



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

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

(11)



1-0033837

(51)⁸ H01Q 1/24

(13) B

(21) 1-2018-01074

(22) 15/03/2018

(30) 10-2017-0032324 15/03/2017 KR

(45) 25/11/2022 416

(43) 25/09/2018 366A

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

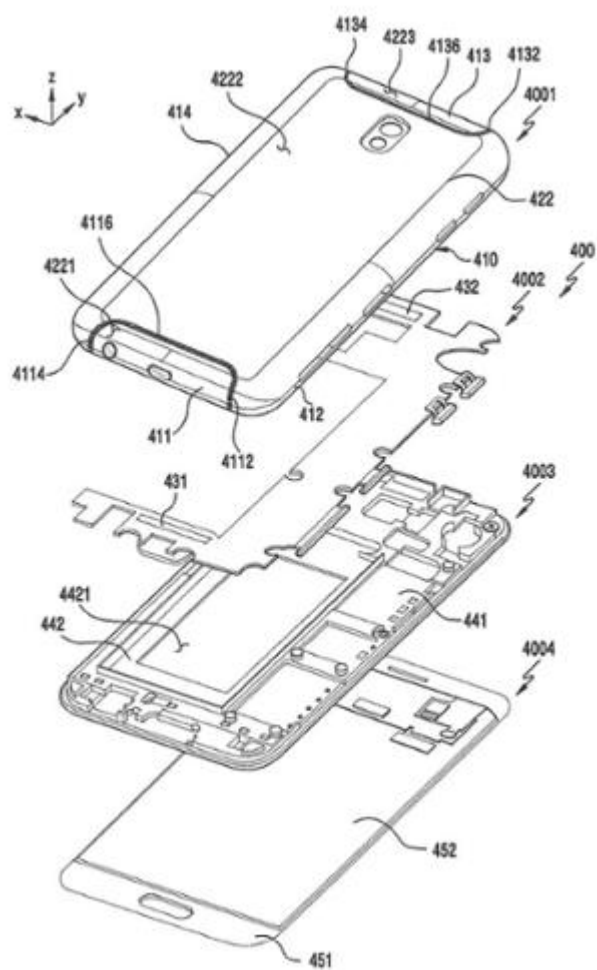
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, Republic of Korea

(72) Jaehyung KIM (KR); Sang-Min HAN (KR); Kyung-Bae KO (KR); Youngjung KIM (KR); Jong-Suk KIM (KR); Taegyu KIM (KR); Jinkyu BANG (KR); Changha YU (KR); Young-Sung LEE (KR).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử bao gồm vỏ có tấm thứ nhất, tấm thứ hai, và chi tiết mặt bên, trong đó chi tiết mặt bên có mặt bên thứ nhất theo hướng thứ nhất có chiều dài thứ nhất, mặt bên thứ hai có chiều dài thứ hai lớn hơn chiều dài thứ nhất, mặt bên thứ ba kéo dài song song với mặt bên thứ nhất và có chiều dài thứ nhất, và mặt bên thứ tư; màn hình cảm ứng được bố trí ở bên trong vỏ, và được để lộ ra thông qua một phần của tấm thứ nhất; bảng mạch in (Printed Circuit Board, PCB) ở giữa tấm thứ nhất và tấm thứ hai sao cho song song với tấm thứ hai, trong đó bảng mạch PCB có mặt nối đất và bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất ở giữa vùng dẫn điện thứ nhất của tấm thứ hai và tấm thứ nhất, và bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất có phần thứ nhất kéo dài theo hướng thứ hai từ mặt nối đất và phần thứ hai kéo dài theo hướng thứ nhất từ phần thứ nhất; và ít nhất một mạch truyền thông không dây thứ nhất được bố trí trên bảng mạch PCB và được nối điện với điểm thứ nhất ở phần thứ hai của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến anten có cấu trúc khe và thiết bị điện tử sử dụng anten này và, cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến anten và thiết bị điện tử sử dụng anten này, trong đó anten có cấu trúc khe, cấu trúc khe này được tạo ra để làm cho anten có khả năng hoạt động ở nhiều dải tần số, sử dụng một khe không dẫn điện được tạo ra ở vỏ và một khe được tạo ra ở bảng mạch in (Printed Circuit Board, PCB).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông tin được trình bày ở trên là thông tin cơ bản chỉ nhằm giúp cho sáng chế trở nên dễ hiểu hơn. Đó không phải là sự thừa nhận, và cũng không phải là sự khẳng định về việc liệu có những thông tin nào trong số các thông tin nêu trên có thể thuộc về các giải pháp kỹ thuật đã biết đối với sáng chế này hay không.

Trong những năm gần đây, khi những khác biệt về mặt chức năng của các thiết bị điện tử giữa các nhà sản xuất tương ứng đã được thu hẹp đáng kể, thì các thiết bị điện tử ngày càng trở nên mỏng hơn nhằm đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng, và việc phát triển được thực hiện nhằm làm tăng độ cứng cho các thiết bị điện tử, tăng cường các đặc điểm thiết kế cho các thiết bị điện tử, và tạo ra các thiết bị điện tử mỏng hơn.

Các thiết bị điện tử hỗ trợ nhiều dịch vụ truyền thông không dây khác nhau như dịch vụ truyền thông theo tiêu chuẩn hệ thống truyền thông phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), dịch vụ truyền thông không dây (Wireless Fidelity, WiFi), dịch vụ truyền thông trường gần (Near Field Communication, NFC), và dịch vụ truyền thông theo tiêu chuẩn Bluetooth (BT). Các thiết bị điện tử có thể có ít nhất một anten để hỗ trợ nhiều tần số khác nhau của các dịch vụ truyền thông không dây.

Trong các anten, thể tích và số lượng của các bộ phát bức xạ anten được lắp đặt có thể được xác định tùy theo tần số, độ rộng dải và loại dịch vụ. Các anten thông thường có thể sử dụng, ví dụ, dải tần số thấp từ 700 MHz đến 900 MHz, dải tần số trung bình từ 1700 MHz đến 2200 MHz, và dải tần số cao từ 2200 MHz đến 2700 MHz làm các dải tần số truyền thông chính. Ví dụ, nhiều dịch vụ truyền thông không dây khác nhau (ví dụ, dịch vụ truyền thông BT, dịch vụ truyền thông cho hệ thống định vị toàn cầu (Global

Positioning System, GPS), và dịch vụ truyền thông không dây WiFi) có thể được sử dụng. Để hỗ trợ các dải tần số truyền thông nêu trên, cần phải có nhiều bộ phát bức xạ Anten. Tuy nhiên, các thiết bị điện tử có thể tích không gian hạn chế dành cho Anten. Để khắc phục vấn đề này, Anten có thể được thiết kế theo cách sao cho các dải tần số dịch vụ có dải tần số gần nhau có thể được kết hợp với nhau.

Ví dụ, đối với các Anten được phân định để truyền thông tiếng nói/dữ liệu (ví dụ, hệ thống dịch vụ truyền thông dữ liệu dạng gói sử dụng tần số vô tuyến chung (General Packet Radio Service, GPRS), hệ thống đa truy nhập phân mã dải rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hoặc điốt phát quang (Light Emitting Diode, LED)) dưới dạng là chức năng truyền thông chính của thiết bị điện tử, theo các tiêu chuẩn ở châu Âu, các dải tần số được sử dụng có thể có khoảng 24 dải tần số, gồm các dải tần số dùng cho hệ thống truyền thông thế hệ thứ hai (Second Generation, 2G) (hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communications, GSM) 850 MHz (GSM850), hệ thống GSM mở rộng (Extended GSM, EGSM), hệ thống truyền thông điều khiển phân tán (Distributed Control System, DCS), hệ thống truyền thông dành cho các thiết bị cá nhân (Personal Communication System, PCS)), hệ thống WCDMA (B1, B2, B5, B8), và hệ thống LTE (B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, B12, B17, B18, B19, B20, B26, B38, B39, B40, B41). Khó có thể đáp ứng các thông số kỹ thuật của nhà sản xuất và tiêu chuẩn về tỷ lệ hấp thụ sóng điện từ (tỷ lệ hấp thụ riêng (Specific Absorption Rate, SAR)) hoặc hạn chế đến mức thấp nhất sự ảnh hưởng của sóng điện từ đến cơ thể người khi sử dụng các dải tần số nêu trên trong một Anten. Do đó, Anten có thể được sử dụng bằng cách kết hợp các dải tần số dịch vụ có dải tần số gần nhau trong ít nhất hai vùng. Ví dụ, các dải tần số 2G (GSM850, EGSM, DCS, PCS), WCDMA (B1, B2, B5, B8) và LTE (B1, B2, B3, B4, B5, B8, B12, B17, B18, B19, B20, B26, B39) có thể được sử dụng trong một Anten, còn các dải tần số LTE (B7, B38, B40, B41) có thể được sử dụng trong một Anten khác.

Khi vỏ của thiết bị điện tử được chế tạo có chi tiết kim loại, thì Anten có thể hoạt động bằng cách sử dụng ít nhất một khe không dẫn điện được bố trí trên chiều rộng của vỏ. Trong trường hợp đó, Anten có thể thực hiện hoạt động phát ra bức xạ một cách thông suốt nhờ có một khe được tạo ra ở vùng trong bảng mạch PCB được bố trí ở bên trong

thiết bị điện tử và chồng lên khe không dẫn điện ở vỏ, và dải tần số hoạt động có thể thay đổi theo độ dài của khe.

Tuy nhiên, anten sử dụng một khe (ví dụ, khe ở bảng mạch) trong bảng mạch PCB và một khe không dẫn điện ở vỏ có thể điều chỉnh một dải tần số hoạt động theo độ dài của khe, nhưng không thể hoạt động trên nhiều dải tần số.

Ngoài ra, khi nhiều bộ phận cấp điện của anten được bổ sung để tạo ra sự cộng hưởng ở nhiều dải tần số, thì có thể phát sinh vấn đề về sự cách ly giữa các anten sử dụng một khe để làm bộ phát bức xạ, khiến cho hiệu suất bức xạ có thể suy giảm.

Ngoài ra, anten, hoạt động bằng cách sử dụng một khe không dẫn điện kéo dài qua hai đầu theo chiều rộng của thiết bị điện tử và một khe ở bảng mạch PCB, có thể có hiệu suất bức xạ bị suy giảm ở thời điểm thiết bị điện tử được cầm trên tay (ví dụ, hiệu ứng tay cầm).

Đơn đăng ký sáng chế Mỹ số US 2016/0336643 A1 mô tả thiết bị điện tử có các anten lai bao gồm các phần tử cộng hưởng của anten dạng khe được tạo ra từ các khe trong mặt phẳng nối đất và các phần tử cộng hưởng của anten hình chữ F đảo ngược dạng phẳng. Mỗi phần tử trong số các phần tử cộng hưởng của anten hình chữ F đảo ngược dạng phẳng có thể có chi tiết kim loại dạng phẳng chồng lên một trong số các khe. Khe của mỗi phần tử cộng hưởng của anten dạng khe có thể phân chia mặt phẳng nối đất ra thành phần thứ nhất và phần thứ hai. Đường dây dẫn về và đường dây cấp điện có thể được nối song song giữa chi tiết kim loại dạng phẳng và phần thứ nhất của mặt phẳng nối đất. Các bộ phận điều hưởng được như các cuộn cảm điều hưởng được có thể được sử dụng để điều hưởng các anten lai. Cuộn cảm điều hưởng được có thể nối cầu khe trong anten lai, có thể được nối giữa chi tiết kim loại dạng phẳng của phần tử cộng hưởng trong anten hình chữ F đảo ngược dạng phẳng và mặt phẳng nối đất, hoặc nhiều cuộn cảm điều hưởng được có thể nối cầu khe ở các phía đối nhau của phần tử cộng hưởng trong anten hình chữ F đảo ngược dạng phẳng. Đơn đăng ký sáng chế Mỹ số US 2017/0047637 A1 mô tả thiết bị điện tử bao gồm vỏ có mặt thứ nhất, mặt thứ hai quay theo hướng ngược với mặt thứ nhất, và mặt bên bao quanh ít nhất một phần khoảng không giữa mặt thứ nhất và mặt thứ hai, chi tiết kim loại thứ nhất, chi tiết kim loại thứ hai, và chi tiết kim loại thứ ba tạo ra mặt bên, bộ cảm biến được tạo cấu hình để phát hiện xem có phải là một vật thể

bên ngoài đang tiến đến tiếp xúc với ít nhất một chi tiết kim loại trong số chi tiết kim loại thứ nhất, chi tiết kim loại thứ hai, và chi tiết kim loại thứ ba hay không, và tạo ra tín hiệu, và mạch được tạo cấu hình để thay đổi đường điện giữa ít nhất một chi tiết kim loại trong số chi tiết kim loại thứ nhất, chi tiết kim loại thứ hai, và chi tiết kim loại thứ ba, và chi tiết nối đất, dựa ít nhất một phần vào tín hiệu được tạo ra. Đơn đăng ký sáng chế Mỹ số US 2013/0057437 A1 mô tả thiết bị điện tử cầm tay bao gồm vỏ, đế, dây dẫn bức xạ và dây dẫn ngắn mạch. Vỏ tạo nên khoảng không chứa đựng và có khung gồm phần thân và phần bức xạ. Đế được đặt ở trong khoảng không chứa đựng, được bao quanh bằng khung, và có phần nối đất. Dây dẫn bức xạ được đặt ở trong khoảng không chứa đựng, được nối điện với phần bức xạ, và có điểm cấp điện. Dây dẫn ngắn mạch được nối điện giữa một đầu của phần bức xạ và phần nối đất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một khía cạnh của sáng chế đề cập đến anten và thiết bị điện tử sử dụng anten này, trong đó anten có cấu trúc khe, cấu trúc khe này được tạo ra để ngăn chặn sự suy giảm hiệu suất của anten ngay cả khi vỏ của thiết bị điện tử được chế tạo có sử dụng chi tiết kim loại.

Khía cạnh khác của sáng chế đề cập đến anten và thiết bị điện tử sử dụng anten này, trong đó anten có cấu trúc khe, cấu trúc khe này được tạo ra để làm cho anten có khả năng hoạt động ở nhiều dải tần số, sử dụng một khe không dẫn điện được tạo ra ở vỏ và một khe được tạo ra ở bảng mạch PCB.

Khía cạnh khác của sáng chế đề cập đến anten và thiết bị điện tử sử dụng anten này, trong đó anten có cấu trúc khe có thể hạn chế sự suy giảm hiệu suất bức xạ ở thời điểm thiết bị điện tử được cầm trên tay (ví dụ, hiệu ứng tay cầm).

Theo phương án thực hiện sáng chế này, sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này bao gồm vỏ có tám thứ nhất, tám thứ hai hướng ra xa tám thứ nhất, và chi tiết mặt bên bao quanh khoảng không giữa tám thứ nhất và tám thứ hai, trong đó chi tiết mặt bên có mặt bên thứ nhất kéo dài theo hướng thứ nhất và có chiều dài thứ nhất, mặt bên thứ hai kéo dài theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất và có chiều dài thứ hai lớn hơn chiều dài thứ nhất, mặt bên thứ ba kéo dài song song với mặt bên thứ nhất và có chiều dài thứ nhất, và mặt bên thứ tư kéo dài song song với mặt bên thứ hai và có

chiều dài thứ hai, trong đó mặt bên thứ nhất có phần dẫn điện thứ nhất, phần không dẫn điện thứ nhất, phần dẫn điện thứ hai, phần không dẫn điện thứ hai và phần dẫn điện thứ ba được bố trí tuần tự ở giữa mặt bên thứ hai và mặt bên thứ tư, và trong đó tấm thứ hai được chế tạo bằng vật liệu dẫn điện, và có vùng dẫn điện thứ nhất, vùng dẫn điện thứ hai và khe không dẫn điện bao quanh vùng dẫn điện thứ nhất cùng với phần dẫn điện thứ hai khi nhìn từ trên xuống tấm thứ hai, khe không dẫn điện này kéo dài từ phần không dẫn điện thứ nhất đến phần không dẫn điện thứ hai; màn hình cảm ứng được bố trí ở bên trong vỏ, và được để lộ ra thông qua một phần của tấm thứ nhất; bảng mạch in PCB được bố trí ở giữa tấm thứ nhất và tấm thứ hai sao cho song song với tấm thứ hai, trong đó bảng mạch PCB có mặt nối đất chính và bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất được bố trí ở giữa vùng dẫn điện thứ nhất của tấm thứ hai và tấm thứ nhất, và bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất có phần thứ nhất kéo dài suốt theo hướng thứ hai từ mặt nối đất chính và phần thứ hai kéo dài suốt theo hướng thứ nhất từ phần thứ nhất; ít nhất một mạch truyền thông không dây thứ nhất được bố trí trên bảng mạch PCB và được nối điện với điểm thứ nhất ở phần thứ hai của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất; và bộ phận chuyển mạch được tạo cấu hình để thay đổi độ dài điện của khe được tạo ra bởi phần thứ hai của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất và mặt nối đất chính bằng cách nối có chọn lọc phần thứ hai của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất và mặt nối đất chính.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm nêu trên cùng với các khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm khác của các phương án thực hiện sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn sau khi xem phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện môi trường mạng có thiết bị điện tử theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này;

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này;

Fig.3A và Fig.3B là các hình chiếu phối cảnh thể hiện mặt trước và mặt sau của thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh chi tiết rời thể hiện thiết bị điện tử theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này;

Fig.5A là hình vẽ thể hiện vỏ theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.5B là hình vẽ thể hiện thiết bị điện tử ở trạng thái trong đó vỏ trên Fig.5A được ghép với bảng mạch PCB theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.6A và Fig.6B là các hình vẽ thể hiện anten theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này;

Fig.6C là đồ thị S11 của anten hoạt động với cấu trúc được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện anten có cấu trúc được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B hoạt động ở các dải tần số khác nhau theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.8A và Fig.8B là các đồ thị so sánh hiệu suất của anten có hiệu ứng tay cầm theo phương án thực hiện sáng chế này và anten theo giải pháp đã biết;

Fig.9A và Fig.9B là các hình vẽ thể hiện anten có bộ phận chuyển mạch theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.9C là đồ thị biểu diễn sự thay đổi dải tần số hoạt động của anten theo độ dài điện của khe, độ dài điện của khe này thay đổi theo sự hoạt động của bộ phận chuyển mạch theo phương án thực hiện sáng chế này;

Fig.10A và Fig.10B là các hình vẽ thể hiện anten có bộ phận chuyển mạch theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này;

Fig.10C là đồ thị biểu diễn sự thay đổi dải tần số hoạt động của anten theo độ dài điện của vùng dẫn điện thứ nhất trên vỏ, độ dài điện của vùng dẫn điện thứ nhất này thay đổi theo sự hoạt động của bộ phận chuyển mạch theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này;

Fig.11A là hình vẽ anten thể hiện sự thay đổi điểm cấp điện ở bảng mạch và sự thay đổi độ dài khe theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này;

Fig.11B là đồ thị biểu diễn sự thay đổi dải tần số hoạt động của anten theo sự thay đổi điểm cấp điện hoặc độ dài khe trên Fig.11A theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng

ché này;

Fig.12A là hình vẽ thể hiện anten bổ sung hoạt động nhờ có điểm cấp điện bổ sung riêng biệt ngoài anten có cấu trúc khe ở bảng mạch theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này;

Fig.12B là đồ thị biểu diễn dải tần số hoạt động của anten được chế tạo như được thể hiện trên Fig.12A theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này;

Fig.13A và Fig.13B là các hình vẽ thể hiện quan hệ về thứ tự sắp xếp của nhiều điểm nối đất giữa bảng mạch và vỏ theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này;

Fig.14 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của anten có cấu trúc khe sử dụng cấu trúc cấp điện kép theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này;

Fig.15A và Fig.15B là các hình vẽ thể hiện anten có khe không dẫn điện trong đó có tạo ra cầu kim loại theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này;

Fig.16A và Fig.16B là các hình vẽ thể hiện cấu trúc của anten theo khoảng cách từ khe không dẫn điện theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này đến mặt sau; và

Fig.17A, Fig.17B và Fig.17C là các hình vẽ thể hiện thiết bị điện tử có các khe không dẫn điện với nhiều hình dạng khác nhau theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó các số chỉ dẫn giống nhau có thể được dùng để biểu thị các bộ phận giống nhau. Trong phần mô tả dưới đây, một số thông tin chi tiết như cấu hình và các bộ phận chi tiết chỉ được dùng để giúp hiểu rõ về sáng chế này. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rằng nhiều phương án thay đổi và cải biến có thể được tìm ra dựa trên các phương án được mô tả trong sáng chế mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế này. Ví dụ, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng các nguyên lý của sáng chế này có thể được áp dụng cho mọi thiết bị điện tử có cấu tạo phù hợp.

Ngoài ra, để cho rõ ràng và ngắn gọn, trong sáng chế có thể không mô tả các chức

năng và cấu trúc đã biết.

Các thuật ngữ và từ ngữ được dùng trong sáng chế không bị coi là chỉ giới hạn ở nghĩa theo từ điển, các thuật ngữ và từ ngữ đó được sử dụng để giúp hiểu rõ ràng và thống nhất về sáng chế. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng phải hiểu rằng, phần mô tả sáng chế dưới đây được nêu ra chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế, như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Khi đề cập đến “một” bộ phận thì cũng có nghĩa là đề cập đến nhiều bộ phận như vậy, trừ trường hợp ngữ cảnh trong sáng chế có quy định khác một cách rõ ràng. Ví dụ, khi đề cập đến “một bề mặt cấu thành” thì cũng có nghĩa là đề cập đến một hoặc nhiều bề mặt như vậy.

Trong sáng chế, các cụm từ “có”, “có thể có”, “bao gồm” và “có thể bao gồm” biểu thị sự có mặt của các dấu hiệu đặc trưng tương ứng (ví dụ, các phần tử như trị số, chức năng, thao tác hoặc bộ phận), nhưng không loại trừ sự có mặt của các dấu hiệu đặc trưng khác.

Các cụm từ “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và/hoặc B” và “một hoặc nhiều A và/hoặc B” đề cập đến tất cả các dạng kết hợp có thể có của các mục từ được nêu tên. Ví dụ, các cụm từ “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và B” và “ít nhất một trong số A hoặc B” đề cập đến tất cả các trường hợp sau đây (1) trong đó có ít nhất một A, (2) trong đó có ít nhất một B, và (3) trong đó có ít nhất một A và ít nhất một B.

Các số thứ tự, như “thứ nhất” và “thứ hai”, có thể biểu thị các bộ phận khác nhau bất kể thứ tự và/hoặc mức độ ưu tiên của các bộ phận, nhưng các bộ phận tương ứng không bị giới hạn ở các số thứ tự đó. Các số thứ tự đó có thể được dùng nhằm mục đích phân biệt bộ phận này với bộ phận khác. Ví dụ, thiết bị người dùng thứ nhất và thiết bị người dùng thứ hai có thể biểu thị các thiết bị người dùng khác nhau, bất kể thứ tự và/hoặc mức độ ưu tiên của các thiết bị này. Do đó, bộ phận thứ nhất có thể được gọi là bộ phận thứ hai, và tương tự, bộ phận thứ hai có thể được gọi là bộ phận thứ nhất, mặc dù như vậy nhưng vẫn không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của các phương án thực hiện sáng chế.

Nếu trong sáng chế mô tả rằng một bộ phận (ví dụ, bộ phận thứ nhất) được “kết nối (hoạt động hoặc truyền thông) với” hoặc “kết nối với” bộ phận khác (ví dụ, bộ phận thứ hai), thì có nghĩa là bộ phận thứ nhất có thể được “kết nối” trực tiếp với bộ phận thứ hai, hoặc có thể có bộ phận trung gian (ví dụ, bộ phận thứ ba) nằm ở giữa bộ phận thứ nhất và bộ phận thứ hai. Tuy nhiên, nếu trong sáng chế mô tả rằng bộ phận thứ nhất được “ghép trực tiếp với” hoặc “kết nối trực tiếp với” bộ phận thứ hai, thì phải hiểu rằng không có bộ phận trung gian nào nằm ở giữa hai bộ phận này.

Trong sáng chế, thuật ngữ “môđun” có thể dùng để chỉ một bộ phận thuộc một loại trong số phần cứng, phần mềm, phần sụn, và mọi dạng kết hợp của các loại nêu trên. Thuật ngữ “môđun” có thể được thay thế bằng các thuật ngữ khác, như “bộ phận”, “mạch logic”, “khối logic”, “thành phần”, và “mạch”. Môđun có thể là đơn vị nhỏ nhất của một bộ phận có cấu tạo liền khối hoặc có thể là một phần của bộ phận có cấu tạo liền khối. Môđun có thể là đơn vị nhỏ nhất để thực hiện một hoặc nhiều chức năng hoặc có thể thực hiện một phần của chức năng. Môđun có thể được chế tạo ở dạng cơ học hoặc điện tử. Ví dụ, môđun có thể là ít nhất một loại trong số bộ xử lý chuyên dụng, bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), chip mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cửa lập trình được bằng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), và thiết bị logic lập trình được, các loại này là loại đã biết hiện nay hoặc sẽ được phát triển sau này, để thực hiện một số thao tác.

Tất cả các thuật ngữ được dùng trong sáng chế đều có nghĩa giống như thường được hiểu đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, trừ trường hợp các thuật ngữ được định nghĩa khác trong sáng chế. Các thuật ngữ đã được định nghĩa trong từ điển thông dụng phải được hiểu theo nghĩa giống hoặc tương tự với nghĩa theo ngữ cảnh trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, chứ không được hiểu theo nghĩa lý tưởng hoặc quá câu nệ trừ trường hợp các thuật ngữ được định nghĩa rõ ràng như vậy trong sáng chế. Ngay cả đối với các thuật ngữ được định nghĩa trong sáng chế, các thuật ngữ đó không thể được hiểu theo nghĩa trái với các phương án thực hiện sáng chế này.

Ví dụ về thiết bị điện tử có thể là máy điện thoại thông minh, máy tính cá nhân (Personal Computer, PC) dạng bảng, máy điện thoại di động, máy điện thoại có truyền hình ảnh, thiết bị đọc sách điện tử, máy tính cá nhân để bàn, máy tính cá nhân xách tay,

máy tính xách tay, máy trạm làm việc, máy chủ, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay phát lại nội dung đa phương tiện (Portable Multimedia Player, PMP), thiết bị nghe nhạc theo tiêu chuẩn Motion Picture Experts Group (MPEG-1 hoặc MPEG-2) Audio Layer 3 (MP3), thiết bị y tế di động, camera, và/hoặc thiết bị đeo được, hoặc các thiết bị khác, nhưng phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó. Ví dụ, các thiết bị đeo được có thể là thiết bị đeo được kiểu phụ kiện (ví dụ, đồng hồ đeo tay, nhẫn, vòng đeo tay, vòng đeo chân, vòng đeo cổ, kính mắt, kính áp tròng, hoặc thiết bị đeo trên đầu (Head-Mounted Device, HMD)), thiết bị đeo được kiểu tích hợp vào quần áo hoặc y phục (ví dụ, quần áo điện tử), thiết bị đeo được kiểu gắn lên người (ví dụ, miếng dán trên da hoặc hình xăm), và/hoặc thiết bị đeo được kiểu cấy vào cơ thể (ví dụ, mạch cấy ghép), hoặc các thiết bị đeo được khác, nhưng phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó.

Thiết bị điện tử có thể là thiết bị gia dụng thông minh, như thiết bị thu tín hiệu truyền hình (Television, TV), thiết bị đọc đĩa kỹ thuật số vạn năng (Digital Versatile Disk, DVD), thiết bị phát thanh, tủ lạnh, máy điều hoà không khí, máy hút bụi, lò nướng, lò vi sóng, máy giặt, máy lọc không khí, bộ giải mã đĩa, bảng điều khiển hệ thống tự động trong nhà, bảng điều khiển hệ thống an toàn, bộ giải mã TV (ví dụ, Samsung HomeSync®, Apple TV®, hoặc Google TV™), bàn điều khiển trò chơi (ví dụ, Xbox® và PlayStation®), từ điển điện tử, khoá điện tử, camera ghi hình, và/hoặc khung ảnh điện tử, hoặc các thiết bị khác, nhưng phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó.

Thiết bị điện tử có thể là thiết bị y tế, như thiết bị đo y tế cầm tay (ví dụ, thiết bị đo đường huyết, thiết bị theo dõi nhịp tim, thiết bị theo dõi huyết áp, hoặc thiết bị đo thân nhiệt), thiết bị chụp mạch cộng hưởng từ (Magnetic Resonance Angiography, MRA), thiết bị chụp ảnh cộng hưởng từ (Magnetic Resonance Imaging, MRI), thiết bị chụp vi tính cắt lớp (Computed Tomography, CT), thiết bị chụp hình ảnh, thiết bị siêu âm, thiết bị dẫn đường, thiết bị thu tín hiệu từ hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS), thiết bị ghi dữ liệu hành trình (Event Data Recorder, EDR), thiết bị ghi dữ liệu chuyến bay (Flight Data Recorder, FDR), thiết bị giải trí trên phương tiện giao thông, thiết bị điện tử trên tàu thuyền (ví dụ, hệ thống dẫn đường, la bàn hồi chuyển, v.v.), thiết bị điện tử hàng không, thiết bị an toàn, thiết bị lắp đặt trên đầu phương tiện giao thông,

robot dùng trong công nghiệp hoặc trong gia đình, máy giao dịch tự động (Automated Teller Machine, ATM), thiết bị điểm bán hàng (Point Of Sales, POS), và/hoặc các thiết bị trong mạng internet kết nối vạn vật (Internet of Things, IoT) (ví dụ, bóng đèn, bộ cảm biến, đồng hồ đo điện hoặc ga, thiết bị tưới nước, hệ thống báo cháy, máy điều nhiệt, đèn đường, lò nướng bánh, thiết bị tập luyện thể thao, bình nước nóng, hoặc bình đun).

Thiết bị điện tử cũng có thể là một phần trong số các đồ đạc trong nhà hoặc toà nhà/công trình xây dựng, bảng tin điện tử, thiết bị thu nhận chữ ký điện tử, máy chiếu, hoặc thiết bị đo (ví dụ, đồng hồ đo nước, đồng hồ đo điện, đồng hồ đo ga, hoặc đồng hồ đo sóng điện từ).

Thiết bị điện tử có thể là thiết bị điện tử uốn cong.

Thiết bị điện tử có thể là một dạng kết hợp của các thiết bị nêu trên.

Ngoài ra, thiết bị điện tử theo sáng chế không chỉ giới hạn ở các thiết bị nêu trên, mà có thể có cả thiết bị điện tử mới được phát triển.

Trong sáng chế, thuật ngữ “người dùng” có thể dùng để chỉ người sử dụng thiết bị điện tử hoặc thiết bị (ví dụ, thiết bị điện tử trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence, AI)) sử dụng thiết bị điện tử.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện môi trường mạng 100 có thiết bị điện tử 101 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.1, môi trường mạng 100 có thiết bị điện tử 101, thiết bị điện tử này bao gồm bus 110, bộ xử lý (ví dụ, có mạch xử lý) 120, bộ nhớ 130, giao diện nhập/xuất (ví dụ, có mạch nhập/xuất) 150, màn hình 160, và giao diện truyền thông (ví dụ, có mạch truyền thông) 170. Theo cách khác, thiết bị điện tử 101 có thể loại bỏ ít nhất một trong số các bộ phận được mô tả trong sáng chế và/hoặc có các bộ phận khác.

Bus 110 là mạch để kết nối các bộ phận từ 120 đến 170 và truyền tín hiệu truyền thông như các thông báo điều khiển giữa các bộ phận này.

Bộ xử lý 120 có thể có nhiều mạch xử lý khác nhau, như ít nhất một bộ xử lý trong số bộ xử lý chuyên dụng, bộ xử lý CPU, bộ xử lý ứng dụng (Application Processor, AP), và/hoặc bộ xử lý truyền thông (Communication Processor, CP). Bộ xử lý 120 xử lý thao tác tính toán hoặc dữ liệu khi điều khiển và/hoặc truyền thông với bộ phận khác trong

thiết bị điện tử 101.

