



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

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

(11)



1-0029613

(51)⁸ H01Q 9/04; H01Q 9/42; H01Q 1/24;
H01Q 1/38

(13) B

(21) 1-2018-01045

(22) 11/08/2016

(86) PCT/KR2016/008850 11/08/2016

(87) WO 2017/026818 A1 16/02/2017

(30) 10-2015-0114638 13/08/2015 KR

(45) 25/10/2021 403

(43) 25/05/2018 362A

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

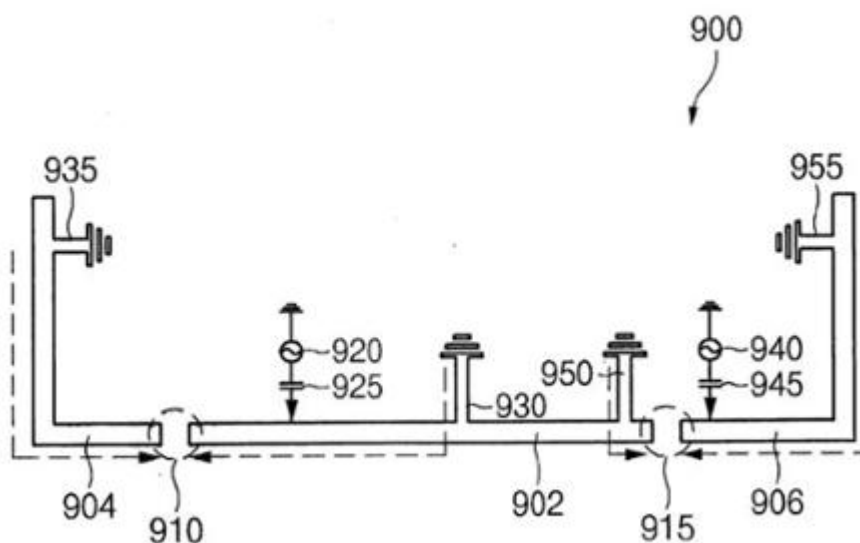
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) LEE, Hyung Joo (GB); KIM, Gyu Sub (KR); KIM, Dong Yeon (KR); YOO, Chae Up (KR).

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

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG CẦM TAY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông cầm tay. Thiết bị truyền thông cầm tay này bao gồm vỏ có mặt thứ nhất, mặt thứ hai quay về hướng ngược với mặt thứ nhất, và mặt bên có cấu tạo bao quanh ít nhất một phần khoảng không giữa mặt thứ nhất và mặt thứ hai, chi tiết kim loại dài thứ nhất có cấu tạo để tạo ra phần thứ nhất của mặt bên và có đầu thứ nhất và đầu thứ hai, ít nhất một mạch truyền thông được nối điện với điểm thứ nhất của chi tiết kim loại dài thứ nhất thông qua phần tử điện dung, ít nhất một chi tiết nối đất được bố trí ở bên trong vỏ, và chi tiết dẫn điện thứ nhất có cấu tạo để nối điện điểm thứ hai của chi tiết kim loại dài thứ nhất với chi tiết nối đất. Điểm thứ hai của chi tiết kim loại dài thứ nhất nằm ở gần đầu thứ hai hơn so với điểm thứ nhất của chi tiết kim loại dài thứ nhất.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử có anten, cụ thể là đề cập đến thiết bị truyền thông cầm tay.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhờ sự phát triển gần đây của công nghệ thông tin/truyền thông, các thiết bị mạng như các trạm cơ sở được lắp đặt khắp mọi nơi, và thiết bị điện tử có thể cho phép người dùng thoải mái sử dụng mạng ở mọi nơi, bằng cách truyền dữ liệu đến và thu dữ liệu từ thiết bị khác qua mạng.

Cần phải có anten để sử dụng mạng. Cùng với sự phát triển của công nghệ thông tin/truyền thông, công nghệ chế tạo anten cũng phát triển, và trong những năm gần đây, đã có các nghiên cứu nhằm bảo đảm sử dụng hữu hiệu không gian lắp đặt anten của các bộ phận trong thiết bị điện tử, dùng để truyền thông, và phòng tránh sự giảm sút hiệu quả bức xạ của anten.

Anten dùng trong thiết bị điện tử có thể có anten dạng chữ F đảo ngược (Inverted-F Antenna, IFA) hoặc bộ phát bức xạ đơn cực là cấu trúc cơ bản, còn thể tích và số lượng của các bộ phát bức xạ anten được lắp đặt có thể thay đổi theo các tần số phục vụ, dải thông và loại anten. Ví dụ, tần số có thể là khác nhau ở các vùng, nhưng thông thường, dải tần số thấp khoảng từ 700 MHz đến 990 MHz, dải tần số trung bình khoảng từ 1700 MHz đến 2100 MHz, và dải tần số cao khoảng từ 2300 MHz đến 2700 MHz có thể được dùng làm các dải tần số truyền thông chính. Ngoài ra, nhiều dịch vụ truyền thông khác nhau, như truyền thông BLUETOOTH (BT), hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS), hoặc truyền thông không dây Wi-Fi, đang được sử dụng, nhưng khó có thể thiết kế một anten hỗ trợ cho tất cả các dải tần số truyền thông nêu trên trong một thể tích hạn chế của thiết bị điện tử.

Trong khi đó, trong sản phẩm ở châu Âu, cần phải có anten để hỗ trợ ít nhất 24 dải tần số như các dải tần số dùng cho hệ thống truyền thông thế hệ thứ hai (2nd 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 di động kỹ thuật số (Digital Cellular System, DCS), và hệ thống dịch vụ truyền thông cho các thiết bị cá nhân (Personal Communications Service, PCS)), hệ thống đa truy nhập phân mã dải rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) (B1, B2, B5, và B8) và hệ thống theo tiêu chuẩn phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE) (B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, B12, B17, B18, B19, B20, B26, B38, B39, B40, và B41). Vì khó có thể đáp ứng các thông số kỹ thuật cần thiết cho các dịch vụ truyền thông và cũng khó có thể đáp ứng các tiêu chuẩn về tỷ lệ hấp thụ riêng (Specific Absorption Rate, SAR) trong khi thu nhận các dải tần số bằng một anten, cho nên ít nhất hai dải tần số dịch vụ có các dải tần số gần nhau có thể được kết hợp để sử dụng một anten. Ví dụ, có thể thiết kế sao cho một anten hỗ trợ các dải tần số 2G (GSM850, EGSM, DCS và PCS), WCDMA (B1, B2, B5, và B8) và LTE (B1, B2, B3, B4, B5, B8, B12, B17, B18, B19, B20, B26, và B39), và một anten khác hỗ trợ các dải tần số LTE (B7, B38, B40, và B41).

Thông thường, để hai anten có thể hoạt động ở các dải tần số khác nhau, thì hai anten đó phải được thiết kế sao cho điện năng được cung cấp cho các anten bằng cách sử dụng các cổng tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF) (nguồn cấp điện) khác nhau và phải bảo đảm một khoảng cách cách ly cụ thể hoặc rộng hơn giữa hai anten này để giảm đến mức thấp nhất sự ảnh hưởng lẫn nhau.

Ví dụ, một anten có thể được bố trí ở đầu bên trái của thiết bị điện tử, và một anten khác có thể được bố trí ở đầu bên phải của thiết bị điện tử. Trong trường hợp đó, nếu thiết kế sao cho các anten khác nhau hỗ trợ dải tần số thấp (ví dụ B20, B8, B17, hoặc các dải tần số khác), thì khó bảo đảm khoảng cách cách ly bằng $\lambda/4$ hoặc rộng hơn là khoảng cách tối thiểu để có thể bảo đảm sự cách ly, nếu coi chiều rộng của thiết bị điện tử thông thường (ví dụ máy điện thoại thông minh) nằm trong khoảng từ 70 mm đến 80 mm ($\lambda/4$ ở dải tần số thấp (ví dụ 900 MHz) rộng khoảng 80 mm). Trong khi đó, vì dải tần số thấp có thể được bảo đảm bằng kỹ thuật chuyển mạch, cho nên một anten được dùng làm anten năm dải để hỗ trợ dải tần số thấp, và một anten khác có thể được dùng làm anten để hỗ trợ dải tần số cao như LTE B7, B38, B40, hoặc B41. Tuy nhiên, trong trường hợp đó, vì anten có chiều dài ngắn, nên hiệu quả của anten có thể bị giảm sút do sự ảnh hưởng của cơ thể người dùng khi thiết bị điện tử được cầm nắm trên tay người dùng.

Thông tin được trình bày ở trên là thông tin cơ bản chỉ nhằm giúp cho sáng chế trở nên dễ hiểu hơn. Các thông tin đó không được coi là sự thừa nhận, và không được coi là sự khẳng định về việc liệu có bất kỳ thông tin nào trong số các thông tin nêu trên có thể dùng làm giải pháp đã biết đối với sáng chế này hay không.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế nhằm mục đích khắc phục ít nhất là các vấn đề và/hoặc nhược điểm được nêu trên đây và tạo ra ít nhất là các ưu điểm được nêu dưới đây. Do đó, một khía cạnh của sáng chế đề cập đến anten có thể bảo đảm hiệu quả rất tốt và bảo đảm sử dụng hữu hiệu không gian lắp đặt, và thiết bị điện tử sử dụng anten này.

Khía cạnh khác của sáng chế nhằm đề xuất một loại được gọi là anten cấp điện ghép để nối vỏ kim loại và nguồn cấp điện thông qua phần tử điện dung.

Khía cạnh khác của sáng chế nhằm đề xuất thiết bị điện tử, để bảo đảm sự cách ly giữa anten thứ nhất và anten thứ hai sử dụng ít nhất một phần của vỏ kim loại ở trong thiết bị điện tử, sử dụng hai bộ phận nối đất cách nhau để làm bộ phận nối đất cho anten thứ nhất và bộ phận nối đất cho anten thứ hai tương ứng.

Trong đó, các khía cạnh kỹ thuật được thực hiện theo các phương án của sáng chế không chỉ giới hạn ở các khía cạnh nêu trên, và có thể có các khía cạnh kỹ thuật khác.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này bao gồm vỏ có mặt thứ nhất, mặt thứ hai quay về hướng ngược với mặt thứ nhất, và mặt bên có cấu tạo bao quanh ít nhất một phần khoảng không giữa mặt thứ nhất và mặt thứ hai, chi tiết kim loại dài thứ nhất có cấu tạo để tạo ra phần thứ nhất của mặt bên và có đầu thứ nhất và đầu thứ hai, ít nhất một mạch truyền thông được nối điện với điểm thứ nhất của chi tiết kim loại dài thứ nhất thông qua phần tử điện dung, ít nhất một chi tiết nối đất được bố trí ở bên trong vỏ, và chi tiết dẫn điện thứ nhất có cấu tạo để nối điện điểm thứ hai của chi tiết kim loại dài thứ nhất với chi tiết nối đất. Điểm thứ hai của chi tiết kim loại dài thứ nhất nằm ở gần đầu thứ hai hơn so với điểm thứ nhất của chi tiết kim loại dài thứ nhất.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này bao gồm vỏ có mặt thứ nhất, mặt thứ hai quay về hướng ngược với mặt thứ

nhất, và mặt bên có cấu tạo bao quanh ít nhất một phần khoảng không giữa mặt thứ nhất và mặt thứ hai, chi tiết kim loại dài thứ nhất có cấu tạo để tạo ra phần thứ nhất của mặt bên và có đầu thứ nhất và đầu thứ hai, ít nhất một mạch truyền thông được nối điện với điểm thứ nhất của chi tiết kim loại dài thứ nhất, ít nhất một chi tiết nối đất được bố trí ở bên trong vỏ, chi tiết dẫn điện thứ nhất có cấu tạo để nối điện điểm thứ hai của chi tiết kim loại dài thứ nhất với chi tiết nối đất, và chi tiết dẫn điện thứ hai có cấu tạo để nối điện điểm thứ ba của chi tiết kim loại dài thứ nhất với chi tiết nối đất. Điểm thứ hai của chi tiết kim loại dài thứ nhất nằm ở gần đầu thứ hai hơn so với điểm thứ nhất của chi tiết kim loại dài thứ nhất. Điểm thứ ba của chi tiết kim loại dài thứ nhất nằm ở gần đầu thứ hai hơn so với điểm thứ hai của chi tiết kim loại dài thứ nhất.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này bao gồm vỏ có mặt thứ nhất, mặt thứ hai quay về hướng ngược với mặt thứ nhất, và mặt bên có cấu tạo bao quanh ít nhất một phần khoảng không giữa mặt thứ nhất và mặt thứ hai, chi tiết kim loại dài thứ nhất có cấu tạo để tạo ra phần thứ nhất của mặt bên và có đầu thứ nhất và đầu thứ hai, ít nhất một mạch truyền thông được nối điện với điểm thứ nhất của chi tiết kim loại dài thứ nhất, ít nhất một chi tiết nối đất được bố trí ở bên trong vỏ, và tấm dẫn điện có cấu tạo để nối điện một phần của chi tiết kim loại dài thứ nhất với chi tiết nối đất thông qua vùng tiếp xúc. Phần này của chi tiết kim loại dài thứ nhất nằm ở gần đầu thứ hai hơn so với điểm thứ nhất của chi tiết kim loại dài thứ nhất.

Các khía cạnh, ưu điểm và dấu hiệu nổi bật khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sau khi xem phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây, kết hợp với các hình vẽ kèm theo, phần này mô tả các phương án thực hiện sáng chế.

Thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế có thể điều chỉnh tần số cộng hưởng của anten cấp điện ghép có phần tử điện dung ở giữa bộ phát bức xạ anten và nguồn cấp điện của thiết bị điện tử bằng cách thay đổi điện dung của phần tử điện dung này.

Ngoài ra, thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế có thể bảo đảm sự cách ly giữa anten thứ nhất và anten thứ hai bằng cách bố trí các bộ phận nối đất của

anten thứ nhất và anten thứ hai cách xa nhau.

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 hình vẽ thể hiện anten có tấm nối đất theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện anten có tấm nối đất hoặc đường nối đất theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện anten có nhiều đường nối đất theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện anten nhiều dải có đường nối đất theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5a là hình vẽ thể hiện anten sử dụng phương pháp cấp điện trực tiếp theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5b là hình vẽ thể hiện anten sử dụng phương pháp cấp điện ghép theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5c là đồ thị biểu diễn hệ số phản xạ theo tần số của các anten trên Fig.5a và Fig.5b theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là đồ thị biểu diễn hệ số truyền theo tần số của các anten khi sử dụng một đường nối đất, khi sử dụng hai đường nối đất và khi sử dụng một tấm nối đất theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten sử dụng một đường nối đất trong trường hợp đầu cắm tai nghe được cắm vào lỗ cắm tai nghe và đặc trưng của anten trong trường hợp đầu cắm tai nghe không được cắm vào lỗ cắm tai nghe theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten sử dụng hai đường nối đất hoặc một tấm nối đất trong trường hợp đầu cắm tai nghe được cắm vào lỗ cắm tai nghe và đặc

trung của anten trong trường hợp đầu cắm tai nghe không được cắm vào lỗ cắm tai nghe theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9a là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại dài có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9b là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại dài có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9c là hình vẽ cấu trúc bên trong của thiết bị điện tử có anten trên Fig.9a hoặc Fig.9b theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9d là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại dài có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9e là hình vẽ cấu trúc bên trong của thiết bị điện tử có anten trên Fig.9d theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9f là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại dài có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ mạch thể hiện mạch tương đương của anten thứ nhất hoặc anten thứ hai có khe hở trên các hình vẽ từ Fig.9a đến Fig.9f theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11a là hình vẽ thể hiện phương pháp cấp điện trực tiếp cho vị trí thứ nhất của bộ phát bức xạ anten theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11b là hình vẽ thể hiện phương pháp cấp điện trực tiếp cho vị trí thứ hai của bộ phát bức xạ anten theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11c là hình vẽ thể hiện phương pháp cấp điện ghép cho vị trí thứ hai của bộ phát bức xạ anten theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11d là đồ thị biểu diễn hệ số phản xạ theo tần số của các anten trên các hình vẽ từ Fig.11a đến Fig.11c theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12a là hình vẽ thể hiện anten có bộ phát bức xạ được phân cách bởi khe hở theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12b là hình vẽ thể hiện đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten dựa vào sự thay đổi điện dung của tụ điện (C_{slit}) tương ứng với khe hở của anten trên Fig.12a theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13a là hình vẽ thể hiện bộ phát bức xạ được phân cách bởi khe hở và nạp điện ghép cho bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13b là hình vẽ thể hiện đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten dựa vào sự thay đổi điện dung của tụ điện (C_{feed}) của nguồn cấp điện tương ứng với khe hở của anten trên Fig.13a theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.14a là hình vẽ thể hiện bộ phát bức xạ được phân cách bởi khe hở và nạp điện ghép cho bộ phát bức xạ theo phương án khác để thực hiện sáng chế;

Fig.14b là hình vẽ thể hiện đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten dựa vào sự thay đổi điện dung của tụ điện (C_{feed}) của nguồn cấp điện tương ứng với khe hở của anten trên Fig.14a theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ thể hiện anten trong đó điểm nối nguồn cấp điện với bộ phát bức xạ có thể được điều chỉnh bằng cách sử dụng bộ điều khiển theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại dài có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.17a là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại dài có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.17b là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại dài có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.18 là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại dài có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.19 là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại dài có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.20a là hình vẽ thể hiện anten, đặc trưng của anten này có thể thay đổi bằng cách chuyển mạch, khi anten sử dụng chi tiết kim loại dài có khe hở để làm bộ phát bức xạ

theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.20b là hình vẽ thể hiện anten, đặc trưng của anten này có thể thay đổi bằng cách chuyển mạch, khi anten sử dụng chi tiết kim loại dài có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.20c là hình vẽ cấu trúc bên trong của thiết bị điện tử có anten trên Fig.20b theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.20d là hình vẽ cấu trúc bên trong của thiết bị điện tử có anten trên Fig.20a theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.21 là đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten dựa vào sự chuyển mạch của bộ phận nối đất thứ nhất trên các hình vẽ từ Fig.20a đến Fig.20d theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.22 là đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten dựa vào sự chuyển mạch của bộ phận nối đất thứ hai trên các hình vẽ từ Fig.20a đến Fig.20d theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.23 là đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten dựa vào điện dung của tụ điện có điện dung biến đổi được nối với bộ phận nối đất thứ hai trên các hình vẽ từ Fig.20a đến Fig.20d theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.24 là hình vẽ thể hiện đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten trước và sau khi một vật bên ngoài tiếp xúc với khe hở để phân đoạn chi tiết kim loại dài của thiết bị điện tử và đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten được cải thiện nhờ thao tác chuyển mạch theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.25 là hình vẽ thể hiện thiết bị điện tử trong môi trường mạng theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.26 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.27 là sơ đồ khối thể hiện mô đun lập trình theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.28a là hình chiếu phối cảnh từ mặt trước của thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.28b là hình chiếu phối cảnh từ mặt sau của thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.28c là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị điện tử để điều khiển dải tần số hoạt động của anten theo các phương án thực hiện sáng chế.

Cần lưu ý rằng, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để biểu thị các phần tử, dấu hiệu và cấu trúc giống nhau hoặc tương tự với nhau trên các hình vẽ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sáng chế dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo được nêu ra để giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu rõ về các phương án thực hiện sáng chế, như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ. Sáng chế mô tả một số thông tin chi tiết cụ thể để giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu rõ về sáng chế, nhưng các thông tin chi tiết cụ thể đó chỉ được coi là ví dụ minh họa. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng phải hiểu rằng có 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 nằm ngoài phạm vi của sáng chế. 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 phần mô tả sáng chế và yêu cầu bảo hộ dưới đây không bị giới hạn ở nghĩa theo từ điển, những nghĩa đó chỉ được tác giả sáng chế sử dụng để cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng 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 các phương án thực hiện 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 và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ.

Cần phải hiểu rằng, 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 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.

Theo các phương án thực hiện được mô tả trong sáng chế, các cụm từ “có”, “có thể có”, “gồm có”, “bao gồm”, “có thể gồm có” hoặc “có thể bao gồm” được dùng trong sáng chế 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.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, các cụm từ “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và/hoặc B” hay “một hoặc nhiều A và/hoặc B” và các cụm từ khác được dùng trong sáng chế có thể đề cập đến một dạng kết hợp bất kỳ và tất cả các dạng kết hợp của một hoặc nhiều mục được nêu tên cùng với nhau ở trong đó. Ví dụ, các cụm từ “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và B” hay “ít nhất một trong số A hoặc B” có thể 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, hoặc (3) trong đó có ít nhất một A và ít nhất một B.

Các số thứ tự như “thứ nhất”, “thứ hai” và các số thứ tự khác được dùng trong sáng chế có thể đề cập đến các bộ phận khác nhau trong các phương án thực hiện sáng chế, nhưng các bộ phận tương ứng không bị giới hạn ở số thứ tự như vậy. Ví dụ, các số thứ tự đó không giới hạn thứ tự và/hoặc mức độ ưu tiên của các bộ phận. Các số thứ tự đó có thể được dùng để 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 đó. Ví dụ, 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 nằm ngoài phạm vi của các phương án thực hiện sáng chế.

Cần phải hiểu rằng, 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) trong các phương án thực hiện sáng chế, thì có nghĩa là bộ phận đó có thể được kết nối hoặc nối trực tiếp với bộ phận khác, hoặc có thể có bộ phận trung gian (ví dụ bộ phận thứ ba) nằm ở giữa hai bộ phận này. Ngược lại, nếu trong sáng chế mô tả rằng một bộ phận (ví dụ bộ phận thứ nhất) được “nối trực tiếp với” hoặc “kết nối trực tiếp với” bộ phận khác (ví dụ bộ phận thứ hai), thì phải hiểu rằng không có bộ phận trung gian (ví dụ bộ phận thứ ba) nằm ở giữa hai bộ phận này.

