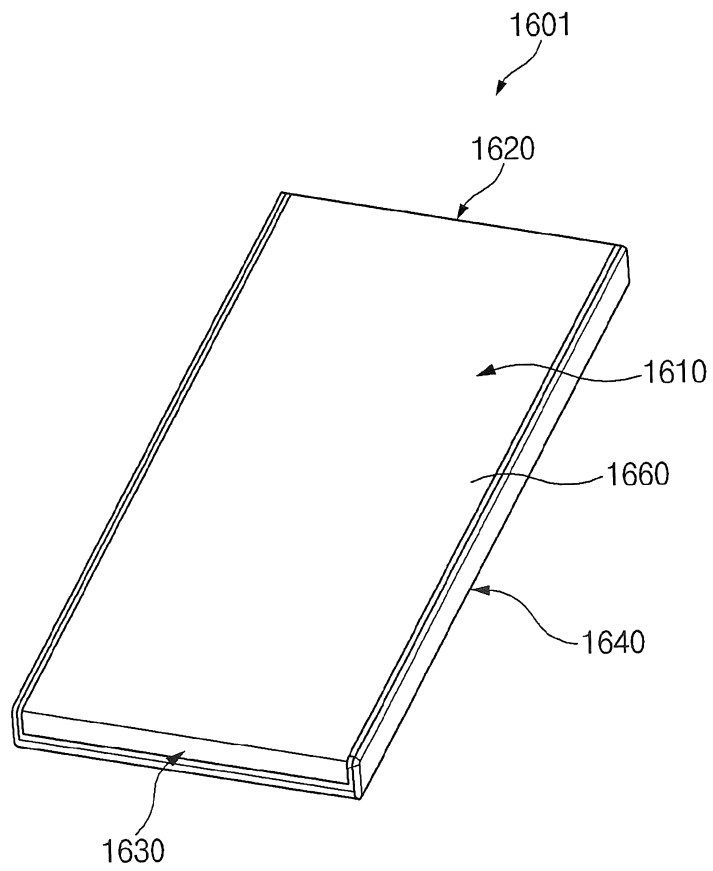
[Fig. 14]



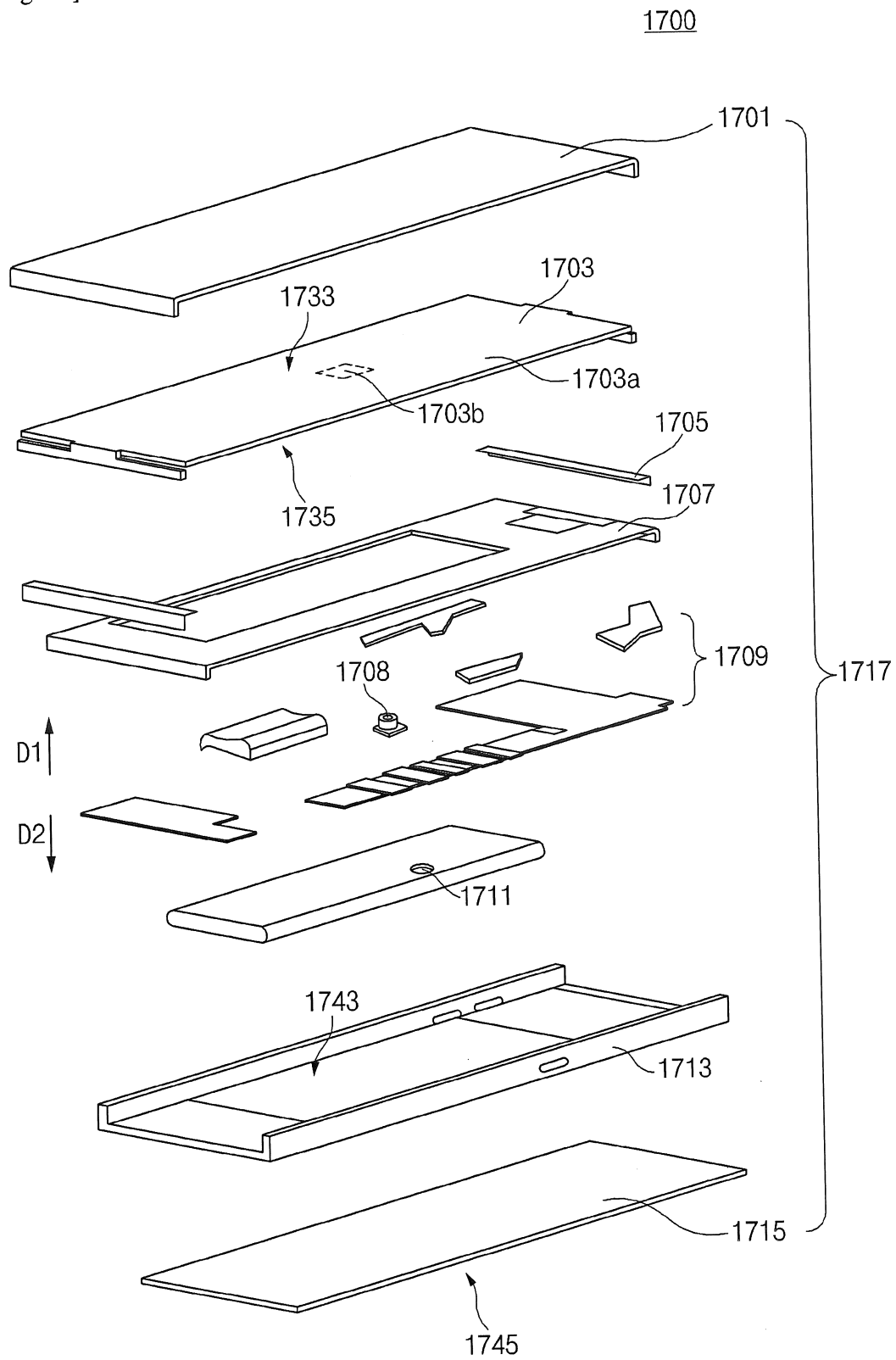
[Fig. 15]