Bộ xử lý 120 cũng có thể là bộ vi xử lý hoặc mọi loại mạch xử lý phù hợp, như một hoặc nhiều bộ xử lý đa năng (ví dụ, các bộ xử lý dựa trên cấu trúc tập lệnh rút gọn nâng cao (ARM)), bộ xử lý tín hiệu dạng số (Digital Signal Processor, DSP), thiết bị logic lập trình được (Programmable Logic Device, PLD), mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cửa lập trình được bằng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU), bộ điều khiển thẻ mạch video, v.v.. Ngoài ra, khi máy tính đa năng truy nhập mã để thực hiện quy trình xử lý được mô tả trong sáng chế, thì việc thực hiện mã đó sẽ biến máy tính đa năng thành máy tính chuyên dụng để thực hiện quy trình xử lý được mô tả trong sáng chế.

Bộ xử lý 120, đang được kết nối với mạng LTE, có thể xác định xem có phải là có cuộc gọi được kết nối qua mạng dịch vụ chuyển mạch (Circuit Switched, CS) hay không bằng cách sử dụng thông tin nhận dạng người gọi, như số điện thoại của người gọi trong mạng dịch vụ CS, ví dụ, mạng thế hệ thứ hai (2G) hoặc mạng thế hệ thứ ba (3G). Ví dụ, bộ xử lý 120 thu nhận thông tin về cuộc gọi đến, như tin nhắn thông báo dịch vụ CS hoặc thông báo yêu cầu nhấn tin của mạng dịch vụ CS qua mạng LTE, như thông tin dịch vụ qua mạng chuyển mạch Circuit-Switched Fallback (CSFB). Bộ xử lý 120 đang được kết nối với mạng LTE thu nhận thông tin về cuộc gọi đến, như thông báo yêu cầu nhấn tin của mạng dịch vụ CS, như mạng LTE trong môi trường có một dải tần số vô tuyến (Single Radio LTE, SRLTE).

Khi thu nhận tin nhắn thông báo dịch vụ CS liên quan đến cuộc gọi đến hoặc thông báo yêu cầu nhấn tin của mạng dịch vụ CS qua mạng LTE, bộ xử lý 120 có thể thu được thông tin nhận dạng người gọi từ thông tin về cuộc gọi đến. Bộ xử lý 120 có thể hiển thị thông tin nhận dạng người gọi trên màn hình 160. Bộ xử lý 120 có thể xác định xem có hay không kết nối cuộc gọi này dựa trên thông tin được nhập vào tương ứng với thông tin nhận dạng người gọi được hiển thị trên màn hình 160. Ví dụ, khi phát hiện thấy thông tin được nhập vào tương ứng với việc từ chối cuộc gọi đến, thông qua giao diện nhập/xuất 150, bộ xử lý 120 có thể không kết nối cuộc gọi điện thoại và duy trì kết nối với mạng LTE. Khi phát hiện thấy thông tin được nhập vào tương ứng với việc chấp nhận cuộc gọi

đến, thông qua giao diện nhập/xuất 150, bộ xử lý 120 có thể kết nối cuộc gọi điện thoại bằng cách kết nối với mạng dịch vụ CS.

Khi thu nhận tin nhắn thông báo dịch vụ CS liên quan đến cuộc gọi đến hoặc thông báo yêu cầu nhắn tin của mạng dịch vụ CS qua mạng LTE, bộ xử lý 120 có thể thu được thông tin nhận dạng người gọi từ thông tin về cuộc gọi đến. Bộ xử lý 120 có thể xác định xem có hay không kết nối cuộc gọi bằng cách so sánh thông tin nhận dạng người gọi với danh sách điều khiển thu nhận. Ví dụ, nếu thông tin nhận dạng người gọi nằm trong danh sách điều khiển thu nhận thứ nhất, như danh sách đen, thì bộ xử lý 120 có thể không kết nối cuộc gọi điện thoại và duy trì kết nối với mạng LTE. Nếu thông tin nhận dạng người gọi không nằm trong danh sách đen, thì bộ xử lý 120 có thể kết nối cuộc gọi điện thoại bằng cách kết nối với mạng dịch vụ CS. Nếu thông tin nhận dạng người gọi nằm trong danh sách điều khiển thu nhận thứ hai, như danh sách trắng, thì bộ xử lý 120 có thể kết nối cuộc gọi điện thoại bằng cách kết nối với mạng dịch vụ CS.

Khi thu nhận thông tin về cuộc gọi đến, như thông báo yêu cầu nhắn tin của mạng dịch vụ CS qua mạng LTE, bộ xử lý 120 có thể gửi tin nhắn trả lời cuộc gọi đến, như tin nhắn trả lời tín hiệu nhắn tin, đến mạng dịch vụ CS. Bộ xử lý 120 có thể dừng dịch vụ qua mạng LTE và thu thông tin nhận dạng người gọi, như thông báo thiết lập cuộc gọi chuyển mạch (Circuit-switched Call, CC), từ mạng dịch vụ CS. Bộ xử lý 120 có thể xác định xem có hay không kết nối cuộc gọi này bằng cách so sánh thông tin nhận dạng người gọi với danh sách điều khiển thu nhận. Ví dụ, nếu thông tin nhận dạng người gọi nằm trong danh sách đen, thì bộ xử lý 120 không kết nối cuộc gọi điện thoại và khôi phục lại kết nối với mạng LTE. Nếu thông tin nhận dạng người gọi không nằm trong danh sách đen, thì bộ xử lý 120 có thể kết nối cuộc gọi điện thoại bằng cách kết nối với mạng dịch vụ CS. Ví dụ, nếu thông tin nhận dạng người gọi nằm trong danh sách trắng, thì bộ xử lý 120 kết nối cuộc gọi điện thoại bằng cách kết nối với mạng dịch vụ CS.

Bộ nhớ 130 có thể là bộ nhớ khả biến và/hoặc bất khả biến. Bộ nhớ 130 có thể lưu trữ các lệnh hoặc dữ liệu, như danh sách điều khiển thu nhận liên quan đến các bộ phận khác trong thiết bị điện tử 101. Bộ nhớ 130 có thể lưu trữ phần mềm và/hoặc chương trình 140. Chương trình 140 có nhân 141, phần trung 143, giao diện lập trình ứng dụng (Application Programming Interface, API) 145, và/hoặc chương trình ứng dụng (hoặc các

ứng dụng) 147. Ít nhất một phần gồm có nhân 141, phần trung 143 và giao diện API 145 có thể được gọi là hệ điều hành (Operating System, OS).

Nhân 141 có thể điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống, như bus 110, bộ xử lý 120 hoặc bộ nhớ 130, dùng để thực hiện thao tác hoặc chức năng được thực hiện bằng các chương trình khác, như phần trung 143, giao diện API 145 hoặc chương trình ứng dụng 147. Ngoài ra, nhân 141 có thể tạo ra giao diện để cho phép phần trung 143, giao diện API 145 hoặc chương trình ứng dụng 147 truy nhập các bộ phận riêng biệt trong thiết bị điện tử 101 để điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống.

Phần trung 143 có thể chức năng làm trung gian để cho phép giao diện API 145 hoặc chương trình ứng dụng 147 truyền thông với nhân 141, ví dụ, để trao đổi dữ liệu.

Ngoài ra, phần trung 143 có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu nhiệm vụ nhận được từ chương trình ứng dụng 147 theo thứ tự ưu tiên của các yêu cầu nhiệm vụ đó. Ví dụ, phần trung 143 phân định thứ tự ưu tiên để cho phép sử dụng các tài nguyên hệ thống của thiết bị điện tử 101, cho ít nhất một trong số các ứng dụng trong chương trình ứng dụng 147. Ví dụ, phần trung 143 thực hiện thao tác lập lịch biểu hoặc cân bằng tải đối với một hoặc nhiều yêu cầu nhiệm vụ bằng cách xử lý một hoặc nhiều yêu cầu nhiệm vụ đó theo thứ tự ưu tiên đã được phân định.

Giao diện API 145 là giao diện mà qua đó chương trình ứng dụng 147 có thể điều khiển các chức năng được cung cấp từ nhân 141 hoặc phần trung 143, và có thể có ít nhất một giao diện hoặc chức năng, như lệnh, để điều khiển tệp, điều khiển cửa sổ, xử lý hình ảnh, hoặc xử lý văn bản.

Giao diện nhập/xuất 150 có thể có nhiều mạch nhập/xuất khác nhau và đóng vai trò là giao diện để truyền các lệnh hoặc dữ liệu được nhập vào từ người dùng hoặc thiết bị bên ngoài khác đến các bộ phận khác trong thiết bị điện tử 101. Ngoài ra, giao diện nhập/xuất 150 có thể xuất ra các lệnh hoặc dữ liệu thu được từ các bộ phận khác trong thiết bị điện tử 101 cho người dùng hoặc thiết bị điện tử bên ngoài.

Màn hình 160 có thể là màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), màn hình điốt phát quang (Light Emitting Diode, LED), màn hình điốt phát quang hữu cơ (Organic Light Emitting Diode, OLED), màn hình dựa trên hệ thống vi điện cơ

(MicroElectroMechanical System, MEMS), màn hình giấy điện tử, hoặc các loại màn hình khác, nhưng phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó. Màn hình 160 có thể hiển thị nhiều loại nội dung khác nhau, như văn bản, hình ảnh, dữ liệu video, biểu tượng, hoặc ký hiệu. Màn hình 160 có thể hiển thị trang web.

Màn hình 160 có thể là màn hình cảm ứng, để thu nhận tín hiệu được nhập vào bằng động tác chạm, cử chỉ, động tác tiệm cận, động tác để ở trạng thái lơ lửng, v.v., bằng cách sử dụng bút điện tử hoặc một bộ phận trên cơ thể của người dùng (ví dụ, ngón tay).

Giao diện truyền thông 170 có thể có nhiều mạch truyền thông và thiết lập kết nối truyền thông giữa thiết bị điện tử 101 và thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 102, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104, và/hoặc máy chủ 106. Ví dụ, giao diện truyền thông 170 truyền thông với thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 102, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104, và/hoặc máy chủ 106 qua mạng 162 bằng cách sử dụng kết nối truyền thông không dây hoặc kết nối truyền thông nối dây hoặc thông qua kết nối truyền thông tầm gần 164. Ví dụ, kết nối truyền thông không dây tương ứng với một giao thức truyền thông di động dùng cho ít nhất một hệ thống trong số hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn LTE, hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn LTE cải tiến (LTE-Advanced, LTE-A), hệ thống đa truy nhập phân mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy nhập phân mã dải rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hệ thống viễn thông di động đa năng (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS), hệ thống truyền thông không dây dải rộng (Wireless Broadband, WiBro), và hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communications, GSM).

Kết nối truyền thông nối dây có thể là ít nhất một kết nối truyền thông trong số kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn giao diện bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB), kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn giao diện đa phương tiện có độ phân giải cao (High Definition Multimedia Interface, HDMI), kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn Recommended Standard-232 (RS-232), hoặc kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn dịch vụ chuyên điện thoại cũ (Plain Old Telephone Service, POTS).

Mạng 162 có thể là mạng viễn thông, mạng máy tính như mạng cục bộ (Local Area Network, LAN) hoặc mạng diện rộng (Wide Area Network, WAN), mạng internet, và mạng điện thoại.

Thiết bị điện tử 101 có thể cung cấp dịch vụ mạng LTE trong môi trường có một dải tần số vô tuyến bằng cách sử dụng ít nhất một môđun tách biệt về mặt chức năng hoặc vật lý với bộ xử lý 120.

Mỗi thiết bị điện tử trong số thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 102 và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104 có thể là thiết bị điện tử cùng loại hoặc khác loại với thiết bị điện tử 101.

Máy chủ 106 có thể là một nhóm gồm một hoặc nhiều máy chủ.

Tất cả hoặc một phần của các thao tác được thực hiện bằng thiết bị điện tử 101 có thể được thực hiện bằng thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 102, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104, và/hoặc máy chủ 106. Ví dụ, khi thiết bị điện tử 101 thực hiện một chức năng hoặc dịch vụ nhất định (ở chế độ tự động hoặc khi có yêu cầu), thì thiết bị điện tử 101 có thể yêu cầu thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 102, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104, và/hoặc máy chủ 106 thực hiện một số chức năng có liên quan đến chức năng hoặc dịch vụ đó, thay vì nó phải tự thực hiện hoặc phối hợp thực hiện chức năng hoặc dịch vụ đó. Thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 102, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 104, và/hoặc máy chủ 106 có thể thực hiện các chức năng được yêu cầu hoặc các chức năng bổ sung, và có thể truyền kết quả thực hiện đến thiết bị điện tử 101. Thiết bị điện tử 101 có thể cung cấp chức năng hoặc dịch vụ theo yêu cầu sau khi xử lý kết quả nhận được. Ví dụ, thiết bị điện tử có thể sử dụng công nghệ dịch vụ điện toán đám mây, công nghệ dịch vụ điện toán phân tán hoặc công nghệ dịch vụ điện toán máy khách-máy chủ.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bộ xử lý 120 có thể xác định chế độ hiện thời của thiết bị điện tử dựa vào kết quả phát hiện được bằng cách sử dụng ít nhất một trong số các môđun cảm biến nêu trên theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này. Bộ xử lý 120 có thể tạo ra tín hiệu điều khiển dựa vào chế độ hiện thời đã được xác định, và có thể điều chỉnh dải tần số hoạt động của chi tiết dẫn điện của thiết bị điện tử ở dải tần số thấp bằng cách điều khiển mạch điều hướng được theo tín hiệu điều khiển tương ứng.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử 201 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.2, thiết bị điện tử 201 có bộ xử lý (ví dụ, có mạch xử lý) 210, môđun truyền thông (ví dụ, có mạch truyền thông) 220, thẻ môđun nhận dạng thuê bao (Subscriber Identification Module, SIM) 224, bộ nhớ 230, môđun cảm biến 240, bộ phận nhập (ví dụ, có mạch nhập) 250, màn hình 260, giao diện (ví dụ, có mạch giao diện) 270, môđun âm thanh 280, môđun camera 291, môđun quản lý nguồn điện 295, pin 296, bộ phận chỉ báo 297, và động cơ 298.

Bộ xử lý 210 có thể có nhiều mạch xử lý khác nhau và điều khiển nhiều bộ phận phần cứng hoặc phần mềm được kết nối với bộ xử lý 210 bằng cách chạy hệ điều hành hoặc chương trình ứng dụng. Bộ xử lý 210 có thể xử lý nhiều loại dữ liệu, bao gồm cả dữ liệu đa phương tiện, thực hiện các phép toán số học, có thể được chế tạo dưới dạng hệ thống trên một chip (System on Chip, SoC), và có thể còn có bộ xử lý GPU.

Môđun truyền thông 220 có thể có nhiều mạch truyền thông và thực hiện chức năng truyền/thu dữ liệu giữa thiết bị điện tử bên ngoài và/hoặc máy chủ, có thể được kết nối với thiết bị điện tử 201 qua mạng. Môđun truyền thông 220 có thể có nhiều mạch truyền thông, ví dụ như ít nhất một môđun trong số môđun truyền thông di động 221, môđun WiFi 223, môđun Bluetooth® (BT) môđun 225, môđun hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (Global Navigation Satellite System, GNSS) hoặc GPS 227, môđun truyền thông trường gần (Near Field Communication, NFC) 228, và môđun truyền thông tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF) 229, và phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở các loại nêu trên.

Môđun truyền thông di động 221 có thể cung cấp dịch vụ gọi điện thoại, dịch vụ gọi điện thoại có truyền hình ảnh, dịch vụ nhắn tin, hoặc dịch vụ internet thông qua mạng truyền thông, như mạng LTE, mạng LTE-A, mạng CDMA, mạng WCDMA, mạng UMTS, mạng WiBro, hoặc mạng GSM. Ngoài ra, môđun truyền thông di động 221 có thể nhận dạng và xác thực thiết bị điện tử 201 trong mạng truyền thông bằng cách sử dụng thẻ SIM 224. Môđun truyền thông di động 221 có thể thực hiện ít nhất một phần trong số các chức năng có thể được thực hiện bằng bộ xử lý 210. Ví dụ, môđun truyền thông di động 221 có thể thực hiện các chức năng điều khiển dữ liệu đa phương tiện.

Môđun truyền thông di động 221 có thể có bộ xử lý CP. Ngoài ra, môđun truyền thông di động 221 có thể được chế tạo dưới dạng, ví dụ, SoC.

Mặc dù các bộ phận, như môđun truyền thông di động 221, bộ nhớ 230 và môđun quản lý nguồn điện 295 được thể hiện trên hình vẽ dưới dạng là các bộ phận tách riêng bên ngoài bộ xử lý 210 trên Fig.2, nhưng bộ xử lý 210 cũng có thể được chế tạo sao cho ít nhất một phần trong số các bộ phận nêu trên, ví dụ môđun truyền thông di động 221, được đặt ở trong bộ xử lý 210.

Bộ xử lý 210 hoặc môđun truyền thông di động 221 có thể tải lệnh hoặc dữ liệu, thu được từ mỗi bộ nhớ bất khả biến được kết nối với bộ xử lý hoặc môđun truyền thông di động hoặc ít nhất một trong số các bộ phận khác, vào bộ nhớ khả biến, và xử lý lệnh hoặc dữ liệu đó. Ngoài ra, bộ xử lý 210 hoặc môđun truyền thông di động 221 có thể lưu trữ dữ liệu, thu được từ ít nhất một trong số các bộ phận khác hoặc được tạo ra bằng ít nhất một trong số các bộ phận khác, vào bộ nhớ bất khả biến.

Mỗi môđun trong số môđun WiFi 223, môđun BT 225, môđun GNSS 227 và môđun NFC 228 có thể có bộ xử lý để xử lý dữ liệu được truyền/thu thông qua môđun tương ứng. Mặc dù môđun truyền thông di động 221, môđun WiFi 223, môđun BT 225, môđun GNSS 227 và môđun NFC 228 được thể hiện trên Fig.2 dưới dạng là các khối riêng biệt, nhưng ít nhất hai môđun trong số môđun truyền thông di động 221, môđun WiFi 223, môđun BT 225, môđun GNSS 227 và môđun NFC 228 có thể được đưa vào trong một mạch tích hợp (Integrated Circuit, IC) hoặc một gói IC. Ví dụ, ít nhất một số bộ xử lý trong số các bộ xử lý tương ứng với môđun truyền thông di động 221, môđun WiFi 223, môđun BT 225, môđun GNSS 227 và môđun NFC 228, như bộ xử lý truyền thông tương ứng với môđun truyền thông di động 221 và bộ xử lý WiFi tương ứng với môđun WiFi 223, có thể được chế tạo dưới dạng SoC.

Môđun RF 229 có thể truyền/thu dữ liệu, như tín hiệu RF, và có thể có bộ thu phát, môđun khuếch đại công suất (Power Amplifier Module, PAM), bộ lọc tần số, hoặc bộ khuếch đại giảm tạp nhiễu (Low Noise Amplifier, LNA). Ngoài ra, môđun RF 229 có thể còn có bộ phận để phát/thu sóng vô tuyến trong không trung khi truyền thông không dây, ví dụ, vật dẫn hoặc dây dẫn. Môđun truyền thông di động 221, môđun WiFi 223, môđun BT 225, môđun GNSS 227 và môđun NFC 228 có thể dùng chung một môđun RF 229, hoặc ít nhất một trong số các môđun này có thể truyền/thu tín hiệu RF thông qua một môđun RF riêng biệt.

Thẻ SIM 224 có thể được lắp vào khe được tạo ra ở trong thiết bị điện tử 201. Thẻ SIM 224 chứa thông tin nhận dạng duy nhất, như thông tin nhận dạng thẻ mạch tích hợp (Integrated Circuit Card Identifier, ICCID) hoặc thông tin thuê bao, như thông tin nhận dạng thuê bao di động quốc tế (International Mobile Subscriber Identity, IMSI).

Bộ nhớ 230 có bộ nhớ trong 232 và/hoặc bộ nhớ ngoài 234.

Bộ nhớ trong 232 có thể là ít nhất một bộ nhớ trong số bộ nhớ khả biến, như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory, DRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (Static Random Access Memory, SRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ hoá (Synchronous Dynamic Random Access Memory, SDRAM), hoặc bộ nhớ bất khả biến, như bộ nhớ chỉ đọc lập trình được một lần (One Time Programmable Read Only Memory, OTPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (Programmable Read Only Memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được (Erasable and Programmable Read Only Memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được bằng điện (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM) mạng che, bộ nhớ ROM tác động nhanh, bộ nhớ tác động nhanh, bộ nhớ tác động nhanh NOT-AND (NAND), và bộ nhớ tác động nhanh NOT-OR (NOR). Bộ nhớ trong 232 có thể là bộ nhớ mạch rắn (Solid State Drive, SSD).

Bộ nhớ ngoài 234 có thể là ổ đĩa tác động nhanh, ổ đĩa compac tác động nhanh (Compact Flash, CF), thẻ nhớ theo định dạng Secure Digital (SD), thẻ nhớ theo định dạng micro-Secure Digital (micro-SD), thẻ nhớ theo định dạng mini-Secure Digital (mini-SD), thẻ nhớ theo định dạng extreme Digital (xD), và bộ nhớ stick, và có thể được kết nối hoạt động với thiết bị điện tử 201 thông qua nhiều giao diện khác nhau.

Thiết bị điện tử 201 cũng có thể có bộ phận lưu trữ (hoặc vật ghi), như ổ đĩa cứng.

Môđun cảm biến 240 có thể đo một đại lượng vật lý hoặc phát hiện một trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 201, và biến đổi thông tin đo hoặc phát hiện được thành tín hiệu điện. Môđun cảm biến 240 có bộ cảm biến động tác 240A, bộ cảm biến con quay hồi chuyển 240B, bộ cảm biến áp suất khí quyển 240C, bộ cảm biến từ 240D, bộ cảm biến gia tốc 240E, bộ cảm biến cảm nắm 240F, bộ cảm biến tiệm cận 240G, bộ cảm biến màu 240H (ví dụ, bộ cảm biến màu đỏ, xanh lục, xanh lam (Red, Green, Blue, RGB)), bộ

cảm biến sinh trắc 240I, bộ cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 240J, bộ cảm biến độ sáng 240K, và bộ cảm biến ánh sáng tử ngoại (Ultra Violet, UV) 240M.

Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, môđun cảm biến 240 có thể có các bộ cảm biến khác, ví dụ, bộ cảm biến mũi điện tử (E-nose), bộ cảm biến điện cơ đồ (ElectroMyoGraphy, EMG), bộ cảm biến điện não đồ (ElectroEncephaloGram, EEG), bộ cảm biến điện tâm đồ (ElectroCardioGram, ECG), và/hoặc bộ cảm biến dấu vân tay.

Môđun cảm biến 240 có thể còn có mạch điều khiển để điều khiển ít nhất một hoặc nhiều bộ cảm biến có ở trong đó.

Bộ phận nhập có ít nhất một loại trong số tám cảm ứng 252, bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 254, nút 256, và bộ phận nhập siêu âm 258. Tám cảm ứng 252 có thể nhận biết động tác chạm được nhập vào bằng cách sử dụng ít nhất một cấu hình cảm ứng kiểu điện tĩnh, cấu hình cảm ứng kiểu nhảy áp lực, và cấu hình cảm ứng kiểu siêu âm. Tám cảm ứng 252 có thể còn có mạch điều khiển. Khi tám cảm ứng có cấu hình cảm ứng kiểu điện tĩnh, thì nó có thể nhận biết trạng thái tiếp xúc vật lý và nhận biết trạng thái tiệm cận. Tám cảm ứng 252 có thể còn có lớp nhạy xúc giác để cung cấp tín hiệu hồi đáp nhạy xúc giác cho người dùng.

Bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 254 có thể có tám nhận biết, tám nhận biết này có thể là một phần của tám cảm ứng hoặc có thể được chế tạo tách riêng ra khỏi tám cảm ứng. Bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 254 có thể được sử dụng theo phương pháp nhận biết giống hoặc tương tự với phương pháp thu nhận động tác chạm được nhập vào của người dùng hoặc dùng một tám nhận biết khác.

Nút 256 có thể là nút vật lý, nút quang học hoặc vùng phím.

Bộ phận nhập siêu âm 258 có thể phát hiện sóng siêu âm được tạo ra từ dụng cụ nhập bằng cách sử dụng micrô 288, và có thể xác định dữ liệu tương ứng với sóng siêu âm phát hiện được.

Bộ phận nhập siêu âm 258 có thể phát hiện sóng âm thanh phản xạ thông qua micrô 288 và thực hiện chức năng nhận biết sóng vô tuyến. Ví dụ, tín hiệu siêu âm, có thể được tạo ra bằng cách sử dụng bút, có thể được phản xạ trên một vật và được phát hiện bằng micrô 288.

Thiết bị điện tử 201 có thể sử dụng môđun truyền thông 220 để thu tín hiệu nhập vào của người dùng từ thiết bị bên ngoài, như máy tính hoặc máy chủ kết nối với thiết bị điện tử này.

Màn hình 260 có tấm hiển thị 262, tấm ảnh toàn ký 264, và máy chiếu 266.

Tấm hiển thị 262 có thể là màn hình LCD hoặc màn hình diot phát quang hữu cơ ma trận hoạt động (Active Matrix OLED, AM-OLED) và có thể được chế tạo ở dạng uốn cong, trong suốt hoặc dẻo được. Theo cách khác, tấm hiển thị 262 có thể được chế tạo thành một môđun cùng với tấm cảm ứng 252.

Tấm ảnh toàn ký 264 sử dụng hiện tượng giao thoa ánh sáng và hiển thị hình ảnh ba chiều trong không trung.

Máy chiếu 266 hiển thị hình ảnh bằng cách chiếu chùm sáng lên màn hình, màn hình này có thể được đặt ở bên trong hoặc bên ngoài thiết bị điện tử 201.

Màn hình 260 có thể còn có mạch điều khiển để điều khiển tấm hiển thị 262, tấm ảnh toàn ký 264, và/hoặc máy chiếu 266.

Giao diện 270 có thể có ít nhất một loại trong số giao diện HDMI 272, giao diện USB 274, giao diện quang học 276, và giao diện cổng kết nối D-subminiature (D-sub) 278. Giao diện 270 có thể có giao diện liên kết có độ phân giải cao dùng cho thiết bị di động (Mobile High-definition Link, MHL), giao diện dùng cho thẻ nhớ theo định dạng Secure Digital (SD)/Multimedia Card (MMC), và/hoặc giao diện theo tiêu chuẩn Infrared Data Association (IrDA).

Môđun âm thanh 280 biến đổi hai chiều giữa âm thanh và tín hiệu điện. Môđun âm thanh 280 biến đổi thông tin âm thanh, được nhập vào hoặc xuất ra thông qua loa 282, bộ thu 284, tai nghe 286, và/hoặc micrô 288.

Loa 282 có thể xuất ra tín hiệu ở dải tần số nghe được và tín hiệu ở dải tần số siêu âm. Sóng phản xạ của tín hiệu siêu âm phát ra từ loa 282 và tín hiệu ở dải tần số nghe được bên ngoài có thể được thu nhận.

Môđun camera 291 chụp ảnh và/hoặc quay phim, và có thể có một hoặc nhiều bộ cảm biến hình ảnh, như bộ cảm biến hình ảnh ở phía trước hoặc bộ cảm biến hình ảnh ở phía sau, ống kính, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (Image Signal Processor, ISP), hoặc đèn

flash, như đèn LED hoặc đèn xenon. Theo cách khác, thiết bị điện tử 201 có thể có hai hoặc nhiều hơn hai môđun camera.

Môđun quản lý nguồn điện 295 quản lý nguồn điện của thiết bị điện tử 201. Môđun quản lý nguồn điện 295 có thể có mạch tích hợp quản lý nguồn điện (Power Management Integrated Circuit, PMIC), mạch tích hợp (Integrated Circuit, IC) nạp điện, và/hoặc đồng hồ đo mức pin.

Mạch PMIC có thể nằm ở trong mạch IC hoặc thiết bị bán dẫn SoC và có thể sử dụng phương pháp nạp điện nối dây và/hoặc phương pháp nạp điện không dây. IC nạp điện có thể nạp điện cho pin 296 và có thể ngăn chặn tình trạng điện áp quá mức hoặc dòng điện quá mức.

Các phương pháp nạp điện không dây khác nhau có thể bao gồm phương pháp nạp điện kiểu cộng hưởng từ, kiểu cảm ứng từ, và kiểu sóng điện. Thiết bị điện tử có thể có thêm mạch bổ sung để nạp điện không dây, như mạch khung dây, mạch cộng hưởng, và/hoặc mạch chỉnh lưu.

Đồng hồ đo mức pin có thể đo mức pin còn lại của pin 296 và giá trị điện áp, dòng điện hoặc nhiệt độ của pin trong lúc đang nạp điện. Pin 296 tích trữ hoặc tạo ra điện năng và cấp điện cho thiết bị điện tử 201 bằng cách sử dụng điện năng đã được tích trữ hoặc tạo ra. Pin 296 có thể là pin nạp lại được hoặc pin năng lượng mặt trời.

Bộ phận chỉ báo 297 hiển thị trạng thái cụ thể, như trạng thái khởi động, trạng thái nhận tin, hoặc trạng thái đang nạp điện, của thiết bị điện tử 201 hoặc một bộ phận trong thiết bị điện tử, như bộ xử lý 210.

Động cơ 298 biến đổi tín hiệu điện thành rung động cơ học.

Theo cách khác, thiết bị điện tử 201 có bộ phận xử lý, như bộ xử lý GPU, để hỗ trợ dịch vụ truyền hình cho thiết bị di động, bộ phận xử lý này xử lý dữ liệu đa phương tiện theo một giao thức, ví dụ, giao thức theo tiêu chuẩn phát rộng nội dung đa phương tiện kỹ thuật số (Digital Multimedia Broadcasting, DMB), tiêu chuẩn truyền hình kỹ thuật số (Digital Video Broadcasting, DVB), và/hoặc tiêu chuẩn truyền dòng đa phương tiện.

Mỗi bộ phận trong số các bộ phận của thiết bị điện tử 201 có thể có một hoặc nhiều phần tử, và tên gọi của các bộ phận đó có thể thay đổi tùy theo loại thiết bị điện tử 201.

Một số bộ phận trong số các bộ phận được thể hiện trên Fig.2 có thể được loại bỏ, và/hoặc các bộ phận khác có thể được bổ sung vào. Ngoài ra, một số bộ phận trong số các bộ phận của thiết bị điện tử 201 có thể được kết hợp và tạo thành một thực thể, thực thể đó có thể thực hiện các chức năng của các bộ phận tương ứng giống như trước khi kết hợp.

Ít nhất một số bộ phận của thiết bị điện tử 201, như các môđun hoặc các chức năng, hoặc các thao tác, có thể được thực hiện theo lệnh được lưu trữ trên vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính. Lệnh đó có thể được thi hành bằng bộ xử lý 210 để thực hiện chức năng tương ứng với lệnh. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính có thể là bộ nhớ 230. Ít nhất một số bộ phận của môđun lập trình có thể được thi hành bằng bộ xử lý 210. Ít nhất một số bộ phận của môđun lập trình có thể là các môđun, chương trình, thường trình, và tập lệnh để thực hiện một hoặc nhiều chức năng.