Tuỳ theo tình huống, cụm từ “được tạo cấu hình để” dùng trong các phương án thực hiện sáng chế có thể được thay thế bằng các cụm từ khác, ví dụ như “phù hợp với”, “có khả năng để”, “được thiết kế để”, “được làm thích ứng để”, “được tạo ra để” hoặc “có khả năng”. Cụm từ “được tạo cấu hình để” không phải chỉ được hiểu là đề cập đến phần cứng “được thiết kế đặc biệt để” thực hiện chức năng. Thay vào đó, cụm từ “thiết bị được tạo cấu hình để” có thể được hiểu là thiết bị “có thể” hoạt động kết hợp với thiết bị khác hoặc các bộ phận khác. Ví dụ, cụm từ “bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện chức năng A, B và C” có thể được hiểu là bộ xử lý chuyên dụng (ví dụ bộ xử lý nhúng) để thực hiện các chức năng tương ứng hoặc bộ xử lý đa năng (ví dụ bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) hoặc bộ xử lý ứng dụng (Application Processor, AP)) để thực hiện các chức năng tương ứng bằng cách chạy một hoặc nhiều chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ.

Các thuật ngữ được dùng trong các phương án thực hiện sáng chế được sử dụng nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể của sáng chế và không bị coi là nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế. Khi một danh từ chung được sử dụng trong sáng chế, thì phải hiểu là sáng chế đề cập đến danh từ đó ở dạng số ít cũng như danh từ đó ở dạng số nhiều, trừ trường hợp trong sáng chế có quy định khác. Tất cả các thuật ngữ được dùng trong sáng chế, kể cả các thuật ngữ kỹ thuật hoặc khoa học, có thể 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. Cần phải hiểu thêm rằng, các từ ngữ, đã được định nghĩa trong từ điển và thông dụng, phải được hiểu theo nghĩa thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan và không được hiểu theo nghĩa lý tưởng hoặc quá câu nệ trừ trường hợp các từ ngữ được định nghĩa rõ ràng như vậy trong sáng chế theo các phương án thực hiện sáng chế. Trong một số trường hợp, ngay cả đối với các từ ngữ được định nghĩa trong sáng chế, các từ ngữ đó không thể được hiểu theo nghĩa trái với các phương án thực hiện sáng chế.

Mặc dù được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5a đến Fig.5c, Fig.6 đến Fig.9a đến Fig.9f, Fig.10 đến Fig.11a đến Fig.11f, Fig.12a và Fig.12b, Fig.13a và Fig.13b, Fig.14a và Fig.14b, Fig.15 đến Fig.17a và Fig.17b, Fig.18 đến Fig.20a đến Fig.20d, Fig.21 đến Fig.27, nhưng thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế

có thể là thiết bị điện tử sử dụng anten có vỏ kim loại dùng làm một phần của anten. Ví dụ, thiết bị điện tử có thể là ít nhất một thiết bị trong số 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 III (MP3), thiết bị y tế di động, camera, thiết bị có thể đeo được (ví dụ thiết bị hiển thị đeo trên đầu (Head-Mounted Device, HMD), như kính mắt điện tử), quần áo điện tử, vòng đeo tay điện tử, vòng đeo cổ điện tử, phụ kiện điện tử, hình xăm điện tử, gương thông minh, dải đeo thông minh, đồng hồ thông minh, và các thiết bị khác.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể là thiết bị gia dụng thông minh sử dụng anten có vỏ kim loại dùng làm một phần của anten. Thiết bị gia dụng thông minh có thể là, ví dụ, ít nhất một trong số thiết bị đọc đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disc, 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 để bàn, 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™ hoặc PlayStation™), từ điển điện tử, khoá điện tử, camera ghi hình, hoặc khung ảnh điện tử.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể là thiết bị điện tử uốn cong sử dụng anten có vỏ kim loại dùng làm một phần của anten.

Ngoài ra, thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế không chỉ giới hạn ở các thiết bị nêu trên, mà có thể có các thiết bị điện tử mới được tạo ra theo sự phát triển công nghệ.

Anten và thiết bị điện tử sử dụng anten này theo các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Thuật ngữ “người dùng” được dùng trong các phương án thực hiện sáng chế có thể dùng để chỉ người sử dụng thiết bị điện tử hoặc có thể dùng để chỉ thiết bị (ví dụ thiết bị điện tử trí tuệ nhân tạo) sử dụng

thiết bị điện tử.

Thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế có thể có ít nhất một anten. Anten này được dùng để truyền thông với thiết bị bên ngoài, và hình dạng, độ dài, vị trí nối đất và vị trí cấp điện của anten có thể được thiết kế sao cho anten thực hiện chức năng truyền thông ở dải tần số mong muốn.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, anten có thể có bộ nối đất để nối bộ phát bức xạ và bộ phận nối đất, và bộ nối đất có thể là dạng đường hoặc dạng tấm.

Bộ nối đất thuộc dạng tấm (dưới đây gọi là tấm nối đất) có thể nối vật lý vỏ kim loại và bộ phận nối đất (ví dụ bộ phận nối đất của bảng mạch in (Printed Circuit Board, PCB)) của thiết bị điện tử, và có thể là bộ nối để nối mặt-mặt giữa vỏ kim loại và bộ phận nối đất. Ngoài ra, bộ nối đất thuộc dạng đường (dưới đây gọi là đường nối đất) có thể là bộ nối để nối điện điểm-điểm giữa vỏ kim loại và bộ phận nối đất của thiết bị điện tử được sử dụng để làm bộ phát bức xạ của anten.

Ví dụ, tấm nối đất hoặc đường nối đất có thể được chế tạo liền khối với bộ phận nối đất. Theo cách khác, tấm nối đất hoặc đường nối đất có thể được chế tạo liền khối với vỏ có bề ngoài bằng kim loại. Cấu trúc này có thể là khác nhau theo điều kiện độ bền cơ học.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, anten có thể chỉ sử dụng một loại trong số tấm nối đất và đường nối đất, hoặc có thể sử dụng cả hai loại tấm nối đất và đường nối đất. Dưới đây, Fig.1 đến Fig.3 là các hình vẽ thể hiện các phương án thực hiện sáng chế trong đó anten sử dụng tấm nối đất và/hoặc đường nối đất.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện anten có tấm nối đất theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.1, Fig.1 thể hiện vùng ở đầu dưới của thiết bị điện tử 100, vùng này có thể có chi tiết kim loại dài 102, bộ phận nối đất 105, anten thứ nhất 110 và anten thứ hai 120.

Vùng trên Fig.1 được bao quanh bởi đường nét đứt ở bên trái biểu thị anten thứ nhất 110, và vùng trên Fig.1 được bao quanh bởi đường nét đứt ở bên phải biểu thị anten thứ hai 120. Anten thứ nhất 110 có thể gồm có ít nhất một phần của chi tiết kim loại 102, ít nhất một phần của bộ phận nối đất 105, nguồn cấp điện 130, phần tử điện dung 135, và

tấm nổi đất 140. Ít nhất một phần của chi tiết kim loại 102 có thể là bộ phát bức xạ của anten thứ nhất 110. Tấm nổi đất 140 có thể nối điện bộ phận nổi đất 105 và bộ phát bức xạ của anten thứ nhất 110. Anten thứ hai 120 có thể gồm có ít nhất một phần của chi tiết kim loại 102, ít nhất một phần của bộ phận nổi đất 105, nguồn cấp điện 150, phần tử điện dung 155, và tấm nổi đất 140. Ít nhất một phần của chi tiết kim loại 102 có thể là bộ phát bức xạ của anten thứ hai 120. Tấm nổi đất 140 có thể nối điện bộ phận nổi đất 105 và bộ phát bức xạ của anten thứ hai 120. Ví dụ, anten thứ nhất 110 và anten thứ hai 120 có thể được nối với bộ phận nổi đất 105 thông qua ít nhất một phần của tấm nổi đất 140.

Theo phương án thực hiện sáng chế, chi tiết kim loại có thể là vỏ kim loại của thiết bị điện tử 100. Trong khi đó, các chi tiết kim loại được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5a đến Fig.5c, Fig.6 đến Fig.9a đến Fig.9f, Fig.10 đến Fig.11a đến Fig.11f, Fig.12a đến Fig.12b, Fig.13a đến Fig.13b, Fig.14a đến Fig.14b, Fig.15 đến Fig.17a đến Fig.17b, Fig.18 đến Fig.20a đến Fig.20d, Fig.21 đến Fig.27, và Fig.28a đến Fig.28c không chỉ giới hạn ở vỏ kim loại, và chi tiết kim loại có thể là vật liệu dẫn điện được bố trí ở bên trong vỏ của thiết bị điện tử 100, vật liệu dẫn điện phủ lên trên mạch in, hoặc lỗ cắm kim loại.

Theo phương án thực hiện sáng chế, anten thứ nhất 110 và anten thứ hai 120 được dùng trong thiết bị điện tử 100 có thể được điều khiển dưới dạng các anten riêng biệt nhờ có tấm nổi đất 140. Mặt phía bên trái của tấm nổi đất 140 có thể thực hiện chức năng nổi đất cho anten thứ nhất, và mặt phía bên phải của tấm nổi đất 140 có thể thực hiện chức năng nổi đất cho anten thứ hai 120. Do đó, anten thứ nhất 110 và anten thứ hai 120 có thể được cách ly với nhau sao cho hiệu quả của anten thứ nhất 110 và anten thứ hai 120 có thể không bị ảnh hưởng lẫn nhau.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, chiều rộng của tấm nổi đất 140 có thể thay đổi theo kích thước của thành phần kim loại, được phủ lên trên vùng tương ứng. Ví dụ, chiều rộng của tấm nổi đất 140 có thể rộng hơn so với độ rộng vật lý của cổng (không được thể hiện trên hình vẽ), ví dụ, cổng bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB) cỡ micro hoặc lỗ cắm tai nghe, dành cho thiết bị ngoại vi. Trong trường hợp đó, khi cổng dành cho thiết bị ngoại vi, được lắp trên tấm nổi đất 140, ở vị trí có mức điện thế thấp, thì mức độ mà cổng này ảnh hưởng đến anten có thể giảm xuống. Ngoài ra, nếu phích cắm

được cắm vào cổng dành cho thiết bị ngoại vi, thì tải điện dung và sự tổn hao điện môi, xảy ra trong anten, có thể bị ảnh hưởng. Tuy nhiên, nếu cổng dành cho thiết bị ngoại vi được lắp trên tấm nối đất, thì vì phích cắm được cắm vào vị trí có mức điện thế thấp, cho nên mức độ ảnh hưởng có thể giảm xuống.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tấm nối đất 140 có thể tạo nên độ dài điện cho bộ phát bức xạ của anten thứ nhất 110, và có thể tạo nên độ dài điện cho bộ phát bức xạ của anten thứ hai 120. Theo phương án thực hiện sáng chế, tấm nối đất 140 cũng có thể đóng vai trò là bộ phát bức xạ của anten thứ nhất 110 và bộ phát bức xạ của anten thứ hai 120.

Mặc dù Fig.1 thể hiện rằng phần tử điện dung 135 và phần tử điện dung 155 được nối với nguồn cấp điện 130 và nguồn cấp điện 150 tương ứng, nhưng theo các phương án thực hiện sáng chế, nguồn cấp điện 130 và nguồn cấp điện 150 có thể được nối trực tiếp với bộ phát bức xạ của anten thứ nhất 110 và bộ phát bức xạ của anten thứ hai 120 mà không cần sử dụng phần tử điện dung 135 và phần tử điện dung 155.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện anten có tấm nối đất hoặc đường nối đất theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.2, anten thứ nhất 210 và anten thứ hai 220 trên Fig.2 lần lượt tương ứng với anten thứ nhất 110 và anten thứ hai 120 trên Fig.1, cho nên sẽ không được mô tả lại nữa. Chi tiết kim loại 202, nguồn cấp điện 230, phần tử điện dung 235, nguồn cấp điện 250, và phần tử điện dung 255 của thiết bị điện tử 200 tương ứng với các bộ phận có tên gọi tương tự trên Fig.1, và sẽ không được mô tả lại nữa.

Tiếp tục dựa vào Fig.2, bộ phát bức xạ của anten thứ nhất 210 có thể được nối với bộ phận nối đất 205 thông qua ít nhất một phần của tấm nối đất 240. Ngoài ra, bộ phát bức xạ của anten thứ hai 220 có thể được nối với bộ phận nối đất 205 thông qua đường nối đất 245.

Cổng dành cho thiết bị ngoại vi, đã được mô tả trên đây dựa vào Fig.1, có thể nằm trên bề mặt hoặc cao hơn tấm nối đất 240, và có thể nằm ở giữa tấm nối đất 240 và đường nối đất 245. Ngoài ra, một phần của cổng dành cho thiết bị ngoại vi có thể nằm trên bề mặt hoặc cao hơn tấm nối đất 240, và các phần còn lại của cổng này có thể nằm ở giữa

tấm nối đất 240 và đường nối đất 245.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện anten có nhiều đường nối đất theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.3, anten thứ nhất 310 và anten thứ hai 320 trên Fig.3 lần lượt tương ứng với anten thứ nhất 110 và anten thứ hai 120 trên Fig.1 hoặc anten thứ nhất 210 và anten thứ hai 220 trên Fig.2, và sẽ không được mô tả lại nữa. Chi tiết kim loại 302, nguồn cấp điện 330, phần tử điện dung 335, nguồn cấp điện 350, và phần tử điện dung 355 của thiết bị điện tử 300 tương ứng với các bộ phận có tên gọi tương tự trên Fig.1 và Fig.2, và sẽ không được mô tả lại nữa

Dựa vào Fig.3, anten thứ nhất 310 và anten thứ hai 320 có thể được nối với bộ phận nối đất 305 thông qua đường nối đất thứ nhất 340 và đường nối đất thứ hai 345 tương ứng.

Theo phương án thực hiện sáng chế, công dành cho thiết bị ngoại vi, đã được mô tả trên đây dựa vào Fig.1 và Fig.2, có thể nằm ở giữa đường nối đất thứ nhất 340 và đường nối đất thứ hai 345. Ví dụ, khi thiết bị điện tử này có hai hoặc nhiều hơn hai đường nối đất, thì môđun bên trong có thể tồn tại giữa các đường nối đất và môđun bên trong này có thể là phần được kết nối với bên ngoài. Khi môđun bên trong là, ví dụ, lỗ cắm tai nghe, thì sự thay đổi độ dài điện của anten thứ nhất 310 hoặc anten thứ hai 320 do việc cắm đầu cắm tai nghe có thể làm giảm hiệu quả của anten, tuy nhiên mức độ ảnh hưởng có thể giảm xuống khi bố trí lỗ cắm tai nghe ở giữa đường nối đất thứ nhất 340 và đường nối đất thứ hai 345. Ngoài ra, khi xuất hiện nhiều của các sợi dây trong cấu hình khác, như môđun bus nối tiếp đa năng (USB) cỡ micro, loa, hoặc micrô, được bố trí ở gần anten, thì mức độ ảnh hưởng đến anten có thể giảm xuống do sự bố trí môđun USB cỡ micro, loa, hoặc micrô ở giữa đường nối đất thứ nhất 340 và đường nối đất thứ hai 345. Nội dung mô tả trên đây có thể được áp dụng cho các trường hợp được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2 theo cách tương tự.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện anten nhiều dải có đường nối đất theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.4, thiết bị điện tử 400 có thể có anten thứ nhất 410 và anten thứ hai

420. Anten thứ nhất 410 có thể có một phần của chi tiết kim loại dài của thiết bị điện tử 400 dùng làm bộ phát bức xạ, và có thể có nguồn cấp điện 430, bộ phận nối đất thứ nhất 440, và bộ phận nối đất thứ hai 450. Tương tự, anten thứ hai 420 có thể có một phần của chi tiết kim loại dài của thiết bị điện tử 400 dùng làm bộ phát bức xạ, và có thể có nguồn cấp điện 460, bộ phận nối đất thứ nhất 470, và bộ phận nối đất thứ hai 480.

Bộ phận nối đất thứ nhất 440 và bộ phận nối đất thứ hai 450 của anten thứ nhất 410 và bộ phận nối đất thứ nhất 470 và bộ phận nối đất thứ hai 480 của anten thứ hai 420 trên Fig.4 có thể được tạo ra bằng cách nối các đường nối đất và các bộ phận nối đất, các bộ này đã được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3.

Anten thứ nhất 410 có thể được nối với hai bộ phận nối đất (ví dụ bộ phận nối đất thứ nhất 440 và bộ phận nối đất thứ hai 450) thông qua các đường khác nhau, và có thể đóng vai trò là anten nhiều dải. Tương tự, anten thứ hai 420 có thể được nối với hai bộ phận nối đất (ví dụ bộ phận nối đất thứ nhất 470 và bộ phận nối đất thứ hai 480) thông qua các đường khác nhau, và có thể đóng vai trò là anten nhiều dải.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, anten thứ nhất 410 có thể thực hiện chức năng truyền thông ở các dải tần số khác nhau theo độ dài của đường nối đất ở trong bộ phận nối đất thứ nhất 440 hoặc bộ phận nối đất thứ hai 450 của anten thứ nhất 410. Tương tự, anten thứ hai 420 có thể thực hiện chức năng truyền thông ở các dải tần số khác nhau theo độ dài của đường nối đất ở trong bộ phận nối đất thứ nhất 470 hoặc bộ phận nối đất thứ hai 480 của anten thứ hai 420. Theo phương án thực hiện sáng chế, độ dài của đường nối đất trong bộ phận nối đất có thể được thiết kế sao cho có thể thực hiện chức năng truyền thông ở dải tần số dự định bằng cách sử dụng anten thứ nhất 410 hoặc anten thứ hai 420.

Theo phương án thực hiện sáng chế, anten thứ nhất 410 có thể thực hiện chức năng truyền thông ở các dải tần số khác nhau theo độ dài điện từ nguồn cấp điện 430 của anten thứ nhất 410 đến bộ phận nối đất 440 hoặc bộ phận nối đất 450. Tương tự, anten thứ hai 420 có thể thực hiện chức năng truyền thông ở các dải tần số khác nhau theo độ dài điện từ nguồn cấp điện 460 của anten thứ hai 420 đến bộ phận nối đất 470 hoặc bộ phận nối đất 480. Theo phương án thực hiện sáng chế, vị trí của điểm cấp điện trên nguồn cấp điện 430 hoặc vị trí của điểm cấp điện trên nguồn cấp điện 460 có thể được thiết kế sao cho có

thể thực hiện chức năng truyền thông ở dải tần số dự định bằng cách sử dụng anten thứ nhất 410 hoặc anten thứ hai 420.

Theo phương án thực hiện sáng chế, anten thứ nhất 410 và anten thứ hai 420 có thể có các tần số cộng hưởng khác nhau theo điện dung của các phần tử điện dung 435 và 465 được nối với nguồn cấp điện 430 của anten thứ nhất 410 và nguồn cấp điện 460 của anten thứ hai 420. Các phương án này sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.5a đến Fig.5c.

Fig.5a là hình vẽ thể hiện anten sử dụng phương pháp cấp điện trực tiếp theo các phương án thực hiện sáng chế. Fig.5b là hình vẽ thể hiện anten sử dụng phương pháp cấp điện ghép theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.5a, các đầu đối nhau của bộ phát bức xạ 510a của anten có thể được nối đất, và nguồn cấp điện 520a có thể được kết nối với điểm giữa của bộ phát bức xạ 510a của anten. Ngoài ra, dựa vào Fig.5b, các đầu đối nhau của bộ phát bức xạ 510b của anten có thể được nối đất, và nguồn cấp điện 520b có thể được kết nối với điểm giữa của bộ phát bức xạ 510b của anten. Khi so sánh Fig.5b với Fig.5a, nguồn cấp điện 520b có thể có phần tử điện dung 530.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trong anten trên Fig.5b, phần tử điện dung 530 là một phần tử mạch tập trung tách riêng ra khỏi mạch phối hợp trở kháng có thể được lắp vào giữa bộ phát bức xạ 510b và nguồn cấp điện 520b, và điện năng có thể được cung cấp thông qua phần tử điện dung 530. Cấu trúc này dưới đây sẽ được gọi là cấu trúc anten cấp điện ghép. Cấu trúc anten cấp điện ghép có thể là cấu trúc trong đó phần tử điện dung là một phần tử mạch tập trung được nối dùng cho hiệu ứng ghép do sự hạn chế không gian ở trong thiết bị điện tử, thay vì tạo ra sự ghép tương hỗ bằng cách bố trí các mẫu anten ở gần nhau.

Giả sử rằng bộ phát bức xạ trên Fig.5a và bộ phát bức xạ trên Fig.5b có độ dài bằng nhau.

Fig.5c là đồ thị biểu diễn hệ số phản xạ theo tần số của các anten trên Fig.5a và Fig.5b theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.5c thể hiện đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 540a trong anten thu tín hiệu từ

nguồn cấp điện theo phương pháp cấp điện trực tiếp 520a trên Fig.5a, và đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 540b trong anten thu tín hiệu từ nguồn cấp điện theo phương pháp cấp điện ghép 520b trên Fig.5b. Khi so sánh đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 540a và đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 540b với nhau, có thể nhận thấy rằng tần số cộng hưởng của đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 540b thấp hơn so với tần số cộng hưởng của đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 540a. Ví dụ, anten thu tín hiệu từ nguồn cấp điện theo phương pháp cấp điện ghép 520b có thể được phối hợp trở kháng ở dải tần số thấp so với anten thu tín hiệu từ nguồn cấp điện theo phương pháp cấp điện trực tiếp 520a. Sở dĩ như vậy có thể là vì độ dài điện của nguồn cấp điện 520b để dùng làm bộ phát bức xạ sẽ dài hơn so với độ dài điện của nguồn cấp điện 520a do có phần tử điện dung 530.