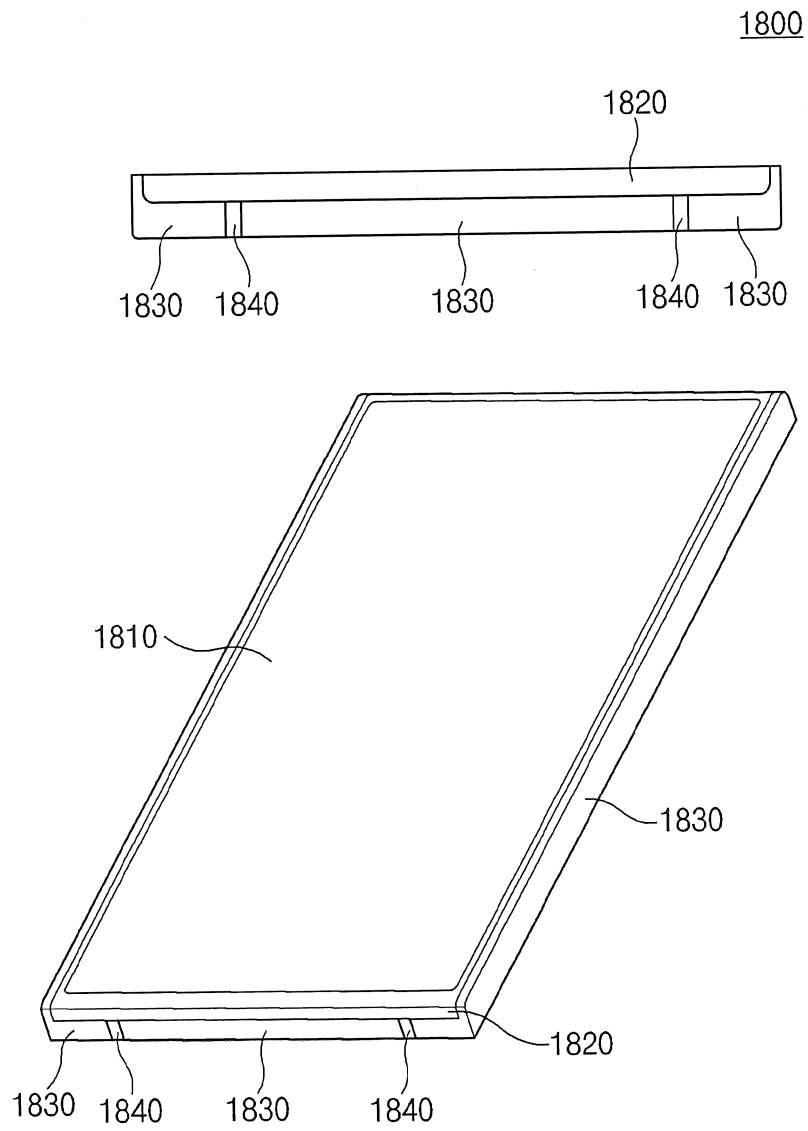
[Fig. 16]