Fig.3A và Fig.3B là các hình chiếu phối cảnh thể hiện mặt trước và mặt sau của thiết bị điện tử 300 theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.3A và Fig.3B, thiết bị điện tử 300 có vỏ 3001. Theo một phương án thực hiện sáng chế, vỏ 3001 có thể được tạo ra bởi chi tiết dẫn điện và/hoặc chi tiết không dẫn điện. Vỏ 3001 có tám thứ nhất 321 (ví dụ, mặt trước hoặc mặt thứ nhất), tám thứ hai 322 (ví dụ, mặt sau hoặc mặt thứ hai) được bố trí cách xa và đối diện với tám thứ nhất 321, và chi tiết mặt bên 310 được bố trí bao quanh khoảng không giữa tám thứ nhất 321 và tám thứ hai 322. Tám thứ nhất 321, tám thứ hai 322, và chi tiết mặt bên 310 có thể được chế tạo liền khối.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử 300 có thể có màn hình 301, được bố trí theo cách sao cho được để lộ ra ở ít nhất một phần vùng trên tám thứ nhất 321. Màn hình 301 có thể có bộ cảm biến xúc giác để hoạt động như là thiết bị màn hình cảm ứng. Màn hình 301 có thể có bộ cảm biến áp lực để hoạt động như là thiết bị màn hình cảm ứng nhạy áp lực. Thiết bị điện tử 300 có thể có bộ thu 302, được bố trí ở bên trong vỏ 3001, để xuất ra tiếng nói của người truyền thông ở đầu bên kia. Thiết bị điện tử 300 có thể có bộ phận micro 303, được bố trí ở bên trong vỏ 3001, để truyền tiếng nói của người dùng đến người truyền thông ở đầu bên kia.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử 300 có thể có các

bộ phận, được bố trí theo cách sao cho được để lộ ra trên màn hình 301, hoặc theo cách sao cho để thực hiện các chức năng thông qua một cửa sổ nhưng không được để lộ ra, để thực hiện các chức năng của thiết bị điện tử 300. Các bộ phận này có thể là ít nhất một môđun cảm biến 304. Môđun cảm biến 304 có thể có, ví dụ, bộ cảm biến độ sáng (ví dụ, bộ cảm biến quang), bộ cảm biến tiệm cận (ví dụ, bộ cảm biến quang), bộ cảm biến hồng ngoại, bộ cảm biến siêu âm, bộ cảm biến nhận dạng dấu vân tay, hoặc bộ cảm biến nhận dạng mống mắt. Các bộ phận này có thể là bộ phận camera ở mặt trước 305. Các bộ phận này có thể là bộ phận chỉ báo 306 (ví dụ, thiết bị LED) cho phép người dùng thấy được thông tin trạng thái của thiết bị điện tử 300 bằng mắt thường.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử 300 có thể có bộ phận loa 307, được bố trí ở một bên của bộ phận micrô 303. Thiết bị điện tử 300 có thể có cổng nối giao diện 308, được bố trí ở bên kia của bộ phận micrô 303 để thu nhận dữ liệu được truyền/thu bằng thiết bị bên ngoài và điện năng từ bên ngoài để nạp điện cho thiết bị điện tử 300. Thiết bị điện tử 300 có thể có cụm lỗ cắm tai nghe 309, được bố trí ở một bên của cổng nối giao diện 308.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, màn hình 301 có thể được bố trí theo cách sao cho gần như toàn bộ vùng trên tấm thứ nhất 321 của thiết bị điện tử 300 và một phần vùng trên chi tiết mặt bên 310 hoặc một phần vùng trên tấm thứ hai 322 có chi tiết mặt bên 310 được xác định là vùng màn hình. Trong trường hợp đó, các bộ phận điện tử nêu trên (ví dụ, ít nhất một bộ phận trong số bộ phận loa, bộ phận micrô, các môđun cảm biến, và bộ phận camera) có thể được bố trí để thực hiện các chức năng của chúng ở bên trong thiết bị điện tử 300 thông qua màn hình 301 (hoặc cửa sổ) hoặc được để lộ ra ở một vùng trên vỏ 3001 nằm ngoài vùng màn hình.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử 300 có thể có bộ phận 3201 được bố trí theo cách sao cho được để lộ ra ở ít nhất một phần vùng trên tấm thứ nhất 321. Các bộ phận 3201 có thể là bộ phận camera ở mặt sau, bộ cảm biến độ sáng (ví dụ, bộ cảm biến quang), bộ cảm biến tiệm cận (ví dụ, bộ cảm biến quang), bộ cảm biến hồng ngoại, bộ cảm biến siêu âm, bộ cảm biến nhịp tim, đèn flash, hoặc bộ cảm biến nhận dạng dấu vân tay.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, chi tiết mặt bên 310 có mặt bên thứ nhất

311 kéo dài theo hướng thứ nhất (hướng ①) và có chiều dài thứ nhất; mặt bên thứ hai 312 kéo dài theo hướng thứ hai (hướng ②) vuông góc với hướng thứ nhất và có chiều dài thứ hai lớn hơn chiều dài thứ nhất; mặt bên thứ ba 313 kéo dài song song với mặt bên thứ nhất 311 và có chiều dài thứ nhất; và mặt bên thứ tư 314 kéo dài song song với mặt bên thứ hai 312 và có chiều dài thứ hai. Mặt bên thứ nhất 311 có phần dẫn điện thứ nhất 3111, phần không dẫn điện thứ nhất 3112, phần dẫn điện thứ hai 3113, phần không dẫn điện thứ hai 3114, và phần dẫn điện thứ ba 3115, các phần này được bố trí tuần tự ở giữa mặt bên thứ hai 312 và mặt bên thứ tư 314. Mặt bên thứ ba 313 có thể có phần dẫn điện thứ tư 3131, phần không dẫn điện thứ ba 3132, phần dẫn điện thứ năm 3133, phần không dẫn điện thứ tư 3134, và phần dẫn điện thứ sáu 3135, các phần này được bố trí tuần tự ở giữa mặt bên thứ hai 312 và mặt bên thứ tư 314.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, tấm thứ hai 322 được chế tạo bằng vật liệu dẫn điện. Tấm thứ hai 322 có khe không dẫn điện thứ nhất 3116, khe này bao quanh vùng dẫn điện thứ nhất 3221 cùng với phần dẫn điện thứ hai 3113 khi nhìn từ trên xuống tấm thứ hai 322 và kéo dài từ phần không dẫn điện thứ nhất 3112 đến phần không dẫn điện thứ hai 3114. Tấm thứ hai 322 có thể có khe không dẫn điện thứ hai 3136, khe này bao quanh vùng dẫn điện thứ ba 3223 cùng với phần dẫn điện thứ năm 3133 khi nhìn từ trên xuống tấm thứ hai 322 và kéo dài từ phần không dẫn điện thứ ba 3132 đến phần không dẫn điện thứ tư 3134. Khoảng cách giữa khe không dẫn điện thứ nhất 3116 và mặt bên thứ nhất 311 và khoảng cách giữa khe không dẫn điện thứ hai 3136 và mặt bên thứ ba 313 có thể được xác định theo đặc trưng bức xạ của anten. Khoảng cách giữa khe không dẫn điện thứ nhất 3116 và mặt bên thứ nhất 311 và khoảng cách giữa khe không dẫn điện thứ hai 3136 và mặt bên thứ ba 313 có thể là bằng nhau hoặc có thể là không bằng nhau.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, ở bên trong thiết bị điện tử 300 có thể có bảng mạch PCB (ví dụ, bảng mạch 530 trên Fig.5B) có khe ở bảng mạch (ví dụ, khe ở bảng mạch 534 được thể hiện trên Fig.5B) ở vị trí mà ở đó khe ở bảng mạch có ít nhất một phần chồng lên mỗi khe trong số khe không dẫn điện thứ nhất 3116 và khe không dẫn điện thứ hai 3136. Thiết bị điện tử 300 có thể có anten có cấu trúc khe, trong đó các vùng ngoại vi của khe không dẫn điện thứ nhất 3116 và khe không dẫn điện thứ hai 3136 ở tấm thứ hai 322 hoạt động phối hợp với khe ở bảng mạch (ví dụ, khe ở bảng mạch 534

trên Fig.5B) trong bảng mạch (ví dụ, bảng mạch 530 trên Fig.5B). Khe không dẫn điện thứ nhất 3116 và khe không dẫn điện thứ hai 3136 không chỉ hoạt động ở dải tần số hoạt động thứ nhất dựa vào độ dài điện của các khe 3116 và 3136, mỗi khe này đi vòng qua ít nhất một phần của vùng dẫn điện thứ hai 3222 ở tấm thứ hai 322 và kéo dài đến mặt bên thứ nhất 311 hoặc mặt bên thứ ba 313, mà còn hoạt động ở ít nhất một dải tần số thứ hai dựa vào độ dài điện của vùng dẫn điện thứ nhất 3221 và vùng dẫn điện thứ ba 3223. Do đó, khe không dẫn điện thứ nhất 3116 và khe không dẫn điện thứ hai 3136 có thể có ưu điểm là dùng làm anten nhiều dải, và có thể ngăn chặn sự suy giảm hiệu suất bức xạ do hiệu ứng tay cầm vì tay cầm vào các mặt bên của thiết bị điện tử gây ra.

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh chi tiết rời thể hiện thiết bị điện tử 400 theo phương án thực hiện sáng chế này.

Thiết bị điện tử 400 có thể là một thiết bị điện tử theo phương án giống với, hoặc khác với, thiết bị điện tử 300 trên Fig.3A và Fig.3B.

Dựa vào Fig.4, thiết bị điện tử 400 có thể có vỏ 4001 chủ yếu được làm bằng vật liệu kim loại, bảng mạch 4002 được bố trí ở khoảng không bên trong của vỏ 4001, chi tiết khung đỡ 4003, và màn hình 4004 được ghép với vỏ 4001 để tạo nên một phần hình dạng bên ngoài của thiết bị điện tử 400. Thiết bị điện tử 400 có thể có pin để cấp điện, pin được bố trí ở bên trong thiết bị điện tử 400, và chi tiết nạp điện không dây để nạp điện không dây cho pin.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, vỏ 4001 có thể có tấm thứ hai 422 được bố trí ở vị trí đối nhau với tấm thứ nhất, và chi tiết mặt bên 410 được bố trí theo cách sao cho bao quanh khoảng không giữa tấm thứ nhất và tấm thứ hai 422. Tấm thứ nhất, tấm thứ hai 422, và chi tiết mặt bên 410 có thể được chế tạo liền khối. Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, tấm thứ hai 422 có thể được làm bằng vật liệu dẫn điện. Tấm thứ hai 422 có thể có vùng dẫn điện thứ nhất 4221, vùng dẫn điện thứ hai 4222 và vùng dẫn điện thứ ba 4223 được tạo ra bởi khe không dẫn điện thứ nhất 4116 và khe không dẫn điện thứ hai 4136 tương ứng.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, chi tiết mặt bên 410 có thể có mặt bên thứ nhất 411, mặt bên thứ hai 412, mặt bên thứ ba 413, và mặt bên thứ tư 414. Tấm thứ hai 422 có thể có khe không dẫn điện thứ nhất 4116 và khe không dẫn điện thứ

hai 4136, lần lượt được bố trí ở gần mặt bên thứ nhất 411 và mặt bên thứ ba 413. Các đầu đối nhau của khe không dẫn điện thứ nhất 4116 có thể lần lượt kéo dài đến phần không dẫn điện thứ nhất 4112 và phần không dẫn điện thứ hai 4114, được bố trí ở mặt bên thứ nhất 411. Các đầu đối nhau của khe không dẫn điện thứ hai 4136 có thể lần lượt kéo dài đến phần không dẫn điện thứ ba 4132 và phần không dẫn điện thứ tư 4134, được bố trí ở mặt bên thứ ba 413. Khoảng cách theo hướng thẳng đứng từ các khe không dẫn điện 4116 và 4136 đến các mặt bên tương ứng 411 và 413 có thể là bằng nhau hoặc khác nhau. Các khe không dẫn điện 4116 và 4136 có thể có vật liệu không dẫn điện (ví dụ, nhựa tổng hợp, nhựa, cao su, hoặc các vật liệu khác), được bố trí ở tấm thứ hai 422 làm bằng kim loại theo phương pháp đúc áp lực hai khuôn hoặc phương pháp đúc lồng.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bảng mạch 4002 có thể có bảng mạch PCB được bố trí ở trong khoảng không được xác định bởi tấm thứ nhất, tấm thứ hai 422, và chi tiết mặt bên 410. Bảng mạch 4002 có thể có một hoặc nhiều khe ở bảng mạch 431 và 432. Các khe ở bảng mạch 431 và 432 có thể có vùng cắt-lắp ở đó vùng nối đất dẫn điện của bảng mạch 4002 được loại bỏ. Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó, và khe ở các bảng mạch 431 và 432 có thể được tạo ra có dạng ở đó bảng mạch làm bằng vật liệu điện môi được loại bỏ. Khi được ghép với vỏ 4001, các khe ở bảng mạch 431 và 432 có thể được bố trí sao cho ít nhất một phần vùng của mỗi khe trong số các khe ở bảng mạch 431 và 432 chồng lên khe không dẫn điện 4116 hoặc 4136 theo hướng thẳng đứng (ví dụ, hướng trục-Z). Vùng ngoại vi của mỗi khe trong số các khe không dẫn điện 4116 hoặc 4136 trên vỏ 4001 có thể đóng vai trò là anten có cấu trúc khe dựa vào sự chồng lắp của khe ở bảng mạch 431 hoặc 432.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, màn hình 4004 có thể được bố trí theo cách sao cho được để lộ ra ở ít nhất một phần vùng trên tấm thứ nhất của vỏ 4001. Màn hình 4004 có thể có cửa sổ 451 và môđun màn hình 452 được gắn vào mặt sau của cửa sổ 451. Màn hình 4004 có thể hoạt động như là thiết bị màn hình cảm ứng nhờ có bộ cảm biến xúc giác. Màn hình 4004 có thể hoạt động như là thiết bị màn hình cảm ứng nhạy áp lực nhờ có bộ cảm biến xúc giác và bộ cảm biến áp lực.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, chi tiết khung đỡ 4003 (ví dụ, tấm trung gian) có thể được bố trí ở giữa vỏ 4001 và màn hình 4004. Chi tiết khung đỡ

4003 có thể đỡ, ví dụ, bảng mạch 4002 và pin, và có thể làm tăng độ cứng cho thiết bị điện tử 400. Chi tiết khung đỡ 4003 có thể có phần lắp pin 442 và phần lắp bảng mạch 441 được bố trí ở ít nhất một phần vùng dọc theo đường bao của phần lắp pin 442. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bảng mạch 4002 và pin (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí song song với nhau nhưng không chồng lên nhau trên chi tiết khung đỡ 4003, hoặc có thể được bố trí theo cách sao cho bảng mạch 4002 và pin có ít nhất một phần chồng lên nhau theo hướng thẳng đứng (ví dụ, hướng trục-Z). Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, tấm trung gian (ví dụ, chi tiết khung đỡ) 4003 có thể có lỗ 4421 với kích thước định trước được tạo ra ở phần lắp pin 442 để đối phó với hiện tượng phồng lên của pin.

Fig.5A là hình vẽ thể hiện vỏ 510 theo phương án thực hiện sáng chế này.

Fig.5B là hình vẽ thể hiện thiết bị điện tử 500, ở trạng thái vỏ 510 trên Fig.5A được ghép với bảng mạch theo phương án thực hiện sáng chế này.

Vỏ 510 trên Fig.5A có thể giống với vỏ 3001 trên Fig.3A và Fig.3B hoặc vỏ 410 trên Fig.4, hoặc có thể là vỏ theo phương án khác để thực hiện sáng chế. Bảng mạch 530 trên Fig.5B có thể giống với bảng mạch 4002 trên Fig.4, hoặc có thể là bảng mạch theo phương án khác để thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.5A, khe không dẫn điện thứ nhất 5216 được bố trí ở gần mặt bên thứ nhất 521 của tấm thứ hai 511 trên vỏ 510, tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó. Ví dụ, khe không dẫn điện thứ nhất 5216 có thể được bố trí ở gần mặt bên thứ ba, đối diện với mặt bên thứ nhất 521 trên vỏ 510, hoặc có thể được bố trí ở gần cả mặt bên thứ nhất 521 lẫn mặt bên thứ ba.

Vỏ 510 có tấm thứ hai 511, có ít nhất một phần là vật liệu kim loại, và chi tiết mặt bên 520 được bố trí dọc theo cạnh ngoài của tấm thứ hai 511 có chiều cao định trước. Theo một phương án thực hiện sáng chế, tấm thứ hai 511 có thể được chế tạo liền khối với chi tiết mặt bên 520. Chi tiết mặt bên 520 (ví dụ, chi tiết mặt bên 310 trên Fig.3B) có mặt bên thứ nhất 521, mặt bên thứ hai 522, mặt bên thứ ba, và mặt bên thứ tư 524. Mặt bên thứ nhất 521 có phần dẫn điện thứ nhất 5211, phần không dẫn điện thứ nhất 5212, phần dẫn điện thứ hai 5213, phần không dẫn điện thứ hai 5214, và phần dẫn điện thứ ba 5215, các phần này được bố trí tuần tự ở giữa mặt bên thứ hai 522 và mặt bên thứ tư 524.

Tấm thứ hai 511 có khe không dẫn điện thứ nhất 5216, khe này bao quanh vùng dẫn điện thứ nhất 5111 cùng với phần dẫn điện thứ hai 5213 khi nhìn từ trên xuống tấm thứ hai 511 và kéo dài từ phần không dẫn điện thứ nhất 5212 đến phần không dẫn điện thứ hai 5214. Tấm thứ hai 511 được phân chia, bởi khe không dẫn điện thứ nhất 5216, ra thành vùng dẫn điện thứ nhất 5111 đóng vai trò là bộ phát bức xạ anten và vùng dẫn điện thứ hai 5112 đóng vai trò là bộ phận nối đất. Khoảng cách giữa khe không dẫn điện thứ nhất 5216 và mặt bên thứ nhất 521 có thể được xác định theo đặc trưng bức xạ của anten mong muốn.

Dựa vào Fig.5B, theo một phương án thực hiện sáng chế, bảng mạch 530 có mặt nối đất chính 531 và bộ phận kéo dài nối đất 532 được bố trí ở giữa vùng dẫn điện thứ nhất 5111 của tấm thứ hai (ví dụ, tấm thứ hai 511 trên Fig.5A) và mặt bên thứ nhất 521. Bộ phận kéo dài nối đất 532 kéo dài từ mặt nối đất chính 531 theo dạng chữ L. Bộ phận kéo dài nối đất 532 có phần thứ nhất 5321 kéo dài từ mặt nối đất chính 531 về phía mặt bên thứ nhất 521 và phần thứ hai 5322 kéo dài từ phần thứ nhất 5321 về phía mặt bên thứ hai 522. Bảng mạch 530 có thể có khe ở bảng mạch 534 với chiều dài định trước và chiều rộng định trước, được tạo ra bởi mặt nối đất chính 531 và phần thứ hai 5322.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, phần thứ hai 5322 có thể được nối điện với điểm thứ nhất 5323 qua bộ phận cấp điện 540 (ví dụ, mạch truyền thông) được bố trí trên bảng mạch 530. Phần thứ hai 5322 có thể được nối điện với điểm thứ nhất 5323 qua bộ phận cấp điện 540 và đi qua khe ở bảng mạch 534 bằng cách sử dụng một đường dẫn điện riêng 5401. Đường dẫn điện 5401 có thể là một mẫu được tạo ra trên bảng mạch 530, một dây cáp mảnh, hoặc bảng mạch in mềm (Flexible PCB, FPCB). Bảng mạch 530 có thể có ít nhất một bộ phận được bố trí trên đường dẫn điện 5401 giữa bộ phận cấp điện 540 và điểm thứ nhất 5323. Ít nhất một bộ phận này có thể còn là mạch phóng điện tĩnh (Electrostatic Discharge, ESD) và bảo vệ chống sốc điện 542 được bố trí trên đường dẫn điện 5401 để chống sốc điện và để phóng điện tĩnh, và mạch phối hợp trở kháng 541 được tạo cấu hình để điều hướng anten có cấu trúc khe đến dải tần số mong muốn.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bộ phận nối điện 5325 có thể được bố trí ở điểm thứ hai 5324 cách xa điểm thứ nhất 5323 trong phần thứ hai 5322. Bộ phận nối điện 5325 có thể là kẹp chữ C, băng dẫn điện, hoặc đệm dẫn điện. Khi vỏ 510

được nối với bảng mạch 530, thì bộ phận nối điện 5325 có thể sẽ tiếp xúc vật lý với vị trí tương ứng trong vùng dẫn điện thứ nhất 5111 trên vỏ 510 qua điểm tiếp xúc CP.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, khe không dẫn điện thứ nhất 5216 và vùng dẫn điện thứ nhất 5111 trên vỏ 510 được nối với bảng mạch 530 để đóng vai trò là anten có cấu trúc khe phối hợp với khe ở bảng mạch 534 trong bảng mạch. Khi vỏ 510 được nối với bảng mạch 530, thì ít nhất một phần vùng của khe không dẫn điện thứ nhất 5216 trên vỏ 510 có thể được bố trí chồng lên khe ở bảng mạch 534 trong bảng mạch 530. Bộ phận nối điện 5325 được bố trí ở phần thứ hai 5322 của bộ phận kéo dài nối đất 532 có thể được nối điện với vị trí tương ứng trong vùng dẫn điện thứ nhất 5111 trên vỏ 510. Mặt nối đất chính 531 của bảng mạch 530 có thể được nối điện với vùng dẫn điện thứ hai 5112 trên vỏ 510 ở một hoặc nhiều điểm nối đất GP1 và GP2, nhờ đó mở rộng và tăng cường sự nối đất.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, một hoặc nhiều bộ phận điện tử 551 và 552 có thể được lắp vào bộ phận kéo dài nối đất 532 của bảng mạch 530. Khi các bộ phận điện tử 551 và 552 là các bộ phận dẫn điện, thì các bộ phận này có thể đóng vai trò là một phần của bộ phát bức xạ anten (ví dụ, anten kim loại (Metal Device Antenna, MDA)) bằng cách điều hướng các bộ phận điện tử 551 và 552 như là một phần của bộ phát bức xạ anten. Các bộ phận điện tử 551 và 552 có thể là ít nhất một loại trong số cổng nối giao diện, cụm ỏ cắm tai nghe, bộ phận loa, bộ phận micrô, bộ phận camera, và các môđun cảm biến.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, khe không dẫn điện thứ nhất 5216 có thể được tạo ra có vùng dẫn điện thứ nhất 5111 với chiều dài và chiều rộng định trước khi được nối với phần không dẫn điện thứ nhất 5212 và phần không dẫn điện thứ hai 5214 của mặt bên thứ nhất ở các đầu đối nhau của khe ở một phần vùng trên tấm thứ hai 511, chứ không kéo dài từ tấm thứ hai 511 đến mặt bên thứ hai 522 và mặt bên thứ tư 524. Anten có thể được sử dụng để làm anten nhiều dải, anten này hoạt động ở dải tần số hoạt động thứ nhất dựa vào khe không dẫn điện thứ nhất 5216 trên vỏ 510, có chiều dài định trước, và khe ở bảng mạch 534 trong bảng mạch 530, và hoạt động ở dải tần số hoạt động thứ hai khi vùng dẫn điện thứ nhất 5111 trên bảng mạch 530 được cấp điện.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, chi tiết dẫn điện mềm có thể được gắn lên

điểm tiếp xúc CP hoặc điểm nối đất GP để nối điện, được bố trí ở giữa bảng mạch 530 và vỏ 510. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, chi tiết dẫn điện mềm có thể là kẹp chữ C, băng dẫn điện, hoặc đệm dẫn điện.

Fig.6A và Fig.6B là các hình vẽ thể hiện cấu trúc của anten theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.6A và Fig.6B, vỏ 610 và bảng mạch 630 có thể giống với vỏ 510 và bảng mạch 530 trên Fig.5A và Fig.5B, hoặc có thể là vỏ và bảng mạch theo phương án khác để thực hiện sáng chế.

Vỏ 610 có thể có tấm thứ hai 611, có ít nhất một phần là vật liệu kim loại, và chi tiết mặt bên 620 được bố trí dọc theo cạnh ngoài của tấm thứ hai 611 có chiều cao định trước. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, tấm thứ hai 611 có thể được chế tạo liền khối với chi tiết mặt bên 620. Chi tiết mặt bên 620 (ví dụ, chi tiết mặt bên 310 trên Fig.3B) có thể có mặt bên thứ nhất 621, mặt bên thứ hai 622, mặt bên thứ ba, và mặt bên thứ tư 624. Mặt bên thứ nhất 621 có thể có phần dẫn điện thứ nhất 6211, phần không dẫn điện thứ nhất 6212, phần dẫn điện thứ hai 6213, phần không dẫn điện thứ hai 6214, và phần dẫn điện thứ ba 6215, các phần này được bố trí tuần tự ở giữa mặt bên thứ hai 622 và mặt bên thứ tư 624. Tấm thứ hai 611 có thể có khe không dẫn điện thứ nhất 6216, khe này bao quanh vùng dẫn điện thứ nhất 6211 cùng với phần dẫn điện thứ hai 6213 khi nhìn từ trên xuống tấm thứ hai 611 và kéo dài từ phần không dẫn điện thứ nhất 6212 đến phần không dẫn điện thứ hai 6214. Tấm thứ hai 611 được phân chia, bởi khe không dẫn điện thứ nhất 6216, ra thành vùng dẫn điện thứ nhất 6211 đóng vai trò là bộ phát bức xạ anten và vùng dẫn điện thứ hai 6212 đóng vai trò là bộ phận nối đất.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bảng mạch 630 được ghép với vỏ 610 nêu trên có thể có mặt nối đất chính 631 và bộ phận kéo dài nối đất 632 được bố trí ở giữa vùng dẫn điện thứ nhất 6211 của tấm thứ hai 611 và mặt bên thứ nhất 621. Bộ phận kéo dài nối đất 632 có thể kéo dài từ mặt nối đất chính 631 theo dạng chữ L. Bộ phận kéo dài nối đất 632 có thể có phần thứ nhất 6321 kéo dài từ mặt nối đất chính 631 về phía mặt bên thứ nhất 621 và phần thứ hai 6322 kéo dài từ phần thứ nhất 6321 về phía mặt bên thứ hai 622. Bảng mạch 630 có thể có khe ở bảng mạch 634 với chiều dài định trước và chiều rộng định trước, được tạo ra bởi mặt nối đất chính 631 và phần thứ hai

6322. Một hoặc nhiều bộ phận điện tử dẫn điện 651 và 652 có thể được lắp vào phần thứ hai 6322, và các bộ phận điện tử dẫn điện 651 và 652 cũng có thể đóng vai trò là một phần của bộ phát bức xạ anten.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bảng mạch 630 có thể có bộ phận cấp điện 6323 được nối điện với phần thứ hai 6322 qua mạch truyền thông. Bảng mạch 630 có thể sẽ tiếp xúc vật lý với điểm tiếp xúc CP trên vỏ 610, nhờ vậy mà nó được nối điện với điểm tiếp xúc CP, trong đó điểm tiếp xúc CP được lắp bằng cách lắp bộ phận nối điện 6325 vào một vùng khác của phần thứ hai 6322, cách xa bộ phận cấp điện 6323.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, anten có đường dòng điện bức xạ (đường ③ trên Fig.6A) có độ dài điện thông suốt tương ứng với khe ở bảng mạch 634 trong bộ phận cấp điện 6323, cho nên anten này có thể dùng làm anten có cấu trúc khe hoạt động ở dải tần số hoạt động thứ nhất. Ngoài ra, anten có đường dòng điện bức xạ (đường ④ trên Fig.6B) có độ dài điện từ điểm tiếp xúc CP trên vỏ 610, tiếp xúc vật lý với bộ phận nối điện 6325 trên bảng mạch 630, đến phần không dẫn điện thứ hai 6214 trên vỏ 610, cho nên anten này có thể dùng làm anten hoạt động ở dải tần số hoạt động thứ hai. Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó, anten có thể hoạt động ở dải tần số hoạt động có độ rộng dải thay đổi hoặc mở rộng bằng cách ghép điện từ với phần dẫn điện thứ năm 6215 trên vỏ 610. Dải tần số hoạt động thứ nhất có thể là dải tần số thấp. Dải tần số hoạt động thứ hai có thể là dải tần số trung bình hoặc dải tần số cao.

Fig.6C là đồ thị S11 của anten hoạt động với cấu trúc được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.6C, có thể nhận thấy rằng, khi tạo ra hình dạng của khe không dẫn điện thứ nhất 6216 trên vỏ 610, thì anten của thiết bị điện tử hoạt động ở ít nhất hai dải tần số hoạt động. Ví dụ, có thể nhận thấy rằng anten hoạt động ở dải tần số khoảng 1 GHz trong vùng có đường dòng điện bức xạ trên Fig.6A và hoạt động ở dải tần số khoảng 1,8 GHz, là dải tần số tương đối cao, trong vùng có đường dòng điện bức xạ trên Fig.6B.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện trạng thái trong đó anten có cấu trúc được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B hoạt động ở các dải tần số khác nhau theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.7, anten theo sáng chế có thể có đường dòng điện bức xạ hoạt động ở dải tần số hoạt động thứ ba, ngoài các đường dòng điện bức xạ được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B nêu trên. Ví dụ, anten có đường dòng điện bức xạ (đường ⑤ trên Fig.7) có độ dài điện từ điểm tiếp xúc CP trên vỏ 610, tiếp xúc vật lý với bộ phận nối điện 6325 trên bảng mạch 630, đến phần không dẫn điện thứ nhất 6212 trên vỏ 610, cho nên anten này có thể dùng làm anten hoạt động ở dải tần số hoạt động thứ ba. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, dải tần số hoạt động thứ ba có thể là dải tần số cao hoặc dải tần số trung bình. Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó, anten có thể hoạt động ở dải tần số hoạt động có độ rộng dải thay đổi hoặc mở rộng bằng cách ghép điện từ với phần dẫn điện thứ nhất 6211 trên vỏ.

Fig.8A và Fig.8B là các đồ thị so sánh hiệu suất của anten có hiệu ứng tay cầm theo phương án thực hiện sáng chế này và anten theo giải pháp đã biết.

Dựa vào Fig.8A và Fig.8B, Fig.8A là đồ thị biểu diễn độ tổn hao của anten do hiệu ứng tay cầm ở trạng thái trong đó khe không dẫn điện thứ nhất 6216 trên Fig.6A kéo dài đến mặt bên thứ hai 622 và mặt bên thứ tư 624 giống như ở giải pháp đã biết, và Fig.8B là đồ thị biểu diễn độ tổn hao của anten khi khe không dẫn điện thứ nhất 6216 kéo dài đến mặt bên thứ nhất 621 của tấm thứ hai 611, chứ không phải là kéo dài đến mặt bên thứ hai 622 và mặt bên thứ tư 624, giống như được thể hiện trên Fig.6A.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, có thể nhận thấy rằng trong khi mức tổn hao của độ rộng dải của anten do hiệu ứng tay cầm, vì khe không dẫn điện thông thường gây ra, là 16dB, nếu khe không dẫn điện 6216 được tạo ra trên vỏ 610 theo sáng chế trong các điều kiện giống nhau, thì mức tổn hao của độ rộng dải của anten do hiệu ứng tay cầm là 8dB, cho thấy rằng có thể đạt được sự cải thiện đáng kể xét về mức tổn hao của độ rộng dải.

Fig.9A và Fig.9B là các hình vẽ thể hiện anten có bộ phận chuyển mạch theo phương án thực hiện sáng chế này.