Fig.6 là đồ thị biểu diễn hệ số truyền theo tần số của các anten khi sử dụng một đường nối đất, khi sử dụng hai đường nối đất và khi sử dụng một tấm nối đất theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.6, đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 610 là đồ thị tương ứng với trường hợp trong đó một đường nối đất được sử dụng, đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 620 là đồ thị tương ứng với trường hợp trong đó hai đường nối đất được sử dụng, và đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 630 là đồ thị tương ứng với trường hợp trong đó một tấm nối đất được sử dụng.

Trục Y trên đồ thị biểu diễn hệ số truyền theo đơn vị dB, và hệ số truyền có thể tương ứng với giá trị S21 của thông số S. Trong đặc trưng của anten, giá trị của hệ số truyền sẽ càng tốt khi nó càng nhỏ.

Ví dụ, nếu so sánh các đồ thị biểu diễn đặc trưng của các anten từ 610 đến 630, thì đặc trưng của anten khi sử dụng hai đường nối đất tốt hơn so với khi sử dụng một đường nối đất, và khi sử dụng một tấm nối đất thì tốt hơn so với khi sử dụng hai đường nối đất.

Fig.7 là đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten sử dụng một đường nối đất trong trường hợp đầu cắm tai nghe được cắm vào lỗ cắm tai nghe và đặc trưng của anten trong trường hợp đầu cắm tai nghe không được cắm vào lỗ cắm tai nghe theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.7, đồ thị được thể hiện ở phần phía trên của Fig.7 là đồ thị biểu diễn

hiệu suất bức xạ là đặc trưng của anten theo đơn vị dB, và đồ thị được thể hiện ở phần phía dưới của Fig.7 là đồ thị biểu diễn hệ số phản xạ là đặc trưng của anten theo đơn vị dB.

Trong đồ thị được thể hiện ở phần phía trên của Fig.7, đồ thị 710a là đồ thị tương ứng với trường hợp đầu cắm tai nghe không được cắm vào lỗ cắm tai nghe. Đồ thị 710b là đồ thị tương ứng với trường hợp đầu cắm tai nghe được cắm vào lỗ cắm tai nghe. Trong đồ thị được thể hiện ở phần phía dưới của Fig.7, đồ thị 720a là đồ thị tương ứng với trường hợp đầu cắm tai nghe không được cắm vào lỗ cắm tai nghe. Đồ thị 720b là đồ thị tương ứng với trường hợp đầu cắm tai nghe được cắm vào lỗ cắm tai nghe.

Khi so sánh đồ thị 710a, đồ thị 710b, đồ thị 720a và đồ thị 720b, có thể nhận thấy rằng đặc trưng của anten có thay đổi lớn theo việc cắm đầu cắm tai nghe.

Đặc trưng của anten theo việc cắm đầu cắm tai nghe khi lỗ cắm tai nghe được bố trí trên bề mặt hoặc cao hơn tám nổi đất, hoặc lỗ cắm tai nghe được bố trí ở giữa hai đường nổi đất sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.8.

Fig.8 là đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten sử dụng hai đường nổi đất hoặc một tám nổi đất trong trường hợp đầu cắm tai nghe được cắm vào lỗ cắm tai nghe và đặc trưng của anten trong trường hợp đầu cắm tai nghe không được cắm vào lỗ cắm tai nghe theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.8, đồ thị được thể hiện ở phần phía trên của Fig.8 là đồ thị biểu diễn hiệu suất bức xạ là đặc trưng của anten theo đơn vị dB, và đồ thị được thể hiện ở phần phía dưới của Fig.8 là đồ thị biểu diễn hệ số phản xạ là đặc trưng của anten theo đơn vị dB.

Trong đồ thị được thể hiện ở phần phía trên của Fig.8, đồ thị 810a là đồ thị tương ứng với trường hợp đầu cắm tai nghe không được cắm vào lỗ cắm tai nghe. Đồ thị 810b là đồ thị tương ứng với trường hợp đầu cắm tai nghe được cắm vào lỗ cắm tai nghe. Ngoài ra, trong đồ thị được thể hiện ở phần phía dưới của Fig.8, đồ thị 820a là đồ thị tương ứng với trường hợp đầu cắm tai nghe không được cắm vào lỗ cắm tai nghe, và đồ thị 820b là đồ thị tương ứng với trường hợp đầu cắm tai nghe được cắm vào lỗ cắm tai nghe.

Khi so sánh đồ thị 810a, đồ thị 810b, đồ thị 820a và đồ thị 820b, có thể nhận thấy rằng đặc trưng của anten có thay đổi không đáng kể theo việc cắm đầu cắm tai nghe.

Do đó, theo phương án thực hiện sáng chế, sự giảm sút hiệu quả của anten do lỗ cắm tai nghe có thể được giảm nhẹ khi đầu cắm tai nghe được cắm vào, nhờ việc bố trí lỗ cắm tai nghe trên bề mặt hoặc cao hơn tấm nối đất, hoặc bố trí lỗ cắm tai ở nghe giữa hai đường nối đất, và hiệu quả của anten có thể được nâng cao nhờ việc cách ly hai anten.

Fig.9a là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại dài có khe hở (ví dụ vật cách điện) để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế. Theo các phương án thực hiện sáng chế, như đã được mô tả dựa vào Fig.1, chi tiết kim loại có thể là vỏ kim loại của thiết bị điện tử.

Dựa vào Fig.9a, thiết bị điện tử 900 có thể có chi tiết kim loại dài thứ nhất 902, chi tiết kim loại dài thứ hai 904 và chi tiết kim loại dài thứ ba 906. Chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 và chi tiết kim loại dài thứ hai 904 có thể được phân cách bởi khe hở thứ nhất 910, còn chi tiết kim loại dài thứ hai 904 và chi tiết kim loại dài thứ ba 906 có thể được phân cách bởi khe hở 915.

Theo phương án thực hiện sáng chế, chi tiết kim loại dài thứ nhất 902, chi tiết kim loại dài thứ hai 904 và chi tiết kim loại dài thứ ba 906 có thể được dùng làm các bộ phát bức xạ cho anten. Ví dụ, chi tiết kim loại dài thứ nhất 902, chi tiết kim loại dài thứ hai 904, nguồn cấp điện 920 được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 902, bộ phận nối đất thứ nhất 930 được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 902, và bộ phận nối đất 935 được nối với chi tiết kim loại dài thứ hai 904 có thể đóng vai trò là một anten (dưới đây gọi là anten thứ nhất). Trong trường hợp đó, hiện tượng ghép có thể xảy ra giữa một đầu của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 và một đầu của chi tiết kim loại dài thứ hai 904, các đầu này đối diện với nhau khi có khe hở thứ nhất 910 nằm ở giữa chúng.

Theo phương án thực hiện sáng chế, chi tiết kim loại dài thứ nhất 902, chi tiết kim loại dài thứ ba 906, nguồn cấp điện 940 được nối với chi tiết kim loại dài thứ ba 906, bộ phận nối đất thứ hai 950 được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 902, và bộ phận nối đất 955 được nối với chi tiết kim loại dài thứ ba 906 có thể đóng vai trò là một anten (dưới đây gọi là anten thứ hai). Trong trường hợp đó, hiện tượng ghép có thể xảy ra giữa đầu kia của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 và một đầu của chi tiết kim loại dài thứ ba

906, các đầu này đối diện với nhau khi có khe hở thứ hai 915 nằm ở giữa chúng.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khe hở thứ nhất 910 và khe hở thứ hai 915 có thể được bố trí ở các vị trí có khoảng cách mong muốn sao cho có thể thực hiện chức năng truyền thông ở dải tần số dự định bằng cách sử dụng anten thứ nhất hoặc anten thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trong anten thứ nhất, nguồn cấp điện 920 có thể được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 thông qua phần tử điện dung 925 và có thể tạo nên anten dạng chữ F đảo ngược (IFA) cùng với bộ phận nối đất thứ nhất 930 để cộng hưởng ở tần số cộng hưởng thứ nhất, và có thể cộng hưởng ở tần số cộng hưởng thứ hai cùng với chi tiết kim loại dài thứ hai 904 tạo ra điện dung trong khe hở thứ nhất 910 ở gần và có bộ phận nối đất 935.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trong anten thứ hai, nguồn cấp điện 940 có thể được nối với chi tiết kim loại dài thứ ba 906 thông qua phần tử điện dung 945 và có thể tạo nên anten IFA cùng với bộ phận nối đất 955 để cộng hưởng ở tần số cộng hưởng thứ nhất, và có thể cộng hưởng ở tần số cộng hưởng thứ hai cùng với chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 tạo ra điện dung trong khe hở thứ hai 915 ở gần và có bộ phận nối đất thứ hai 950.

Theo phương án thực hiện sáng chế, anten thứ nhất có thể được nối với hai bộ phận nối đất (ví dụ bộ phận nối đất thứ nhất 930 của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 và bộ phận nối đất 935 của chi tiết kim loại dài thứ hai 904) trên các đường khác nhau, và có thể đóng vai trò là anten nhiều dải. Theo phương án thực hiện sáng chế, anten thứ hai cũng có thể được nối với hai bộ phận nối đất (ví dụ bộ phận nối đất thứ hai 950 của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 và bộ phận nối đất 955 của chi tiết kim loại dài thứ ba 906) trên các đường khác nhau, và có thể đóng vai trò là anten nhiều dải.

Theo phương án thực hiện sáng chế, anten thứ nhất và anten thứ hai có thể thực hiện chức năng truyền thông ở các dải tần số khác nhau theo độ dài của bộ phận nối đất thứ nhất 930 của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902, bộ phận nối đất 935 của chi tiết kim loại dài thứ hai 904, bộ phận nối đất thứ hai 950 của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902, và bộ phận nối đất 955 của chi tiết kim loại thứ ba 906.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận nối đất thứ nhất 930 của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902, bộ phận nối đất 935 của chi tiết kim loại dài thứ hai 904, bộ phận nối đất thứ hai 950 của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902, và bộ phận nối đất 955 của chi tiết kim loại thứ ba 906 có thể có độ dài phù hợp sao cho có thể thực hiện chức năng truyền thông ở dải tần số dự định bằng cách sử dụng anten thứ nhất hoặc anten thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, anten thứ nhất và anten thứ hai có thể thực hiện chức năng truyền thông ở các dải tần số khác nhau theo vị trí của các điểm cấp điện trên nguồn cấp điện 920 và nguồn cấp điện 940. Theo phương án thực hiện sáng chế, nguồn cấp điện 920 hoặc nguồn cấp điện 940 có thể điều chỉnh tần số cộng hưởng của các anten bằng cách điều chỉnh vị trí của các điểm cấp điện trên nguồn cấp điện hoặc điều chỉnh vị trí của các bộ phận phân đoạn 910 và 915 sao cho có thể thực hiện chức năng truyền thông ở dải tần số dự định bằng cách sử dụng anten thứ nhất hoặc anten thứ hai.

Mặc dù phần tử điện dung 925 và phần tử điện dung 945 được nối với nguồn cấp điện 920 của anten thứ nhất và nguồn cấp điện 940 của anten thứ hai tương ứng, nhưng theo phương án thực hiện sáng chế, nguồn cấp điện 920 của anten thứ nhất và nguồn cấp điện 940 của anten thứ hai có thể được nối trực tiếp với anten thứ nhất và anten thứ hai tương ứng, mà không cần sử dụng phần tử điện dung 925 và phần tử điện dung 945 theo phương án khác để thực hiện sáng chế. Theo phương án thực hiện sáng chế, anten thứ nhất và anten thứ hai có thể hoạt động ở các tần số cộng hưởng khác nhau theo điện dung của phần tử điện dung 925 và phần tử điện dung 945 được nối với nguồn cấp điện 920 của anten thứ nhất và nguồn cấp điện 940 của anten thứ hai tương ứng.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khoảng cách giữa bộ phận nối đất thứ nhất 930 và bộ phận nối đất thứ hai 950 của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 có thể thay đổi theo kích thước của chi tiết kim loại dài được lắp trên vùng tương ứng (giữa bộ phận nối đất thứ nhất 930 và bộ phận nối đất thứ hai 950 của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902). Ví dụ, khoảng cách giữa bộ phận nối đất thứ nhất 930 và bộ phận nối đất thứ hai 950 có thể được thiết kế sao cho rộng hơn so với độ rộng vật lý của cổng nhập/xuất (không được thể hiện trên hình vẽ) làm bằng vật liệu kim loại, ví dụ, cổng USB cỡ micro hoặc lỗ cắm tai nghe. Trong trường hợp đó, khi cổng nhập/xuất được lắp vào giữa bộ phận nối đất thứ nhất 930 và bộ phận nối đất thứ hai 950 được đặt ở vị trí có mức điện thế thấp, thì mức

độ mà cổng nhập/xuất này ảnh hưởng đến anten có thể giảm xuống. Ngoài ra, nếu phích cắm được cắm vào cổng nhập/xuất, thì tải điện dung và sự tổn hao điện môi, xảy ra trong anten, có thể bị ảnh hưởng. Tuy nhiên, nếu cổng nhập/xuất được lắp ở giữa bộ phận nối đất thứ nhất 930 và bộ phận nối đất thứ hai 950, thì do phích cắm được cắm vào vị trí có mức điện thế thấp cho nên mức độ ảnh hưởng có thể giảm xuống.

Fig.9b là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại dài (ví dụ chi tiết kim loại dài có ít nhất một phần nằm ở trong vỏ) có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế. Dựa vào Fig.9b, ô 925b nối nguồn cấp điện 920 và chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 có thể được tạo ra bằng dây dẫn hoặc mạch LC bổ sung.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ô 945b nối nguồn cấp điện 940 và chi tiết kim loại dài thứ ba 906 có thể được tạo ra bằng mạch phối hợp trở kháng chung thay cho phần tử mạch tập trung. Ví dụ, ô 945b nối nguồn cấp điện 940 và chi tiết kim loại dài thứ ba 906 có thể được tạo ra bằng dây dẫn hoặc mạch LC bổ sung.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ô 925b và ô 945b có thể là các mạch phối hợp trở kháng hoặc có thể là các dây dẫn có trở kháng gần bằng 0 ôm.

Mặc dù không được thể hiện trên Fig.9b, nhưng theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể có một cấu trúc không dẫn điện để không ảnh hưởng trực tiếp đến đặc trưng của anten. Cấu trúc này, ví dụ, có thể là cấu trúc để nối vỏ trước và ngăn cuối của thiết bị điện tử. Ví dụ, cấu trúc này có thể được bố trí ở giữa nguồn cấp điện (nằm trên bảng mạch in (PCB)) tương ứng với nguồn cấp điện 940 của anten thứ hai và chi tiết kim loại dài thứ ba 906. Trong trường hợp đó, vì cấu trúc này chặn chi tiết kim loại thứ ba 906, nên nguồn cấp điện 940 có thể được nối với chi tiết kim loại dài thứ ba 906 trong khi tránh đi qua cấu trúc này (hoặc đi vòng qua cấu trúc này).

Theo các phương án thực hiện sáng chế, khi không có cấu trúc này, thì nguồn cấp điện 940 có thể được nối từ nguồn cấp điện đến chi tiết kim loại dài thứ ba 906 mà không bị gián đoạn, và do đó mẫu của nguồn cấp điện 940 có thể được thiết kế với tần số cộng hưởng mong muốn. Theo các phương án thực hiện sáng chế, khoảng cách giữa các khe hở, diện tích bề mặt của anten, độ lớn của điện dung và/hoặc độ dài của các bộ phát bức xạ có thể được xác định có xem xét đến cấu trúc này.

Fig.9c là hình vẽ cấu trúc bên trong của thiết bị điện tử có anten trên Fig.9a hoặc Fig.9b theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.9c, thiết bị điện tử 900 có thể có các chi tiết kim loại dài 902, 904 và 906 được phân cách bởi các khe hở 910 và 915, các nguồn cấp điện 920 và 940, các bộ phận nối đất 930, 935, 950 và 955, bảng mạch PCB 960, lỗ cắm tai nghe 970, và cổng USB 980. Nguồn cấp điện 920 và 940, và các bộ phận nối đất 930, 935, 950 và 955 có thể được lắp trên bảng mạch PCB 960.

Vì thiết bị điện tử 900 trên Fig.9c tương ứng với thiết bị điện tử 900 trên Fig.9a hoặc Fig.9b, nên các bộ phận cấu trúc của thiết bị điện tử trên Fig.9a và Fig.9b và các bộ phận cấu trúc của thiết bị điện tử trên Fig.9c có số chỉ dẫn giống nhau. Các bộ phận đã được mô tả dựa vào Fig.9a và Fig.9b sẽ không được mô tả lại nữa.

Nguồn cấp điện 920 và nguồn cấp điện 940 có thể được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 và chi tiết kim loại dài thứ hai 904 thông qua phần tử điện dung tập trung, và có thể được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 và chi tiết kim loại dài thứ hai 904 thông qua dây dẫn hoặc mạch phối hợp trở kháng có mạch LC bổ sung.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, anten thứ nhất 990 có thể hoạt động ở dải tần số thấp khoảng từ 700 MHz đến 960 MHz và dải tần số trung bình khoảng từ 1700 MHz đến 2100 MHz nhờ có nguồn cấp điện 920 của anten thứ nhất 990. Ngoài ra, anten thứ hai 995 có thể hoạt động ở dải tần số trung bình khoảng từ 1700 MHz đến 2100 MHz và dải tần số cao khoảng từ 2100 MHz đến 2700 MHz nhờ có nguồn cấp điện 940 của anten thứ hai 995.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.9c, lỗ cắm tai nghe 970 có thể được bố trí ở giữa bộ phận nối đất thứ nhất 930 và bộ phận nối đất thứ hai 950, và trong trường hợp đó, có thể giảm đến mức thấp nhất sự ảnh hưởng của đầu cắm tai nghe được cắm vào lỗ cắm tai nghe 970 đến hiệu quả của anten.

Fig.9d là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại dài có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế. Fig.9e là hình vẽ cấu trúc bên trong của thiết bị điện tử có anten trên Fig.9d theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.9d và Fig.9e tương ứng với các hình vẽ từ Fig.9a đến Fig.9c, và do đó các bộ

phần đã được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9a đến Fig.9c sẽ không được mô tả lại nữa.

Vì thiết bị điện tử 900 trên Fig.9e tương ứng với thiết bị điện tử 900 trên Fig.9d, nên các bộ phận cấu trúc của thiết bị điện tử trên Fig.9d và các bộ phận cấu trúc của thiết bị điện tử trên Fig.9e có số chỉ dẫn giống nhau.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nguồn cấp điện 920 và bộ phận nối đất thứ nhất 930 nối với các điểm khác nhau của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 trên Fig.9a có thể được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 thông qua một đường trên Fig.9d.

Ví dụ, đối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 trên Fig.9e, nguồn cấp điện 920 và bộ phận nối đất thứ nhất 930 có thể được nối với phần kéo dài 903 kéo dài từ chi tiết kim loại thứ nhất 902 đến bảng mạch PCB 960. Vì vị trí của nguồn cấp điện 920 của anten thứ nhất 990 trên Fig.9e và anten thứ nhất 990 trên Fig.9c là khác nhau, cho nên tần số cộng hưởng của anten thứ nhất 990 trên Fig.9e và tần số cộng hưởng của anten thứ nhất 990 trên Fig.9c có thể là khác nhau.

Fig.9f là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại dài có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế. Dựa vào Fig.9f, khe hở thứ nhất 910 và khe hở thứ hai 915 có thể được bố trí ở bên cạnh của thiết bị điện tử 900 thay vì ở bên dưới của thiết bị điện tử 900, khác với trường hợp trên Fig.9a.

Fig.10 là sơ đồ mạch thể hiện mạch tương đương của anten thứ nhất hoặc anten thứ hai có khe hở trên Fig.9a theo các phương án thực hiện sáng chế. Mạch tương đương của anten thứ nhất trên Fig.9a sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.10.

Dựa vào Fig.10, anten thứ nhất có thể có bộ phát bức xạ thứ nhất 1002 và bộ phát bức xạ thứ hai 1004 được phân cách bởi khe hở. Bộ phát bức xạ thứ nhất 1002 có thể tương ứng với chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 trên các hình vẽ từ Fig.9a đến Fig.9f, bộ phát bức xạ thứ hai 1004 có thể tương ứng với chi tiết kim loại dài thứ hai 904 trên các hình vẽ từ Fig.9a đến Fig.9f, và khe hở có thể tương ứng với khe hở thứ nhất 910 trên các hình vẽ từ Fig.9a đến Fig.9f.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tụ điện C_{slit} 1010 tương ứng với khe hở 1010 có thể là tụ điện ghép khe hở bằng điện dung được tạo nên bởi bộ phát bức xạ thứ nhất

1002 và bộ phát bức xạ thứ hai 1004 hướng về khe hở. Ngoài ra, C_{res1} 1020 của bộ phát bức xạ thứ nhất 1002 và C_{res2} 1030 của bộ phát bức xạ thứ hai 1004 bị ảnh hưởng bởi C_{slit} 1010 có thể biểu thị độ dài điện của hai bộ phát bức xạ này. Ngoài ra, L_{res1} 1050 của bộ phát bức xạ thứ nhất 1002 và L_{res2} 1060 của bộ phát bức xạ thứ hai 1004 có thể biểu thị độ dài vật lý của hai bộ phát bức xạ này. Nguồn cấp điện 1040 và tụ điện C_{feed} 1045 của bộ phát bức xạ thứ nhất 1002 có thể lần lượt tương ứng với nguồn cấp điện 920 và tụ điện 925 trên các hình vẽ từ Fig.9a đến Fig.9f.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, trong mạch tương đương, tần số cộng hưởng của bộ phát bức xạ thứ nhất 1002 và bộ phát bức xạ thứ hai 1004 có thể được xác định bằng C_{slit} 1010, C_{res1} 1020, C_{res2} 1030, C_{feed} 1045, L_{res1} 1050 và L_{res2} 1060.