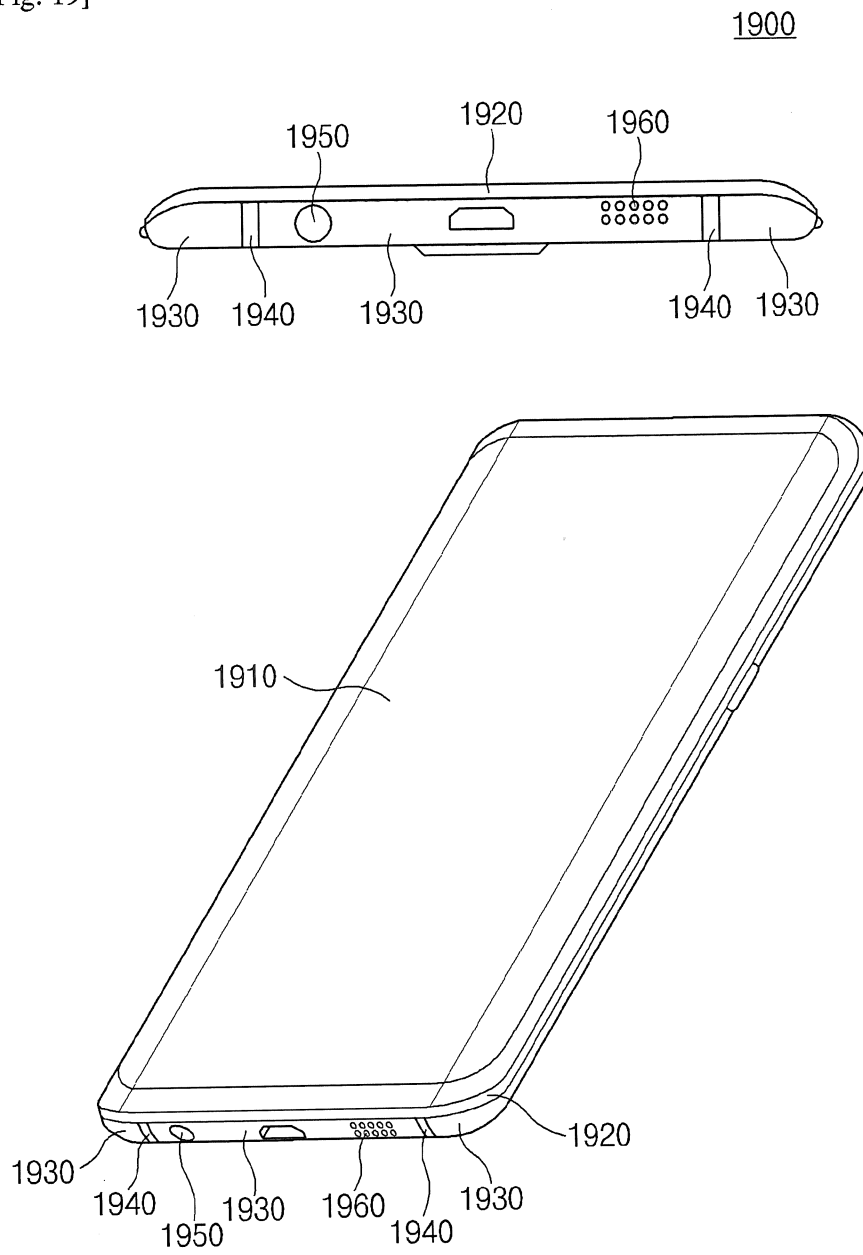
[Fig. 17]



[Fig. 18]



[Fig. 19]



[Fig. 20]