Bảng mạch 930 trên Fig.9A và Fig.9B có thể giống với bảng mạch 930 trên Fig.5A và Fig.5B hoặc bảng mạch 630 trên Fig.6A và Fig.6B, hoặc có thể là bảng mạch theo phương án khác để thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.9A và Fig.9B, cấu trúc có vỏ được ghép với bảng mạch 930 và cấu trúc của anten hoạt động khi được ghép với vỏ sẽ không được mô tả vì các cấu trúc này giống hoặc tương tự với các cấu trúc đã được mô tả trên đây dựa vào Fig.6A, và trên hình vẽ chỉ thể hiện cấu trúc của bảng mạch 930.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bảng mạch 930 có mặt nối đất chính 931 và bộ phận kéo dài nối đất 932 kéo dài từ mặt nối đất chính 931. Bộ phận kéo dài nối đất 932 kéo dài từ mặt nối đất chính 931 theo dạng chữ L. Bộ phận kéo dài nối đất 932 có thể có phần thứ nhất 9321 kéo dài xuống phía dưới từ mặt nối đất chính 931 và phần thứ hai 9322 kéo dài sang bên phải từ phần thứ nhất 9321. Bảng mạch 930 có thể có khe ở bảng mạch 934 với chiều dài định trước và chiều rộng định trước, được tạo ra bởi mặt nối đất chính 931 và phần thứ hai 9322. Một hoặc nhiều bộ phận điện tử dẫn điện 951 và 952 có thể được lắp vào phần thứ hai 9322, và các bộ phận điện tử dẫn điện 951 và 952 cũng có thể đóng vai trò là một phần của bộ phát bức xạ anten.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, bảng mạch 930 có thể có bộ phận cấp điện 9323 được nối điện với phần thứ hai 9322 qua mạch truyền thông. Bảng mạch 930 có thể sẽ tiếp xúc vật lý với điểm tiếp xúc CP trên vỏ (ví dụ, vỏ 610 trên Fig.6A), nhờ vậy mà nó được nối điện với điểm tiếp xúc CP, trong đó điểm tiếp xúc CP được lắp bằng cách lắp bộ phận nối điện 9325 vào một vùng khác của phần thứ hai 9322, cách xa bộ phận cấp điện 9323.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, bảng mạch 930 có bộ phận chuyển mạch 940 được lắp vào để điều chỉnh độ dài điện của khe ở bảng mạch 934 được dùng làm anten có cấu trúc khe. Bộ phận chuyển mạch 940 được lắp ở vị trí nằm trong khe ở bảng mạch 934 để nối điện có chọn lọc mặt nối đất chính 931 và phần thứ hai 9322 của bộ phận kéo dài nối đất 932. Bộ phận chuyển mạch 940 có thể được điều khiển thông qua bộ xử lý (hoặc mạch truyền thông) của thiết bị điện tử.

Dựa vào Fig.9A, khi bộ phận chuyển mạch 940 ở trạng thái tắt, anten có đường dòng điện bức xạ (đường ⑥ trên Fig.9A) có độ dài điện L1, là toàn bộ chiều dài của khe ở bảng mạch 934 từ bộ phận cấp điện 9323, cho nên anten này có thể hoạt động ở dải tần số thấp thứ nhất. Dựa vào Fig.9B, khi bộ phận chuyển mạch 940 ở trạng thái bật, thì anten có đường dòng điện bức xạ (đường ⑦ trên Fig.9B) có độ dài điện L2 là chiều dài

từ bộ phận cấp điện 9323 của khe ở bảng mạch 934 đến bộ phận chuyển mạch 940, cho nên anten này có thể hoạt động ở dải tần số thấp thứ hai.

Fig.9C là đồ thị biểu diễn sự thay đổi dải tần số hoạt động của anten theo độ dài điện của khe, độ dài điện của khe này thay đổi theo sự hoạt động của bộ phận chuyển mạch theo phương án thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.9C, dải tần số hoạt động của anten thay đổi ở trong dải tần số thấp nhờ có bộ phận chuyển mạch 940 của anten. Ví dụ, trong trường hợp anten hoạt động ở dải tần số thấp, khi độ dài điện của khe ở bảng mạch được rút ngắn nhờ bộ phận chuyển mạch 940, thì độ rộng dải thay đổi của dải tần số hoạt động từ dải tần số tương đối thấp đến dải tần số tương đối cao lớn hơn so với độ rộng dải thay đổi của dải tần số hoạt động từ dải tần số tương đối thấp đến dải tần số tương đối cao trong dải tần số cao ở cùng một điều kiện.

Fig.10A và Fig.10B là các hình vẽ thể hiện anten có bộ phận chuyển mạch theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này.

Bảng mạch 1030 và vỏ 1010 trên Fig.10A và Fig.10B có thể giống với bảng mạch 530 và vỏ 510 trên Fig.5A và Fig.5B hoặc bảng mạch 630 và vỏ 610 trên Fig.6A và Fig.6B, hoặc có thể là bảng mạch và vỏ theo phương án làm ví dụ khác để thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.10A và Fig.10B, vỏ 1010 có thể có tấm thứ hai 1011, có ít nhất một phần là vật liệu kim loại, và chi tiết mặt bên 1020 được bố trí dọc theo cạnh ngoài của tấm thứ hai 1011 có chiều cao định trước. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, tấm thứ hai 1011 có thể được chế tạo liền khối với chi tiết mặt bên 1020. Chi tiết mặt bên 1020 (ví dụ, chi tiết mặt bên 310 trên Fig.3B) có mặt bên thứ nhất 1021, mặt bên thứ hai 1022, mặt bên thứ ba, và mặt bên thứ tư 1024. Mặt bên thứ nhất 1021 có thể có phần dẫn điện thứ nhất 10211, phần không dẫn điện thứ nhất 10212, phần dẫn điện thứ hai 10213, phần không dẫn điện thứ hai 10214, và phần dẫn điện thứ ba 10215, các phần này được bố trí tuần tự ở giữa mặt bên thứ hai 1022 và mặt bên thứ tư 1024. Tấm thứ hai 1011 có thể có khe không dẫn điện thứ nhất 10216, khe này bao quanh vùng dẫn điện thứ nhất 10211 cùng với phần dẫn điện thứ hai 10213 khi nhìn từ trên xuống tấm thứ hai 1011 và kéo dài từ phần không dẫn điện thứ nhất 10212 đến phần không dẫn điện thứ hai

10214. Tấm thứ hai 1011 được phân chia, bởi khe không dẫn điện thứ nhất 10216, ra thành vùng dẫn điện thứ nhất 10111 đóng vai trò là bộ phát bức xạ anten và vùng dẫn điện thứ hai 10112 đóng vai trò là bộ phận nối đất.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bảng mạch 1030 được ghép với vỏ 1010 nêu trên có thể có mặt nối đất chính 1031 và bộ phận kéo dài nối đất 1032 được bố trí ở giữa vùng dẫn điện thứ nhất 10111 của tấm thứ hai 1011 và mặt bên thứ nhất 1021. Bộ phận kéo dài nối đất 1032 có thể kéo dài từ mặt nối đất chính 1031 theo dạng chữ L. Bộ phận kéo dài nối đất 1032 có thể có phần thứ nhất 10321 kéo dài từ mặt nối đất chính 1031 về phía mặt bên thứ nhất 1021 và phần thứ hai 10322 kéo dài từ phần thứ nhất 10321 về phía mặt bên thứ hai 1022. Bảng mạch 1030 có thể có khe ở bảng mạch 1034 với chiều dài định trước và chiều rộng định trước, được tạo ra bởi mặt nối đất chính 1031 và phần thứ hai 10322. Một hoặc nhiều bộ phận điện tử dẫn điện 1051 và 1052 có thể được lắp vào phần thứ hai 10322, và các bộ phận điện tử dẫn điện 1051 và 1052 cũng có thể đóng vai trò là một phần của bộ phát bức xạ anten.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bảng mạch 1030 có thể có bộ phận cấp điện 10323 được nối điện với phần thứ hai 10322 qua mạch truyền thông. Bảng mạch 1030 có thể sẽ tiếp xúc vật lý với điểm tiếp xúc thứ nhất CP1 trên vỏ 1010, nhờ vậy mà nó được nối điện với điểm tiếp xúc thứ nhất CP1, trong đó điểm tiếp xúc CP1 được lắp bằng cách lắp bộ phận nối điện thứ nhất 10325 vào một vùng khác của phần thứ hai 10322, cách xa bộ phận cấp điện 10323.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bảng mạch 1030 có thể có bộ phận chuyển mạch 1040 được bố trí để làm thay đổi điểm tiếp xúc của vùng dẫn điện thứ nhất 10111 trên vỏ 1010. Bộ phận chuyển mạch 1040 được bố trí ở vị trí mà ở đó bộ phận nối điện thứ hai 1041 được lắp vào phần thứ hai 10322 của bảng mạch 1030, sao cho khi vỏ 1010 và bảng mạch 1030 được ghép với nhau, thì bộ phận chuyển mạch 1040 có thể đóng vai trò có chọn lọc là điểm tiếp xúc thứ hai CP2. Bộ phận chuyển mạch 1040 có thể được điều khiển thông qua bộ xử lý (hoặc mạch truyền thông) của thiết bị điện tử.

Dựa vào Fig.10A, khi bộ phận chuyển mạch 1040 ở trạng thái tắt, thì anten có đường dòng điện bức xạ (đường ⑧ trên Fig.10A) có độ dài điện L_3 , là chiều dài từ điểm tiếp xúc thứ nhất CP1 đến phần không dẫn điện thứ hai 10214 trên vỏ 1010, cho nên

anten này có thể hoạt động ở dải tần số trung bình thứ nhất.

Dựa vào Fig.10B, khi bộ phận chuyển mạch 1040 ở trạng thái bật, thì anten có đường dòng điện bức xạ (đường ⑨ trên Fig.10B) có độ dài điện L_4 , là chiều dài từ điểm tiếp xúc thứ hai CP2 đến phần không dẫn điện thứ hai 10214 trên vỏ 1010, cho nên anten này có thể hoạt động ở dải tần số trung bình thứ hai.

Fig.10C là đồ thị biểu diễn sự thay đổi dải tần số hoạt động của anten theo độ dài điện của vùng dẫn điện thứ nhất trên vỏ, độ dài điện của vùng dẫn điện thứ nhất này thay đổi theo sự hoạt động của bộ phận chuyển mạch theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.10C, dải tần số hoạt động của anten thay đổi ở trong dải tần số trung bình nhờ có bộ phận chuyển mạch 1040 của anten. Ví dụ, trong trường hợp anten hoạt động ở dải tần số thấp, khi độ dài điện của vùng dẫn điện thứ nhất 10111 trên vỏ 1010 được rút ngắn nhờ bộ phận chuyển mạch 1040, tức là khi điểm tiếp xúc tiến đến gần từ phần không dẫn điện thứ hai 10214, thì độ rộng dải thay đổi của dải tần số hoạt động từ dải tần số tương đối thấp đến dải tần số tương đối cao lớn hơn so với độ rộng dải thay đổi ở trong dải tần số thấp.

Fig.11A là hình vẽ anten thể hiện sự thay đổi điểm cấp điện ở bảng mạch và sự thay đổi độ dài khe theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.11A, vỏ 1110 và bảng mạch 1130 có thể là vỏ và bảng mạch theo phương án làm ví dụ giống với, hoặc khác với, vỏ 4001 và bảng mạch 4002 trên Fig.4. Fig.11A là hình vẽ thể hiện phần mở rộng của khe ở bảng mạch 1134 trên bảng mạch 1130 và sự thay đổi về vị trí cấp điện (từ điểm FP1 đến điểm FP2).

Vỏ 1110 có thể có tấm thứ hai 1111, có ít nhất một phần là vật liệu kim loại, và chi tiết mặt bên 1120 được bố trí dọc theo cạnh ngoài của tấm thứ hai 1111 có chiều cao định trước. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, tấm thứ hai 1111 có thể được chế tạo liền khối với chi tiết mặt bên 1120. Chi tiết mặt bên 1120 (ví dụ, chi tiết mặt bên 310 trên Fig.3B) có mặt bên thứ nhất 1121, mặt bên thứ hai 1122, mặt bên thứ ba, và mặt bên thứ tư 1124. Mặt bên thứ nhất 1121 có thể có phần dẫn điện thứ nhất 11211, phần không dẫn điện thứ nhất 11212, phần dẫn điện thứ hai 11213, phần không dẫn điện thứ

hai 11214, và phần dẫn điện thứ ba 11215, các phần này được bố trí tuần tự ở giữa mặt bên thứ hai 1122 và mặt bên thứ tư 1124. Tấm thứ hai 1111 có thể có khe không dẫn điện thứ nhất 11216, khe này bao quanh vùng dẫn điện thứ nhất 11111 cùng với phần dẫn điện thứ hai 11213 khi nhìn từ trên xuống tấm thứ hai 1111 và kéo dài từ phần không dẫn điện thứ nhất 11212 đến phần không dẫn điện thứ hai 11214. Tấm thứ hai 1111 được phân chia, bởi khe không dẫn điện thứ nhất 11216, ra thành vùng dẫn điện thứ nhất 11111 đóng vai trò là bộ phát bức xạ anten và vùng dẫn điện thứ hai 11112 đóng vai trò là bộ phận nối đất.

Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bảng mạch 1130 được ghép với vỏ 1110 nêu trên có thể có mặt nối đất chính 1131 và bộ phận kéo dài nối đất 1132 được bố trí ở giữa vùng dẫn điện thứ nhất 11111 của tấm thứ hai 1111 và mặt bên thứ nhất 1121. Bộ phận kéo dài nối đất 1132 có thể kéo dài từ mặt nối đất chính 1131 theo dạng chữ L. Bộ phận kéo dài nối đất 1132 có thể có phần thứ nhất 11321 kéo dài từ mặt nối đất chính 1131 về phía mặt bên thứ nhất 1121 và phần thứ hai 11322 kéo dài từ phần thứ nhất 11321 về phía mặt bên thứ hai 1122. Bảng mạch 1130 có thể có khe ở bảng mạch 1134 với chiều dài định trước và chiều rộng định trước, được tạo ra bởi mặt nối đất chính 1131 và phần thứ hai 11322. Một hoặc nhiều bộ phận điện tử dẫn điện 1151 và 1152 có thể được lắp vào phần thứ hai 11322, và các bộ phận điện tử dẫn điện 1151 và 1152 cũng có thể đóng vai trò là một phần của bộ phát bức xạ anten.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bảng mạch 1130 có thể có điểm cấp điện thứ nhất FP1 được nối điện với phần thứ hai 11322 qua mạch truyền thông 1140 (ví dụ, bộ phận cấp điện). Bảng mạch 1130 có thể sẽ tiếp xúc vật lý với điểm tiếp xúc CP trên vỏ 1110, nhờ vậy mà nó được nối điện với điểm tiếp xúc CP, trong đó điểm tiếp xúc CP được lắp bằng cách lắp bộ phận nối điện 11325 vào một vùng khác của phần thứ hai 11322, cách xa điểm cấp điện thứ nhất FP1.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, anten có thể thay đổi điểm cấp điện chuyển từ điểm cấp điện thứ nhất FP1 đến điểm cấp điện thứ hai FP2 như được thể hiện trong vùng A, hoặc dải tần số hoạt động của anten ở dải tần số thấp có thể thay đổi bằng cách mở rộng độ dài của khe ở bảng mạch 1134 như được thể hiện trong vùng B. Trong vùng A, khi điểm cấp điện thay đổi chuyển từ điểm cấp điện thứ nhất FP1 đến

điểm cấp điện thứ hai FP2, thì độ dài điện của anten ở dải tần số thấp có thể tăng lên theo hướng như được thể hiện bằng mũi tên nét đứt, cho nên dải tần số hoạt động có thể dịch chuyển đến dải tần số tương đối thấp. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, trong vùng B, khi độ dài của khe ở bảng mạch 1134 tăng lên, thì độ dài điện của anten ở dải tần số thấp tăng lên theo hướng như được thể hiện bằng mũi tên nét liền, cho nên dải tần số hoạt động có thể dịch chuyển đến dải tần số tương đối thấp.

Fig.11B là đồ thị biểu diễn sự thay đổi dải tần số hoạt động của anten theo sự thay đổi điểm cấp điện hoặc độ dài khe ở bảng mạch trên Fig.11A theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.11B, trong trường hợp vị trí cấp điện được dịch chuyển (trong vùng A) so với trường hợp độ dài của khe ở bảng mạch 1134 hoặc vị trí cấp điện FP1 không thay đổi, dải tần số hoạt động của anten được dịch chuyển về phía dải tần số tương đối thấp trong dải tần số thấp. Ví dụ, trong trường hợp vị trí cấp điện được dịch chuyển (từ điểm FP1 đến điểm FP2) (trong vùng A), khi khe ở bảng mạch 1134 cũng được mở rộng (trong vùng B), thì dải tần số hoạt động của anten được dịch chuyển về phía dải tần số tương đối thấp hơn trong dải tần số thấp.

Fig.12A là hình vẽ thể hiện bổ sung hoạt động nhờ có điểm cấp điện bổ sung riêng biệt ngoài anten có cấu trúc khe ở bảng mạch theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.12A, vỏ 1210 và bảng mạch 1230 có thể giống với vỏ 4001 và bảng mạch 4002 trên Fig.4, hoặc có thể là vỏ và bảng mạch theo phương án làm ví dụ khác để thực hiện sáng chế.

Vỏ 1210 có thể có tấm thứ hai 1211, có ít nhất một phần là vật liệu kim loại, và chi tiết mặt bên 1220 được bố trí dọc theo cạnh ngoài của tấm thứ hai 1211 có chiều cao định trước. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, tấm thứ hai 1211 có thể được chế tạo liền khối với chi tiết mặt bên 1220. Chi tiết mặt bên 1220 (ví dụ, chi tiết mặt bên 310 trên Fig.3B) có mặt bên thứ nhất 1221, mặt bên thứ hai 1222, mặt bên thứ ba, và mặt bên thứ tư 1224. Mặt bên thứ nhất 1221 có thể có phần dẫn điện thứ nhất 12211, phần không dẫn điện thứ nhất 12212, phần dẫn điện thứ hai 12213, phần không dẫn điện thứ hai 12214, và phần dẫn điện thứ ba 12215, các phần này được bố trí tuần tự ở giữa mặt

bên thứ hai 1222 và mặt bên thứ tư 1224. Tấm thứ hai 1211 có thể có khe không dẫn điện thứ nhất 12216, khe này bao quanh vùng dẫn điện thứ nhất 12111 cùng với phần dẫn điện thứ hai 12213 khi nhìn từ trên xuống tấm thứ hai 1211 và kéo dài từ phần không dẫn điện thứ nhất 12212 đến phần không dẫn điện thứ hai 12214. Tấm thứ hai 1211 được phân chia, bởi khe không dẫn điện thứ nhất 12216, ra thành vùng dẫn điện thứ nhất 12111 đóng vai trò là bộ phát bức xạ anten và vùng dẫn điện thứ hai 12112 đóng vai trò là bộ phận nối đất.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bảng mạch 1230 được ghép với vỏ 1210 nêu trên có thể có mặt nối đất chính 1231 và bộ phận kéo dài nối đất 1232 được bố trí ở giữa vùng dẫn điện thứ nhất 12111 của tấm thứ hai 1211 và mặt bên thứ nhất 1221. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bộ phận kéo dài nối đất 1232 có thể kéo dài từ mặt nối đất chính 1231 theo dạng chữ L. Bộ phận kéo dài nối đất 1232 có thể có phần thứ nhất 12321 kéo dài từ mặt nối đất chính 1231 về phía mặt bên thứ nhất 1221 và phần thứ hai 12322 kéo dài từ phần thứ nhất 12321 về phía mặt bên thứ hai 1222. Bảng mạch 1230 có thể có khe ở bảng mạch 1234 với chiều dài định trước và chiều rộng định trước, được tạo ra bởi mặt nối đất chính 1231 và phần thứ hai 12322. Một hoặc nhiều bộ phận điện tử dẫn điện 1251 và 1252 có thể được lắp vào phần thứ hai 12322, và các bộ phận điện tử dẫn điện 1251 và 1252 có thể đóng vai trò là một phần của bộ phát bức xạ anten.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bảng mạch 1230 có thể có điểm cấp điện FP được nối điện với phần thứ hai 12322 qua mạch truyền thông thứ nhất 1240 (ví dụ, bộ phận cấp điện thứ nhất). Bảng mạch 1230 có thể sẽ tiếp xúc vật lý với điểm tiếp xúc thứ nhất CP1, được bố trí ở vùng dẫn điện thứ nhất 12111 trên vỏ 1210, nhờ vậy mà nó được nối điện với điểm tiếp xúc thứ nhất CP1, trong đó điểm tiếp xúc thứ nhất CP1 được lắp bằng cách lắp bộ phận nối điện thứ nhất 12325 vào một vùng khác của phần thứ hai 12322, cách xa điểm cấp điện FP.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bảng mạch 1230 có thể có vùng cắt-lắp 1235, vùng này là vùng không dẫn điện. Vùng cắt-lắp 1235 có thể được tạo ra ở một vùng trên bảng mạch 1230 chồng lên một phần của vùng dẫn điện thứ hai 12112 trên vỏ 1210. Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó, vùng cắt-lắp 1235 có

thể được bố trí ở nhiều vị trí khác nhau mà ở đó còn chỗ dư trong bảng mạch 1230. Bộ phận nối điện thứ hai 12351, được nối điện thông qua mạch truyền thông thứ hai 1241 (ví dụ, bộ phận cấp điện thứ hai), có thể được lắp vào vùng cắt-lắp 1235 trên bảng mạch 1230. Bộ phận nối điện thứ hai 12351 có thể được nối điện với điểm tiếp xúc thứ hai CP2 được bố trí ở vị trí tương ứng trong vùng dẫn điện thứ hai 12112 trên vỏ 1210 sao cho khi được lắp thì sẽ tiếp xúc vật lý với điểm tiếp xúc thứ hai CP2.

Theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bộ phận nối điện thứ ba 12311 có thể được lắp vào thay thế cho mặt nối đất chính 1231 của bảng mạch 1230, và có thể được nối điện với vỏ 1210 qua điểm nối đất GP được bố trí ở vị trí tương ứng trong vỏ 1210. Khe không dẫn điện thứ nhất 12216 có thể còn có cầu kim loại MB được tạo ra để nối điện vùng dẫn điện thứ nhất 12111 và vùng dẫn điện thứ hai 12112 của tấm thứ hai 1211. Cầu kim loại MB có thể thực hiện chức năng cách ly để ngăn chặn nhiễu tương hỗ khi có hoạt động bức xạ giữa anten hoạt động trong vùng A1 và anten hoạt động trong vùng A2.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử có thể có vùng anten (vùng A1) hoạt động ở nhiều dải tần số nhờ có khe ở bảng mạch 1234 và nhờ có điểm tiếp xúc thứ nhất CP1 và vùng anten (vùng A2) hoạt động nhờ có điểm tiếp xúc thứ hai CP2. Theo một phương án thực hiện sáng chế, vùng A2 có thể có phần dẫn điện thứ ba 12215 trên mặt bên thứ nhất 1221, được nối điện với mạch truyền thông thứ hai 1241, và anten hình chữ F đảo ngược dạng phẳng (Planar Inverted F Antenna, PIFA), anten này đóng vai trò là bộ phát bức xạ anten nhờ có điểm nối đất GP, với bộ phận nối điện thứ ba 12311, để xác định độ dài điện. Anten hoạt động trong vùng A1 có thể hoạt động ở nhiều dải tần số trong dải tần số thấp và dải tần số trung bình, và anten hoạt động trong vùng A2 có thể hoạt động ở dải tần số tương đối cao.

Fig.12B là đồ thị biểu diễn dải tần số hoạt động của anten được chế tạo như được thể hiện trên Fig.12A theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này. Anten hoạt động trong vùng A1 của bảng mạch chủ yếu hoạt động ở dải tần số thấp dưới 1 GHz và dải tần số trung bình nằm trong khoảng từ 1,7 GHz đến 2,2 GHz, và anten hoạt động trong vùng A2 của bảng mạch chủ yếu hoạt động ở dải tần số cao nằm trong khoảng từ 2,2 GHz đến 2,7 GHz.

Fig.13A và Fig.13B là các hình vẽ thể hiện quan hệ về thứ tự sắp xếp của nhiều điểm nối đất giữa bảng mạch và vỏ theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.13A và Fig.13B, vỏ 1310 và bảng mạch 1330 có thể giống với vỏ 4001 và bảng mạch 4002 trên Fig.4, hoặc có thể là vỏ và bảng mạch theo phương án khác để thực hiện sáng chế.

Vỏ 1310 có thể có tấm thứ hai 1311, có ít nhất một phần là vật liệu kim loại, và chi tiết mặt bên 1320 được bố trí dọc theo cạnh ngoài của tấm thứ hai 1311 có chiều cao định trước. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, tấm thứ hai 1311 có thể được chế tạo liền khối với chi tiết mặt bên 1320. Chi tiết mặt bên 1320 (ví dụ, chi tiết mặt bên 310 trên Fig.3B) có mặt bên thứ nhất 1321, mặt bên thứ hai 1322, mặt bên thứ ba, và mặt bên thứ tư 1324. Tấm thứ hai 1311 có thể được phân chia ra thành vùng dẫn điện thứ nhất 13111 và vùng dẫn điện thứ hai 13112 bởi khe không dẫn điện thứ nhất 13216, được bố trí ở trong tấm thứ hai 1311 và có các đầu đối nhau kéo dài đến mặt bên thứ nhất 1321. Vùng dẫn điện thứ nhất 13111 có thể là vùng mà tấm thứ hai 1311 và mặt bên thứ nhất 1321 kéo dài ở trong đó.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bảng mạch 1330 được ghép với vỏ 1310 nêu trên có thể có mặt nối đất chính 1331 và bộ phận kéo dài nối đất 1332 được bố trí ở giữa vùng dẫn điện thứ nhất 13111 của tấm thứ hai 1311 và mặt bên thứ nhất 1321. Bộ phận kéo dài nối đất 1332 có thể kéo dài từ mặt nối đất chính 1331 theo dạng chữ L. Bộ phận kéo dài nối đất 1332 có thể có phần thứ nhất 13321 kéo dài từ mặt nối đất chính 1331 về phía mặt bên thứ nhất 1321 và phần thứ hai 13322 kéo dài từ phần thứ nhất 13321 về phía mặt bên thứ hai 1322. Bảng mạch 1330 có thể có khe ở bảng mạch 1334 với chiều dài định trước và chiều rộng định trước, được tạo ra bởi mặt nối đất chính 1331 và phần thứ hai 13322.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bảng mạch 1330 có thể có bộ phận cấp điện 13323 được nối điện với phần thứ hai 13322 qua mạch truyền thông. Bảng mạch 1330 có thể sẽ tiếp xúc vật lý với điểm tiếp xúc trên vỏ 1310, được bố trí ở vùng dẫn điện thứ nhất 13111 trên vỏ 1310, nhờ vậy mà nó được nối điện với điểm tiếp xúc CP, trong đó điểm tiếp xúc CP được lắp bằng cách lắp bộ phận nối điện 13325 vào một vùng khác của phần thứ hai 13322, cách xa điểm cấp điện FP. Bộ phận nối điện 13325 có thể

là kẹp chữ C, băng dẫn điện, hoặc đệm dẫn điện.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, vỏ 1310, có ít nhất một phần là vật liệu kim loại, có thể được dùng làm bộ phận nối đất mở rộng khi được nối điện với mặt nối đất chính 1331 của bảng mạch 1330. Nhiều điểm nối đất GP1, GP2, GP3, GP4, GP5, và GP6 có thể được bố trí ở vùng dẫn điện thứ hai 13112 trên vỏ 1310. Bảng mạch 1330 có nhiều bộ phận nối điện 13311, 13312, 13313, 13314, 13315, và 13316, lần lượt được bố trí ở các vị trí tương ứng với các điểm nối đất GP1, GP2, GP3, GP4, GP5, và GP6 trên vỏ 1310. Mỗi bộ phận nối điện trong số các bộ phận nối điện 13311, 13312, 13313, 13314, 13315, và 13316 có thể là kẹp chữ C, băng dẫn điện, hoặc đệm dẫn điện.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử có thể có hiệu suất nối đất được nâng cao do được nối điện với các điểm nối đất tương ứng GP1, GP2, GP3, GP4, GP5, và GP6 trên vỏ bằng các bộ phận nối điện 13311, 13312, 13313, 13314, 13315, và 13316. Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó, và sự thay đổi hoặc mở rộng độ rộng dải có thể được thực hiện bằng cách điều chỉnh độ dài điện của anten theo vị trí của ít nhất một điểm nối đất trong số các điểm nối đất GP1, GP2, GP3, GP4, GP5, và GP6.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện cấu trúc của anten có cấu trúc khe sử dụng cấu trúc cấp điện kép theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.14, vỏ 1410 và bảng mạch 1430 có thể giống với vỏ 4001 và bảng mạch 4002 trên Fig.4, hoặc có thể là vỏ và bảng mạch theo phương án khác để thực hiện sáng chế.

Vỏ 1410 có thể có tấm thứ hai 1411, có ít nhất một phần là vật liệu kim loại, và chi tiết mặt bên 1420 được bố trí dọc theo cạnh ngoài của tấm thứ hai 1411 có chiều cao định trước. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, tấm thứ hai 1411 có thể được chế tạo liền khối với chi tiết mặt bên 1420. Chi tiết mặt bên 1420 (ví dụ, chi tiết mặt bên 310 trên Fig.3B) có mặt bên thứ nhất 1421, mặt bên thứ hai 1422, mặt bên thứ ba, và mặt bên thứ tư 1424. Mặt bên thứ nhất 1421 có thể có phần dẫn điện thứ nhất 14211, phần không dẫn điện thứ nhất 14212, phần dẫn điện thứ hai 14213, phần không dẫn điện thứ hai 14214, và phần dẫn điện thứ ba 14215, các phần này được bố trí tuần tự ở giữa mặt bên thứ hai 1422 và mặt bên thứ tư 1424. Tấm thứ hai 1411 có thể có khe không dẫn điện

thứ nhất 14216, khe này bao quanh vùng dẫn điện thứ nhất 14111 cùng với phần dẫn điện thứ hai 14213 khi nhìn từ trên xuống tấm thứ hai 1411 và kéo dài từ phần không dẫn điện thứ nhất 14212 đến phần không dẫn điện thứ hai 14214. Tấm thứ hai 1411 được phân chia, bởi khe không dẫn điện thứ nhất 14216, ra thành vùng dẫn điện thứ nhất 14111 đóng vai trò là bộ phát bức xạ anten và vùng dẫn điện thứ hai 14112 đóng vai trò là bộ phận nối đất.

Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bảng mạch 1430 được ghép với vỏ 1410 nêu trên có thể có mặt nối đất chính 1431 và bộ phận kéo dài nối đất 1432 được bố trí ở giữa vùng dẫn điện thứ nhất 14111 của tấm thứ hai 1411 và mặt bên thứ nhất 1421. Bộ phận kéo dài nối đất 1432 có thể kéo dài từ mặt nối đất chính 1431 theo dạng chữ L. Bộ phận kéo dài nối đất 1432 có thể có phần thứ nhất 14321 kéo dài từ mặt nối đất chính 1431 về phía mặt bên thứ nhất 1421 và phần thứ hai 14322 kéo dài từ phần thứ nhất 14321 về phía mặt bên thứ hai 1422. Bảng mạch 1430 có thể có khe ở bảng mạch 1434 với chiều dài định trước và chiều rộng định trước, được tạo ra bởi mặt nối đất chính 1431 và phần thứ hai 14322.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bảng mạch 1430 có thể có bộ phận nối điện thứ nhất 14323 và bộ phận nối điện thứ hai 14324 được nối điện với nhau qua mạch truyền thông 1440 (ví dụ, bộ phận cấp điện) trong phần thứ hai 14322. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bộ phận nối điện thứ nhất 14323 và bộ phận nối điện thứ hai 14324 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau trong phần thứ hai 14322 trên bảng mạch 1430. Vỏ 1410 được nối với bảng mạch 1430, bộ phận nối điện thứ nhất 14323 và bộ phận nối điện thứ hai 14324 lần lượt được nối điện với điểm tiếp xúc thứ nhất CP1 và điểm tiếp xúc thứ hai CP2 trên vỏ 1410. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bộ phận nối điện thứ ba 14311 và bộ phận nối điện thứ tư 14312 có thể được lắp vào mặt nối đất chính 1431 của bảng mạch 1430, và khi vỏ 1410 và bảng mạch 1430 được ghép với nhau, thì bộ phận nối điện thứ ba 14311 và bộ phận nối điện thứ tư 14312 có thể lần lượt được nối điện với điểm nối đất thứ nhất GP1 và điểm nối đất thứ hai GP2 trên vỏ 1410.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, anten có cấu trúc khe được tạo ra bởi khe không dẫn điện thứ nhất 14216 có độ dài điện (chiều rộng và chiều dài của vùng

dẫn điện thứ nhất 14111 được tạo ra bởi khe không dẫn điện) có thể cộng hưởng một cách có hiệu quả ở dải tần số thấp, nhưng có thể cần phải có một cấu trúc bổ sung để hoạt động ở dải tần số tương đối cao so với khe không dẫn điện hiện có. Cấu trúc bổ sung này có thể là cấu trúc để cấp điện kép cho các vùng khác nhau của bảng mạch 1430 trong một mạch truyền thông 1440 (ví dụ, phần cấp điện). Trong trường hợp đó, như được thể hiện trên Fig.14, anten này có thể được sử dụng để hoạt động ở dải tần số thấp trong vùng anten B1, và có thể hoạt động ở dải tần số trung bình và dải tần số cao trong vùng anten B2.