Ví dụ, giá trị của C_{feed} 1045 có thể biểu thị phương pháp nối (ví dụ cấp điện trực tiếp và cấp điện ghép) của nguồn cấp điện 1040 và bộ phát bức xạ thứ nhất 1002. Theo phương pháp nối, anten có thể có các tần số cộng hưởng khác nhau. Ngoài ra, anten có thể có các tần số cộng hưởng khác nhau theo vị trí mà ở đó nguồn cấp điện 1040 được nối với anten. Các phương pháp cấp điện sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.11a đến Fig.11d.

Fig.11a là hình vẽ thể hiện phương pháp cấp điện trực tiếp cho vị trí thứ nhất của bộ phát bức xạ anten theo các phương án thực hiện sáng chế. Fig.11b là hình vẽ thể hiện phương pháp cấp điện trực tiếp cho vị trí thứ hai của bộ phát bức xạ anten theo các phương án thực hiện sáng chế. Fig.11c là hình vẽ thể hiện phương pháp cấp điện ghép cho vị trí thứ hai của bộ phát bức xạ anten theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.11a và Fig.11b, sẽ so sánh Fig.11a và Fig.11b. Dựa vào Fig.11a, nguồn cấp điện 1120a có thể được nối với điểm thứ nhất A của bộ phát bức xạ 1110a, và nguồn cấp điện 1120a có thể không được nối với tụ điện riêng biệt. Dựa vào Fig.11b, nguồn cấp điện 1120b có thể được nối với điểm thứ hai B của bộ phát bức xạ 1110b, và nguồn cấp điện 1120b có thể không được nối với tụ điện riêng biệt. Ví dụ, khi bộ phát bức xạ 1110a và bộ phát bức xạ 1110b giống nhau, thì chỉ có điểm nối của các bộ phát bức xạ và các nguồn cấp điện là khác nhau giữa các anten trên Fig.11a và Fig.11b.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trường hợp tụ điện có giá trị điện dung cao (ví dụ 100 pF) được nối với nguồn cấp điện cũng như trường hợp tụ điện không được nối với

nguồn cấp điện có thể được coi là phương pháp cấp điện trực tiếp.

Tiếp theo, sẽ so sánh Fig.11b và Fig.11c. Dựa vào Fig.11c, giống như trên Fig.11b, nguồn cấp điện 1120c có thể được nối với điểm thứ hai B của bộ phát bức xạ 1110c, và khác với trên Fig.11b, nguồn cấp điện 1120c có thể được nối với tụ điện 1130. Ví dụ, khi bộ phát bức xạ 1110b và bộ phát bức xạ 1110c giống nhau, thì chỉ mỗi việc có thêm tụ điện trong các nguồn cấp điện là khác nhau giữa các anten trên Fig.11b và Fig.11c.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, tụ điện có thể được tạo nên bởi một tấm đồng trên bảng mạch PCB, hoặc có thể được tạo nên bởi một mẫu anten riêng biệt, được ghép bằng điện dung.

Fig.11d là đồ thị biểu diễn hệ số phản xạ theo tần số của các anten trên các hình vẽ từ Fig.11a đến Fig.11c theo các phương án thực hiện sáng chế. Đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten trên Fig.11d có thể là đồ thị thu được với giả thiết rằng độ dài điện của các anten trên các hình vẽ từ Fig.11a đến Fig.11c là bằng nhau.

Dựa vào Fig.11d, các đồ thị biểu diễn đặc trưng 1140a, 1140b và 1140c trên Fig.11d có thể lần lượt tương ứng với anten trên Fig.11a, anten trên Fig.11b và anten trên Fig.11c. Khi so sánh các đồ thị biểu diễn đặc trưng 1140a và 1140b, có thể nhận thấy rằng tần số cộng hưởng của anten trên Fig.11a thấp hơn so với tần số cộng hưởng của anten trên Fig.11b. Theo vị trí nối của các nguồn cấp điện, tần số cộng hưởng (f_A) của anten trên Fig.11a có thể biểu thị đặc trưng của anten IFA tương ứng với $1/4$ chiều dài của bộ phát bức xạ 1110a, và tần số cộng hưởng của anten trên Fig.11b có thể biểu thị đặc trưng của anten vòng hoặc khe tương ứng với $1/2$ chiều dài của bộ phát bức xạ 1110b. Ví dụ, anten trên Fig.11a có thể có tần số cộng hưởng thấp hơn so với tần số cộng hưởng của anten trên Fig.11b, và anten trên Fig.11b có thể có tần số cộng hưởng cao hơn so với tần số cộng hưởng của anten trên Fig.11a.

Theo phương án thực hiện sáng chế, anten trên Fig.11c có thể cộng hưởng ở tần số ($f_{B_Coupled}$) thấp hơn so với anten tương ứng với $1/4$ chiều dài của bộ phát bức xạ do hiệu ứng tải của tụ điện C_{feed} . Ví dụ, anten trên Fig.11c có thể có ưu điểm nhỏ gọn.

Theo phương án thực hiện sáng chế, mặc dù các bộ phát bức xạ có độ dài vật lý bằng nhau và hình dạng giống nhau, nhưng tần số cộng hưởng của các anten có thể là

khác nhau tùy theo phương pháp nạp điện.

Sự thay đổi đặc trưng của anten theo điện dung của tụ điện C_{slit} sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.12a và Fig.12b.

Fig.12a là hình vẽ thể hiện anten có bộ phát bức xạ được phân cách bởi khe hở theo các phương án thực hiện sáng chế. Fig.12b là hình vẽ thể hiện đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten dựa vào sự thay đổi điện dung của tụ điện (C_{slit}) tương ứng với khe hở của anten trên Fig.12a.

Đối với anten trên Fig.12a, bộ phát bức xạ thứ nhất 1210 và bộ phát bức xạ thứ hai 1220 có thể được phân cách bởi khe hở 1230 nằm ở giữa hai bộ phận này, và nguồn cấp điện 1240 có thể được nối với bộ phát bức xạ thứ nhất 1210. Theo phương án thực hiện sáng chế, điện dung của tụ điện C_{slit} có thể thay đổi khi thay đổi chiều rộng của khe hở 1230. Ngoài ra, đặc trưng của anten có thể thay đổi khi thay đổi điện dung của tụ điện C_{slit} .

Fig.12b là hình vẽ thể hiện đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten dựa vào sự thay đổi của tụ điện C_{slit} tương ứng với khe hở của anten trên Fig.12a theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.12b, đồ thị biểu diễn đặc trưng 1250a có thể là đồ thị biểu diễn tần số cộng hưởng 1/4 cơ bản được tạo ra bằng bộ phát bức xạ thứ hai 1220, và đồ thị biểu diễn đặc trưng 1260a có thể là đồ thị biểu diễn tần số cộng hưởng 1/4 cơ bản được tạo ra bằng bộ phát bức xạ thứ nhất 1210. Trong đó, sự chênh lệch giữa tần số cộng hưởng của bộ phát bức xạ thứ nhất 1210 và tần số cộng hưởng của bộ phát bức xạ thứ hai 1220 có thể sẽ lớn hơn khi tụ điện C_{slit} được bổ sung vào giữa bộ phát bức xạ thứ nhất 1210 và bộ phát bức xạ thứ hai 1220. Ví dụ, khi điện dung của tụ điện C_{slit} tăng lên, thì tần số cộng hưởng của bộ phát bức xạ thứ hai 1220 có thể chuyển từ 1250a đến 1250d qua 1250b và 1250c. Tương tự, khi điện dung của tụ điện C_{slit} tăng lên, thì tần số cộng hưởng của bộ phát bức xạ thứ nhất 1210 có thể chuyển từ 1260a đến 1260d qua 1260b và 1260c.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi điện dung của tụ điện C_{slit} có giá trị rất cao, thì bộ phát bức xạ thứ nhất 1210 và bộ phát bức xạ thứ hai 1220 có thể bị đoản mạch, và do đó sự chênh lệch giữa tần số cộng hưởng của bộ phát bức xạ thứ nhất 1210 và tần số

cộng hưởng của bộ phát bức xạ thứ hai 1220 có thể không tăng đến vô cùng mặc dù điện dung của tụ điện C_{slit} tăng lên.

Fig.13a là hình vẽ thể hiện bộ phát bức xạ được phân cách bởi khe hở và nạp điện ghép cho bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế. Fig.13b là hình vẽ thể hiện đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten dựa vào sự thay đổi điện dung của tụ điện (C_{feed}) tương ứng với khe hở của anten trên Fig.13a.

Đối với anten trên Fig.13a, bộ phát bức xạ thứ nhất 1310 và bộ phát bức xạ thứ hai 1320 có thể được phân cách bởi khe hở 1330 nằm ở giữa hai bộ phận này, và nguồn cấp điện 1340 có thể được nối với (cấp điện ghép cho) bộ phát bức xạ thứ hai 2 qua tụ điện (C_{feed}) 1345. Theo các phương án thực hiện sáng chế, đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten có thể thay đổi khi thay đổi điện dung của tụ điện C_{feed} 1345.

Dựa vào Fig.13b, các đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 1350a và 1350b tương ứng với bộ phát bức xạ thứ hai 1320, và các đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 1360a và 1360b tương ứng với bộ phát bức xạ thứ nhất 1310.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 1350a và 1360a tương ứng với phương pháp cấp điện trực tiếp, và các đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 1350b và 1360b tương ứng với phương pháp cấp điện ghép.

Dựa vào các đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 1360a và 1360b của bộ phát bức xạ thứ nhất 1310, có thể nhận thấy rằng tần số cộng hưởng của bộ phát bức xạ thứ nhất 1310 tương ứng với phương pháp cấp điện trực tiếp và phương pháp cấp điện ghép là giống nhau hoặc rất giống nhau. Sở dĩ như vậy là vì nguồn cấp điện 1340 được nối với bộ phát bức xạ thứ hai 1320 thay vì bộ phát bức xạ thứ nhất 1310.

Dựa vào các đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 1350a và 1350b, có thể nhận thấy rằng tần số cộng hưởng của bộ phát bức xạ thứ hai 1320 tương ứng với phương pháp cấp điện trực tiếp và phương pháp cấp điện ghép là khác nhau. Sở dĩ như vậy là vì nguồn cấp điện 1340 được nối với bộ phát bức xạ thứ hai 1320 thay vì bộ phát bức xạ thứ nhất 1310.

Theo phương án thực hiện sáng chế, có thể nhận thấy rằng tần số cộng hưởng của anten tương ứng với phương pháp cấp điện ghép thấp hơn so với tần số cộng hưởng của anten tương ứng với phương pháp cấp điện trực tiếp. Nhờ có thêm tụ điện 1345, nên trở

kháng cộng hưởng của anten thay đổi, và vì độ dài điện của bộ phát bức xạ tăng lên, nên tần số cộng hưởng có thể giảm xuống mà không có sự thay đổi về độ dài vật lý của bộ phát bức xạ. Vì độ dài điện của bộ phát bức xạ và tần số cộng hưởng của anten tỷ lệ nghịch với nhau, nên anten có bộ phát bức xạ với độ dài điện tương đối lớn và hoạt động theo phương pháp nạp điện ghép có thể có tần số cộng hưởng thấp so với anten có bộ phát bức xạ với độ dài điện tương đối nhỏ và hoạt động theo phương pháp nạp điện trực tiếp.

Fig.14a là hình vẽ thể hiện bộ phát bức xạ được phân cách bởi khe hở và nạp điện ghép cho bộ phát bức xạ theo phương án khác để thực hiện sáng chế. Fig.14b là hình vẽ thể hiện đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten dựa vào sự thay đổi điện dung của tụ điện (C_{feed}) tương ứng với khe hở của anten trên Fig.14a.

Đối với anten trên Fig.14a, bộ phát bức xạ thứ nhất 1410 và bộ phát bức xạ thứ hai 1420 có thể được phân cách bởi khe hở 1430 nằm ở giữa hai bộ phận này, và nguồn cấp điện 1440 có thể được nối với (cấp điện ghép cho) bộ phát bức xạ thứ nhất 1410 qua tụ điện (C_{feed}) 1445. Theo phương án thực hiện sáng chế, đặc trưng của anten có thể thay đổi khi thay đổi giá trị điện dung của tụ điện C_{feed} 1445. Dựa vào Fig.13a và Fig.14a có thể nhận thấy rằng có sự khác nhau tùy theo trường hợp nguồn cấp điện được nối với bộ phát bức xạ thứ nhất hay bộ phát bức xạ thứ hai.

Dựa vào Fig.14b, các đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 1450a và 1450b tương ứng với bộ phát bức xạ thứ hai 1420, và các đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 1460a và 1460b tương ứng với bộ phát bức xạ thứ nhất 1410.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, các đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 1450a và 1460a tương ứng với phương pháp cấp điện trực tiếp, và các đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 1450b và 1460b tương ứng với phương pháp cấp điện ghép.

Dựa vào các đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 1450a và 1450b của bộ phát bức xạ thứ hai 1420, có thể nhận thấy rằng tần số cộng hưởng của bộ phát bức xạ thứ hai 1420 tương ứng với phương pháp cấp điện trực tiếp và phương pháp cấp điện ghép là giống nhau hoặc rất giống nhau. Sở dĩ như vậy là vì nguồn cấp điện 1440 được nối với bộ phát bức xạ thứ nhất 1410 thay vì bộ phát bức xạ thứ hai 1420.

Dựa vào các đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 1460a và 1460b, có thể nhận thấy rằng tần số cộng hưởng của bộ phát bức xạ thứ nhất 1410 tương ứng với phương pháp cấp điện trực tiếp và phương pháp cấp điện ghép là khác nhau. Sở dĩ như vậy là vì nguồn cấp điện 1440 được nối với bộ phát bức xạ thứ nhất 1410 thay vì bộ phát bức xạ thứ hai 1420.

Theo phương án thực hiện sáng chế, có thể nhận thấy rằng tần số cộng hưởng của anten tương ứng với phương pháp cấp điện ghép thấp hơn so với tần số cộng hưởng của anten tương ứng với phương pháp cấp điện trực tiếp. Sở dĩ như vậy là vì độ dài điện của bộ phát bức xạ có thể trở nên dài hơn do có thêm tụ điện 1445. Vì độ dài điện của bộ phát bức xạ và tần số cộng hưởng của anten tỷ lệ nghịch với nhau, nên anten có bộ phát bức xạ với độ dài điện tương đối lớn và hoạt động theo phương pháp nạp điện ghép có thể có tần số cộng hưởng thấp so với anten có bộ phát bức xạ với độ dài điện tương đối nhỏ và hoạt động theo phương pháp nạp điện trực tiếp.

Fig.15 là sơ đồ thể hiện anten trong đó điểm nối nguồn cấp điện với bộ phát bức xạ có thể được điều chỉnh bằng cách sử dụng bộ điều khiển theo các phương án thực hiện sáng chế.

Đối với anten trên Fig.15, bộ phát bức xạ thứ nhất 1510 và bộ phát bức xạ thứ hai 1520 có thể được phân cách bởi khe hở 1530 nằm ở giữa hai bộ phận này, và nguồn cấp điện 1540 có thể được nối với bộ phát bức xạ thứ nhất 1510 hoặc bộ phát bức xạ thứ hai 1520 thông qua bộ điều khiển 1550.

Ví dụ, tụ điện thứ nhất (C_{feed}) 1560 có thể được nối với bộ phát bức xạ thứ nhất 1510, tụ điện thứ hai (C_{feed}) 1570 có thể được nối với điểm thứ nhất của bộ phát bức xạ thứ hai 1520, và tụ điện thứ ba (C_{feed}) 1580 có thể được nối với điểm thứ hai của bộ phát bức xạ thứ hai 1520. Ngoài ra, vì bộ điều khiển 1550 có thể nối một tụ điện bất kỳ trong số tụ điện thứ nhất (C_{feed}) 1560, tụ điện thứ hai (C_{feed}) 1570 và tụ điện thứ ba (C_{feed}) 1580 với nguồn cấp điện 1540, cho nên nguồn cấp điện 1540 có thể được nối với bộ phát bức xạ thứ nhất 1510 hoặc bộ phát bức xạ thứ hai 1520 theo bộ điều khiển 1550. Ví dụ, anten có thể có các đặc trưng tần số khác nhau theo sự hoạt động của bộ điều khiển 1550.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ điều khiển 1550 có thể thu tín hiệu điều khiển đối với tụ điện, được nối, từ môđun truyền thông của thiết bị điện tử (ví dụ thiết bị

điện tử 900), và có thể nối có chọn lọc một tụ điện bất kỳ với nguồn cấp điện 1540 theo tín hiệu điều khiển thu được. Môđun truyền thông có thể tạo ra tín hiệu điều khiển để chọn tụ điện phù hợp với dải tần số sẽ được sử dụng.

Fig.16 là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại dài có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế. Theo các phương án thực hiện sáng chế, như đã nêu trên, chi tiết kim loại có thể là vỏ kim loại của thiết bị điện tử. Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, ‘chi tiết kim loại dài’ nêu trên có thể là một dạng trong đó sử dụng chi tiết kim loại theo một số phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.16, thiết bị điện tử 1600 có thể có chi tiết kim loại dài thứ nhất 1602, chi tiết kim loại dài thứ hai 1604 và chi tiết kim loại dài thứ ba 1606 ở một phần của thiết bị điện tử này. Chi tiết kim loại dài thứ nhất 1602 và chi tiết kim loại dài thứ hai 1604 có thể được phân cách bởi khe hở thứ nhất 1610, và chi tiết kim loại dài thứ hai 1604 và chi tiết kim loại dài thứ ba 1606 có thể được phân cách bởi khe hở 1615.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, chi tiết kim loại dài thứ nhất 1602, chi tiết kim loại dài thứ hai 1604 và chi tiết kim loại dài thứ ba 1606 có thể được dùng làm các bộ phát bức xạ cho anten. Ví dụ, chi tiết kim loại dài thứ nhất 1602, chi tiết kim loại dài thứ hai 1604, nguồn cấp điện 1620 và phần tử điện dung 1625 được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 1602, tấm nối đất 1630 được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 1602, và bộ phận nối đất 1635 được nối với chi tiết kim loại dài thứ hai 1604 có thể đóng vai trò là một anten (dưới đây gọi là anten thứ nhất). Trong trường hợp đó, hiện tượng ghép có thể xảy ra giữa một đầu của chi tiết kim loại dài thứ nhất 1610 và một đầu của chi tiết kim loại dài thứ hai 1602, các đầu này đối diện với nhau khi có khe hở thứ nhất 1604 nằm ở giữa chúng.

Theo phương án thực hiện sáng chế, chi tiết kim loại dài thứ nhất 1602, chi tiết kim loại dài thứ ba 1606, nguồn cấp điện 1640 và phần tử điện dung 1645 được nối với chi tiết kim loại dài thứ ba 1606, tấm nối đất 1630 được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 1602, và bộ phận nối đất 1655 được nối với chi tiết kim loại dài thứ ba 1606 có thể đóng vai trò là một anten (dưới đây gọi là anten thứ hai). Trong trường hợp đó, hiện tượng ghép có thể xảy ra giữa đầu kia của chi tiết kim loại dài thứ nhất 1602 và một đầu của chi tiết kim loại dài thứ ba 1606, các đầu này đối diện với nhau khi có khe hở thứ hai 1615

nằm ở giữa chúng.

Khi so sánh các hình vẽ từ Fig.9a đến Fig.9f với Fig.16, chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 trên các hình vẽ từ Fig.9a đến Fig.9f có hai bộ phận nối đất thuộc dạng đường sao cho một bộ phận nối đất thuộc dạng đường (ví dụ bộ phận nối đất 930 của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902) có thể được nối với anten thứ nhất và bộ phận nối đất thuộc dạng đường còn lại (ví dụ bộ phận nối đất thứ hai 950 của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902) có thể được nối với anten thứ hai. Chi tiết kim loại thứ nhất 1602 trên Fig.16 có thể có một bộ phận nối đất thuộc dạng tấm (ví dụ tấm nối đất 1630).

Bộ phận nối đất thuộc dạng đường có thể có cấu trúc trong đó chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 và vùng nối đất của bảng mạch PCB được nối điểm-điểm với nhau, và bộ phận nối đất thuộc dạng tấm có thể có cấu trúc trong đó chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 và vùng nối đất của bảng mạch PCB được nối mặt-mặt với nhau. Bộ phận nối đất thuộc dạng đường và bộ phận nối đất thuộc dạng tấm có thể hoạt động tương tự với nhau. Nội dung mô tả liên quan đến bộ phận nối đất thứ nhất 930 và bộ phận nối đất thứ hai 950 của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 trên các hình vẽ từ Fig.9a đến Fig.9f có thể được áp dụng cho tấm nối đất 1630 trên Fig.16, và do đó sẽ không được mô tả lại nữa.