Fig.15A và Fig.15B là các hình vẽ thể hiện anten có khe không dẫn điện trong đó có tạo ra cầu kim loại theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.15A và Fig.15B, vỏ 1510 trên Fig.15A có thể giống với vỏ 3001 trên Fig.3A và Fig.3B hoặc vỏ 410 trên Fig.4, hoặc có thể là vỏ theo phương án khác để thực hiện sáng chế. Bảng mạch 1530 trên Fig.15B có thể giống với bảng mạch 4002 trên Fig.4, hoặc có thể là bảng mạch theo phương án khác để thực hiện sáng chế.

Khe không dẫn điện thứ hai 15236 được bố trí ở gần mặt bên thứ ba 1523 của tấm thứ hai 1511 trên vỏ 1510 được thể hiện trên hình vẽ và được mô tả trong sáng chế, tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó. Ví dụ, khe không dẫn điện thứ hai 15236 có thể được bố trí ở gần mặt bên thứ nhất, đối diện với mặt bên thứ ba 1523 trên vỏ 1510, hoặc có thể được bố trí ở cả mặt bên thứ ba 1523 lẫn mặt bên thứ nhất.

Vỏ 1510 có thể có tấm thứ hai 1511, có ít nhất một phần là vật liệu kim loại, và chi tiết mặt bên 1520 được bố trí dọc theo cạnh ngoài của tấm thứ hai 1511 có chiều cao định trước. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, tấm thứ hai 1511 có thể được chế tạo liền khối với chi tiết mặt bên 1520. Chi tiết mặt bên 1520 (ví dụ, chi tiết mặt bên 310 trên Fig.3B) có mặt bên thứ nhất, mặt bên thứ hai 1522, mặt bên thứ ba 1523, và mặt bên thứ tư 1524. Mặt bên thứ ba 1523 có thể có phần dẫn điện thứ tư 15231, phần không dẫn điện thứ ba 15232, phần dẫn điện thứ năm 15233, phần không dẫn điện thứ tư 15234, và phần dẫn điện thứ sáu 15235, các phần này được bố trí tuần tự ở giữa mặt bên thứ hai 1522 và mặt bên thứ tư 1524. Tấm thứ hai 1511 có thể có khe không dẫn điện thứ hai 15236, khe này bao quanh vùng dẫn điện thứ ba 15111 cùng với phần dẫn điện thứ năm 15213 khi nhìn từ trên xuống tấm thứ hai 1511 và kéo dài từ phần không dẫn điện thứ ba

15232 đến phần không dẫn điện thứ tư 15234. Tấm thứ hai 1511 được phân chia, bởi khe không dẫn điện thứ hai 15236, ra thành vùng dẫn điện thứ ba 15111 đóng vai trò là bộ phát bức xạ anten và vùng dẫn điện thứ hai 15112 đóng vai trò là bộ phận nối đất. Khoảng cách giữa khe không dẫn điện thứ hai 15236 và mặt bên thứ ba 1523 có thể được xác định theo đặc trưng bức xạ của anten mong muốn.

Dựa vào Fig.15B, bảng mạch 1530 có thể có mặt nối đất chính 1531 và bộ phận kéo dài nối đất 1532 được bố trí ở giữa vùng dẫn điện thứ ba 15111 của tấm thứ hai 1511 và mặt bên thứ ba 1523. Bộ phận kéo dài nối đất 1532 có thể kéo dài từ mặt nối đất chính 1531 theo dạng chữ L. Bộ phận kéo dài nối đất 1532 có thể có phần thứ nhất 15321 kéo dài từ mặt nối đất chính 1531 về phía mặt bên thứ ba 1523 và phần thứ hai 15322 kéo dài từ phần thứ nhất 15321 về phía mặt bên thứ tư 1524. Bảng mạch 1530 có thể có khe ở bảng mạch 1534 với chiều dài định trước và chiều rộng định trước, được tạo ra bởi mặt nối đất chính 1531 và phần thứ hai 15322.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, phần thứ hai 15322 có thể được nối điện với bộ phận nối điện thứ nhất 15323 được lắp vào phần thứ hai 15233 qua mạch truyền thông thứ nhất 1540 (ví dụ, bộ phận cấp điện thứ nhất) được bố trí trên bảng mạch 1530. Phần thứ hai 15322 có thể được nối điện với bộ phận nối điện thứ nhất 15323 qua mạch truyền thông 1540 và đi qua khe ở bảng mạch 1534. Khi vỏ 1510 được nối với bảng mạch 1530, thì bộ phận nối điện thứ nhất 15323 có thể được nối điện với điểm tiếp xúc thứ nhất CP1 trên vỏ 1510.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bảng mạch 1530 có thể có vùng cắt-lắp 1533, vùng này là vùng không dẫn điện. Vùng cắt-lắp 1533 có thể được tạo ra ở một vùng trên bảng mạch 1530 chồng lên một phần của vùng dẫn điện thứ hai 15112 trên vỏ 1510. Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó, vùng cắt-lắp 1533 có thể được bố trí ở nhiều vị trí khác nhau mà ở đó còn chỗ dư trong bảng mạch 1530. Bộ phận nối điện thứ hai 15331, được nối điện thông qua mạch truyền thông thứ hai 1541 (ví dụ, bộ phận cấp điện thứ hai), có thể được lắp vào vùng cắt-lắp 1533 của bảng mạch 1530. Bộ phận nối điện thứ hai 15331 có thể được nối điện với điểm tiếp xúc thứ hai CP2 được bố trí ở vị trí tương ứng trong vùng dẫn điện thứ hai 15112 trên vỏ 1510 sao cho khi được lắp thì sẽ tiếp xúc vật lý với điểm tiếp xúc thứ hai CP2.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bộ phận nối điện thứ ba 15311 có thể được lắp vào thay thế cho mặt nối đất chính 1531 của bảng mạch 1530, và có thể được nối điện với vỏ 1510 qua điểm nối đất thứ nhất GP1 được bố trí ở vị trí tương ứng trên vỏ 1510. Bộ phận nối điện thứ tư 15324 có thể được lắp vào thay thế cho bộ phận kéo dài nối đất 1532 của bảng mạch 1530, và có thể được nối điện với vỏ 1510 qua điểm nối đất thứ hai GP2 được bố trí ở vị trí tương ứng trên vỏ 1510. Ít nhất một bộ phận 1551 (ví dụ, phần tử hữu hạn vi băng (Finite Element Microstrip, FEM)) có chi tiết dẫn điện có thể được lắp vào phần thứ hai 15322.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, khe không dẫn điện thứ hai 15236 trên vỏ 1510 có thể có cầu kim loại 15113 được tạo ra để nối điện vùng dẫn điện thứ ba 15111 và vùng dẫn điện thứ hai 15112 của tấm thứ hai 1511. Cầu kim loại 15113 có thể thực hiện chức năng cách ly để ngăn chặn nhiễu tương hỗ giữa vùng anten có cấu trúc khe có đường dòng điện bức xạ thứ nhất (đường ⑩) được thể hiện bằng mạch truyền thông thứ nhất 1540 và vùng anten có đường dòng điện bức xạ thứ hai (đường ⑪) được thể hiện bằng mạch truyền thông thứ hai 1541.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, cầu kim loại 15113 có thể được bố trí trên đường thẳng ảo nối điểm nối đất thứ nhất GP1 và điểm nối đất thứ hai GP2 để tăng cường chức năng cách ly. Anten ở trong vùng anten có đường dòng điện bức xạ thứ nhất có thể hoạt động ở dải tần số thấp và dải tần số trung bình, và anten ở trong vùng anten có đường dòng điện bức xạ thứ hai có thể hoạt động ở dải tần số cao.

Fig.16A và Fig.16B là các hình vẽ thể hiện cấu trúc của anten theo khoảng cách từ khe không dẫn điện theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này đến mặt sau.

Dựa vào Fig.16A và Fig.16B, vỏ 1610 và 1630 có thể giống với vỏ 4001 trên Fig.4, hoặc có thể là vỏ theo phương án khác để thực hiện sáng chế.

Vỏ 1610 có thể có khe không dẫn điện thứ nhất 1613 được tạo ra giống với các khe không dẫn điện trên Fig.4 (ví dụ, các khe không dẫn điện 4116 và 4136 trên Fig.4). Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, khe không dẫn điện thứ nhất 1613 có thể phân chia vỏ 1610, có ít nhất một phần là vật liệu kim loại, ra thành vùng dẫn điện thứ nhất 1611 và vùng dẫn điện thứ hai 1612.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, vùng dẫn điện thứ nhất 1611, được tạo ra sao cho có diện tích định trước và độc lập được xác định bởi khe không dẫn điện thứ nhất 1613, được nối điện bằng một hoặc nhiều mạch truyền thông 1620 và 1621 (ví dụ, bộ phận cấp điện), cho nên vùng dẫn điện thứ nhất 1611 có thể đóng vai trò là anten có nhiều dải tần số hoạt động. Mạch truyền thông thứ nhất 1621 có thể được nối điện với ít nhất một phần của vùng dẫn điện thứ nhất 1611 trên vỏ 1610 thông qua bộ phận nối điện thứ nhất (ví dụ, bộ phận nối điện thứ nhất 15323 trên Fig.15B). Mạch truyền thông thứ hai 1620 có thể được nối điện với một phần khác của vùng dẫn điện thứ nhất 1611 trên vỏ 1610 thông qua bộ phận nối điện thứ hai (ví dụ, bộ phận nối điện thứ hai 15331 trên Fig.15B). Khi độ rộng w_1 theo chiều ngang của vùng dẫn điện thứ nhất 1611 đủ lớn, thì vùng A3, được nối điện bằng mạch truyền thông thứ nhất 1620 trong vùng dẫn điện thứ nhất 1611, có thể dùng làm anten nhiều dải, hoạt động ở dải tần số thấp và dải tần số trung bình như đã nêu trên. Vùng A4 được nối điện bằng mạch truyền thông thứ hai 1621 trong vùng dẫn điện thứ nhất 1611 cũng có thể đóng vai trò là một bộ phát bức xạ anten khác. Anten này có thể đóng vai trò là anten khi cấu trúc khe của bảng mạch PCB bên trong và vỏ được nối điện với nhau.

Dựa vào Fig.16B, vỏ 1630 có thể có khe không dẫn điện thứ hai 1616 được tạo ra giống với các khe không dẫn điện trên Fig.4 (ví dụ, các khe không dẫn điện 4116 và 4136 trên Fig.4). Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, khe không dẫn điện thứ hai 1616 có thể phân chia vỏ 1630, có ít nhất một phần là vật liệu kim loại, ra thành vùng dẫn điện thứ nhất 1614 và vùng dẫn điện thứ hai 1615.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, khi vùng dẫn điện thứ nhất 1614, được tạo ra sao cho có diện tích định trước và độc lập được xác định bởi khe không dẫn điện thứ hai 1616, có chiều rộng tương đối nhỏ w_2 , thì vùng dẫn điện thứ nhất 1614 có thể được nối điện bằng mạch truyền thông thứ ba 1622, và có thể dùng làm anten IFA, anten này được sử dụng để làm mẫu bên ngoài của anten MDA trong vùng A5.

Fig.17A, Fig.17B và Fig.17C là các hình vẽ thể hiện thiết bị điện tử 1700 có các khe không dẫn điện với nhiều hình dạng khác nhau theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này.

Dựa vào Fig.17A, thiết bị điện tử 1700 (ví dụ, thiết bị điện tử 101 trên Fig.1, thiết bị

điện tử 201 trên Fig.2, hoặc thiết bị điện tử 300 trên Fig.3A) có thể bao gồm vỏ 1710, có ít nhất một phần có thể là vật liệu kim loại. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, vỏ 1710 có thể có tấm thứ nhất, tấm thứ hai 1711 cách xa tấm thứ nhất và quay theo hướng ngược chiều, và chi tiết mặt bên 1720 được bố trí có ít nhất một phần bao quanh khoảng không giữa tấm thứ nhất và tấm thứ hai 1711. Tấm thứ nhất, tấm thứ hai 1711 và chi tiết mặt bên 1720 có thể được chế tạo liền khối.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, chi tiết mặt bên 1720 (ví dụ, chi tiết mặt bên 310 trên Fig.3B) có thể có mặt bên thứ nhất 1721, mặt bên thứ hai 1722, mặt bên thứ ba 1723, và mặt bên thứ tư 1724. Tấm thứ hai 1711 có khe không dẫn điện thứ nhất 1730 và khe không dẫn điện thứ hai 1740, trong đó các phần khe 1731 và 1741 có thể lần lượt được tạo ra theo hướng song song với mặt bên thứ nhất 1721 và mặt bên thứ ba 1723. Khe không dẫn điện thứ nhất 1730 có thể có bộ phận kéo dài không dẫn điện thứ nhất 1732 và bộ phận kéo dài không dẫn điện thứ hai 1733 kéo dài từ các đầu đối nhau của phần khe 1731 đến mặt bên thứ nhất 1721. Khe không dẫn điện thứ hai 1740 có thể có bộ phận kéo dài không dẫn điện thứ ba 1742 và bộ phận kéo dài không dẫn điện thứ tư 1743 kéo dài từ các đầu đối nhau của phần khe 1741 đến mặt bên thứ ba 1723. Bộ phận kéo dài không dẫn điện thứ nhất 1732 và bộ phận kéo dài không dẫn điện thứ hai 1733 kéo dài song song với mặt bên thứ hai 1722 và mặt bên thứ tư 1724 (ví dụ, theo hướng thẳng đứng từ phần khe 1731 về phía mặt bên thứ nhất 1721). Bộ phận kéo dài không dẫn điện thứ ba 1742 và bộ phận kéo dài không dẫn điện thứ tư 1743 kéo dài song song với mặt bên thứ hai 1722 và mặt bên thứ tư 1724 (ví dụ, theo hướng thẳng đứng từ phần khe 1741 về phía mặt bên thứ nhất 1723).

Dựa vào Fig.17B, có cấu trúc tương tự như vỏ 1710 trên Fig.17A, bộ phận kéo dài không dẫn điện thứ nhất 1752 và bộ phận kéo dài không dẫn điện thứ hai 1753 của khe không dẫn điện thứ nhất 1750 có thể được tạo ra có dạng thẳng nghiêng ra từ các đầu của phần khe 1751 về phía mặt bên thứ hai 1722 và mặt bên thứ tư 1724 tương ứng. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bộ phận kéo dài không dẫn điện thứ ba 1762 và bộ phận kéo dài không dẫn điện thứ tư 1763 của khe không dẫn điện thứ hai 1760 có thể được tạo ra có dạng thẳng nghiêng ra từ các đầu của phần khe 1761 về phía mặt bên thứ hai 1722 và mặt bên thứ tư 1724 tương ứng.

Dựa vào Fig.17C, có cấu trúc tương tự như vỏ 1710 trên Fig.17A, bộ phận kéo dài không dẫn điện thứ nhất 1772 và bộ phận kéo dài không dẫn điện thứ hai 1773 của khe không dẫn điện thứ nhất 1770 có thể được tạo ra song song với mặt bên thứ hai 1722 và mặt bên thứ tư 1724 (ví dụ, theo hướng thẳng đứng từ các đầu của phần khe 1771 về phía mặt bên thứ nhất 1721) và mỗi phần cong có thể được chế tạo có dạng cong. Theo một phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, bộ phận kéo dài không dẫn điện thứ ba 1782 và bộ phận kéo dài không dẫn điện thứ tư 1783 của khe không dẫn điện thứ hai 1780 có thể được tạo ra song song với mặt bên thứ hai 1722 và mặt bên thứ tư 1724 (ví dụ, theo hướng thẳng đứng từ các đầu của phần khe 1781 về phía mặt bên thứ ba 1723) và mỗi phần cong có thể được chế tạo có dạng cong.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, một hoặc nhiều khe trong số các khe không dẫn điện 1730, 1740, 1750, 1760, 1770 và 1780 nêu trên có thể được chế tạo có hình dạng giống nhau trên một vỏ 1710, hoặc nhiều khe không dẫn điện có thể được chế tạo có hình dạng khác nhau trên một vỏ 1710.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, anten có thể hoạt động thông suốt ở nhiều dải tần số khi khe không dẫn điện được tạo ra ở vỏ kim loại được thay đổi hình dạng và hoạt động phối hợp với khe ở bảng mạch, một phần của khe ở bảng mạch chồng lên khe không dẫn điện này, và có thể ngăn chặn sự suy giảm hiệu suất bức xạ khi hiệu ứng tay cầm xảy ra ở thời điểm thiết bị điện tử được cầm trên tay.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, sáng chế có thể đề cập đến thiết bị điện tử bao gồm vỏ có tám thứ nhất, tám thứ hai hướng ra xa tám thứ nhất, và chi tiết mặt bên bao quanh khoảng không giữa tám thứ nhất và tám thứ hai, trong đó chi tiết mặt bên có mặt bên thứ nhất kéo dài theo hướng thứ nhất và có chiều dài thứ nhất, mặt bên thứ hai kéo dài theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất và có chiều dài thứ hai lớn hơn chiều dài thứ nhất, mặt bên thứ ba kéo dài song song với mặt bên thứ nhất và có chiều dài thứ nhất, và mặt bên thứ tư kéo dài song song với mặt bên thứ hai và có chiều dài thứ hai, trong đó mặt bên thứ nhất có phần dẫn điện thứ nhất, phần không dẫn điện thứ nhất, phần dẫn điện thứ hai, phần không dẫn điện thứ hai và phần dẫn điện thứ ba được bố trí tuần tự ở giữa mặt bên thứ hai và mặt bên thứ tư, và trong đó tám thứ hai được chế tạo bằng vật liệu dẫn điện, và có vùng dẫn điện thứ nhất, vùng dẫn điện thứ hai và khe không dẫn điện

bao quanh vùng dẫn điện thứ nhất cùng với phần dẫn điện thứ hai khi nhìn từ trên xuống tấm thứ hai, khe không dẫn điện này kéo dài từ phần không dẫn điện thứ nhất đến phần không dẫn điện thứ hai; màn hình cảm ứng được bố trí ở bên trong vỏ, và được để lộ ra thông qua một phần của tấm thứ nhất; bảng mạch in PCB được bố trí ở giữa tấm thứ nhất và tấm thứ hai sao cho song song với tấm thứ hai, trong đó bảng mạch PCB có mặt nối đất chính và bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất được bố trí ở giữa vùng dẫn điện thứ nhất của tấm thứ hai và tấm thứ nhất, và bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất có phần thứ nhất kéo dài suốt theo hướng thứ hai từ mặt nối đất chính và phần thứ hai kéo dài suốt theo hướng thứ nhất từ phần thứ nhất; ít nhất một mạch truyền thông không dây thứ nhất được bố trí trên bảng mạch PCB và được nối điện với điểm thứ nhất ở phần thứ hai của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất; và bộ phận chuyển mạch được tạo cấu hình để thay đổi độ dài điện của khe được tạo ra bởi phần thứ hai của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất và mặt nối đất chính bằng cách nối có chọn lọc phần thứ hai của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất và mặt nối đất chính.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, chi tiết mặt bên và tấm thứ hai có thể được chế tạo liền khối.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử này có thể còn bao gồm chi tiết dẫn điện mềm thứ nhất được nối điện với điểm thứ hai ở gần mặt bên thứ nhất hơn so với điểm thứ nhất ở phần thứ hai của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử này có thể còn bao gồm bộ phận nối điện được lắp vào phần thứ hai của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử này có thể còn bao gồm nhiều chi tiết dẫn điện mềm được nối điện giữa mặt nối đất chính và vùng dẫn điện thứ hai của tấm thứ hai, trong đó vùng dẫn điện thứ hai có thể nằm ở bên ngoài vùng dẫn điện thứ nhất có một khe không dẫn điện nằm ở giữa hai vùng này.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, các chi tiết dẫn điện mềm có thể gồm có chi tiết dẫn điện mềm thứ hai và chi tiết dẫn điện mềm thứ ba được đặt thẳng hàng theo hướng thứ nhất khi nhìn từ trên xuống tấm thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, ít nhất một mạch truyền thông không dây

có thể tạo ra tín hiệu vô tuyến có tần số nằm trong khoảng từ 0,7 GHz đến 2,7 GHz.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, mặt bên thứ ba có thể có phần dẫn điện thứ tư, phần không dẫn điện thứ ba, phần dẫn điện thứ năm, phần không dẫn điện thứ tư và phần dẫn điện thứ sáu được bố trí tuần tự ở giữa mặt bên thứ hai và mặt bên thứ tư. Tấm thứ hai có thể có khe không dẫn điện thứ hai bao quanh vùng dẫn điện thứ ba cùng với phần dẫn điện thứ năm khi nhìn từ trên xuống tấm thứ hai, khe không dẫn điện thứ hai kéo dài từ phần không dẫn điện thứ tư đến phần không dẫn điện thứ sáu. Bảng mạch PCB có thể có mặt nối đất chính và bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ hai được bố trí ở giữa vùng dẫn điện thứ ba của tấm thứ hai và tấm thứ nhất, và bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ hai có phần thứ ba kéo dài suốt theo hướng thứ hai từ mặt nối đất chính và phần thứ tư kéo dài suốt theo hướng thứ nhất từ phần thứ ba. Thiết bị điện tử này có thể còn bao gồm ít nhất một mạch truyền thông không dây thứ hai được bố trí trên bảng mạch PCB và được nối điện với phần thứ ba của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, tấm thứ hai có thể có cầu kim loại đi ngang qua khe không dẫn điện thứ hai theo hướng từ vùng dẫn điện thứ ba đến vùng dẫn điện thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, bảng mạch PCB có thể còn có vùng cắt-lắp không dẫn điện, và thiết bị điện tử này có thể còn bao gồm mạch truyền thông không dây thứ ba được nối điện với bộ phận nối điện được lắp vào vùng cắt-lắp.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, khi vỏ được ghép với bảng mạch PCB, mạch truyền thông không dây thứ hai có thể được nối điện với điểm tiếp xúc thứ nhất ở vùng dẫn điện thứ ba trên vỏ, và mạch truyền thông không dây thứ ba có thể được nối điện với điểm tiếp xúc thứ hai ở vùng dẫn điện thứ ba trên vỏ.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, điểm tiếp xúc thứ nhất và điểm tiếp xúc thứ hai có thể được bố trí phân cách bởi đường ảo được tạo ra song song với hướng thứ hai từ cầu kim loại đến mặt bên thứ ba.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử này có thể còn bao gồm ít nhất một điểm nối đất được bố trí trên đường ảo và được nối điện với vỏ được ghép với

bảng mạch PCB.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, mạch truyền thông không dây thứ nhất có thể được nối điện với điểm thứ ba cách xa điểm thứ nhất ở bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử này có thể còn bao gồm bộ phận chuyển mạch được lắp vào phần thứ hai của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L ở vị trí nằm ngoài điểm thứ hai và được nối điện có chọn lọc với vỏ, và độ dài điện của khe được tạo ra bởi điểm thứ hai của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất thay đổi theo sự hoạt động của bộ phận chuyển mạch.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, thiết bị điện tử này có thể còn bao gồm ít nhất một bộ phận điện tử được lắp vào bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất và có ít nhất một phần là vật liệu kim loại.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, ít nhất một bộ phận điện tử có thể là ít nhất một loại trong số công nối giao diện, cụm ổ cắm tai nghe, bộ phận loa, bộ phận micrô, bộ phận camera, và các môđun cảm biến.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, một khe được tạo ra bởi phần thứ hai của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất của bảng mạch PCB có thể được bố trí ở vị trí mà ở đó khe này có ít nhất một phần chồng lên khe không dẫn điện thứ nhất ở vỏ khi bảng mạch PCB và vỏ được ghép với nhau.

Theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế này, bảng mạch PCB và vỏ có thể được nối điện thông qua bộ phận nối điện hoặc chi tiết dẫn điện mềm nằm ở giữa bảng mạch PCB và vỏ, và bộ phận nối điện hoặc chi tiết dẫn điện mềm có thể là ít nhất một loại trong số kẹp chữ C, băng dẫn điện, và đệm dẫn điện.

Các phương án thực hiện sáng chế được mô tả trong phần mô tả sáng chế và dựa vào các hình vẽ kèm theo chỉ là các ví dụ được đề xuất để làm cho sáng chế này được mô tả dễ dàng và giúp cho sáng chế được hiểu rõ ràng, chứ không được coi là để giới hạn phạm vi của sáng chế. Vì vậy, cần phải hiểu rằng, ngoài các phương án được mô tả trong sáng chế, phạm vi của sáng chế còn bao gồm tất cả các phương án cải biến hoặc sửa đổi được tìm ra dựa trên ý tưởng sáng tạo về mặt kỹ thuật của các phương án thực hiện sáng

chế, như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện tử (300), bao gồm:

vỏ (3001) có tấm thứ nhất (321), tấm thứ hai (322) hướng ra xa tấm thứ nhất (321), và chi tiết mặt bên (310) bao quanh khoảng không giữa tấm thứ nhất (321) và tấm thứ hai (322), trong đó chi tiết mặt bên (310) có phần dẫn điện thứ nhất (3111), phần không dẫn điện thứ nhất (3112), phần dẫn điện thứ hai (3113), phần không dẫn điện thứ hai (3114), và phần dẫn điện thứ ba (3115) được bố trí tuần tự, và trong đó tấm thứ hai (322) được chế tạo bằng vật liệu dẫn điện, và có vùng dẫn điện thứ nhất (3221), vùng dẫn điện thứ hai (3222), vùng dẫn điện thứ ba (3223) và khe không dẫn điện (3116) bao quanh vùng dẫn điện thứ nhất (3221) cùng với phần dẫn điện thứ hai (3113) khi nhìn từ trên xuống tấm thứ hai (322), khe không dẫn điện (3116) kéo dài từ phần không dẫn điện thứ nhất (3112) đến phần không dẫn điện thứ hai (3114);

màn hình cảm ứng (4004) được bố trí ở bên trong vỏ (3001) và được để lộ ra thông qua một phần của tấm thứ nhất (321);

bảng mạch in (Printed Circuit Board, PCB) (530) được bố trí ở giữa tấm thứ nhất (321) và tấm thứ hai (322), trong đó bảng mạch PCB (530) có mặt nối đất chính (531) và bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất (532) được bố trí ở giữa vùng dẫn điện thứ nhất (5111) của tấm thứ hai (322) và tấm thứ nhất (321), và bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất (532) có phần thứ nhất (5321) kéo dài suốt theo hướng thứ hai từ mặt nối đất chính (531) và phần thứ hai (5322) kéo dài suốt theo hướng thứ nhất vuông góc với hướng thứ hai từ phần thứ nhất (5321);

ít nhất một mạch truyền thông không dây thứ nhất được bố trí trên bảng mạch PCB (530) và được nối điện với điểm thứ nhất (5323) ở phần thứ hai (5322) của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất (532); và

bộ phận chuyển mạch (940) được tạo cấu hình để thay đổi độ dài điện của khe được tạo ra bởi phần thứ hai (9322) của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất (932) và mặt nối đất chính (931) bằng cách nối có chọn lọc phần thứ hai (9322) của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất (932) và mặt nối đất chính (931).

2. Thiết bị điện tử (300) theo điểm 1, trong đó chi tiết mặt bên (310) và tấm thứ hai (322)

được chế tạo liền khối.

3. Thiết bị điện tử (300) theo điểm 1, trong đó thiết bị điện tử này còn bao gồm:

chi tiết dẫn điện mềm thứ nhất được nối điện với điểm thứ hai ở cách mặt bên thứ nhất (311) của chi tiết mặt bên (310) kéo dài theo hướng thứ nhất gần hơn so với điểm thứ nhất ở phần thứ hai của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất.

4. Thiết bị điện tử (300) theo điểm 1, trong đó thiết bị điện tử này còn bao gồm:

bộ phận nối điện (5325) được lắp vào phần thứ hai (5322) của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất (532).

5. Thiết bị điện tử (300) theo điểm 1, trong đó thiết bị điện tử này còn bao gồm:

nhiều chi tiết dẫn điện mềm được nối điện giữa mặt nối đất chính (531) và vùng dẫn điện thứ hai (12112) của tấm thứ hai (322, 1211, 1311),

trong đó vùng dẫn điện thứ hai (12112, 13112) nằm ở bên ngoài vùng dẫn điện thứ nhất (12111, 13111) có một khe không dẫn điện nằm ở giữa hai vùng này.

6. Thiết bị điện tử (300) theo điểm 5, trong đó nhiều chi tiết dẫn điện mềm gồm có chi tiết dẫn điện mềm thứ hai và chi tiết dẫn điện mềm thứ ba được đặt thẳng hàng theo hướng thứ nhất khi nhìn từ trên xuống tấm thứ hai (322).

7. Thiết bị điện tử (300) theo điểm 1, trong đó ít nhất một mạch truyền thông không dây được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu vô tuyến có tần số nằm trong khoảng từ 0,7 GHz đến 2,7 GHz.

8. Thiết bị điện tử (300) theo điểm 1, trong đó chi tiết mặt bên (310) còn có phần dẫn điện thứ tư (15231), phần không dẫn điện thứ ba (15232), phần dẫn điện thứ năm (15233), phần không dẫn điện thứ tư (15234), và phần dẫn điện thứ sáu (15235) được bố trí tuần tự,

trong đó tấm thứ hai (322, 1511) có khe không dẫn điện thứ hai (15236) bao quanh vùng dẫn điện thứ ba (15111) cùng với phần dẫn điện thứ năm (15213) khi nhìn từ trên xuống tấm thứ hai (322, 1511), và khe không dẫn điện thứ hai (15236) kéo dài từ phần

không dẫn điện thứ tư (15234) đến phần không dẫn điện thứ sáu,

trong đó bảng mạch PCB (530) có mặt nối đất chính (531) và bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ hai được bố trí ở giữa vùng dẫn điện thứ ba (15111) của tấm thứ hai (322) và tấm thứ nhất (321), và bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ hai có phần thứ ba kéo dài suốt theo hướng thứ hai từ mặt nối đất chính (531) và phần thứ tư kéo dài suốt theo hướng thứ nhất từ phần thứ ba, và

trong đó thiết bị điện tử (300) còn bao gồm ít nhất một mạch truyền thông không dây thứ hai được bố trí trên bảng mạch PCB và được nối điện với phần thứ ba của bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ hai.

9. Thiết bị điện tử (300) theo điểm 8, trong đó tấm thứ hai (322) có cầu kim loại đi ngang qua từ khe không dẫn điện thứ ba đến vùng dẫn điện thứ hai.

10. Thiết bị điện tử (300) theo điểm 9, trong đó bảng mạch PCB còn có vùng cắt-lắp không dẫn điện, và

thiết bị điện tử này còn bao gồm mạch truyền thông không dây thứ ba được nối điện với bộ phận nối điện được lắp vào vùng cắt-lắp.

11. Thiết bị điện tử (300) theo điểm 10, trong đó, khi vỏ (3001) được ghép với bảng mạch PCB, mạch truyền thông không dây thứ hai được nối điện với điểm tiếp xúc thứ nhất ở vùng dẫn điện thứ ba trên vỏ (3001), và

mạch truyền thông không dây thứ ba được nối điện với điểm tiếp xúc thứ hai ở vùng dẫn điện thứ ba trên vỏ (3001).

12. Thiết bị điện tử (300) theo điểm 11, trong đó điểm tiếp xúc thứ nhất và điểm tiếp xúc thứ hai được bố trí phân cách bởi đường ảo được tạo ra song song với hướng thứ hai từ cầu kim loại đến mặt bên thứ ba (313) của chi tiết mặt bên (310) kéo dài theo hướng thứ nhất.

13. Thiết bị điện tử (300) theo điểm 12, trong đó thiết bị điện tử này còn bao gồm:

ít nhất một điểm nối đất được bố trí trên đường ảo và được nối điện với vỏ (3001) được ghép với bảng mạch PCB.

14. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó mạch truyền thông không dây thứ nhất còn được nối điện với điểm thứ ba cách xa điểm thứ nhất ở bộ phận kéo dài nối đất dạng chữ L thứ nhất.

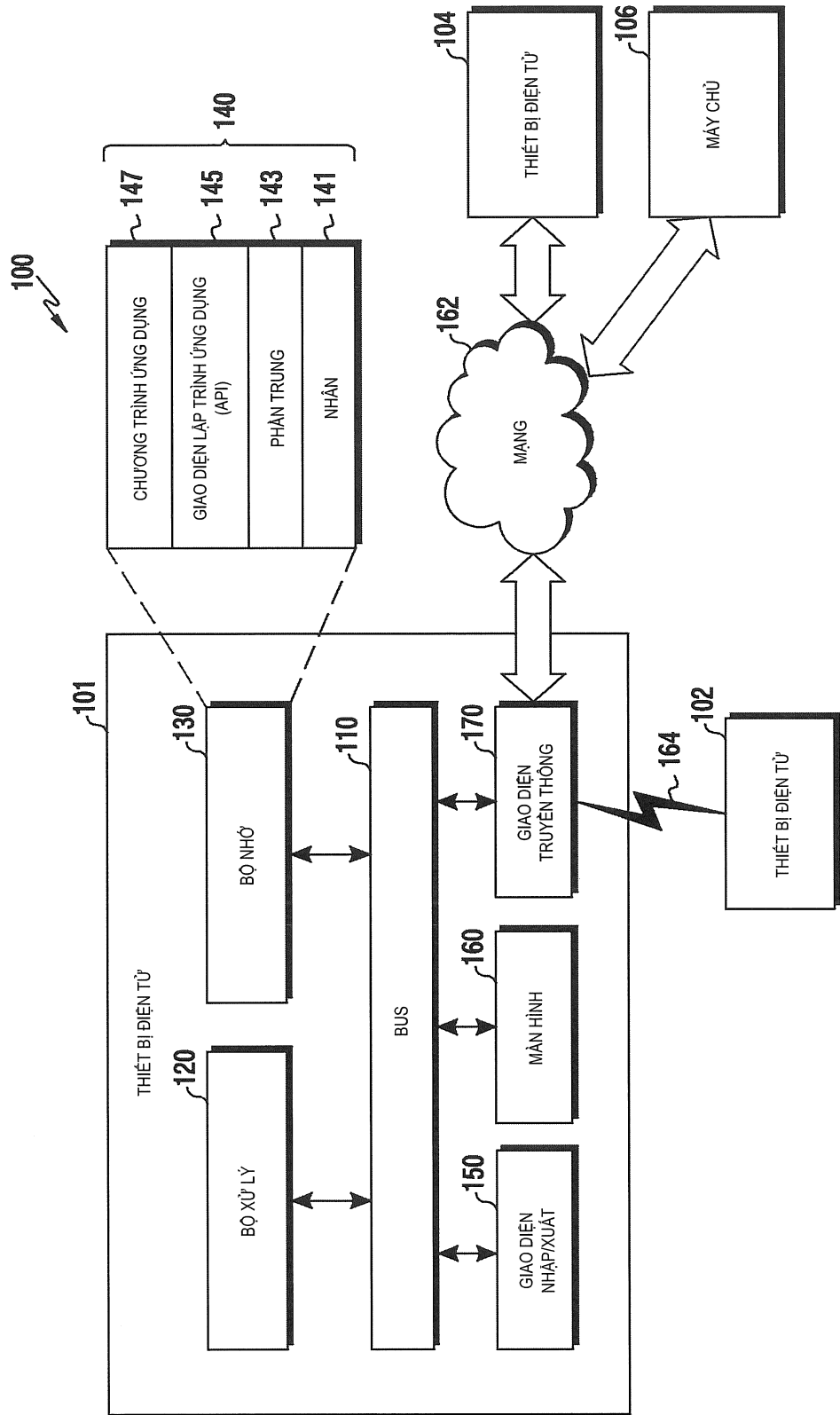


FIG.1

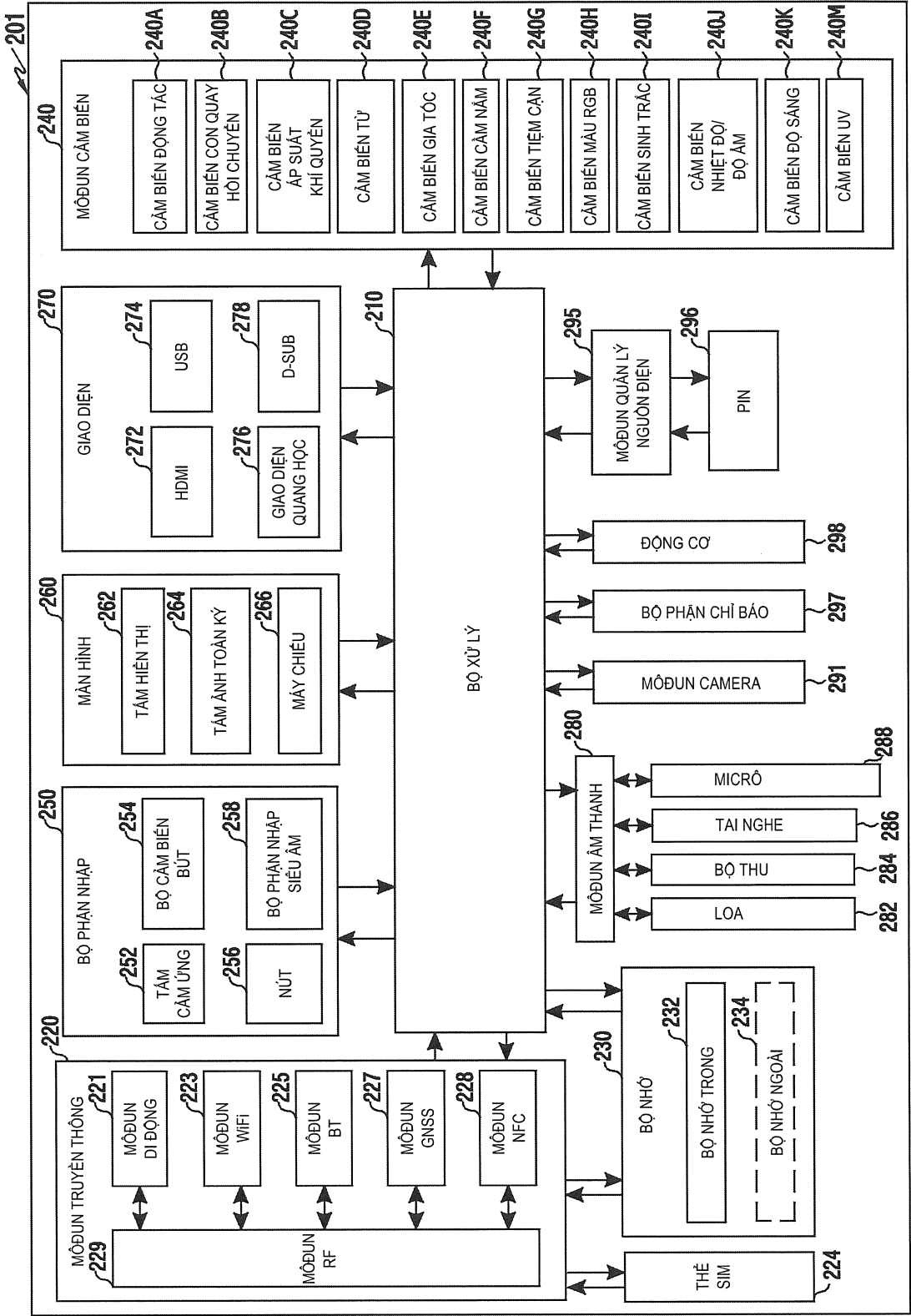


FIG.2

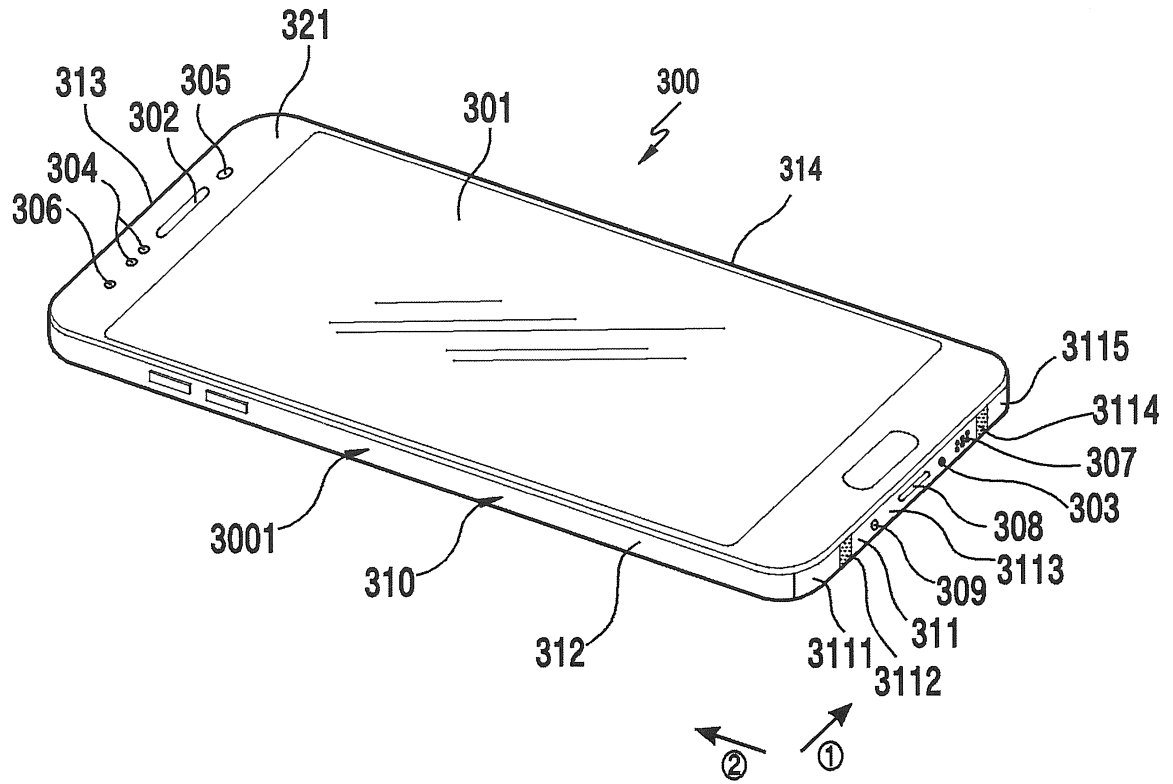


FIG. 3A

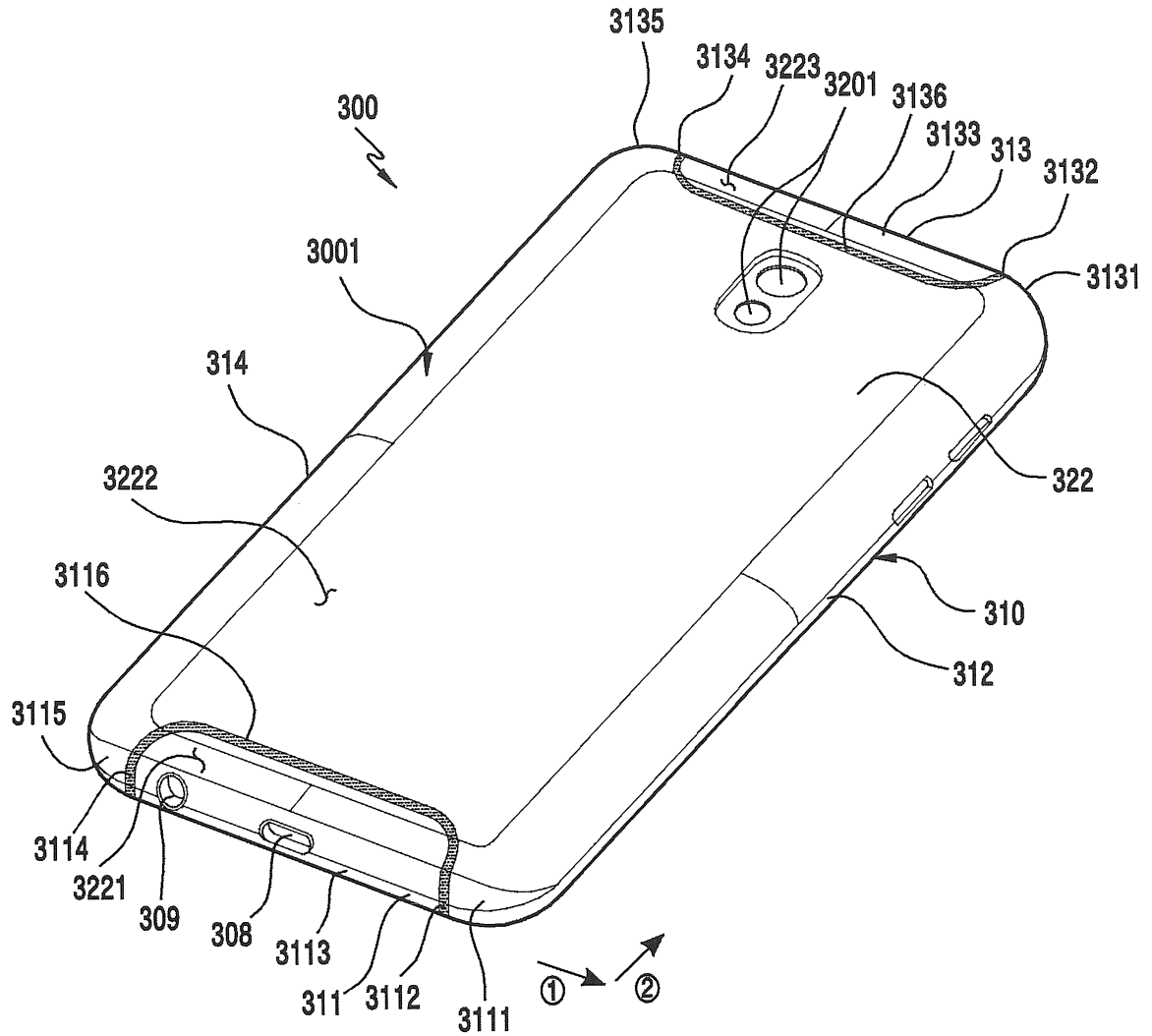


FIG.3B

5/33

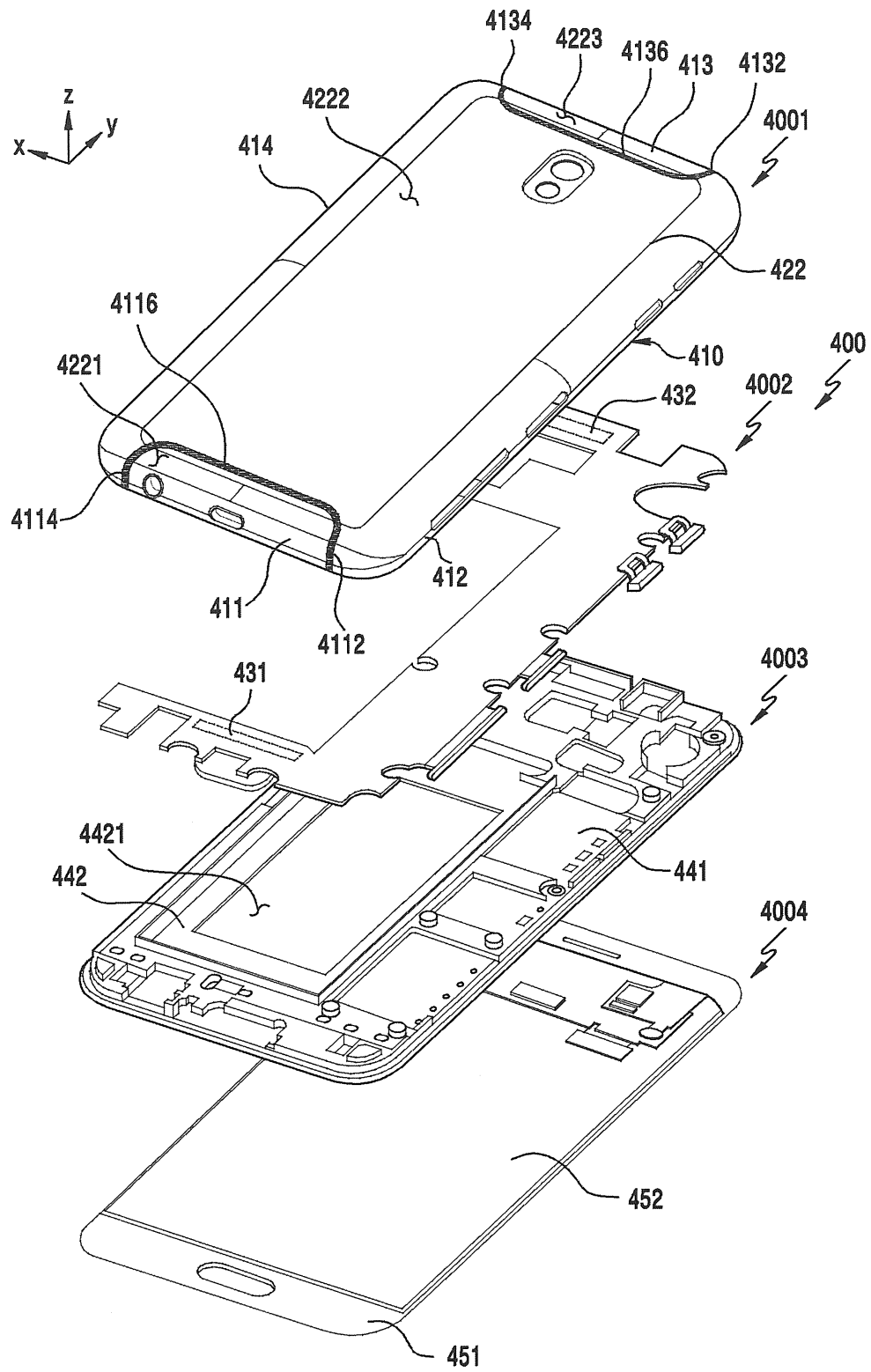


FIG.4

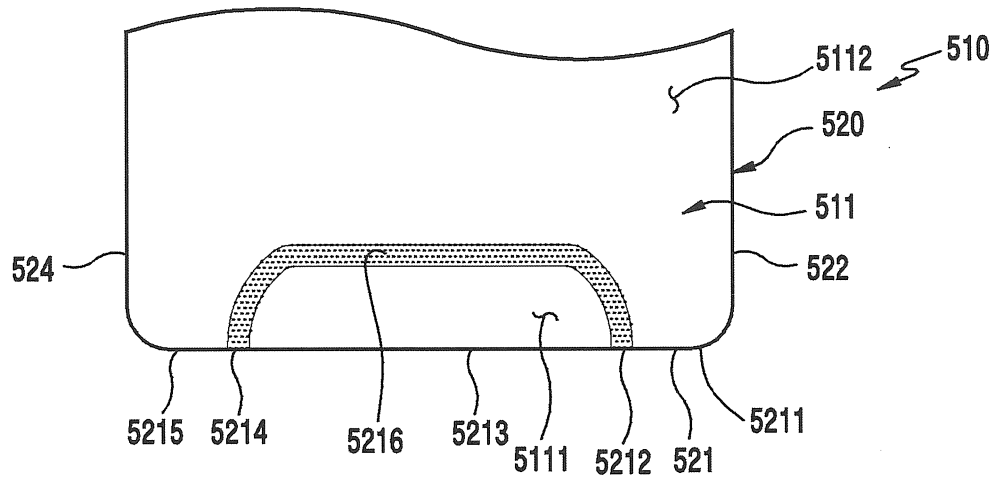


FIG.5A