Fig.17a là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.17a, thiết bị điện tử 1700 có thể có chi tiết kim loại dài thứ nhất 1702, chi tiết kim loại dài thứ hai 1704 và chi tiết kim loại dài thứ ba 1706. Chi tiết kim loại dài thứ nhất 1702 và chi tiết kim loại dài thứ hai 1704 có thể được phân cách bởi khe hở thứ nhất 1710, và chi tiết kim loại dài thứ hai 1704 và chi tiết kim loại dài thứ ba 1706 có thể được phân cách bởi khe hở 1715.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, chi tiết kim loại dài thứ nhất 1702, chi tiết kim loại dài thứ hai 1704 và chi tiết kim loại dài thứ ba 1706 có thể được dùng làm các bộ phát bức xạ cho anten. Ví dụ, chi tiết kim loại dài thứ nhất 1702, chi tiết kim loại dài thứ hai 1704, nguồn cấp điện 1720 và phần tử điện dung 1725 được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 1702, tấm nối đất 1730 được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 1702, và bộ phận nối đất 1735 được nối với chi tiết kim loại dài thứ hai 1704 có thể đóng vai trò là một anten (dưới đây gọi là anten thứ nhất). Trong trường hợp đó, hiện tượng ghép

có thể xảy ra giữa một đầu của chi tiết kim loại dài thứ nhất 1710 và một đầu của chi tiết kim loại dài thứ hai 1704, các đầu này đối diện với nhau khi có khe hở thứ nhất 1704 nằm ở giữa chúng.

Theo phương án thực hiện sáng chế, chi tiết kim loại dài thứ nhất 1702, chi tiết kim loại dài thứ ba 1706, nguồn cấp điện 1740 và phần tử điện dung 1745 được nối với chi tiết kim loại dài thứ ba 1706, đường nối đất 1750 được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 1702, và bộ phận nối đất 1755 được nối với chi tiết kim loại dài thứ ba 1706 có thể đóng vai trò là một anten (dưới đây gọi là anten thứ hai). Trong trường hợp đó, hiện tượng ghép có thể xảy ra giữa đầu kia của chi tiết kim loại dài thứ nhất 1702 và một đầu của chi tiết kim loại dài thứ ba 1706, các đầu này đối diện với nhau khi có khe hở thứ hai 1715 nằm ở giữa chúng.

Khi so sánh Fig.9a và Fig.17a, chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 trên các hình vẽ từ Fig.9a đến Fig.9f có hai bộ phận nối đất thuộc dạng đường sao cho một bộ phận nối đất thuộc dạng đường (ví dụ bộ phận nối đất 930 của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902) có thể được nối với anten thứ nhất và bộ phận nối đất thuộc dạng đường còn lại (ví dụ bộ phận nối đất thứ hai 950 của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902) có thể được nối với anten thứ hai. Chi tiết kim loại thứ nhất 1702 trên Fig.17a có thể có một bộ phận nối đất thuộc dạng tấm (ví dụ tấm nối đất 1730) và một bộ phận nối đất thuộc dạng đường 1750.

Bộ phận nối đất thuộc dạng đường có thể có cấu trúc trong đó chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 và vùng nối đất của bảng mạch PCB được nối điểm-điểm với nhau, và bộ phận nối đất thuộc dạng tấm có thể có cấu trúc trong đó chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 và vùng nối đất của bảng mạch PCB được nối mặt-mặt với nhau. Bộ phận nối đất thuộc dạng đường và bộ phận nối đất thuộc dạng tấm có thể hoạt động tương tự với nhau. Nội dung mô tả liên quan đến bộ phận nối đất thứ nhất 930 và bộ phận nối đất thứ hai 950 của chi tiết kim loại dài thứ nhất 902 trên Fig.9a có thể được áp dụng cho tấm nối đất 1730 và đường nối đất 1750 trên Fig.17a và Fig.17b, và do đó sẽ không được mô tả lại nữa.

Fig.17b là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế. Dựa vào Fig.17b, ô 1725b nối nguồn cấp điện 1720 và chi tiết kim loại dài thứ nhất 1702 có thể được tạo ra bằng dây dẫn hoặc mạch phối hợp trở kháng chung.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ô 1745b nối nguồn cấp điện 1740 và chi tiết kim loại dài thứ ba 1706 có thể được tạo ra bằng dây dẫn hoặc mạch phối hợp trở kháng chung.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ô 1725b và ô 1745b có thể là các mạch phối hợp trở kháng hoặc có thể là các dây dẫn có trở kháng gần bằng 0 ôm.

Fig.18 là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại dài có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.18, thiết bị điện tử 1800 có thể có chi tiết kim loại dài thứ nhất 1802, chi tiết kim loại dài thứ hai 1804 và chi tiết kim loại dài thứ ba 1806. Chi tiết kim loại dài thứ nhất 1802 và chi tiết kim loại dài thứ hai 1804 có thể được phân cách bởi khe hở thứ nhất 1810, và chi tiết kim loại dài thứ hai 1804 và chi tiết kim loại dài thứ ba 1806 có thể được phân cách bởi khe hở 1815.

Theo phương án thực hiện sáng chế, chi tiết kim loại dài thứ nhất 1802, chi tiết kim loại dài thứ hai 1804 và chi tiết kim loại dài thứ ba 1806 có thể được dùng làm các bộ phát bức xạ cho anten. Ví dụ, chi tiết kim loại dài thứ nhất 1802, chi tiết kim loại dài thứ hai 1804, nguồn cấp điện 1820 và phần tử điện dung 1825 được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 1802, đường nối đất 1830 được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 1802, và bộ phận nối đất 1835 được nối với chi tiết kim loại dài thứ hai 1804 có thể đóng vai trò là một anten (dưới đây gọi là anten thứ nhất). Trong trường hợp đó, hiện tượng ghép có thể xảy ra giữa một đầu của chi tiết kim loại dài thứ nhất 1802 và một đầu của chi tiết kim loại dài thứ hai 1804, các đầu này đối diện với nhau khi có khe hở thứ nhất 1810 nằm ở giữa chúng.

Theo phương án thực hiện sáng chế, chi tiết kim loại dài thứ nhất 1802, chi tiết kim loại dài thứ ba 1806, nguồn cấp điện 1840 và phần tử điện dung 1845 được nối với chi tiết kim loại dài thứ ba 1806, tấm nối đất 1850 được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất 1802, và bộ phận nối đất 1855 được nối với chi tiết kim loại dài thứ hai 1806 có thể đóng vai trò là một anten (dưới đây gọi là anten thứ hai). Trong trường hợp đó, hiện tượng ghép có thể xảy ra giữa đầu kia của chi tiết kim loại dài thứ nhất 1802 và một đầu của chi tiết kim loại dài thứ ba 1806, các đầu này đối diện với nhau khi có khe hở thứ hai 1810 nằm ở giữa chúng.

Khi so sánh Fig.17a, Fig.17b và Fig.18, vị trí của đường nối đất và tấm nối đất được nối với chi tiết kim loại dài thứ nhất được thể hiện trên Fig.17a, Fig.17b và Fig.18 có thể được hoán đổi với nhau. Do đó, các phương án này sẽ không được mô tả lại nữa.

Dựa vào Fig.16, Fig.17a, Fig.17b và Fig.18, theo các phương án thực hiện sáng chế, chiều rộng của tấm nối đất có thể thay đổi theo kích thước của cấu trúc, được lắp trên vùng tương ứng (vị trí tương ứng với tấm nối đất). Ví dụ, chiều rộng của tấm nối đất có thể rộng hơn so với độ rộng vật lý của cổng nhập/xuất (không được thể hiện trên hình vẽ) làm bằng vật liệu kim loại, ví dụ, cổng USB cỡ micro hoặc lỗ cắm tai nghe, dành cho thiết bị ngoại vi. Trong trường hợp đó, khi cổng dành cho thiết bị ngoại vi được lắp trên tấm nối đất, ở vị trí có mức điện thế thấp, thì mức độ mà cổng này ảnh hưởng đến anten có thể giảm xuống. Ngoài ra, nếu phích cắm được cắm vào cổng nhập/xuất, thì tải điện dung và sự tổn hao điện môi, xảy ra trong anten, có thể bị ảnh hưởng. Nếu cổng dành cho thiết bị ngoại vi được lắp trên tấm nối đất, thì vì phích cắm được cắm vào vị trí có mức điện thế thấp, cho nên mức độ ảnh hưởng có thể giảm xuống

Ngoài ra, đường nối đất hoặc tấm nối đất có thể phát sóng trong khi đó anten thứ nhất và anten thứ hai không gây nhiễu cho nhau.

Fig.19 là hình vẽ thể hiện anten sử dụng chi tiết kim loại có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.19, theo các phương án thực hiện sáng chế, chi tiết kim loại có thể được phân cách bởi khe hở sao cho có thể thiết kế anten hoạt động ở dải tần số mong muốn, và số lượng khe hở có thể không chỉ giới hạn ở hai khe hở như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.9a đến Fig.9f, Fig.10 đến Fig.11a đến Fig.11f, Fig.12a và Fig.12b, Fig.13a và Fig.13b, Fig.14a và Fig.14b, Fig.15 đến Fig.17a và Fig.17b và Fig.18. Ngay cả khi chi tiết kim loại được phân cách bởi nhiều khe hở hơn như được thể hiện trên Fig.19, thì vẫn có thể sử dụng các phương pháp thiết kế anten hoạt động ở dải tần số mong muốn.

Theo phương án thực hiện sáng chế, chi tiết kim loại ở đầu phía dưới của thiết bị điện tử có thể được phân tách ra thành chi tiết kim loại dài thứ nhất 1901, chi tiết kim loại dài thứ hai 1903, chi tiết kim loại dài thứ ba 1905, chi tiết kim loại dài thứ tư 1907 và chi tiết kim loại dài thứ năm 1909 bởi bốn khe hở, đó là khe hở thứ nhất 1912, khe hở thứ hai

1914, khe hở thứ ba 1916 và khe hở thứ tư 1918.

Tương tự như các hình vẽ từ Fig.9a đến Fig.9f, Fig.10 và Fig.11a đến Fig.11f, Fig.12a và Fig.12b, Fig.13a và Fig.13b, Fig.14a và Fig.14b, Fig.15 đến Fig.17a và Fig.17b và Fig.18, anten theo phương án thực hiện sáng chế có thể có hai chi tiết kim loại dài được phân cách bởi một khe hở, một nguồn cấp điện, và hai bộ phận nối đất được nối với hai chi tiết kim loại dài tương ứng. Trong trường hợp đó, anten này có thể đóng vai trò là anten nhiều dải.

Dựa vào Fig.19, thiết bị điện tử có thể có anten thứ nhất 1920, anten thứ hai 1930, anten thứ ba 1940 và anten thứ tư 1950. Các anten này tương ứng với các anten đã được mô tả dựa vào các hình vẽ trên đây, và do đó sẽ không được mô tả lại nữa.

Fig.20a là hình vẽ thể hiện anten, đặc trưng của anten này có thể thay đổi bằng cách chuyển mạch, khi anten sử dụng chi tiết kim loại có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.20a, theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận nối đất thứ nhất 2010 có thể làm thay đổi độ dài điện của bộ phát bức xạ bằng cách chọn một đường nối đất bất kỳ trong số đường nối đất thứ nhất a, đường nối đất thứ hai b và đường nối đất thứ ba c. Do đó, tần số cộng hưởng của anten có thể thay đổi.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận nối đất thứ hai 2020 có thể làm thay đổi độ dài của bộ phát bức xạ bằng cách chọn một đường nối đất bất kỳ trong số đường nối đất thứ nhất d và đường nối đất thứ hai e. Ngoài ra, bộ phận nối đất thứ hai 2020 có thể làm thay đổi tần số cộng hưởng của anten bằng cách thay đổi giá trị điện dung của tụ điện có điện dung biến đổi f.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nguồn cấp điện thứ nhất 2030 có thể được nối với chi tiết kim loại qua tụ điện thứ nhất g1. Khi chuyển mạch của nguồn cấp điện thứ nhất 2030 đóng, thì tụ điện thứ nhất g1 được nối song song với tụ điện thứ hai g2. Điện dung của tụ điện tổng hợp là tổng của điện dung của tụ điện thứ nhất g1 và điện dung của tụ điện thứ hai g2. Khi chuyển mạch đóng, thì điện dung sẽ tăng lên và do đó đặc trưng của anten có thể thay đổi.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nguồn cấp điện thứ hai 2040 có thể xác định

xem chỉ mỗi tụ điện thứ nhất h1 được sử dụng hay cả tụ điện thứ nhất h1 và tụ điện thứ hai h2 được sử dụng, dựa vào chuyển mạch. Do đó, đặc trưng của anten có thể thay đổi.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể điều chỉnh (có thể chuyển đổi dải tần số) tần số cộng hưởng bằng cách sử dụng chuyển mạch của bộ phận nối đất thứ nhất 2010, bộ phận nối đất thứ hai 2020, nguồn cấp điện thứ nhất 2030 và nguồn cấp điện thứ hai 2040. Do đó, anten của thiết bị điện tử có thể có nhiều dải tần số khác nhau, và dịch vụ mạng có thể được sử dụng ở dải tần số được phân định cho quốc gia khác hoặc công ty truyền thông khác.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thao tác chuyển mạch có thể được thực hiện dựa vào tín hiệu điều khiển thu được từ bộ xử lý (ví dụ bộ xử lý truyền thông (Communication Processor, CP) hoặc bộ xử lý AP) trong thiết bị điện tử. Bộ xử lý có thể xác định dải tần số phù hợp dựa vào trạng thái truyền thông và phương pháp truyền thông mà người dùng chọn.

Fig.20b là hình vẽ thể hiện anten, đặc trưng của anten này có thể thay đổi bằng cách chuyển mạch, khi anten sử dụng chi tiết kim loại có khe hở để làm bộ phát bức xạ theo các phương án thực hiện sáng chế. Vì thiết bị điện tử trên Fig.20a và thiết bị điện tử trên Fig.20b có thể giống hoặc tương tự với nhau, nên các bộ phận cấu trúc tương ứng của các thiết bị điện tử này có số chỉ dẫn giống nhau.

Dựa vào Fig.20b, bộ phận nối đất thứ nhất 2010 và nguồn cấp điện thứ nhất 2030 có thể được nối với một phần kéo dài 2003 kéo dài từ chi tiết kim loại.

Fig.20c là hình vẽ cấu trúc bên trong của thiết bị điện tử có anten trên Fig.20b theo các phương án thực hiện sáng chế. Vì thiết bị điện tử trên Fig.20b và thiết bị điện tử trên Fig.20c tương ứng với nhau, nên các bộ phận cấu trúc tương ứng của các thiết bị điện tử này có số chỉ dẫn giống nhau.

Đối với bộ phận nối đất thứ nhất 2010 và nguồn cấp điện thứ nhất 2030 trên Fig.20c, bộ phận nối đất thứ nhất 2010 và nguồn cấp điện thứ nhất 2030 có thể được nối với phần kéo dài 2003 kéo dài từ chi tiết kim loại của thiết bị điện tử đến bảng mạch in.

Fig.20d là hình vẽ cấu trúc bên trong của thiết bị điện tử có anten trên Fig.20a theo các phương án thực hiện sáng chế. Vì thiết bị điện tử trên Fig.20a và thiết bị điện tử trên

Fig.20d tương ứng với nhau, nên các bộ phận cấu trúc tương ứng của các thiết bị điện tử này có số chỉ dẫn giống nhau. Dựa vào Fig.20d, bộ phận nối đất thứ nhất 2010 và bộ phận nối đất thứ hai 2020 có thể được nối với vùng nối đất 2060 thông qua một trong số các đường từ đường a đến đường c, và một trong số các đường từ đường 1 đến đường 4 để tiếp đất.

Mạch ở phía bên trái của lỗ cấm tai nghe 2050 trên Fig.20d có thể là mạch chuyển mạch cho bộ phận nối đất thứ nhất 2010, và mạch ở phía bên phải của lỗ cấm tai nghe 2050 có thể là mạch chuyển mạch cho bộ phận nối đất thứ hai 2020. Ngoài ra, như có thể nhận thấy trên Fig.20d, lỗ cấm tai nghe 2050 có thể được bố trí ở giữa bộ phận nối đất thứ nhất 2010 và bộ phận nối đất thứ hai 2020 để làm giảm đến mức thấp nhất sự ảnh hưởng của đầu cấm tai nghe được cắm vào lỗ cấm tai nghe 2050 đến hiệu quả của anten.

Theo phương án thực hiện sáng chế, đối với bộ phận nối đất thứ nhất 2010, mạch chuyển mạch IC 2015 có thể chuyển mạch một đường của bộ phận nối đất thứ nhất 2010 tới một đường bất kỳ trong số đường a, đường b và đường c. Vì độ dài của đường a, đường b và đường c khác nhau, nên tần số cộng hưởng của anten có thể được điều chỉnh bằng thao tác chuyển mạch. Sự thay đổi đặc trưng của anten do thao tác chuyển mạch được thể hiện trên Fig.21.

Theo phương án thực hiện sáng chế, mạch chuyển mạch IC 2015, ví dụ, có thể thu nhận lệnh từ bộ xử lý CP và thực hiện thao tác chuyển mạch theo lệnh này. Ngoài ra, mạch chuyển mạch IC 2015 có thể thu thông tin về trạng thái truyền thông hiện thời từ bộ xử lý CP, và có thể tự mình xác định và chuyển mạch đường, sẽ được nối, dựa vào thông tin thu được.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, trước thao tác chuyển mạch, bộ phận nối đất thứ nhất 2010 có thể được nối với đường a ở trạng thái cơ bản. Ví dụ, vì độ dài của bộ phát bức xạ trong trường hợp này là dài nhất, nên anten có thể có tần số cộng hưởng ở dải tần số thấp nhất như được thể hiện trên Fig.21, và khi chuyển mạch sang đường b hoặc đường c, thì anten có thể có tần số cộng hưởng ở dải tần số thấp với tần số cao hơn.

Theo phương án thực hiện sáng chế, đối với bộ phận nối đất thứ hai 2020, bộ phận nối đất thứ hai 2020 có thể được chuyển mạch tới một đường bất kỳ trong số đường 1, đường 2, đường 3 và đường 4. Tần số của anten ở dải tần số cao được phát ra thông qua

bộ phận nối đất thứ hai 2020 và nguồn cấp điện thứ hai 2040 có thể được điều chỉnh bằng thao tác chuyển mạch của bộ phận nối đất thứ hai 2020. Ví dụ, vì độ dài của các đường từ đường 1 đến đường 4 là khác nhau, nên tần số cộng hưởng của anten có thể được điều chỉnh bằng thao tác chuyển mạch. Sự thay đổi đặc trưng của anten do thao tác chuyển mạch được thể hiện trên Fig.22. Fig.22 không thể hiện sự thay đổi đặc trưng của anten đối với tất cả các đường từ đường 1 đến đường 4, mà chỉ thể hiện sự thay đổi đặc trưng của anten đối với các đường từ đường 1 đến đường 3.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ phận nối đất thứ hai 2020 có thể sử dụng các phần tử nằm ở bên dưới các đường từ đường 1 đến đường 4, hoặc có thể sử dụng mạch chuyển mạch. Ngoài ra, chỉ một đường có thể được nối với bộ phận nối đất thứ hai 2020 có thể được in vào bảng mạch in, và có thể thiết kế sao cho đường đó có thể bị đoạn mạch hoặc được nối khi thích hợp bằng cách sử dụng một phần tử riêng sao cho bộ phận nối đất thứ hai 2020 có thể được dùng để điều chỉnh trong quá trình sản xuất anten.

Fig.21 là đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten dựa vào sự chuyển mạch của bộ phận nối đất thứ nhất trên Fig.20 theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.21, đồ thị thứ nhất biểu diễn đặc trưng của anten 2110 có thể biểu diễn đặc trưng tương ứng với trường hợp chuyển mạch từ đường này tới đường a ở bộ phận nối đất thứ nhất 2010 trên Fig.20a, đồ thị thứ hai biểu diễn đặc trưng của anten 2120 có thể biểu diễn đặc trưng tương ứng với trường hợp chuyển mạch từ đường này tới đường b ở bộ phận nối đất thứ nhất 2010 trên các hình vẽ từ Fig.20a đến Fig.20d, và đồ thị thứ ba biểu diễn đặc trưng của anten 2130 có thể biểu diễn đặc trưng tương ứng với trường hợp chuyển mạch từ đường này tới đường c ở bộ phận nối đất thứ nhất 2010 trên các hình vẽ từ Fig.20a đến Fig.20d.

Theo phương án thực hiện sáng chế, anten thứ nhất có thể có tần số cộng hưởng 700 MHz, anten thứ hai có thể có tần số cộng hưởng 800 MHz, và anten thứ ba có thể có tần số cộng hưởng 900 MHz. Có nghĩa là, thiết bị điện tử có thể chuyển đổi dải tần số tới tần số 700 MHz, 800 MHz và 900 MHz bằng cách nối với đường a, đường b và đường c.

Fig.22 là đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten dựa vào sự chuyển mạch của bộ phận nối đất thứ hai trên Fig.20a và Fig.20b theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.22, đồ thị thứ nhất biểu diễn đặc trưng của anten 2210 có thể biểu diễn đặc trưng tương ứng với trường hợp bộ phận nối đất thứ hai 2020 trên Fig.20a và Fig.20b chuyển mạch từ đường này tới đường d, và đồ thị thứ hai biểu diễn đặc trưng của anten 2220 có thể biểu diễn đặc trưng tương ứng với trường hợp bộ phận nối đất thứ hai 2020 trên Fig.20a và Fig.20b chuyển mạch từ đường này tới đường e.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể chuyển đổi dải tần số bằng cách chuyển mạch từ đường này tới đường d hoặc đường e.