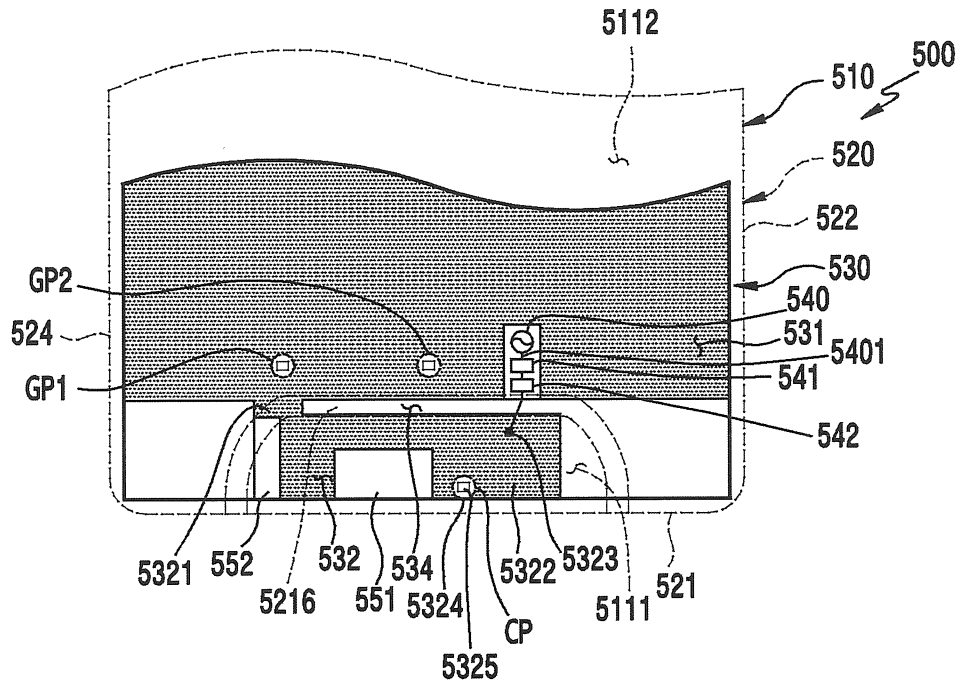


FIG.5B

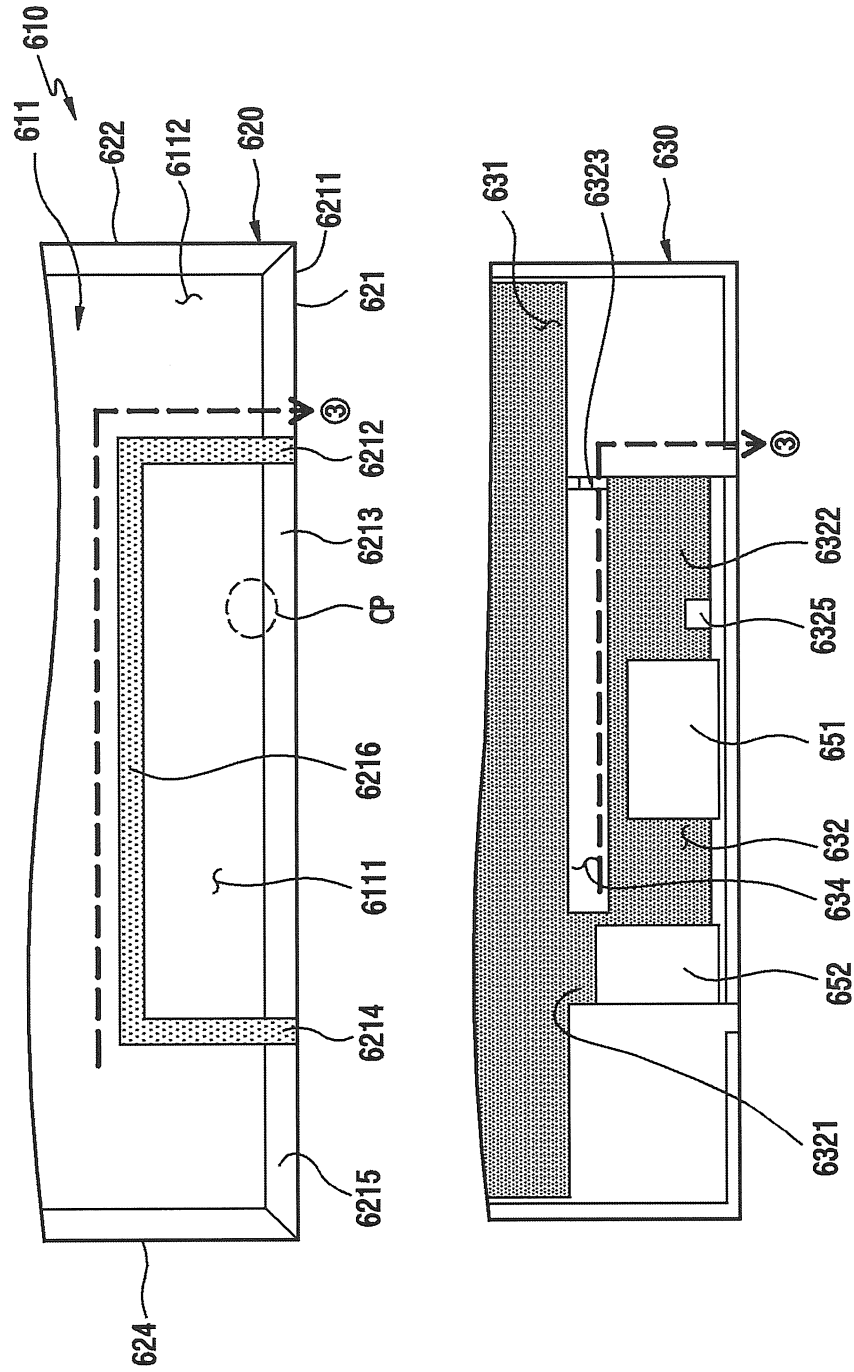


FIG. 6A

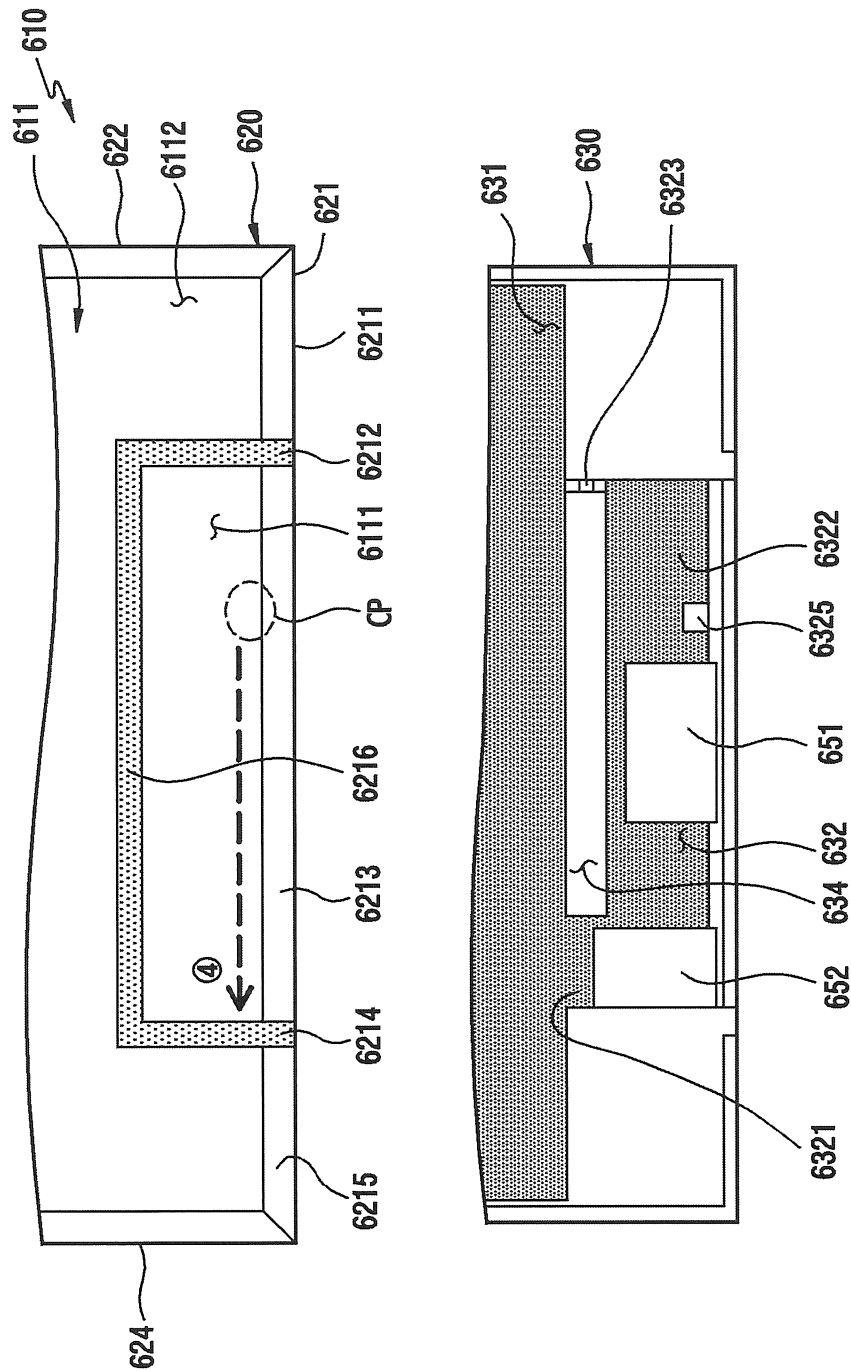


FIG. 6B

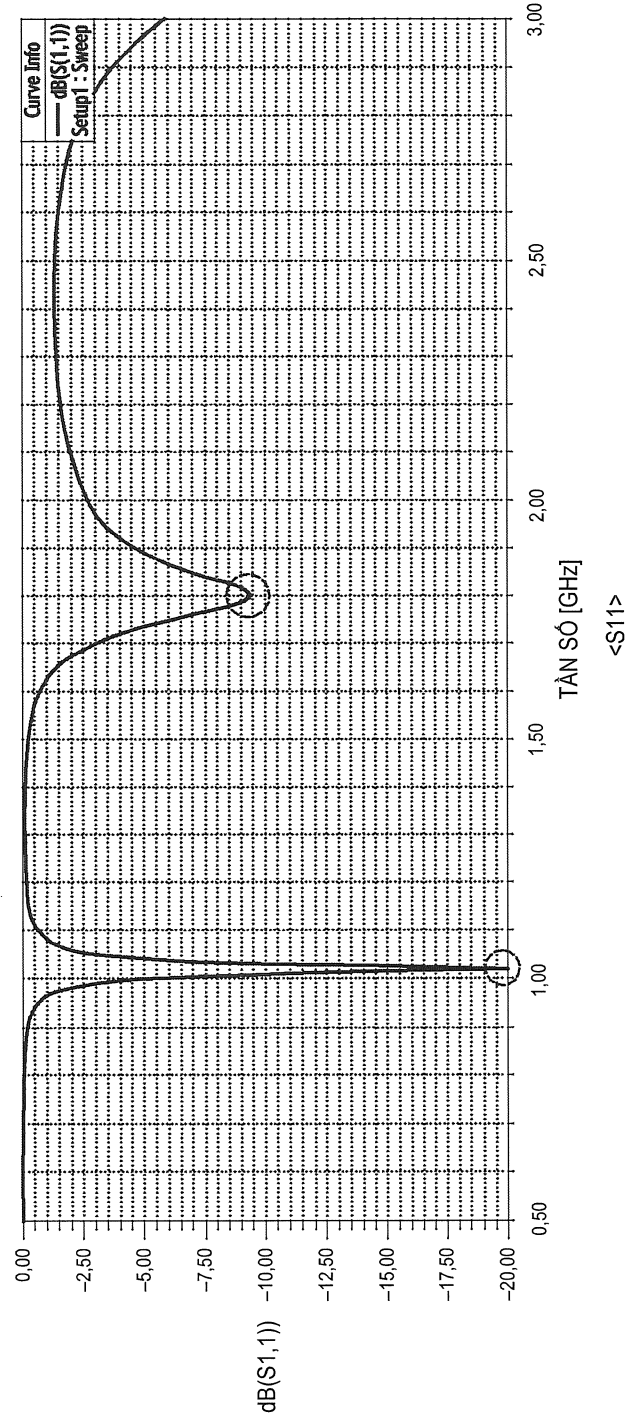


FIG.6C

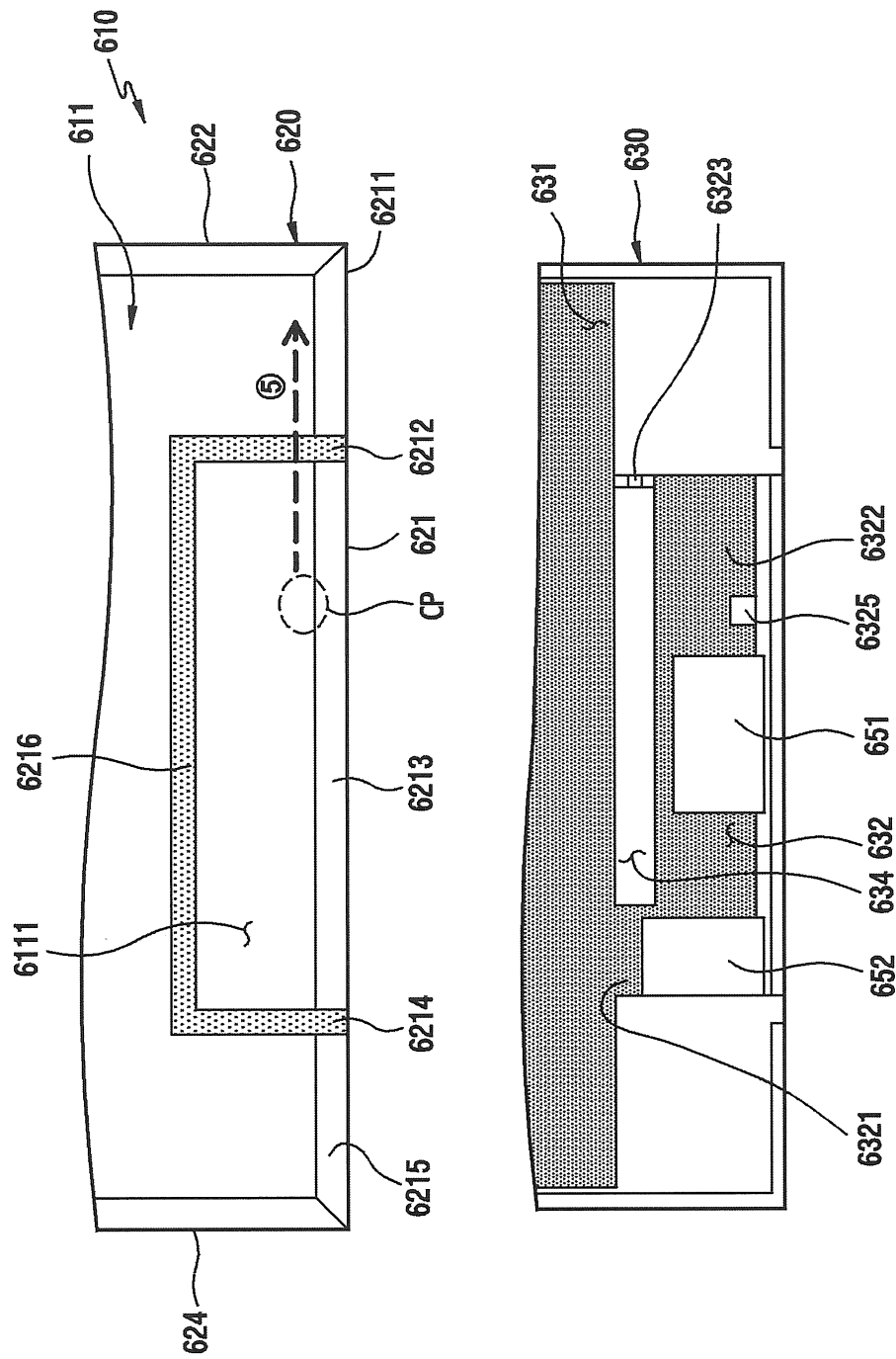


FIG. 7

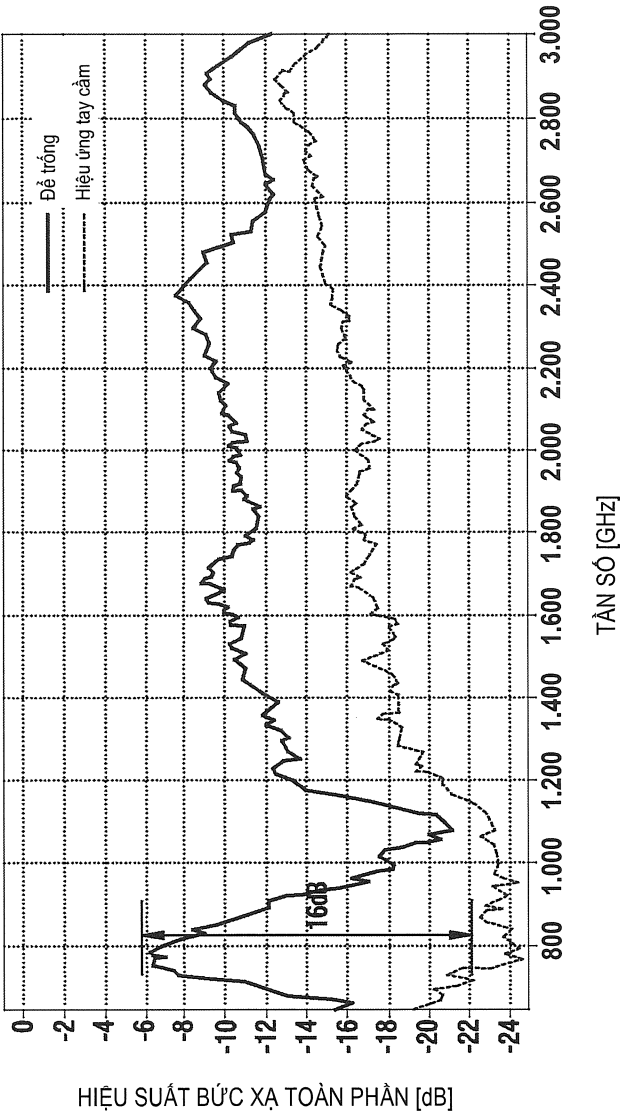


FIG.8A

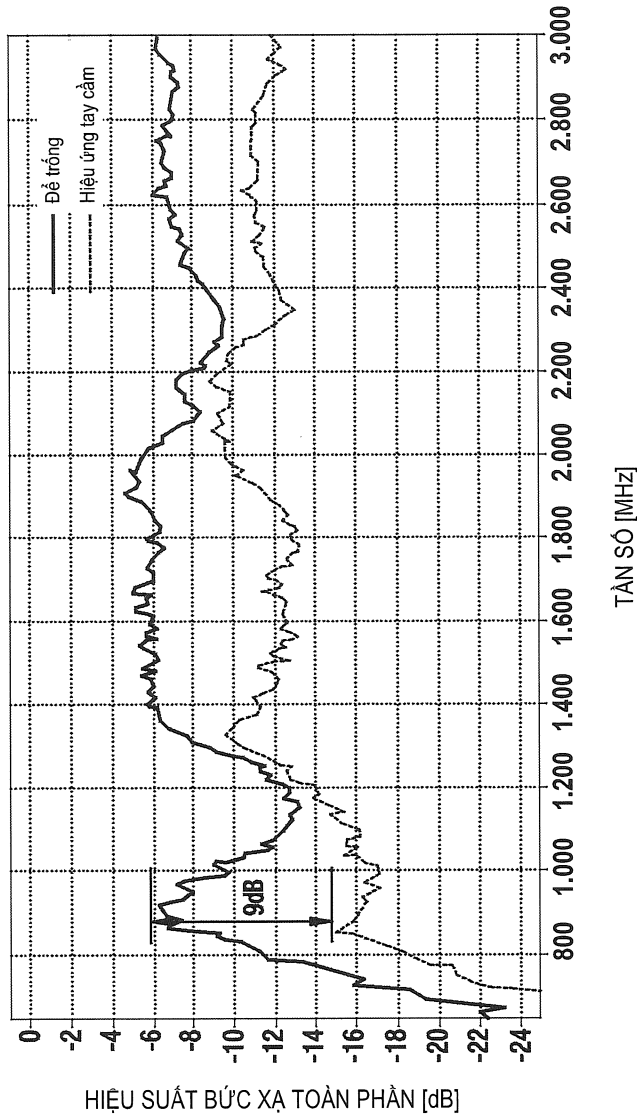


FIG.8B

14/33

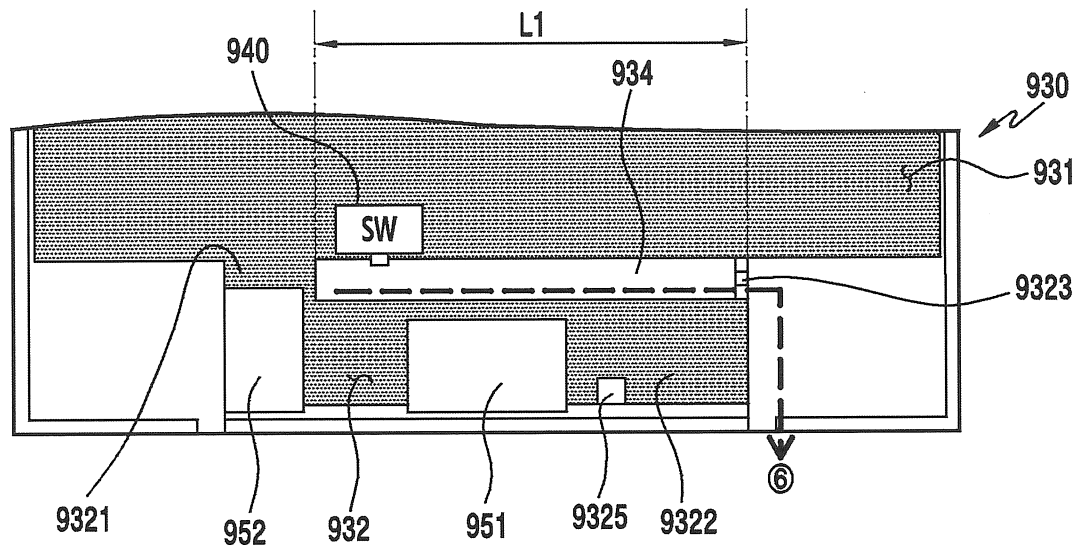


FIG.9A

15/33

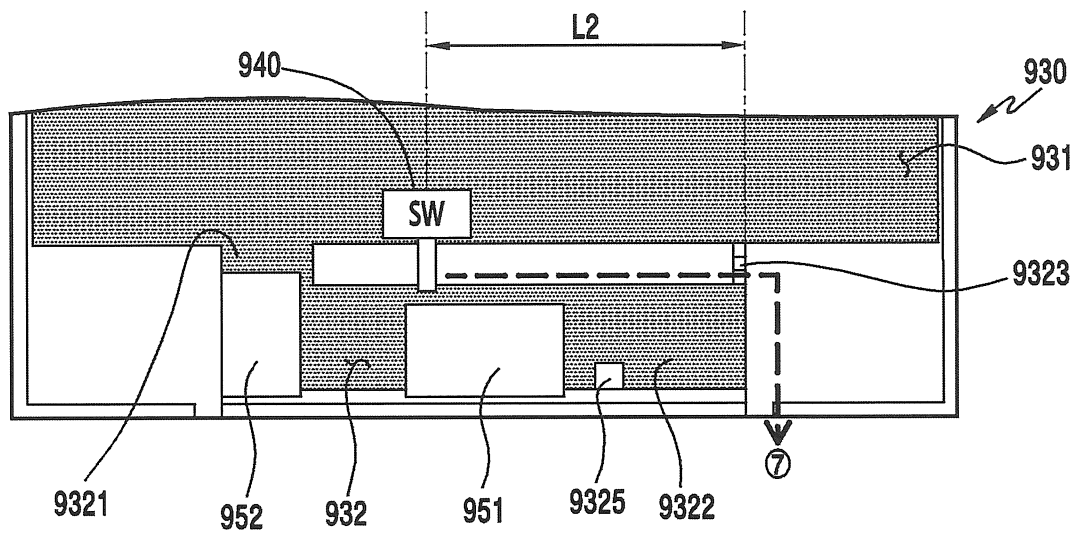


FIG.9B

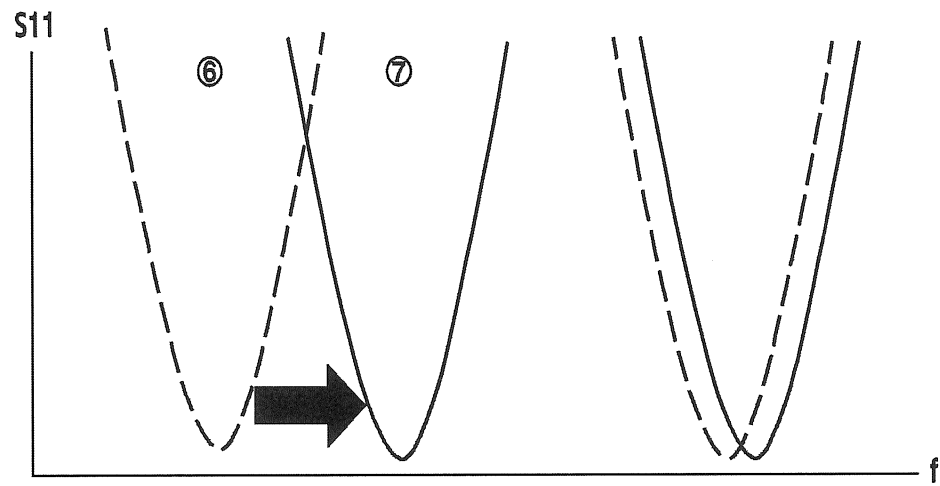


FIG.9C

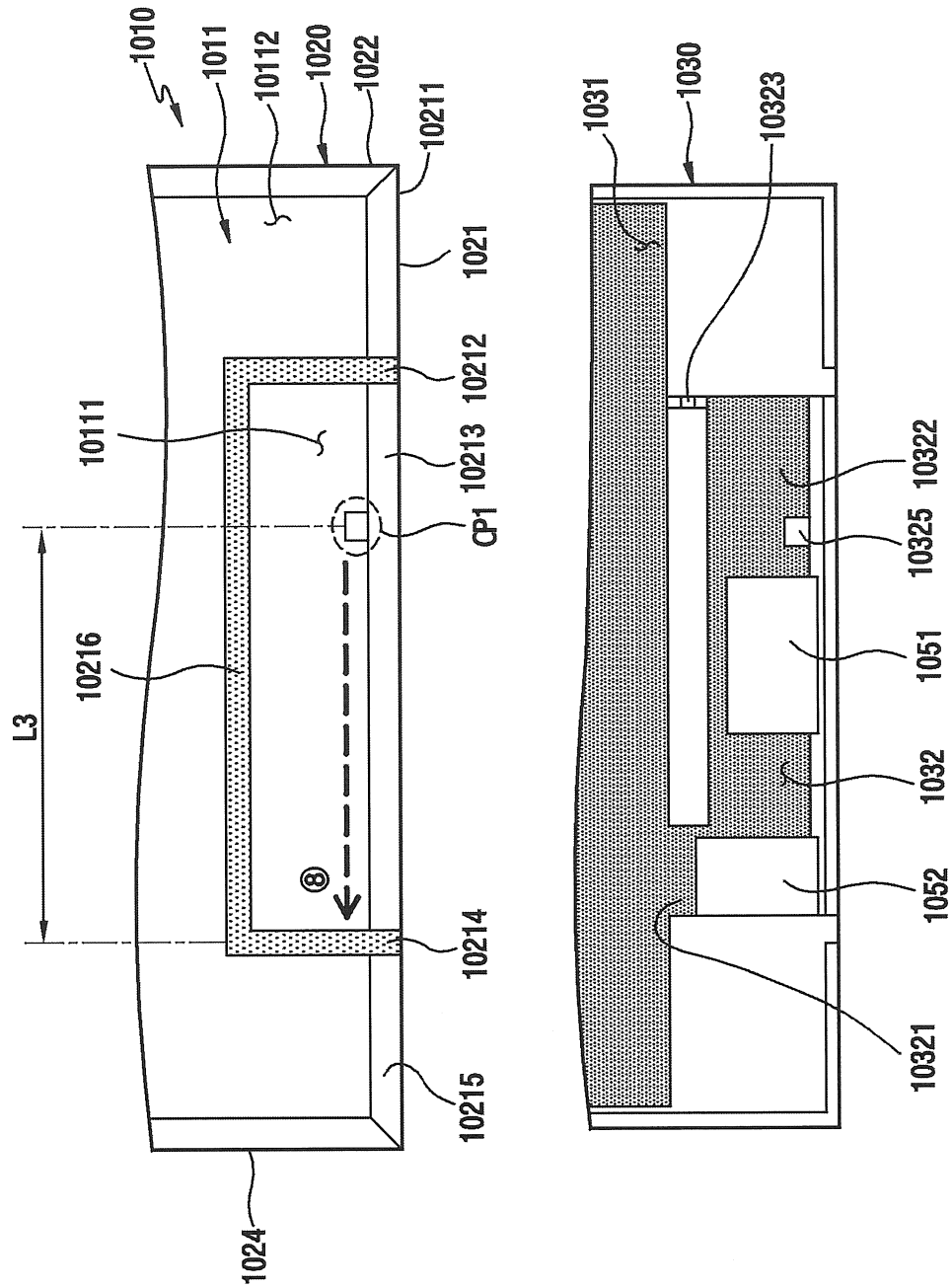


FIG. 10A

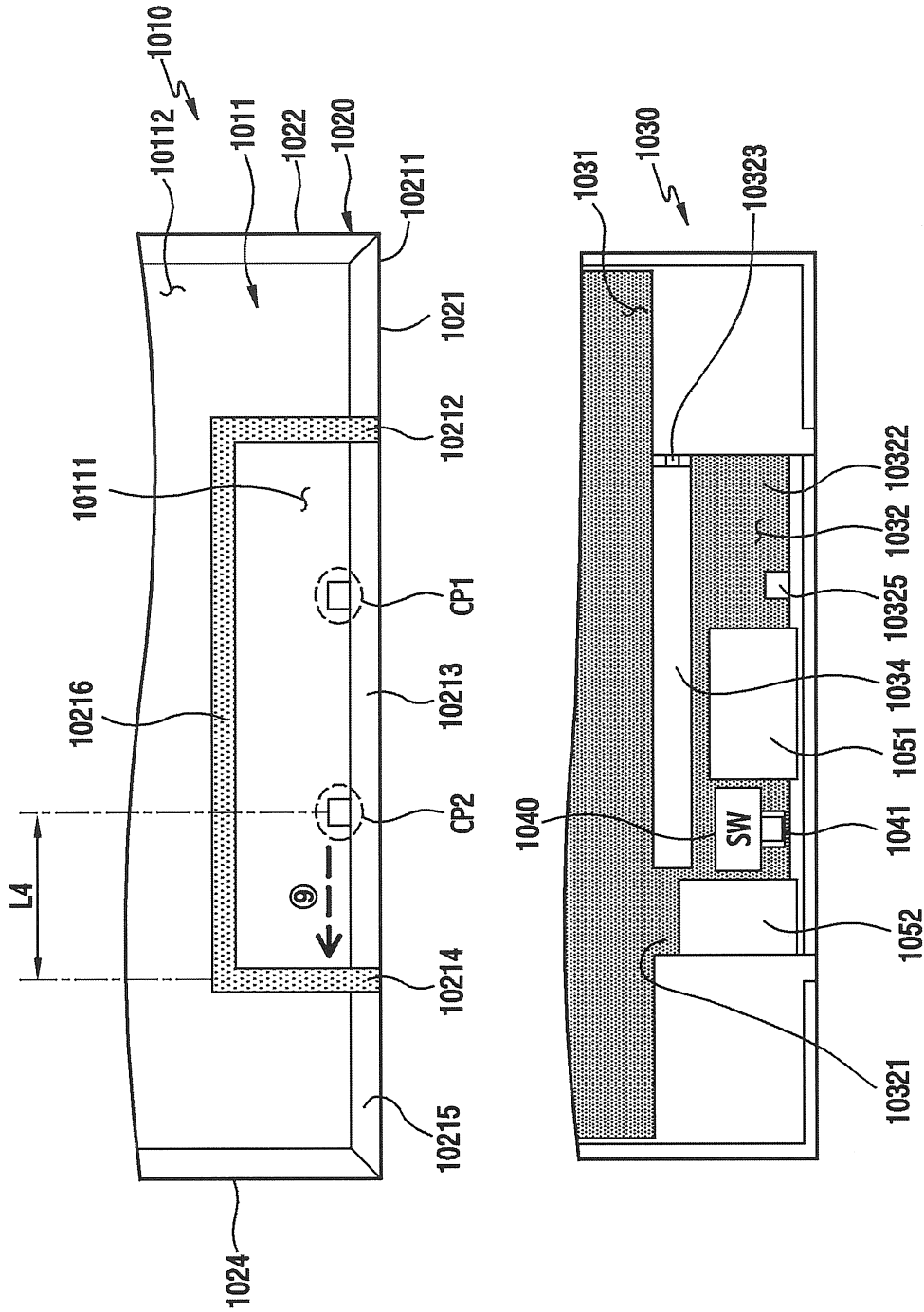


FIG. 10B

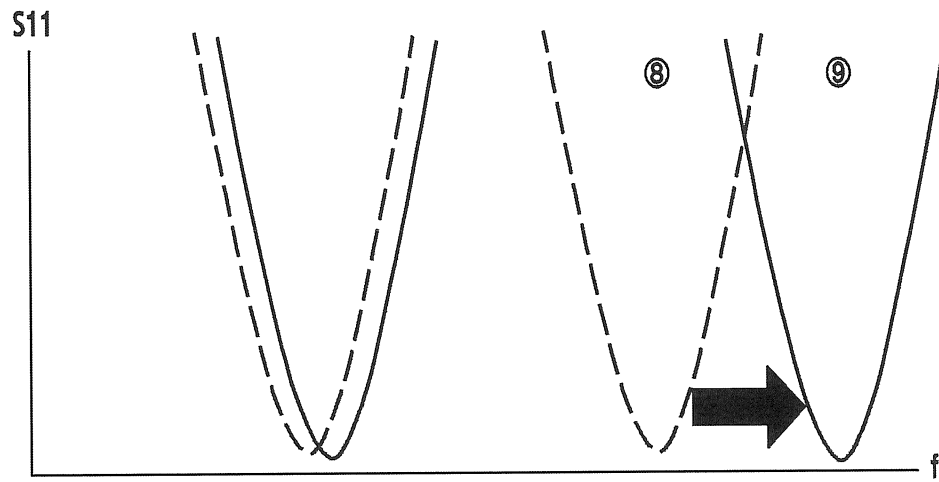


FIG.10C

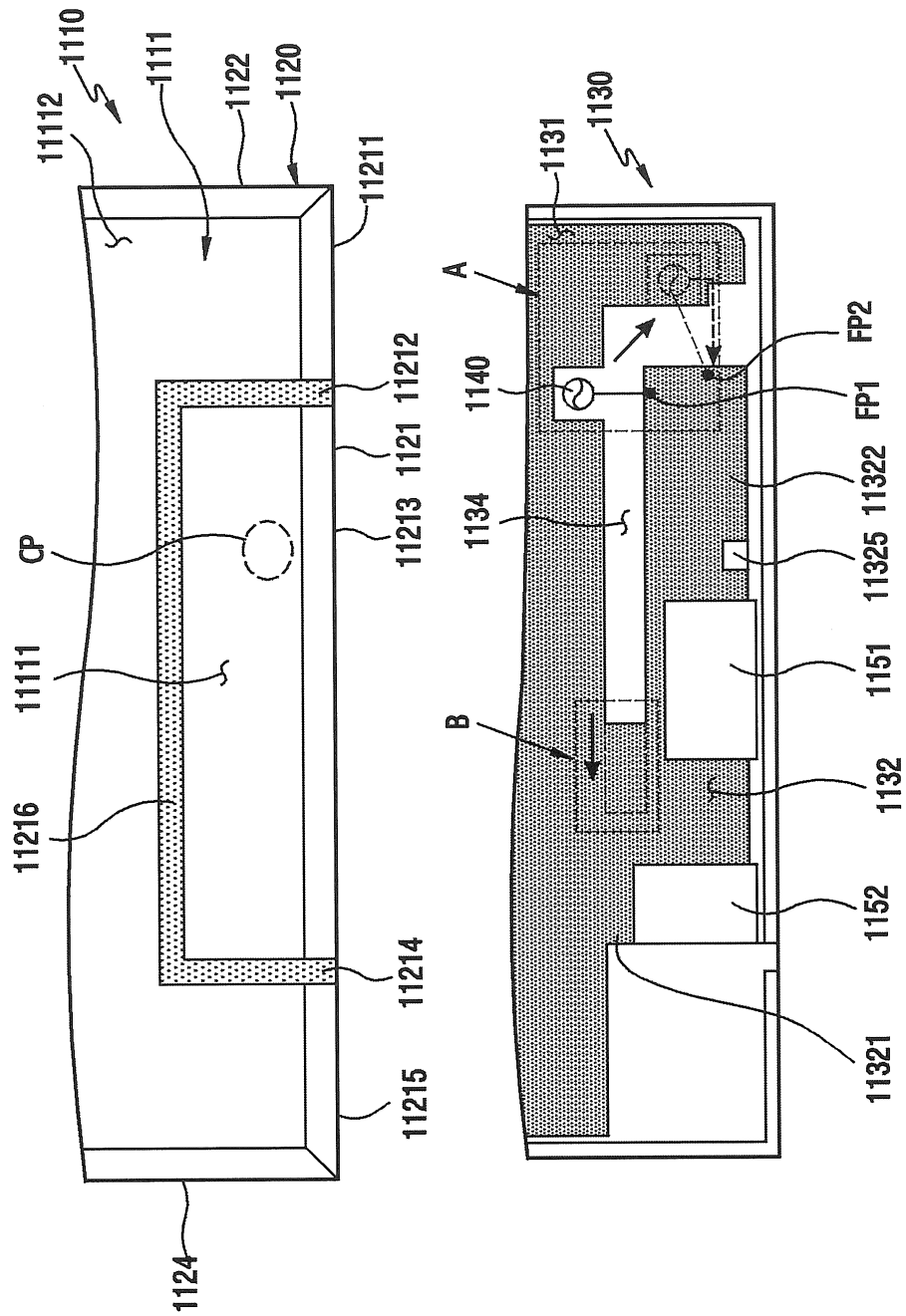


FIG. 11A

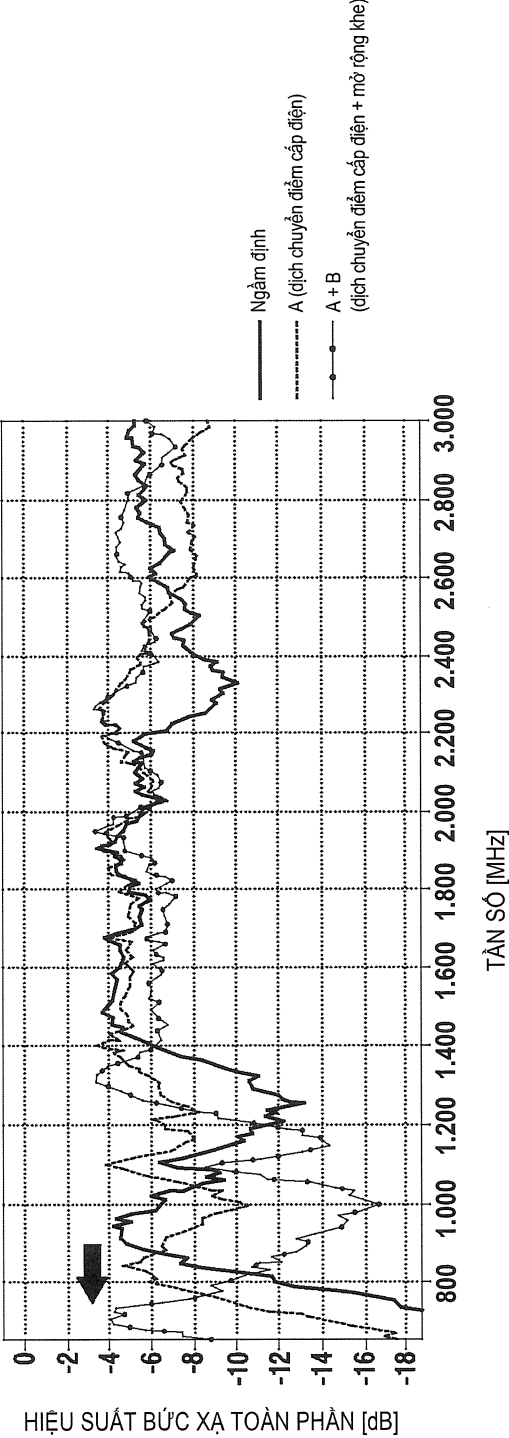


FIG.11B

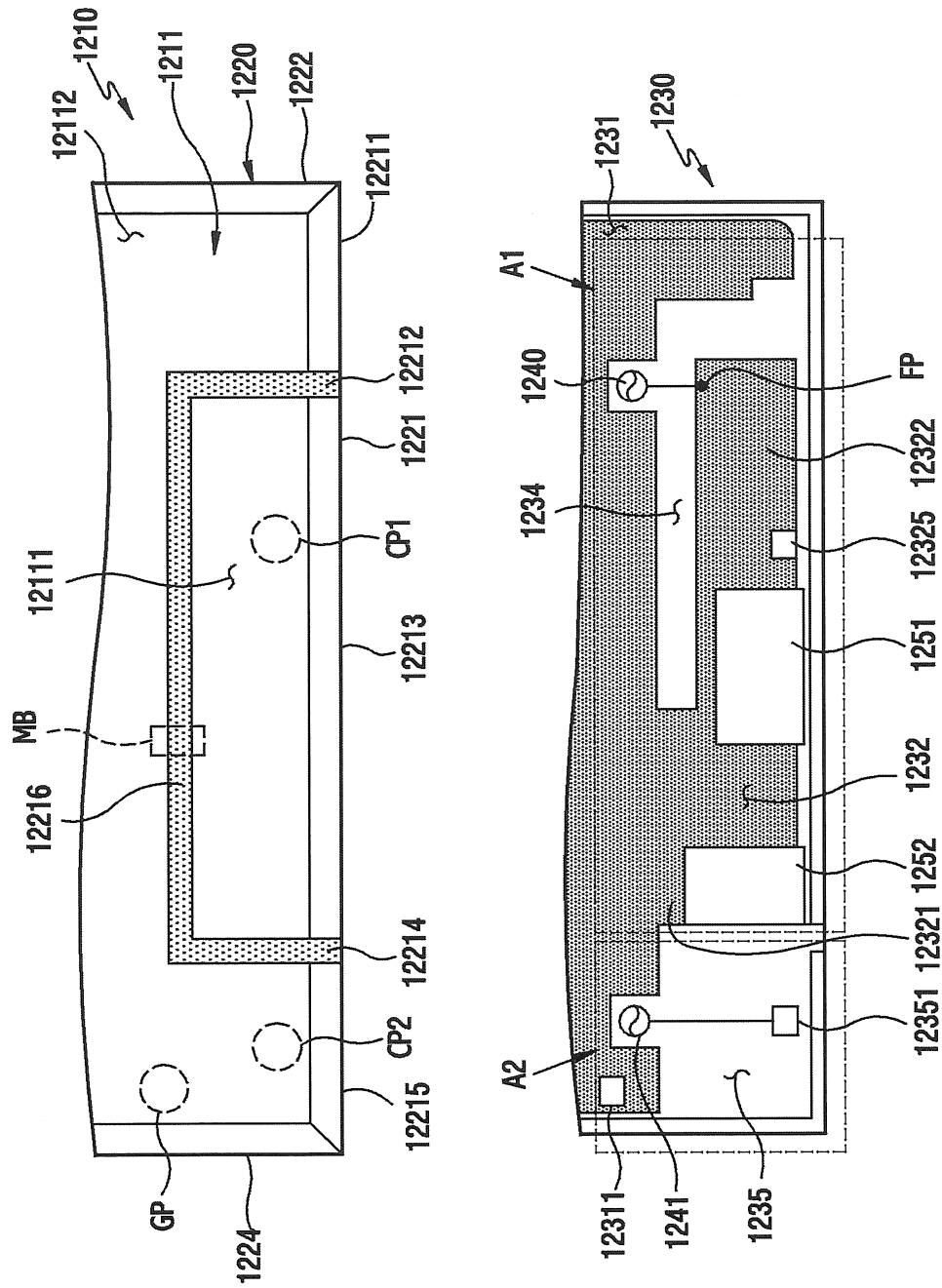


FIG. 12A

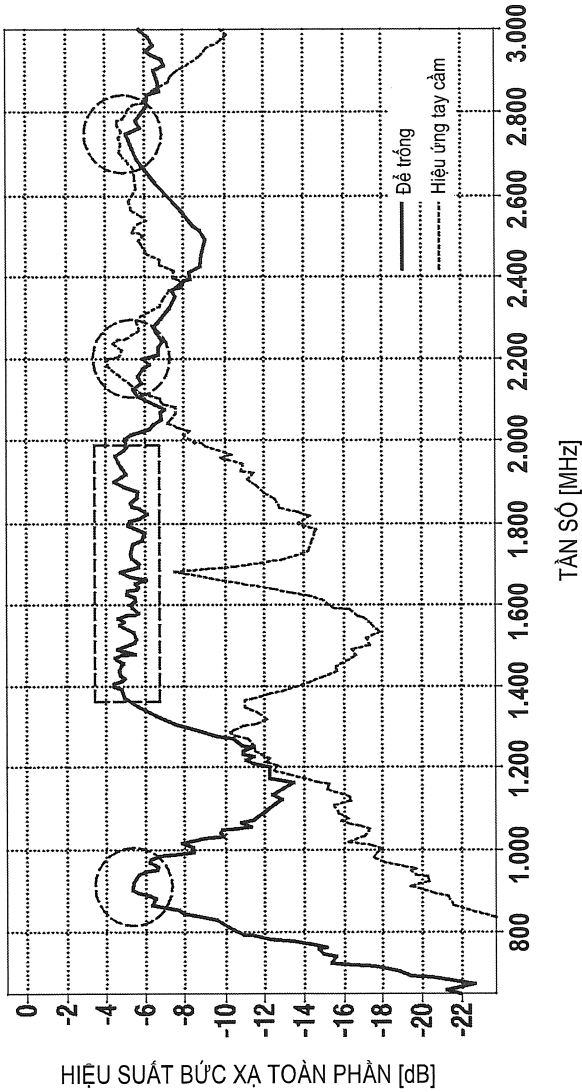


FIG.12B

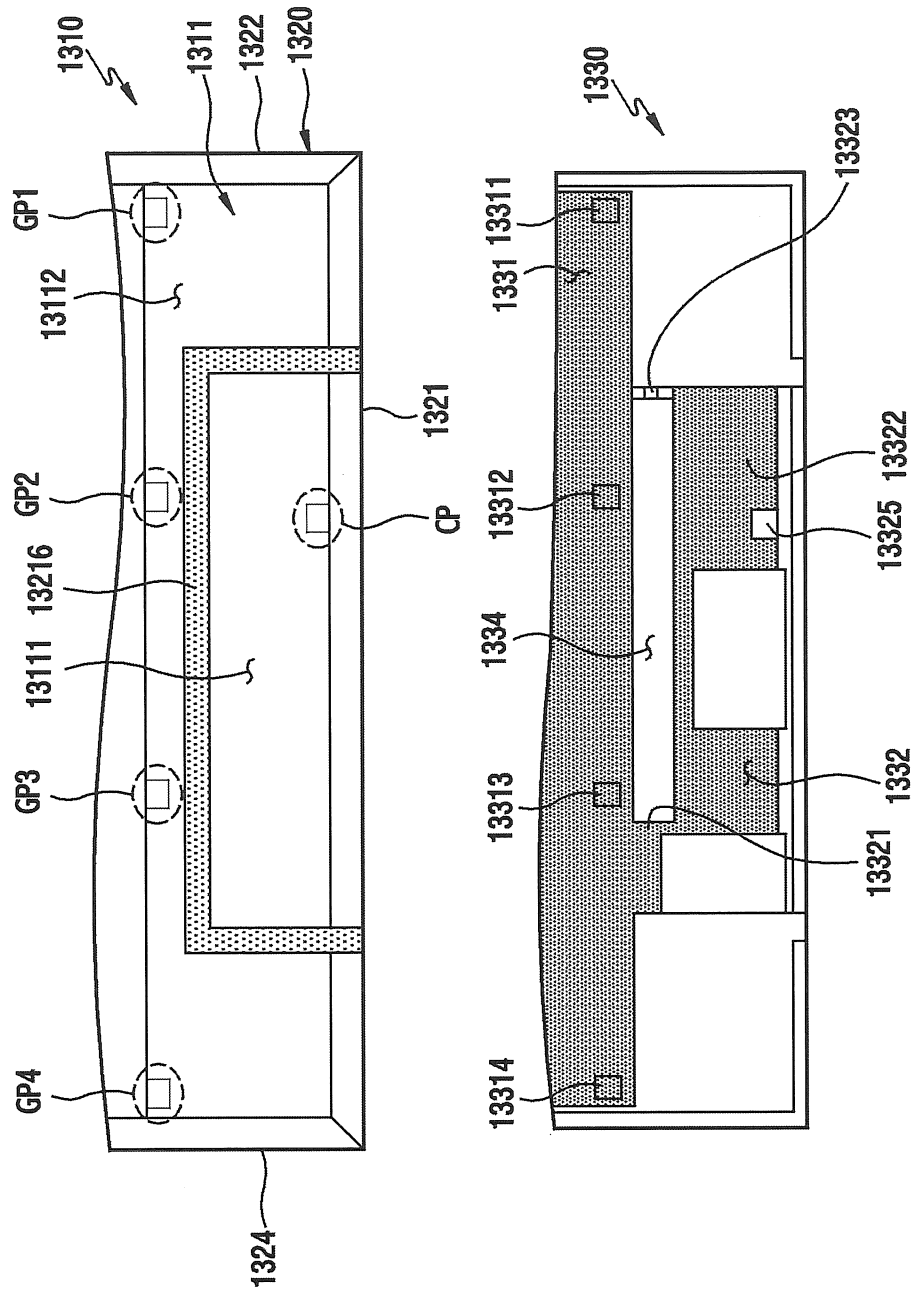


FIG. 13A

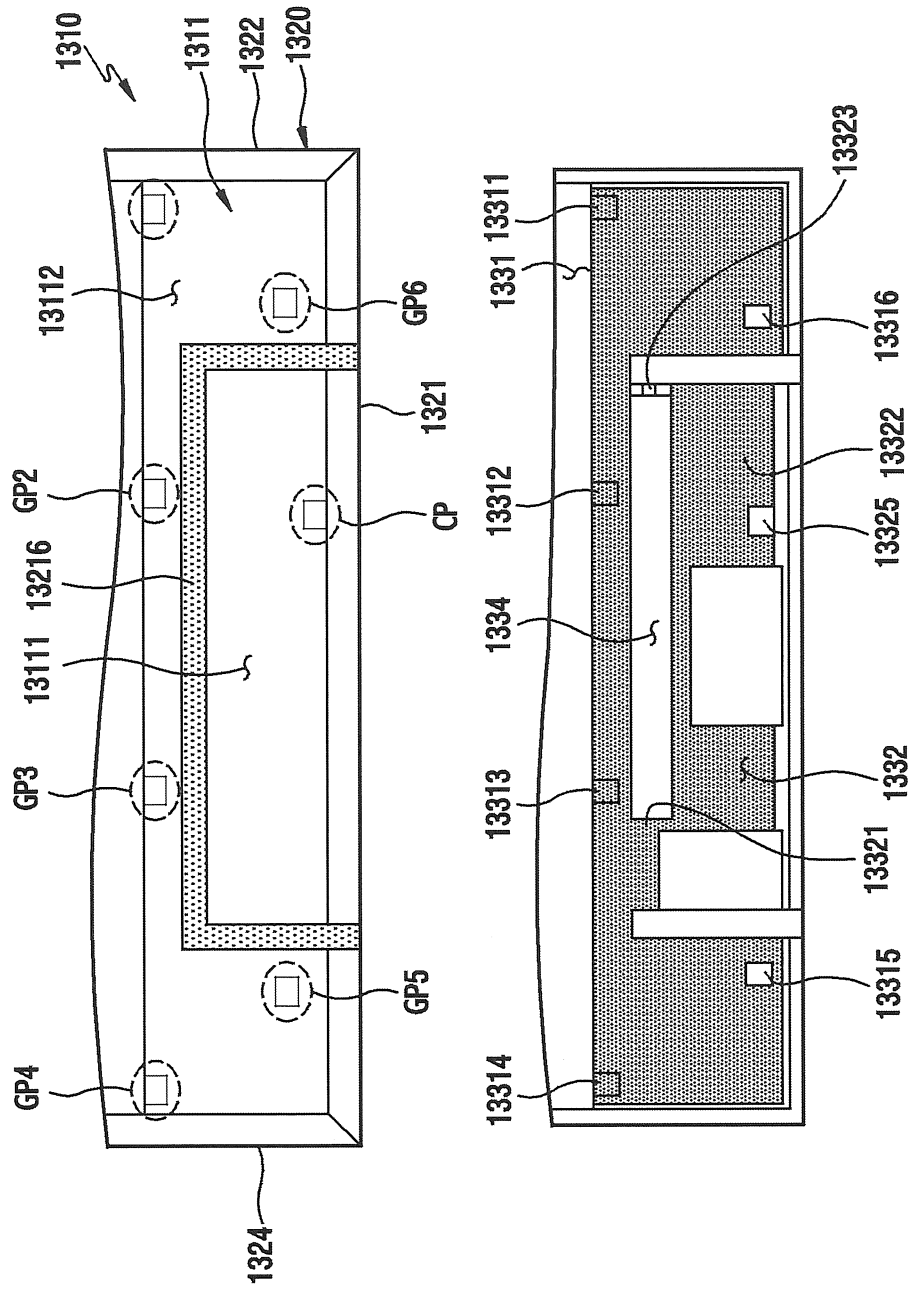


FIG.13B

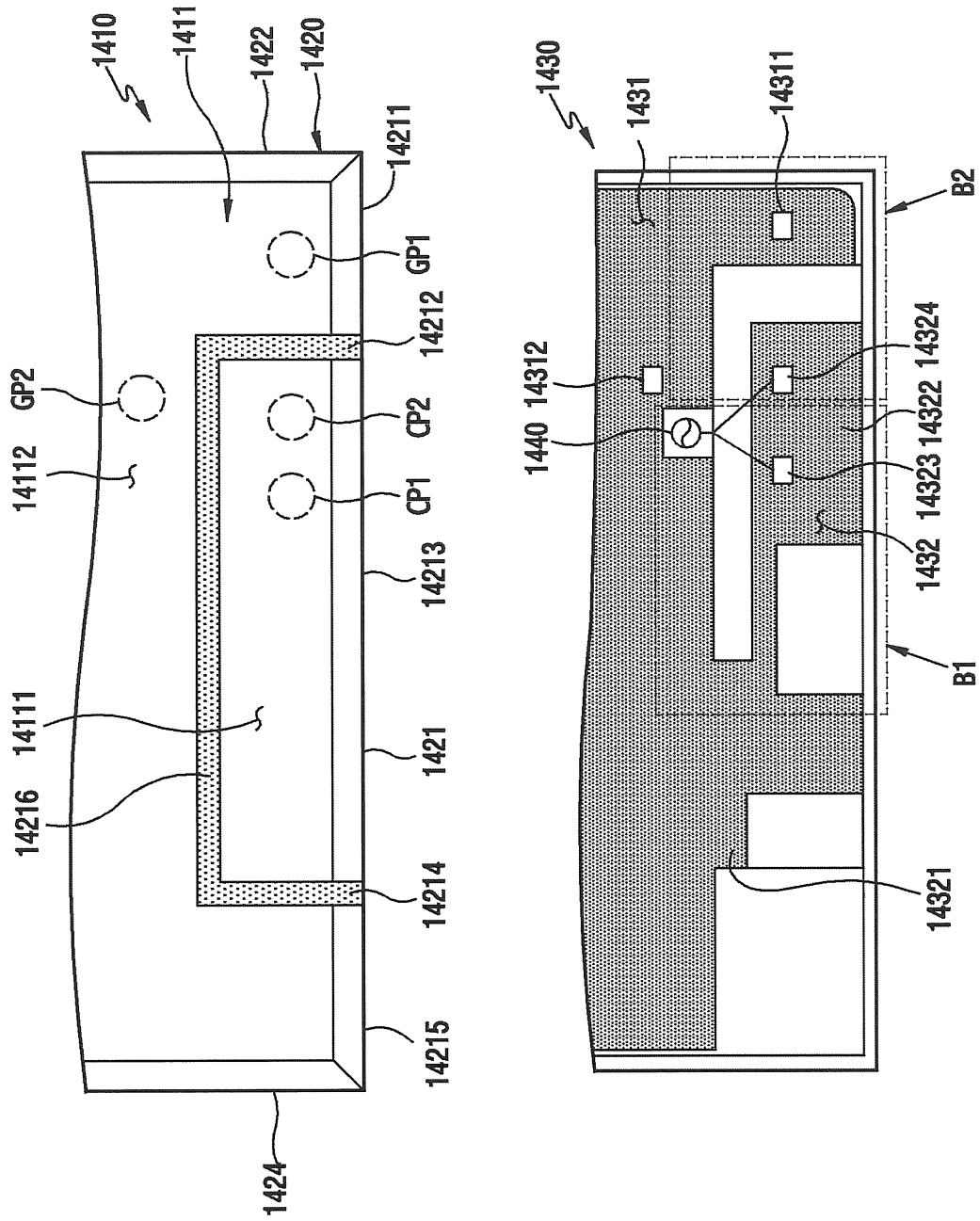


FIG. 14

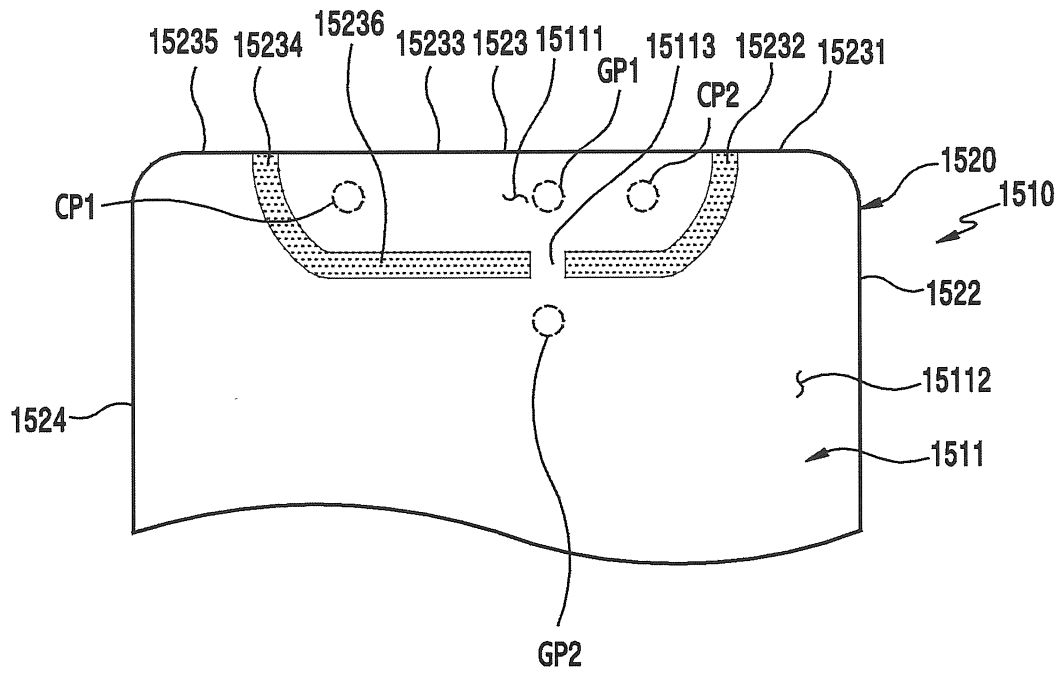


FIG.15A

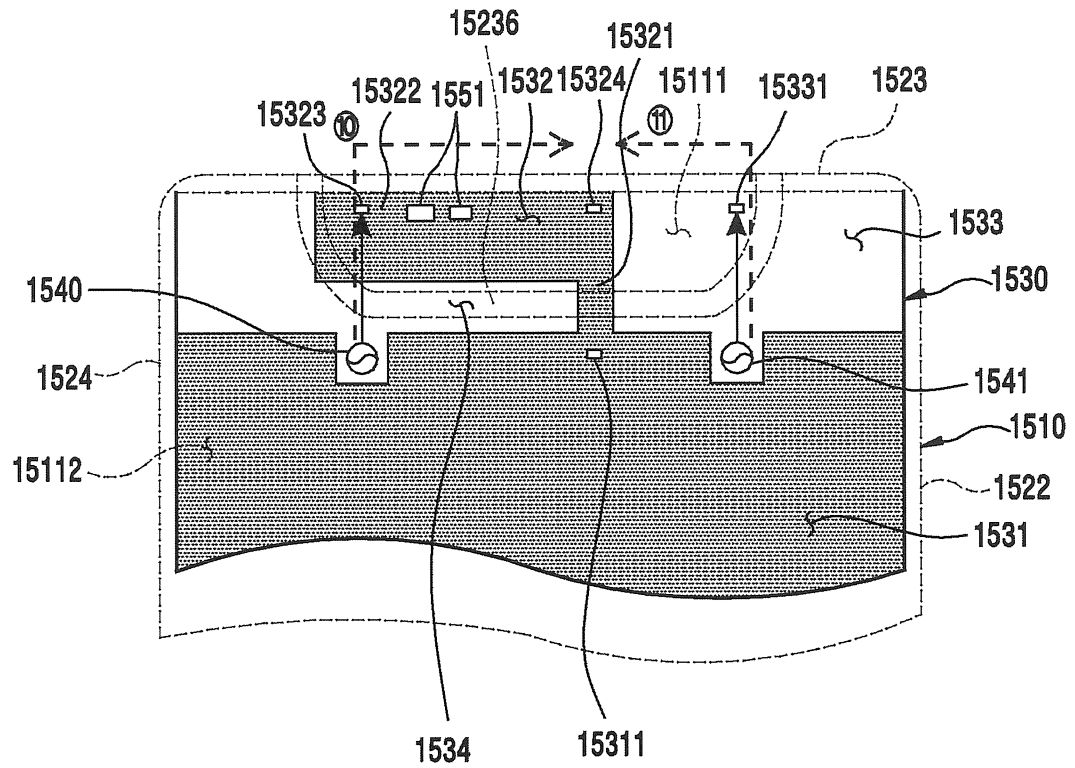


FIG. 15B

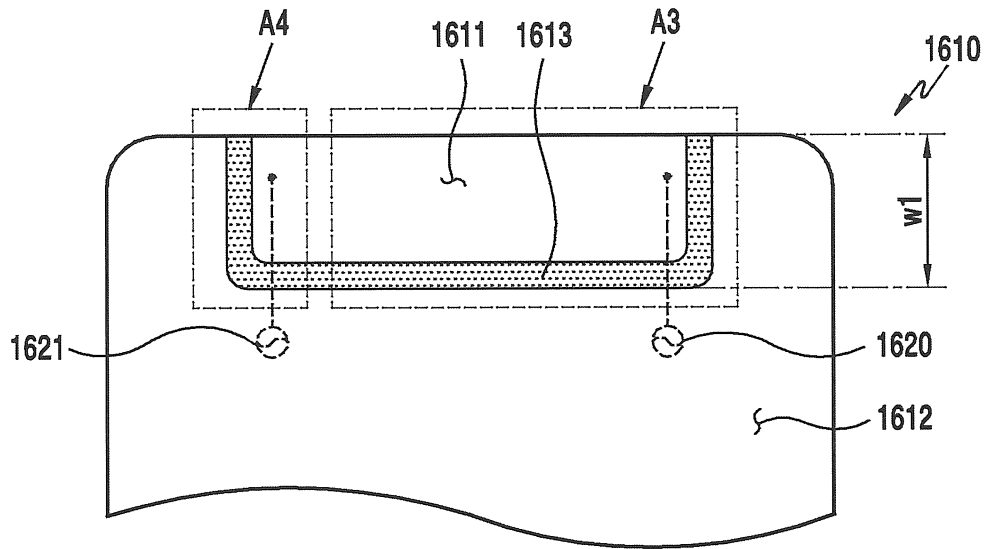


FIG. 16A

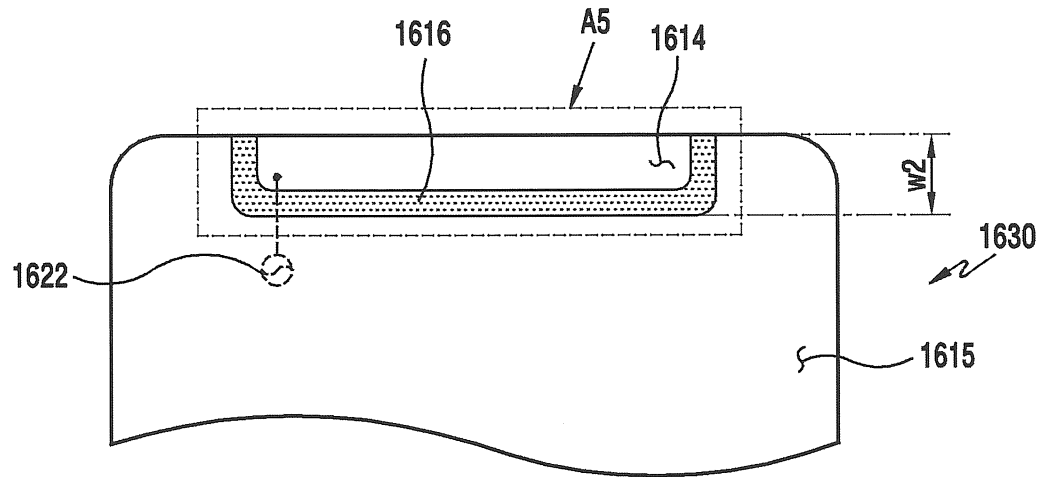


FIG. 16B

31/33

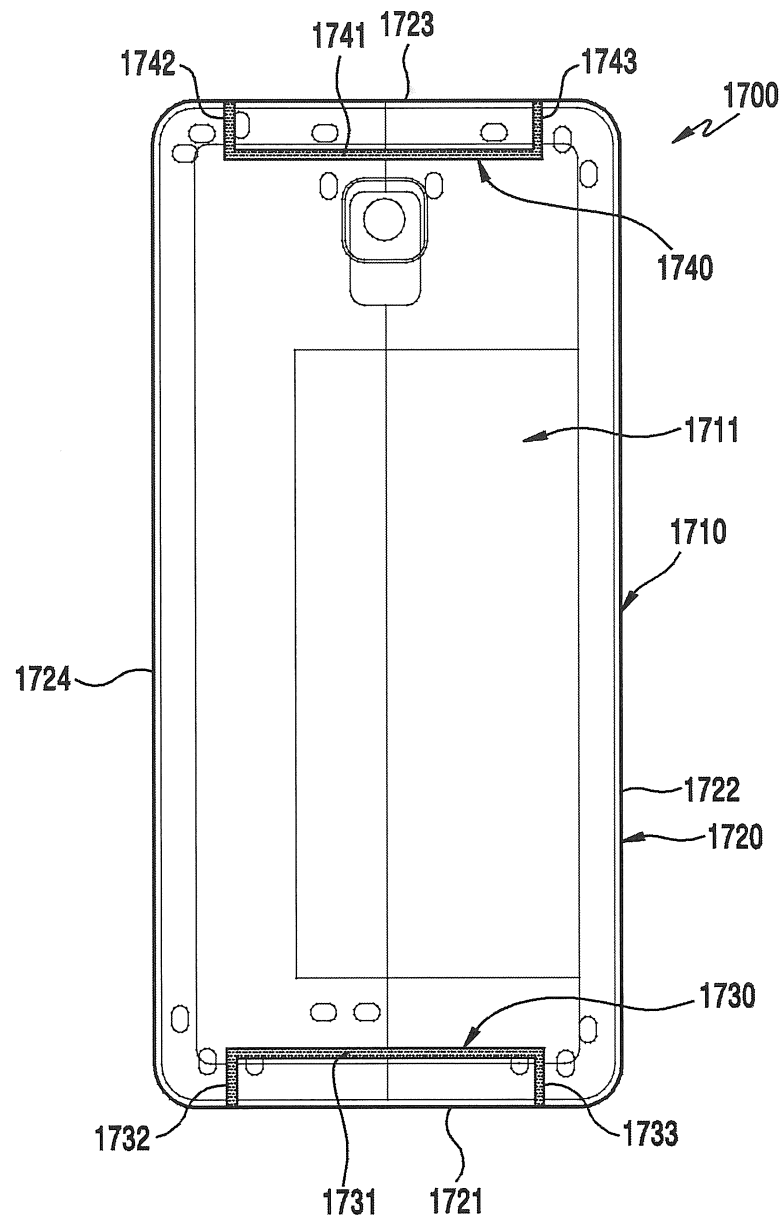


FIG. 17A

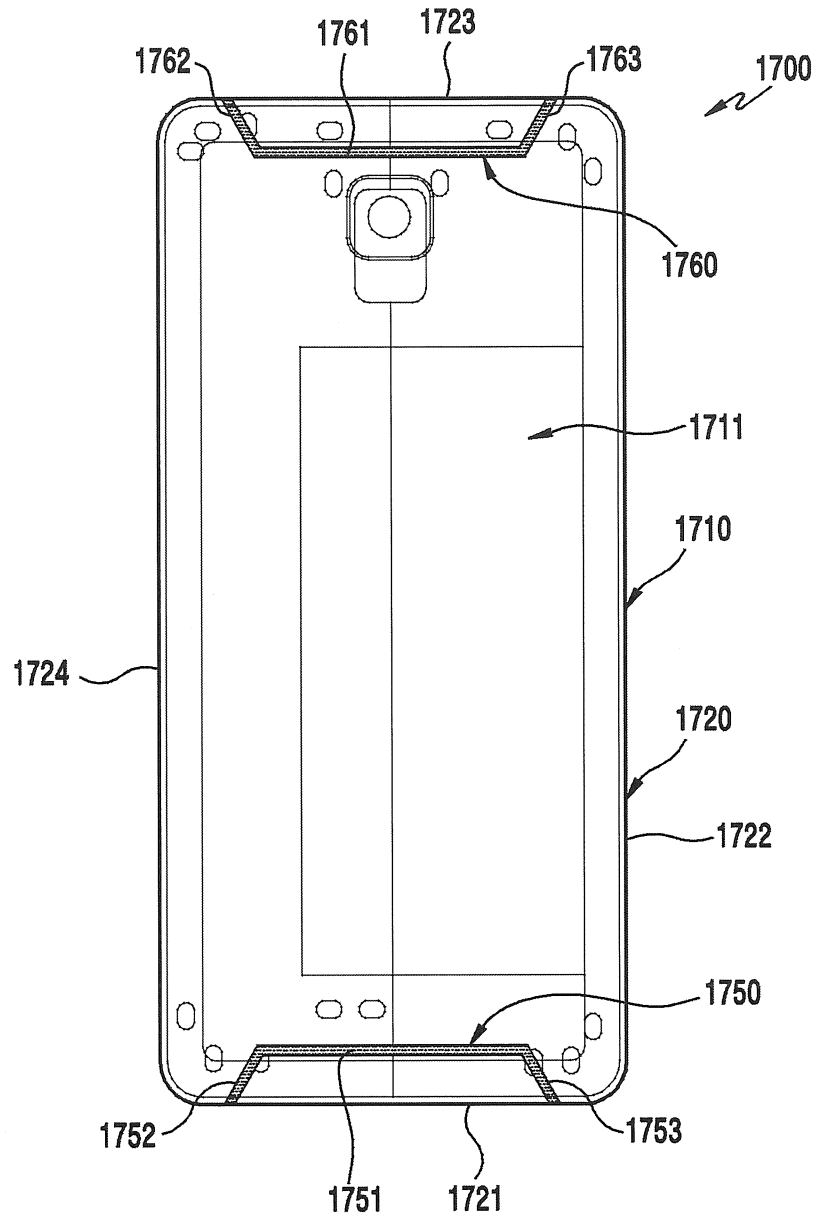


FIG. 17B

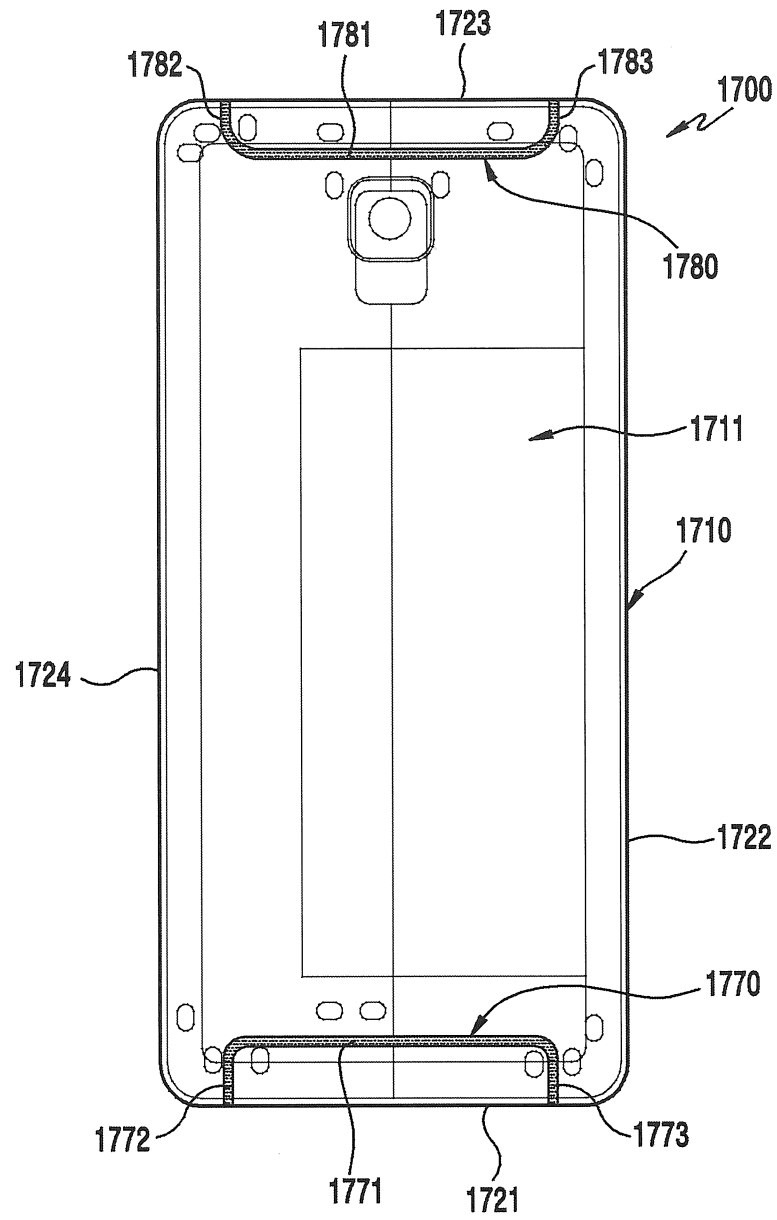


FIG. 17C