Fig.23 là đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten dựa vào điện dung của tụ điện có điện dung biến đổi được nối với bộ phận nối đất thứ hai trên Fig.20a và Fig.20b theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.23, đồ thị thứ nhất biểu diễn đặc trưng của anten 2310 biểu diễn đặc trưng tương ứng với trường hợp điện dung của tụ điện có điện dung biến đổi được nối với bộ phận nối đất thứ hai 2020 trên các hình vẽ từ Fig.20a đến Fig.20d được điều hưởng đến giá trị khoảng 33 pF, đồ thị thứ hai biểu diễn đặc trưng của anten 2320 biểu diễn đặc trưng tương ứng với trường hợp điện dung của tụ điện có điện dung biến đổi được điều hưởng đến giá trị khoảng 12 pF, và đồ thị thứ ba biểu diễn đặc trưng của anten 2330 biểu diễn đặc trưng tương ứng với trường hợp điện dung của tụ điện có điện dung biến đổi được điều hưởng đến giá trị khoảng 4,7 pF.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể chuyển đổi dải tần số bằng cách thay đổi điện dung của tụ điện. Khi giá trị điện dung càng nhỏ, thì dải tần số được hỗ trợ có thể sẽ càng cao. Thiết bị điện tử có thể được điều hưởng tinh đến dải tần số thấp 700 MHz theo giá trị điện dung. Mặc dù không được thể hiện trên Fig.23, nhưng hiệu quả của các anten có dải tần số trung bình và dải tần số cao cũng có thể được duy trì theo cách tương tự như vậy.

Dựa vào Fig.20a, chi tiết kim loại của thiết bị điện tử có thể được phân cách bởi khe hở thứ nhất 2002 và khe hở thứ hai 2004. Nếu một vật có hệ số điện môi cao và độ tổn hao lớn tiếp xúc với khe hở thứ nhất 2002 hoặc khe hở thứ hai 2004, thì điện dung của tụ điện tương ứng với khe hở thứ nhất 2002 hoặc khe hở thứ hai 2004 có thể thay đổi, và do đó tần số cộng hưởng của anten cũng có thể thay đổi. Vật có hệ số điện môi cao và độ tổn hao lớn có thể là tay của người dùng, và hiện tượng trong đó tần số cộng hưởng thay đổi

khi tay của người dùng tiếp xúc với khe hở thứ nhất 2002 hoặc khe hở thứ hai 2004 được gọi là hiện tượng chết máy do tay cầm. Sự thay đổi tần số cộng hưởng của anten vì hiện tượng chết máy do tay cầm là sự thay đổi không mong muốn, và có thể gây ra sự cố làm giảm tỷ lệ hiệu suất truyền thông.

Theo phương án thực hiện sáng chế, để hạn chế sự thay đổi tần số cộng hưởng vì hiện tượng chết máy do tay cầm, thiết bị điện tử có thể điều chỉnh (có thể chuyển đổi dải tần số) tần số cộng hưởng bằng cách sử dụng chuyển mạch của bộ phận nối đất thứ nhất 2010, bộ phận nối đất thứ hai 2020, nguồn cấp điện thứ nhất 2030 và nguồn cấp điện thứ hai 2040. Ví dụ, bộ xử lý CP của thiết bị điện tử có thể ra lệnh chuyển mạch cho ít nhất một trong số bộ phận nối đất thứ nhất 2010, bộ phận nối đất thứ hai 2020, nguồn cấp điện thứ nhất 2030 và nguồn cấp điện thứ hai 2040 để bù cho tần số cộng hưởng bị dịch chuyển vì hiện tượng chết máy do tay cầm.

Sự thay đổi tần số cộng hưởng vì hiện tượng chết máy do tay cầm và hiệu ứng bù tần số bằng thao tác chuyển mạch sẽ được mô tả dựa vào Fig.24.

Fig.24 là hình vẽ thể hiện đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten trước và sau khi một vật bên ngoài tiếp xúc với khe hở để phân đoạn chi tiết kim loại của thiết bị điện tử và đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten được cải thiện nhờ thao tác chuyển mạch theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.24, đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 2410 là đồ thị biểu diễn đặc trưng (đặc trưng của anten có xem xét đến cả hai anten thứ nhất và anten thứ hai được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.20a đến Fig.20d) của anten trong thiết bị điện tử trước khi xảy ra hiện tượng chết máy do tay cầm. Đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 2420 là đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten trong thiết bị điện tử tương ứng với trường hợp xảy ra hiện tượng chết máy do tay cầm.

Khi so sánh đồ thị biểu diễn đặc trưng của các anten 2410 và 2420, toàn bộ tần số cộng hưởng bị dịch chuyển về phía tần số thấp khi một vật bên ngoài (ví dụ tay của người dùng) tiếp xúc với khe hở. Dựa vào đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 2420, hiệu quả bức xạ của anten có thể giảm xuống do sự dịch chuyển tần số cộng hưởng, và cụ thể là, hiệu quả của anten có thể giảm xuống rất nhiều ở dải tần số thấp 750 MHz.

Đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 2430 là đồ thị tương ứng với trường hợp nguồn cấp điện thứ nhất 2010 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.20a đến Fig.20d thực hiện thao tác chuyển mạch, và đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 2440 là đồ thị tương ứng với trường hợp bộ phận nối đất thứ hai 2010 thực hiện thao tác chuyển mạch và/hoặc điều chỉnh điện dung.

Khi so sánh đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 2430 và đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 2440 với đồ thị biểu diễn đặc trưng của anten 2420, có thể nhận thấy rằng tỷ lệ hiệu suất của anten được khôi phục ở dải tần số 750 MHz.

Dựa vào Fig.25, thiết bị điện tử 2500 trong môi trường mạng theo các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả. Thiết bị điện tử 2500 có thể bao gồm bus 2510, bộ xử lý 2520, bộ nhớ 2530, giao diện nhập/xuất 2550, màn hình 2560, và giao diện truyền thông 2570. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 2500 có thể loại bỏ bớt ít nhất một trong số các bộ phận nêu trên hoặc có thêm các bộ phận khác.

Bus 2510, ví dụ, có thể là mạch để nối các bộ phận từ 2510 đến 2570 và truyền tín hiệu truyền thông (các thông báo điều khiển và/hoặc dữ liệu) giữa các bộ phận này.

Bộ xử lý 2520 có thể có ít nhất một hoặc nhiều bộ xử lý trong số bộ xử lý CPU, bộ xử lý AP, hoặc bộ xử lý CP. Bộ xử lý 2520, ví dụ, có thể thực hiện các thao tác hoặc xử lý dữ liệu liên quan đến chức năng điều khiển và/hoặc truyền thông của ít nhất một bộ phận khác trong thiết bị điện tử 2500.

Bộ nhớ 2530 có thể là bộ nhớ khả biến và/hoặc bất khả biến. Bộ nhớ 2530, ví dụ, có thể lưu trữ các lệnh hoặc dữ liệu liên quan đến ít nhất một bộ phận khác trong thiết bị điện tử 2500. Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhớ 2530 có thể lưu trữ phần mềm và/hoặc chương trình 2540. Chương trình 2540, ví dụ, có thể có nhân 2541, phần trung 2543, giao diện lập trình ứng dụng (Application Programming Interface, API) 2545, và/hoặc chương trình ứng dụng (hoặc ứng dụng) 2547. Ít nhất một phần gồm có nhân 2541, phần trung 2543 hoặc giao diện API 2545 có thể được gọi là hệ điều hành (Operating System, OS).

Nhân 2541, ví dụ, có thể điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống (ví dụ bus 2510, bộ xử lý 2520 và bộ nhớ 2530) được sử dụng để thực hiện các thao tác hoặc chức

năng được thực hiện bằng các chương trình khác (ví dụ phần trung 2543, giao diện API 2545 hoặc các ứng dụng 2547). Nhân 2541 có thể tạo ra giao diện mà qua đó phần trung 2543, giao diện API 2545 hoặc các ứng dụng 2547 có thể truy nhập các bộ phận riêng biệt trong thiết bị điện tử 2500 để điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống.

Phần trung 2543, ví dụ, thực hiện chức năng làm trung gian để cho phép giao diện API 2545 hoặc các ứng dụng 2547 truyền thông với nhân 2541 để trao đổi dữ liệu.

Phần trung 2543 có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu hoạt động nhận được từ các chương trình ứng dụng 2547, theo thứ tự ưu tiên của chúng. Ví dụ, phần trung 2543 có thể phân định thứ tự ưu tiên, để cho phép thiết bị điện tử 2500 sử dụng tài nguyên hệ thống (ví dụ bus 2510, bộ xử lý 2520 hoặc bộ nhớ 2530), cho ít nhất một trong số các chương trình ứng dụng 2547. Ví dụ, phần trung 2543 có thể thực hiện các thao tác lập lịch biểu hoặc cân bằng tải đối với một hoặc nhiều yêu cầu hoạt động bằng cách xử lý một hoặc nhiều yêu cầu hoạt động đó theo thứ tự ưu tiên đã được phân định cho ít nhất một trong số các chương trình ứng dụng 1047.

Giao diện API 2545 là giao diện được sử dụng, cho ứng dụng 2547, để điều khiển chức năng được thực hiện ở nhân 2541 hoặc phần trung 2543, và có thể có, ví dụ, ít nhất một giao diện hoặc chức năng (ví dụ lệnh) để điều khiển tệp, điều khiển cửa sổ, xử lý hình ảnh, và xử lý văn bản.

Giao diện nhập/xuất 2550, ví dụ, có thể đóng vai trò là giao diện có thể 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 2500. Giao diện nhập/xuất 2550 có thể xuất ra các lệnh hoặc dữ liệu thu được từ (các) bộ phận khác trong thiết bị điện tử cho người dùng hoặc thiết bị bên ngoài khác.

Màn hình 2560, ví dụ, 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), hoặc màn hình giấy điện tử. Màn hình 2560, ví dụ, có thể hiển thị nhiều loại nội dung khác nhau (ví dụ văn bản, hình ảnh, dữ liệu video, biểu tượng, và ký hiệu). Màn hình 2560 có thể là màn hình cảm ứng và thu nhận, ví dụ, tín hiệu được nhập vào bằng động tác chạm, cử chỉ, động tác tiệm cận hoặc động

tác để ở trạng thái lơ lửng được thực hiện bằng cách sử dụng bút điện tử hoặc một bộ phận trên cơ thể của người dùng.

Mạch truyền thông 2570, ví dụ, có thể thiết lập kết nối truyền thông giữa thiết bị điện tử 2500 và thiết bị bên ngoài (ví dụ thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 2502, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 2504, hoặc máy chủ 2506). Ví dụ, mạch truyền thông 2570 có thể được kết nối với mạng 2562 thông qua kết nối truyền thông không dây hoặc kết nối truyền thông nối dây để truyền thông với thiết bị bên ngoài (ví dụ thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 2504 hoặc máy chủ 2506).

Kết nối truyền thông không dây là, ví dụ, giao thức truyền thông di động, và, ví dụ, có thể sử dụng ít nhất một giao thức truyền thông cho hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn phát triển dài hạn (Long-Term Evolution, LTE), hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn LTE cải tiến (LTE-Advanced, LTE-A), hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn đa truy nhập phân mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn CDMA dải rộng (Wideband CDMA, 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), hoặc hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communications, GSM). Ngoài ra, kết nối truyền thông không dây, ví dụ, có thể là kết nối truyền thông tầm gần 2564. Kết nối truyền thông tầm gần 2564, ví dụ, có thể là ít nhất một kết nối truyền thông trong số kết nối truyền thông không dây theo tiêu chuẩn Wi-Fi, kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn Bluetooth (BT), kết nối truyền thông trường gần (Near Field Communication, NFC), hoặc kết nối truyền thông với hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (Global Navigation Satellite System, GNSS). Hệ thống GNSS có thể là ít nhất một trong số các hệ thống, ví dụ, hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS), hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (Global navigation satellite system, Glonass), hệ thống vệ tinh định vị Beidou (dưới đây gọi là hệ thống “Beidou”), hoặc hệ thống định vị toàn cầu dựa vào vệ tinh ở châu Âu (Galileo), tùy theo khu vực sử dụng và dải thông. Dưới đây, trong sáng chế, thuật ngữ hệ thống “GPS” có thể được thay thế bằng thuật ngữ hệ thống “GNSS”. Kết nối truyền thông nối dây có thể là ít nhất một trong số các kết nối truyền thông, ví dụ, 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), và kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn dịch vụ chuyên điện thoại cũ (Plain Old Telephone Service, POTS). Mạng 2562 có thể là ít nhất một trong số các mạng truyền thông, ví dụ, mạng máy tính (ví dụ mạng cục bộ (Local Area Network, LAN) hoặc mạng diện rộng (Wide Area Network, WAN)), mạng internet, hoặc mạng điện thoại.

Thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 2502 và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 2504 có thể là thiết bị điện tử cùng loại hoặc khác loại với thiết bị điện tử 2500. Theo phương án thực hiện sáng chế, máy chủ 2506 có thể là một nhóm gồm một hoặc nhiều máy chủ. Theo các phương án thực hiện sáng chế, tất cả hoặc một phần của các thao tác được thực hiện trên thiết bị điện tử 2500 có thể được thực hiện trên một hoặc nhiều thiết bị điện tử (ví dụ thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 2502, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 2504, hoặc máy chủ 2506). Theo phương án thực hiện sáng chế, khi thiết bị điện tử 2500 phải thực hiện một số chức năng hoặc dịch vụ ở chế độ tự động hoặc khi có yêu cầu, thì thiết bị điện tử 2500 có thể yêu cầu thiết bị điện tử khác (ví dụ thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 2502, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 2504, hoặc máy chủ 2506) thực hiện ít nhất một số chức năng liên quan đến các chức năng hoặc dịch vụ đó, thay vì phải trực tiếp thực hiện hoặc phối hợp thực hiện các chức năng hoặc dịch vụ đó. Thiết bị điện tử khác (ví dụ thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 2502, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 2504, hoặc máy chủ 2506) có thể thực hiện chức năng được yêu cầu hoặc chức năng khác, và có thể truyền kết quả thực hiện đến thiết bị điện tử 2500. Thiết bị điện tử 2500 có thể sử dụng trực tiếp kết quả thu được hoặc xử lý thêm, và có thể cung cấp chức năng hoặc dịch vụ theo yêu cầu. Với mục đích này, 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.

Fig.26 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử 2600 theo các phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị điện tử 2600 có thể có, ví dụ, tất cả hoặc một phần của các bộ phận trong thiết bị điện tử 2500 được thể hiện trên Fig.25. Dựa vào Fig.26, thiết bị điện tử 2600 có thể có ít nhất một bộ xử lý (ví dụ bộ xử lý AP 2610), môđun truyền thông 2620,

thẻ môđun nhận dạng thuê bao (Subscriber Identification Module, SIM) 2624, bộ nhớ 2630, môđun cảm biến 2640, bộ phận nhập 2650, màn hình 2660, giao diện 2670, môđun âm thanh 2680, môđun camera 2691, môđun quản lý nguồn điện 2695, pin 2696, bộ phận chỉ báo 2697, hoặc động cơ 2698.

Bộ xử lý 2610 có thể điều khiển nhiều bộ phận phần cứng hoặc phần mềm được kết nối với bộ xử lý 2610 bằng cách chạy hệ điều hành hoặc chương trình ứng dụng và thực hiện các thao tác xử lý dữ liệu và các phép tính toán. Bộ xử lý 2610 có thể được chế tạo dưới dạng, ví dụ, hệ thống trên một chip (System on Chip, SoC). Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý 2610 có thể còn có bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) và/hoặc bộ xử lý tín hiệu hình ảnh. Bộ xử lý 2610 có thể có ít nhất một phần (ví dụ môđun truyền thông di động 2621) trong số các bộ phận được thể hiện trên Fig.26. Bộ xử lý 2610 có thể nạp các lệnh hoặc dữ liệu, thu được từ ít nhất một bộ phận khác (ví dụ bộ nhớ bất khả biến), vào bộ nhớ khả biến để xử lý các lệnh hoặc dữ liệu đã nạp, và có thể lưu trữ các loại dữ liệu vào bộ nhớ bất khả biến.

Môđun truyền thông 2620 có thể có cấu hình giống hoặc tương tự với cấu hình của giao diện truyền thông 2570 trên Fig.25. Môđun truyền thông 2620 có thể có, ví dụ, môđun truyền thông di động 2621, môđun Wi-Fi 2623, môđun Bluetooth 2625, môđun GNSS 2627 (ví dụ môđun GPS, môđun Glonass, môđun Beidou, hoặc môđun Galileo), môđun NFC 2628, và môđun truyền thông tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF) 2629.

Môđun truyền thông di động 2621 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, ví dụ, mạng truyền thông. Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun truyền thông di động 2621 có thể phân biệt và xác thực các thiết bị điện tử 2600 trong mạng truyền thông bằng cách sử dụng SIM (ví dụ thẻ SIM 2624). Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun truyền thông di động 2621 có thể thực hiện ít nhất một số chức năng mà bộ xử lý 2610 có thể thực hiện. Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun truyền thông di động 2621 có thể có bộ xử lý CP.

Môđun Wi-Fi 2623, môđun BT 2625, môđun GPS 2627 và môđun NFC 2628 có thể có bộ xử lý để xử lý dữ liệu được truyền/thu thông qua môđun tương ứng. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một số môđun (hai hoặc nhiều hơn hai môđun)

trong số môđun truyền thông di động 2621, môđun Wi-Fi 2623, môđun Bluetooth 2625, môđun GNSS 2627 và môđun NFC 2628 có thể được đưa vào trong một chip tích hợp (Integrated Chip, IC) hoặc một gói IC.

Môđun RF 2629 có thể truyền/thu, ví dụ, tín hiệu truyền thông (ví dụ tín hiệu RF). Môđun RF 2629 có thể có, ví dụ, bộ thu phát, môđun khuếch đại công suất (Power Amplifier Module, PAM), bộ lọc tần số, bộ khuếch đại giảm tạp nhiễu (Low Noise Amplifier, LNA), hoặc anten. Theo phương án khác để thực hiện sáng chế, ít nhất một môđun trong số môđun truyền thông di động 2621, môđun Wi-Fi 2623, môđun BT 2625, môđun GNSS 2627 hoặc môđun NFC 2628 có thể truyền và thu tín hiệu RF thông qua một môđun RF riêng biệt.

Môđun SIM 2624 có thể có, ví dụ, thẻ, có chứa SIM và/hoặc SIM nhúng, và có thể còn có chứa thông tin nhận dạng duy nhất (ví dụ thông tin nhận dạng thẻ mạch tích hợp (Integrated Circuit Card Identifier, ICCID), hoặc thông tin thuê bao, ví dụ, thông tin nhận dạng thuê bao di động quốc tế (International Mobile Subscriber Identity, IMSI)).

Bộ nhớ 2630 (ví dụ bộ nhớ 2530) có thể có, ví dụ, bộ nhớ trong 2632 hoặc bộ nhớ ngoài 2634. Bộ nhớ trong 2632 có thể là ít nhất một trong số các bộ nhớ, ví dụ, bộ nhớ khả biến (ví dụ 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), và các bộ nhớ khả biến khác) và bộ nhớ bất khả biến (ví dụ 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 tác động nhanh (ví dụ bộ nhớ tác động nhanh NOT-AND (NAND) hoặc bộ nhớ tác động nhanh NOT-OR (NOR)), ổ đĩa cứng, hoặc bộ nhớ mạch rắn (Solid State Drive, SSD).

Bộ nhớ ngoài 2634 cũng có thể là ổ đĩa tác động nhanh, ví dụ, 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), hoặc bộ nhớ stick. Bộ nhớ ngoài 2634 có thể được kết nối về mặt chức năng và/hoặc vật lý với thiết bị điện tử 2600 thông qua nhiều giao diện khác nhau.

Môđun cảm biến 2640 có thể đo, ví dụ, một đại lượng vật lý, hoặc phát hiện một trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 2600, và có thể biến đổi thông tin đo hoặc phát hiện được thành tín hiệu điện. Môđun cảm biến 2640 có thể có ít nhất một trong số các bộ cảm biến, ví dụ, bộ cảm biến động tác 2640A, bộ cảm biến con quay hồi chuyển 2640B, bộ cảm biến áp suất khí quyển 2640C, bộ cảm biến từ 2640D, bộ cảm biến gia tốc 2640E, bộ cảm biến cảm nắm 2640F, bộ cảm biến tiệm cận 2640G, bộ cảm biến màu 2640H (ví dụ bộ cảm biến màu đỏ, xanh lục và xanh lam (Red, Green and Blue, RGB)), bộ cảm biến sinh trắc 2640I, bộ cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 2640J, bộ cảm biến độ sáng 2640K, và bộ cảm biến tử ngoại (Ultra Violet, UV) 2640M. Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, môđun cảm biến 2640 có thể có 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), bộ cảm biến hồng ngoại (InfraRed, IR), bộ cảm biến móng mắt, và/hoặc bộ cảm biến dấu vân tay. Môđun cảm biến 2640 có thể còn có mạch điều khiển để điều khiển một hoặc nhiều bộ cảm biến có ở trong đó. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 2600 có thể còn có bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển môđun cảm biến 2640 dưới dạng là một phần của bộ xử lý 2610 hoặc là một bộ phận tách riêng với bộ xử lý 2610, và có thể điều khiển môđun cảm biến 2640 trong lúc bộ xử lý 2610 đang ở trạng thái ngủ.

Bộ phận nhập 2650 có thể có, ví dụ, tấm cảm ứng 2652, bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 2654, nút 2656, hoặc bộ phận nhập siêu âm 2658. Tấm cảm ứng 2652 có thể sử dụng ít nhất một trong số các loại cảm ứng, ví dụ, loại điện dung, loại điện trở, loại hồng ngoại (IR) và loại siêu âm. Tấm cảm ứng 2652 có thể còn có mạch điều khiển. Tấm cảm ứng 2652 có thể còn có lớp nhạy xúc giác, và cung cấp tín hiệu hồi đáp nhạy xúc giác cho người dùng.

Bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 2654 có thể có, ví dụ, tấm nhận biết dưới dạng là một phần của tấm cảm ứng hoặc dưới dạng là một tấm nhận biết riêng biệt. Nút 2656 có thể là,

ví dụ, nút vật lý, nút quang học hoặc vùng phím. Bộ phận nhập siêu âm 2658 có thể phát hiện sóng siêu âm được tạo ra từ dụng cụ nhập bằng cách sử dụng micrô (ví dụ micrô 2688) và có thể xác định dữ liệu tương ứng với sóng siêu âm phát hiện được.

Màn hình 2660 (ví dụ màn hình 2560) có thể có tấm hiển thị 2662, tấm ảnh toàn ký 2664 hoặc máy chiếu 2666. Tấm hiển thị 2662 có thể có bộ phận giống hoặc tương tự với màn hình 2560 trên Fig.25. Tấm hiển thị 2662 có thể được chế tạo, ví dụ, ở dạng uốn cong, trong suốt hoặc có thể đeo được. Tấm hiển thị 2662 có thể được chế tạo thành một môđun cùng với tấm cảm ứng 2652. Tấm ảnh toàn ký 2664 có thể tạo ra hình ảnh ba chiều trong không trung bằng cách sử dụng hiện tượng giao thoa ánh sáng. Máy chiếu 2666 có thể hiển thị hình ảnh bằng cách chiếu ánh sáng lên màn hình. Màn hình có thể được đặt, ví dụ, ở bên trong hoặc bên ngoài thiết bị điện tử 2600. Theo phương án thực hiện sáng chế, màn hình 2660 có thể còn có mạch điều khiển để điều khiển tấm hiển thị 2662, tấm ảnh toàn ký 2664 hoặc máy chiếu 2666.

Giao diện 2670 có thể có, ví dụ, giao diện HDMI 2672, giao diện USB 2674, giao diện quang học 2676, hoặc giao diện cổng kết nối D-subminiature (D-sub) 2678. Giao diện 2670 có thể được đặt ở trong, ví dụ, giao diện nhập/xuất 2550 được thể hiện trên Fig.25. Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, giao diện 2670 có thể là, ví dụ, giao diện liên kết có độ phân giải cao 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), hoặc giao diện theo tiêu chuẩn Infrared Data Association (IrDA).

Môđun âm thanh 2680 có thể, ví dụ, biến đổi hai chiều giữa âm thanh và tín hiệu điện. Ít nhất một bộ phận trong môđun âm thanh 2680 có thể được đặt ở trong, ví dụ, giao diện nhập/xuất 2550 được thể hiện trên Fig.25. Môđun âm thanh 2680 có xử lý thông tin âm thanh được nhập vào hoặc xuất ra thông qua, ví dụ, loa 2682, bộ thu 2684, tai nghe 2686 hoặc micrô 2688.

Môđun camera 2691 là bộ phận có thể chụp ảnh tĩnh và ảnh động. Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun camera 2691 có thể có một hoặc nhiều bộ cảm biến hình ảnh (ví dụ 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 (ví dụ đèn LED hoặc đèn xenon).

Môđun quản lý nguồn điện 2695 có thể quản lý, ví dụ, việc cấp điện cho thiết bị điện tử 2600. Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun quản lý nguồn điện 2695 có thể có mạch tích hợp quản lý nguồn điện (Power Management Integrated Circuit, PMIC), mạch tích hợp (Integrated Circuit, IC) nạp điện, hoặc đồng hồ đo mức pin hoặc nguồn điện. Mạch PMIC có thể có sơ đồ nạp điện nối dây và/hoặc không dây. Ví dụ về phương pháp nạp điện không dây có thể là, ví dụ, phương pháp cộng hưởng từ, phương pháp cảm ứng từ, phương pháp sóng điện từ, và các phương pháp nạp điện không dây khác. Thiết bị điện tử có thể có thêm mạch bổ sung (ví dụ mạch khung dây, mạch cộng hưởng, mạch chỉnh lưu, v.v.) để nạp điện không dây. Đồng hồ đo mức pin có thể đo, ví dụ, mức pin còn lại của pin 2696, và giá trị điện áp, dòng điện hoặc nhiệt độ của pin trong lúc đang nạp điện. Pin 2696 có thể là, ví dụ, pin nạp lại được và/hoặc pin năng lượng mặt trời.

Bộ phận chỉ báo 2697 có thể hiển thị trạng thái cụ thể của thiết bị điện tử 2600 hoặc một bộ phận (ví dụ bộ xử lý 2610) trong thiết bị điện tử, ví dụ, trạng thái khởi động, trạng thái nhấn tin, trạng thái đang nạp điện, hoặc các trạng thái khác. Động cơ 2698 có thể biến đổi tín hiệu điện thành rung động cơ học, và có thể tạo ra hiệu ứng rung hoặc hiệu ứng xúc giác. Mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng thiết bị điện tử 2600 có thể có bộ phận xử lý (ví dụ bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU)) để hỗ trợ dịch vụ truyền hình cho thiết bị di động. Bộ phận xử lý để hỗ trợ dịch vụ truyền hình cho thiết bị di động có thể xử lý, ví dụ, dữ liệu đa phương tiện dựa trên một tiêu chuẩn nhất định trong số 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), hoặc tiêu chuẩn truyền dòng đa phương tiện (MediaFlo™).

Mỗi bộ phận trong số các bộ phận được mô tả trong sáng chế có thể có một hoặc nhiều phần tử, và tên gọi của các bộ phận tương ứng có thể thay đổi tùy theo loại thiết bị điện tử. Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể có ít nhất một trong số các bộ phận được mô tả trong sáng chế, và có thể loại bỏ bớt một số bộ phận, hoặc có thể bổ sung thêm các bộ phận khác. Một số bộ phận trong số các bộ phận của thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được kết hợp để tạo thành một thực thể, và thực thể đó có thể thực hiện các chức năng của các bộ phận tương ứng trước khi kết hợp.

Fig.27 là sơ đồ khối thể hiện môđun lập trình theo các phương án thực hiện sáng chế. Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun lập trình 2710 (ví dụ chương trình 2540) có thể có hệ điều hành để điều khiển các tài nguyên liên quan đến thiết bị điện tử 2500, và các chương trình ứng dụng (ví dụ chương trình ứng dụng 2547) chạy trên hệ điều hành. Hệ điều hành có thể là, ví dụ, hệ điều hành Android, iOS, Windows, Symbian, Tizen, Bada, hoặc các hệ điều hành khác.

Dựa vào Fig.27, môđun lập trình 2710 có thể có nhân 2720, phân trung 2730, giao diện API 2760, và/hoặc các ứng dụng 2770. Ít nhất một phần của môđun lập trình 2710 có thể được nạp trước vào thiết bị điện tử hoặc có thể được tải xuống từ các thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 2502 và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 2504 và máy chủ 2506).

Nhân 2720 (ví dụ nhân 2541) có thể có, ví dụ, trình quản lý tài nguyên hệ thống 2721 và/hoặc trình điều khiển thiết bị 2723. Trình quản lý tài nguyên hệ thống 2721 có thể điều khiển, phân định hoặc thu hồi các tài nguyên hệ thống. Theo một phương án thực hiện sáng chế, trình quản lý tài nguyên hệ thống 2721 có thể có trình quản lý quy trình, trình quản lý bộ nhớ, hoặc trình quản lý hệ thống tệp. Trình điều khiển thiết bị 2723 có thể có, ví dụ, trình điều khiển màn hình, trình điều khiển camera, trình điều khiển Bluetooth, trình điều khiển bộ nhớ dùng chung, trình điều khiển USB, trình điều khiển vùng phím, trình điều khiển Wi-Fi, trình điều khiển âm thanh, hoặc trình điều khiển truyền thông liên quá trình (Inter-Process Communication, IPC).

Phân trung 2730 có thể thực hiện chức năng thông thường cần thiết cho các ứng dụng 870 hoặc thực hiện nhiều chức năng khác nhau cho các ứng dụng 2770 thông qua giao diện API 2760 sao cho các ứng dụng 2770 có thể sử dụng có hiệu quả các tài nguyên hệ thống hạn chế của thiết bị điện tử. Theo phương án thực hiện sáng chế, phân trung 2730 (ví dụ phân trung 2543) có thể có, ví dụ, ít nhất một loại trong số thư viện lúc chạy 2735, trình quản lý ứng dụng 2741, trình quản lý cửa sổ 2742, trình quản lý đa phương tiện 2743, trình quản lý tài nguyên 2744, trình quản lý nguồn điện 2745, trình quản lý cơ sở dữ liệu 2746, trình quản lý gói 2747, trình quản lý kết nối 2748, trình quản lý thông báo 2749, trình quản lý vị trí 2750, trình quản lý đồ họa 2751, và trình quản lý an toàn 2752.

Thư viện lúc chạy 2735 có thể có, ví dụ, môđun thư viện mà trình biên dịch sử dụng để bổ sung các chức năng mới thông qua một ngôn ngữ lập trình trong lúc đang chạy các ứng dụng 2770. Thư viện lúc chạy 2735 có thể thực hiện các chức năng liên quan đến quản lý nhập/xuất, quản lý bộ nhớ, hoặc chức năng tính toán số học.

Trình quản lý ứng dụng 2741, ví dụ, có thể quản lý chu kỳ hoạt động của ít nhất một trong số các ứng dụng 2770. Trình quản lý cửa sổ 2742 có thể quản lý tài nguyên giao diện GUI được sử dụng trên màn hình. Trình quản lý đa phương tiện 2743 có thể xác định định dạng cần thiết để phát lại các tệp đa phương tiện khác nhau, và mã hoá hoặc giải mã trên tệp đa phương tiện bằng cách sử dụng bộ mã hoá-giải mã (codec) phù hợp với định dạng tương ứng. Trình quản lý tài nguyên 2744 có thể quản lý các tài nguyên, như mã nguồn, bộ nhớ, hoặc dung lượng lưu trữ, của ít nhất một trong số các ứng dụng 2770.

Trình quản lý nguồn điện 2745 có thể hoạt động phối hợp với, ví dụ, hệ thống nhập/xuất cơ bản (Basic Input/Output System, BIOS), để quản lý pin hoặc nguồn điện, và có thể cung cấp thông tin về nguồn điện cần thiết cho sự hoạt động của thiết bị điện tử. Trình quản lý cơ sở dữ liệu 2746 có thể tạo ra, tìm kiếm, hoặc sửa đổi cơ sở dữ liệu được dùng cho ít nhất một trong số các ứng dụng 2770. Trình quản lý gói 2747 có thể quản lý chức năng cài đặt hoặc cập nhật các ứng dụng được phân phối theo định dạng tệp gói.

Ví dụ, trình quản lý kết nối 2748 có thể quản lý các kết nối không dây, như kết nối Wi-Fi hoặc kết nối Bluetooth. Trình quản lý thông báo 2749 có thể hiển thị hoặc thông báo sự kiện như thông báo có tin nhắn gửi đến, lịch làm việc, thông báo sự kiện sắp tới, và các sự kiện khác cho người dùng theo cách sao cho không làm náo động người dùng. Trình quản lý vị trí 2750 có thể quản lý thông tin về vị trí của thiết bị điện tử. Trình quản lý đồ hoạ 2751 có thể quản lý các hiệu ứng đồ hoạ được tạo ra cho người dùng và các giao diện người dùng liên quan đến các hiệu ứng đồ hoạ. Trình quản lý an toàn 2752 có thể thực hiện chức năng an toàn chung cần thiết để giữ an toàn cho hệ thống hoặc xác thực người dùng. Theo phương án thực hiện sáng chế, khi thiết bị điện tử (ví dụ thiết bị điện tử 2500) có chức năng gọi điện thoại, thì phần trung 2730 có thể còn có trình quản lý điện thoại để quản lý chức năng gọi điện thoại hoặc chức năng gọi điện thoại có truyền hình ảnh của thiết bị điện tử.

Phần trung 2730 có thể có môđun phần trung để tạo ra một dạng kết hợp gồm nhiều chức năng khác nhau của các bộ phận nêu trên. Phần trung 2730 có thể tạo ra các môđun chuyên dụng theo loại hệ điều hành nhằm mục đích thực hiện các chức năng chuyên biệt. Ngoài ra, một số bộ phận trong số các bộ phận hiện có có thể được loại bỏ bớt theo cách linh hoạt ra khỏi phần trung 2730, hoặc các bộ phận mới có thể được bổ sung thêm vào phần trung 2730.

Giao diện API 2760 (ví dụ giao diện API 2545) là, ví dụ, một tập hợp gồm các chức năng lập trình giao diện API, và có thể được tạo ra với cấu hình khác nhau tùy theo hệ điều hành. Ví dụ, đối với mỗi nền, một tập hợp giao diện API có thể được tạo ra trong trường hợp hệ điều hành Android hoặc iOS, và hai hoặc nhiều hơn hai tập hợp giao diện API có thể được tạo ra trong trường hợp hệ điều hành Tizen.

Ứng dụng 2770 (ví dụ chương trình ứng dụng 2547) có thể có, ví dụ, ứng dụng gốc 2771, ứng dụng quay số điện thoại 2772, ứng dụng nhắn tin theo dịch vụ thông báo ngắn/dịch vụ thông báo đa phương tiện (Short Message Service/Multimedia Messaging Service, SMS/MMS) 2773, ứng dụng nhắn tin tức thời (Instant Message, IM) 2774, ứng dụng trình duyệt 2775, ứng dụng camera 2776, ứng dụng cảnh báo 2777, ứng dụng danh bạ 2778, ứng dụng quay số điện thoại bằng giọng nói 2779, ứng dụng thư điện tử 2780, ứng dụng lịch 2781, ứng dụng phát lại nội dung đa phương tiện 2782, ứng dụng bộ sưu tập 2783, ứng dụng đồng hồ 2784, hoặc ít nhất một ứng dụng có thể cung cấp thông tin liên quan đến việc chăm sóc sức khỏe (ví dụ ứng dụng đo mức độ tập luyện hoặc ứng dụng đo đường huyết) hoặc thông tin về môi trường.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ứng dụng 2770 có thể có ứng dụng (dưới đây gọi là “ứng dụng trao đổi thông tin” để cho thuận tiện) để hỗ trợ trao đổi thông tin giữa thiết bị điện tử (ví dụ thiết bị điện tử 2500) và các thiết bị điện tử khác (ví dụ thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 2502 và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 2504). Ứng dụng trao đổi thông tin có thể là, ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo để truyền thông tin cụ thể đến thiết bị điện tử bên ngoài, hoặc ứng dụng quản lý thiết bị để quản lý các thiết bị điện tử bên ngoài.

Ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo có thể có chức năng truyền, đến các thiết bị điện tử khác (ví dụ thiết bị điện tử thứ nhất 2502 và thiết bị điện tử thứ hai 2504), thông

tin thông báo được tạo ra từ các ứng dụng khác của thiết bị điện tử 2500 (ví dụ ứng dụng nhắn tin theo dịch vụ thông báo ngắn/dịch vụ thông báo đa phương tiện (SMS/MMS), ứng dụng thư điện tử, ứng dụng chăm sóc sức khỏe, và ứng dụng cung cấp thông tin về môi trường). Ứng dụng chuyển tiếp thông báo có thể thu nhận thông tin thông báo từ, ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài và cung cấp thông tin thông báo thu được cho người dùng.

Ứng dụng quản lý thiết bị có thể, ví dụ, quản lý (ví dụ cài đặt, xoá bỏ hoặc cập nhật) chức năng cho ít nhất một phần của thiết bị điện tử bên ngoài (ví thiết bị điện tử thứ nhất 2502 và thiết bị điện tử thứ hai 2504) đang truyền thông với thiết bị điện tử 2500 (ví dụ chức năng bật/tắt thiết bị điện tử bên ngoài (hoặc một số bộ phận trong thiết bị điện tử) hoặc chức năng điều chỉnh độ sáng (hoặc độ phân giải) của màn hình), ứng dụng đang chạy trên thiết bị điện tử bên ngoài, hoặc dịch vụ được cung cấp từ thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ dịch vụ gọi điện thoại hoặc dịch vụ nhắn tin).

Theo phương án thực hiện sáng chế, ứng dụng 2770 có thể có ứng dụng (ví dụ ứng dụng chăm sóc sức khỏe) được thiết kế theo đặc tính của thiết bị khác (ví dụ thiết bị điện tử thứ nhất 2502 và thiết bị điện tử thứ hai 2504). Theo phương án thực hiện sáng chế, ứng dụng 2770 có thể có ứng dụng được thu từ thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ thiết bị điện tử thứ nhất 2502, thiết bị điện tử thứ hai 2504, hoặc máy chủ 2506). Theo phương án thực hiện sáng chế, ứng dụng 2770 có thể có ứng dụng đã được nạp trước hoặc ứng dụng của bên thứ ba được tải xuống từ máy chủ. Tên gọi của các bộ phận trong môđun lập trình 2710 theo phương án được mô tả trong sáng chế có thể thay đổi tùy theo loại hệ điều hành.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một phần của môđun lập trình 2710 có thể được sử dụng ở dạng phần mềm, phần sụn, phần cứng, hoặc mọi dạng kết hợp của ít nhất hai hoặc nhiều hơn hai trong số các loại nêu trên. Ít nhất một phần của môđun lập trình 2710, ví dụ, có thể được thực hiện (hoặc được thi hành) bằng bộ xử lý (ví dụ bộ xử lý 2610). Ít nhất một phần của môđun lập trình 2710 có thể là, ví dụ, môđun, chương trình, thường trình, tập lệnh hoặc quy trình để thực hiện ít nhất một chức năng.

Fig.28a là hình chiếu phối cảnh từ mặt trước của thiết bị điện tử 2800 theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.28a, màn hình 2801 có thể lắp đặt ở mặt trước 2807 của thiết bị điện tử

2800. Bộ phận loa 2802 để thu tiếng nói của người nói chuyện ở đầu bên kia có thể được lắp đặt ở phía bên trên màn hình 2801. Bộ phận micrô 2803 để truyền tiếng nói của người dùng thiết bị điện tử đến người nói chuyện ở đầu bên kia có thể được lắp đặt ở phía bên dưới màn hình 2801.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các bộ phận để thực hiện các chức năng khác nhau của thiết bị điện tử 2800 có thể được bố trí ở gần bộ phận loa 2802. Các bộ phận này có thể là một hoặc nhiều môđun cảm biến 2804. Môđun cảm biến 2804 có thể là, ví dụ, ít nhất một bộ cảm biến trong bộ cảm biến cường độ ánh sáng (ví dụ bộ cảm biến ánh sáng), bộ cảm biến tiệm cận, bộ cảm biến tia hồng ngoại (IR), hoặc bộ cảm biến sóng siêu âm. Theo phương án thực hiện sáng chế, các bộ phận này có thể là bộ phận camera 2805. Theo một phương án thực hiện sáng chế, các bộ phận này có thể là bộ phận chỉ báo 2806 để thông báo cho người dùng về thông tin trạng thái của thiết bị điện tử 2800.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 2800 có thể có khung kim loại 2810 (ví dụ có thể tạo thành ít nhất một phần của chi tiết kim loại). Theo phương án thực hiện sáng chế, khung kim loại 2810 có thể được bố trí dọc theo đường bao của thiết bị điện tử 2800 và có thể được bố trí sao cho kéo dài về phía ít nhất một phần mặt sau của thiết bị điện tử 2800, kéo dài về phía đường bao của thiết bị điện tử 2800. Theo phương án thực hiện sáng chế, khung kim loại 2810 có thể tạo nên độ dày của thiết bị điện tử dọc theo đường bao của thiết bị điện tử 2800, và có thể được chế tạo ở dạng khung. Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó, và khung kim loại 2810 có thể được chế tạo theo cách sao cho nó góp phần tạo nên ít nhất một phần độ dày của thiết bị điện tử 2800. Theo phương án thực hiện sáng chế, khung kim loại 2810 có thể chỉ được bố trí ở một phần đường bao của thiết bị điện tử 2800. Theo phương án thực hiện sáng chế, khung kim loại 2810 gồm có một hoặc nhiều bộ phận phân đoạn 2815 và 2816, và các phần kim loại nguyên khối 2815 và 2816 được phân tách bởi các bộ phận phân đoạn 2813 và 2814 có thể được dùng để làm các bộ phận phát bức xạ của anten theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.28b là hình chiếu phối cảnh từ mặt sau của thiết bị điện tử 2800 theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.28b, bộ phận nắp 2820 có thể được lắp đặt ở mặt sau của thiết bị điện

từ 2800. Bộ phận nắp 2820 có thể là nắp đẩy pin để bảo vệ cho bộ pin được lắp ở dạng tháo lắp được trong thiết bị điện tử 2800 và tạo nên đáng vẻ bên ngoài của thiết bị điện tử 2800. Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở đó, bộ phận nắp 2820 có thể được chế tạo liền khối với thiết bị điện tử 2800 sao cho nó góp phần tạo thành vỏ phía sau của thiết bị điện tử. Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận nắp 2820 có thể được chế tạo bằng nhiều vật liệu khác nhau như kim loại, kính, vật liệu composit, hoặc nhựa tổng hợp. Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận camera 2817 và đèn flash 2818 có thể được bố trí ở mặt sau của thiết bị điện tử 2800.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, phần khung bên dưới 2814 của khung kim loại 2810 được bố trí bao quanh đường bao của thiết bị điện tử 2800, được sử dụng dưới dạng khung nguyên khối, có thể được dùng làm một bộ phát bức xạ anten của anten phức hợp theo phương án thực hiện sáng chế. Theo phương án thực hiện sáng chế, phần khung bên dưới 2814 có thể được bố trí sao cho một bộ phát bức xạ anten khác nằm ở gần anten này có thể được nối.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, khung kim loại 2810 có thể có dạng khung dọc theo đường bao của thiết bị điện tử 2800 và có thể được bố trí theo cách sao cho nó góp phần tạo nên toàn bộ độ dày của hoặc một phần độ dày của thiết bị điện tử 2800. Theo phương án thực hiện sáng chế, khi thiết bị điện tử 2800 được nhìn từ mặt trước, thì khung kim loại 2810 có thể có phần khung bên phải 2811, phần khung bên trái 2812, phần khung bên trên 2813 và phần khung bên dưới 2814. Trong đó, phần khung bên trên 2813 và phần khung bên dưới 2814 nêu trên có thể tạo thành các bộ phận kim loại nguyên khối được phân tách bởi các bộ phận phân đoạn 2815 và 2816.

Fig.28c là sơ đồ khối thể hiện cấu hình của thiết bị điện tử để điều khiển dải tần số hoạt động của anten theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.28c, thiết bị điện tử có thể bao gồm bộ xử lý 2830, môđun/mạch truyền thông 2840 được điều khiển bằng bộ xử lý 2830, và anten 2850 được điều khiển bằng bộ xử lý 2830 hoặc môđun/mạch truyền thông 2840.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, môđun/mạch truyền thông 2840 có thể có cấu hình giống hoặc tương tự với cấu hình của giao diện truyền thông 2570 trên Fig.25. Môđun/mạch truyền thông 2840, ví dụ, có thể có môđun truyền thông di động, môđun

Wi-Fi, môđun Bluetooth, môđun GNSS (ví dụ môđun GPS, môđun Glonass, môđun Beidou, hoặc môđun Galileo), môđun NFC, và môđun RF.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, môđun/mạch RF 2841 có thể truyền/thu, ví dụ, tín hiệu truyền thông (ví dụ tín hiệu RF). Môđun/mạch RF 2841 có thể có, ví dụ, bộ thu phát, bộ khuếch đại công suất (PAM), bộ lọc tần số, bộ khuếch đại giảm tạp nhiễu (LNA), hoặc anten.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, anten 2850 có thể có ít nhất hai bộ phát bức xạ anten theo phương án thực hiện sáng chế. Anten 2850 có thể có chi tiết dẫn điện được sử dụng như là một phần của thiết bị điện tử 2800 và được nối điện với môđun/mạch RF 2841 đóng vai trò là bộ phát bức xạ anten thứ nhất. Anten 2850 có thể có mẫu dẫn điện được bố trí ở bên trong thiết bị điện tử 2800 và được nối điện với môđun/mạch RF 2841 đóng vai trò là bộ phát bức xạ anten thứ hai. Theo phương án thực hiện sáng chế, anten 2850 có thể có mạch chuyển mạch 2851 được rẽ nhánh từ đường dẫn điện để nối điện môđun/mạch truyền thông 2840 và chi tiết dẫn điện và được nối điện với chi tiết nối đất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, anten 2850 có thể làm thay đổi các dải tần số hoạt động của chi tiết dẫn điện đóng vai trò là bộ phát bức xạ anten thứ nhất và/hoặc mẫu dẫn điện đóng vai trò là bộ phát bức xạ anten thứ hai hoặc mở rộng dải thông của anten 2850 theo thao tác chuyển mạch của mạch chuyển mạch 2851 hoạt động theo sự điều khiển của môđun/mạch truyền thông 2840 hoặc bộ xử lý 2830.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử bao gồm vỏ có mặt thứ nhất, mặt thứ hai quay về 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 dài thứ nhất tạo ra một phần của mặt bên và có đầu thứ nhất và đầu thứ hai, ít nhất một mạch truyền thông được nối điện với điểm thứ nhất của chi tiết kim loại dài thứ nhất thông qua phân tử điện dung, ít nhất một chi tiết nối đất được bố trí ở bên trong vỏ, và chi tiết dẫn điện thứ nhất nối điện điểm thứ hai của chi tiết kim loại dài thứ nhất với chi tiết nối đất, trong đó điểm thứ hai nằm ở gần đầu thứ hai hơn so với điểm thứ nhất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, chi tiết dẫn điện thứ nhất có thể là dây dẫn điện.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, chi tiết dẫn điện thứ nhất có thể là tấm kim loại.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm chi tiết dẫn điện thứ hai nối điện điểm thứ ba của chi tiết kim loại dài thứ nhất với chi tiết nối đất, trong đó điểm thứ ba nằm đối nhau với điểm thứ nhất qua điểm thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm chi tiết kim loại dài thứ hai tạo ra một phần khác của mặt bên và được bố trí ở gần đầu thứ nhất của chi tiết kim loại dài thứ nhất và được cách ly với chi tiết kim loại dài thứ nhất, và đường dẫn điện thứ nhất nối điện một điểm của chi tiết kim loại dài thứ hai với chi tiết nối đất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm chi tiết kim loại dài thứ ba tạo ra một phần khác nữa của mặt bên và được bố trí ở gần đầu thứ hai của chi tiết kim loại dài thứ nhất và được cách ly với chi tiết kim loại dài thứ nhất, và đường dẫn điện thứ hai nối điện một điểm của chi tiết kim loại dài thứ ba với chi tiết nối đất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một mạch truyền thông có thể được nối điện với điểm thứ hai của chi tiết kim loại dài thứ ba.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một mạch truyền thông có thể được nối điện với điểm thứ ba của chi tiết kim loại dài thứ ba thông qua phần tử điện dung.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm chi tiết kim loại dài thứ hai tạo ra một phần khác của mặt bên và được bố trí ở gần đầu thứ hai của chi tiết kim loại dài thứ nhất và được cách ly với chi tiết kim loại dài thứ nhất, và đường dẫn điện thứ hai nối điện một điểm của chi tiết kim loại dài thứ hai với chi tiết nối đất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một mạch truyền thông có thể được nối điện với điểm thứ hai của chi tiết kim loại dài thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một mạch truyền thông có thể được nối điện với điểm thứ ba của chi tiết kim loại dài thứ hai thông qua phần tử điện dung.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm mạch

chuyển mạch thứ nhất để nối có chọn lọc chi tiết dẫn điện thứ nhất với ít nhất một trong số nhiều điểm của chi tiết nối đất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm chi tiết dẫn điện thứ hai nối điện điểm thứ ba của chi tiết kim loại dài thứ nhất với chi tiết nối đất, trong đó điểm thứ ba nằm đối nhau với điểm thứ nhất qua điểm thứ hai, và mạch chuyển mạch thứ hai để nối có chọn lọc chi tiết dẫn điện thứ hai với ít nhất một trong số nhiều điểm của chi tiết nối đất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm chi tiết dẫn điện thứ hai nối điện điểm thứ ba của chi tiết kim loại dài thứ nhất với chi tiết nối đất, trong đó điểm thứ ba nằm đối nhau với điểm thứ nhất qua điểm thứ hai, và mạch chuyển mạch để nối có chọn lọc chi tiết dẫn điện thứ hai với ít nhất một trong số nhiều điểm của chi tiết nối đất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử bao gồm vỏ có mặt thứ nhất, mặt thứ hai quay về 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 dài thứ nhất tạo ra một phần của mặt bên và có đầu thứ nhất và đầu thứ hai, ít nhất một mạch truyền thông được nối điện với điểm thứ nhất của chi tiết kim loại dài thứ nhất, ít nhất một chi tiết nối đất được bố trí ở bên trong vỏ, chi tiết dẫn điện thứ nhất nối điện điểm thứ hai của chi tiết kim loại dài thứ nhất với chi tiết nối đất, trong đó điểm thứ hai nằm ở gần đầu thứ hai hơn so với điểm thứ nhất, và chi tiết dẫn điện thứ hai nối điện điểm thứ ba của chi tiết kim loại dài thứ nhất với chi tiết nối đất, trong đó điểm thứ ba nằm ở gần đầu thứ hai hơn so với điểm thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm mạch chuyển mạch thứ nhất để nối có chọn lọc chi tiết dẫn điện thứ nhất với ít nhất một trong số nhiều điểm của chi tiết nối đất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm mạch chuyển mạch thứ hai để nối có chọn lọc chi tiết dẫn điện thứ hai với ít nhất một trong số nhiều điểm của chi tiết nối đất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm mạch

chuyển mạch để nối có chọn lọc chi tiết dẫn điện thứ hai với ít nhất một trong số nhiều điểm của chi tiết nối đất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm công nhập/xuất kim loại giữa chi tiết dẫn điện thứ nhất và chi tiết dẫn điện thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử bao gồm vỏ có mặt thứ nhất, mặt thứ hai quay về 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 dài thứ nhất tạo ra một phần của mặt bên và có đầu thứ nhất và đầu thứ hai, ít nhất một mạch truyền thông được nối điện với điểm thứ nhất của chi tiết kim loại dài thứ nhất, ít nhất một chi tiết nối đất được bố trí ở bên trong vỏ, và tấm dẫn điện nối điện một phần của chi tiết kim loại dài thứ nhất với chi tiết nối đất thông qua vùng tiếp xúc, trong đó phần này của chi tiết kim loại dài thứ nhất nằm ở gần đầu thứ hai hơn so với điểm thứ nhất của chi tiết kim loại dài thứ nhất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể còn bao gồm công nhập/xuất kim loại ở vị trí tương ứng với tấm dẫn điện.

Thuật ngữ “môđun” được dùng trong sáng chế có thể được hiểu là, ví dụ, một bộ phận thuộc một loại trong số phần cứng, phần mềm và phần sụn, hoặc là dạng kết hợp của hai hoặc nhiều hơn hai loại trong số các loại nêu trên. Môđun có thể được gọi thay thế bằng tên gọi khác, ví dụ, bộ phận, mạch logic, khối logic, thành phần, hoặc mạch. Môđun có thể là đơn vị nhỏ nhất của một bộ phận hoặc là một phần của bộ phận có cấu tạo liên khối. Môđun có thể là đơn vị nhỏ nhất hoặc một phần để thực hiện một hoặc nhiều 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 chip mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cửa lập trình được bằng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), hoặc 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.

Ít nhất một phần của thiết bị (ví dụ các môđun hoặc các chức năng) hoặc phương pháp (ví dụ các thao tác) theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện theo lệnh được lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính, ví dụ, ở dạng môđun lập trình. Khi lệnh đó được thi hành bằng bộ xử lý, thì ít nhất một bộ xử lý có thể thực hiện

chức năng tương ứng với lệnh. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể là, ví dụ, bộ nhớ.

Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể là đĩa cứng, đĩa mềm, vật ghi từ tính (ví dụ băng từ), vật ghi quang học (ví dụ đĩa compac-bộ nhớ chỉ đọc (Compact Disc-Read Only Memory, CD-ROM), đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disk, DVD)), vật ghi từ-quang (ví dụ đĩa mềm quang), thiết bị phần cứng (ví dụ bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random-Access Memory, RAM), hoặc bộ nhớ tác động nhanh). Ngoài ra, các lệnh chương trình có thể là mã ngôn ngữ bậc cao có thể được thực hiện bằng trình thông dịch trong máy tính cũng như mã ngôn ngữ máy được tạo ra bằng trình biên dịch. Thiết bị phần cứng nêu trên có thể được tạo cấu hình để hoạt động dưới dạng là một hoặc nhiều môđun phần mềm để thực hiện các thao tác theo các phương án thực hiện sáng chế, và ngược lại.

Môđun hoặc môđun lập trình theo các phương án thực hiện sáng chế có thể có ít nhất một trong số các bộ phận nêu trên, có thể loại bỏ bớt một số bộ phận trong số các bộ phận nêu trên, hoặc có thể bổ sung thêm các bộ phận khác. Môđun, môđun lập trình hoặc các thao tác được thực hiện bằng các bộ phận khác theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện tuần tự, song song, lặp lại, hoặc theo phương pháp suy nghiệm. Ngoài ra, một số thao tác trong số các thao tác nêu trên có thể được thực hiện theo thứ tự khác, hoặc có thể được loại bỏ, hoặc có thể bổ sung thêm các thao tác khác.

Mặc dù sáng chế được thể hiện trên các hình vẽ và được mô tả dựa vào các phương án thực hiện sáng chế, nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rằng có nhiều phương án thay đổi về hình thức và nội dung có thể được tìm ra dựa trên các phương án được mô tả trong sáng chế mà vẫn không bị coi là nằm ngoài phạm vi của sáng chế, như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền thông cầm tay bao gồm:

vỏ tạo nên phần mặt bên và phần mặt sau của thiết bị truyền thông cầm tay này, và có chi tiết dẫn điện ở mặt bên thứ nhất, chi tiết dẫn điện ở mặt bên thứ hai và chi tiết dẫn điện ở mặt bên thứ ba tạo nên ít nhất một phần của phần mặt bên của thiết bị truyền thông cầm tay này, trong đó chi tiết dẫn điện ở mặt bên thứ nhất có phần thứ nhất, phần thứ hai, phần thứ ba, và phần thứ tư theo thứ tự lần lượt giữa phần đầu thứ nhất của chi tiết dẫn điện ở mặt bên thứ nhất và phần đầu thứ hai của chi tiết dẫn điện ở mặt bên thứ nhất, trong đó chi tiết dẫn điện ở mặt bên thứ hai nằm liền kề với phần đầu thứ nhất, và trong đó chi tiết dẫn điện ở mặt bên thứ ba nằm liền kề với phần đầu thứ hai;

bảng mạch in (Printed Circuit Board, PCB) nằm ở bên trong vỏ;

chi tiết cấp điện thứ nhất được lắp trên bảng mạch PCB, trong đó chi tiết cấp điện thứ nhất được nối điện với phần thứ nhất;

chi tiết cấp điện thứ hai được lắp trên bảng mạch PCB, trong đó chi tiết cấp điện thứ hai được nối điện với phần thứ tư;

phần nối đất được lắp trên bảng mạch PCB;

chi tiết dẫn điện thứ nhất nối điện giữa phần thứ hai và phần nối đất; và

chi tiết dẫn điện thứ hai nối điện giữa phần thứ ba và phần nối đất, trong đó phần thứ nhất và phần thứ hai của chi tiết dẫn điện ở mặt bên thứ nhất, và chi tiết dẫn điện thứ nhất tạo nên độ dài điện thứ nhất để truyền thông trong dải tần số thứ nhất,

trong đó phần thứ ba và phần thứ tư của chi tiết dẫn điện ở mặt bên thứ nhất, và chi tiết dẫn điện thứ hai tạo nên độ dài điện thứ hai để truyền thông trong dải tần số thứ hai,

trong đó chi tiết dẫn điện ở mặt bên thứ hai được dùng làm anten để truyền thông trong dải tần số thứ ba, và

trong đó chi tiết dẫn điện ở mặt bên thứ ba được dùng làm anten để truyền thông trong dải tần số thứ tư.

2. Thiết bị truyền thông cầm tay theo điểm 1,

trong đó chi tiết dẫn điện thứ nhất được chế tạo liền khối với vỏ, và
trong đó chi tiết dẫn điện thứ hai được chế tạo liền khối với vỏ.

3. Thiết bị truyền thông cầm tay theo điểm 1,

trong đó chi tiết dẫn điện ở mặt bên thứ hai có phần thứ năm và phần thứ sáu, và
trong đó thiết bị truyền thông cầm tay này còn bao gồm:

chi tiết dẫn điện thứ ba nối điện giữa phần thứ năm và phần nối đất, và

chi tiết cấp điện thứ ba được lắp trên bảng mạch PCB, trong đó chi tiết cấp điện thứ ba được nối điện với phần thứ sáu.

4. Thiết bị truyền thông cầm tay theo điểm 1,

trong đó chi tiết dẫn điện ở mặt bên thứ ba có phần thứ bảy và phần thứ tám, và
trong đó thiết bị truyền thông cầm tay này còn bao gồm:

chi tiết dẫn điện thứ tư nối điện giữa phần thứ bảy và phần nối đất, và

chi tiết cấp điện thứ tư được lắp trên bảng mạch PCB, trong đó chi tiết cấp điện thứ tư được nối điện với phần thứ tám.

5. Thiết bị truyền thông cầm tay theo điểm 1, trong đó chi tiết cấp điện thứ nhất được nối điện với phần thứ nhất thông qua mạch phối hợp trở kháng thứ nhất.

6. Thiết bị truyền thông cầm tay theo điểm 5, trong đó mạch phối hợp trở kháng thứ nhất có phần tử điện dung.

7. Thiết bị truyền thông cầm tay theo điểm 1, trong đó chi tiết dẫn điện thứ nhất được tạo ra có chiều rộng thứ nhất hoặc kích thước thứ nhất, và chi tiết dẫn điện thứ hai được tạo ra có chiều rộng thứ hai hoặc kích thước thứ hai.

8. Thiết bị truyền thông cầm tay theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm một bộ phận nằm ở giữa phần thứ hai và phần thứ ba, và được làm thích ứng để thực hiện một chức năng cụ thể của thiết bị truyền thông cầm tay.

9. Thiết bị truyền thông cầm tay theo điểm 8, trong đó bộ phận này có cổng bus nối tiếp

đa năng, hoặc môđun camera.

10. Thiết bị truyền thông cầm tay theo điểm 1, trong đó chi tiết dẫn điện thứ nhất là tấm nối đất và chi tiết dẫn điện thứ hai là đường nối đất.

11. Thiết bị truyền thông cầm tay theo điểm 1, trong đó chi tiết dẫn điện thứ hai là tấm nối đất và chi tiết dẫn điện thứ nhất là đường nối đất.

12. Thiết bị truyền thông cầm tay theo điểm 3, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

chuyển mạch thứ nhất được nối với phần thứ hai và chuyển mạch giữa chi tiết dẫn điện thứ nhất và chi tiết dẫn điện thứ ba,

trong đó chi tiết dẫn điện thứ ba có độ dài khác với chi tiết dẫn điện thứ nhất.

13. Thiết bị truyền thông cầm tay theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

chuyển mạch thứ hai được nối với phần thứ ba và chuyển mạch giữa chi tiết dẫn điện thứ hai và chi tiết dẫn điện thứ tư.

14. Thiết bị truyền thông cầm tay theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

phần tử điện dung thứ nhất và phần tử điện dung thứ hai khác với phần tử điện dung thứ nhất được nối điện với chi tiết cấp điện thứ nhất; và

chuyển mạch thứ ba được nối với phần thứ nhất và chuyển mạch giữa phần tử điện dung thứ nhất và phần tử điện dung thứ hai.

15. Thiết bị truyền thông cầm tay theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

phần tử điện dung thứ ba và phần tử điện dung thứ tư khác với phần tử điện dung thứ ba được nối điện với chi tiết cấp điện thứ hai; và

chuyển mạch thứ tư được nối với phần thứ tư và chuyển mạch giữa phần tử điện dung thứ ba và phần tử điện dung thứ tư.

Fig. 1

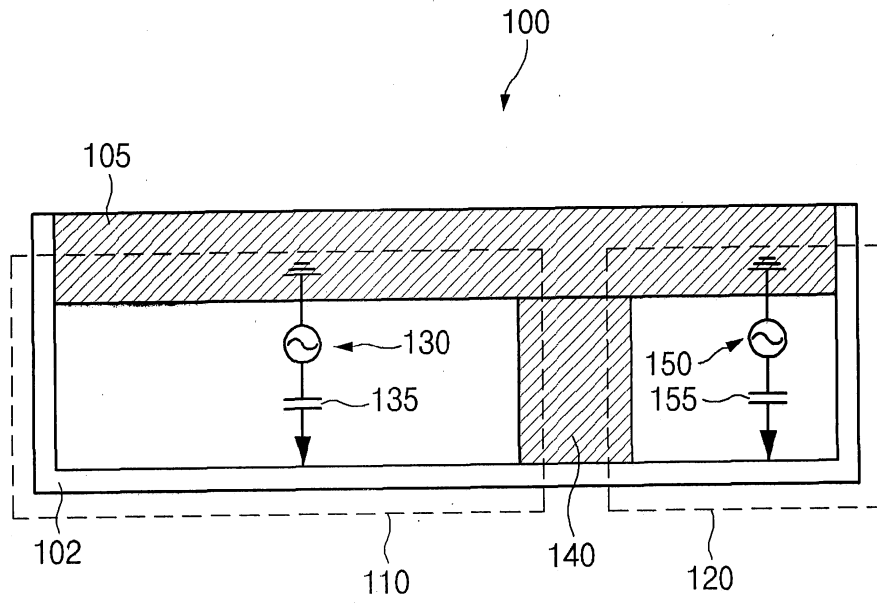


Fig. 2

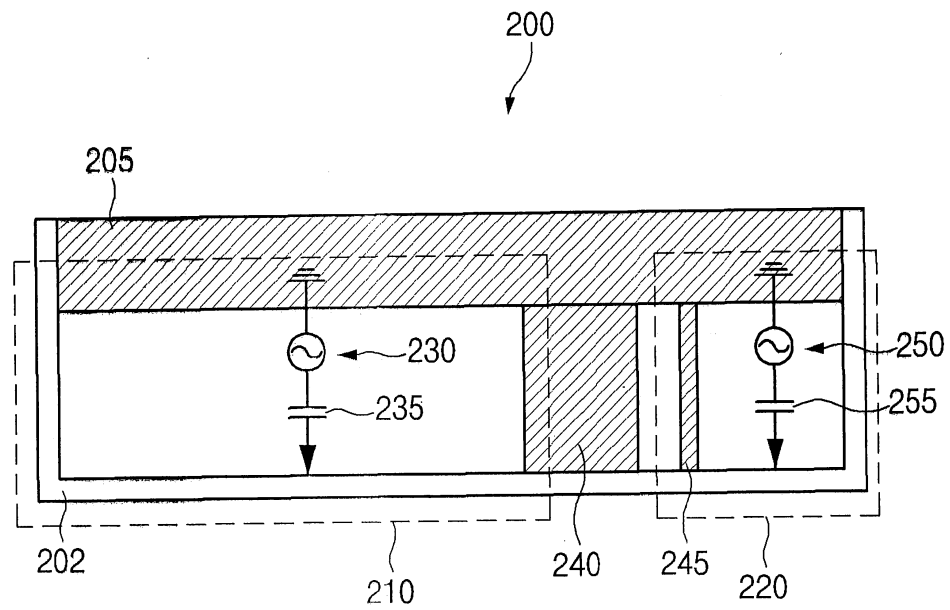


Fig. 3

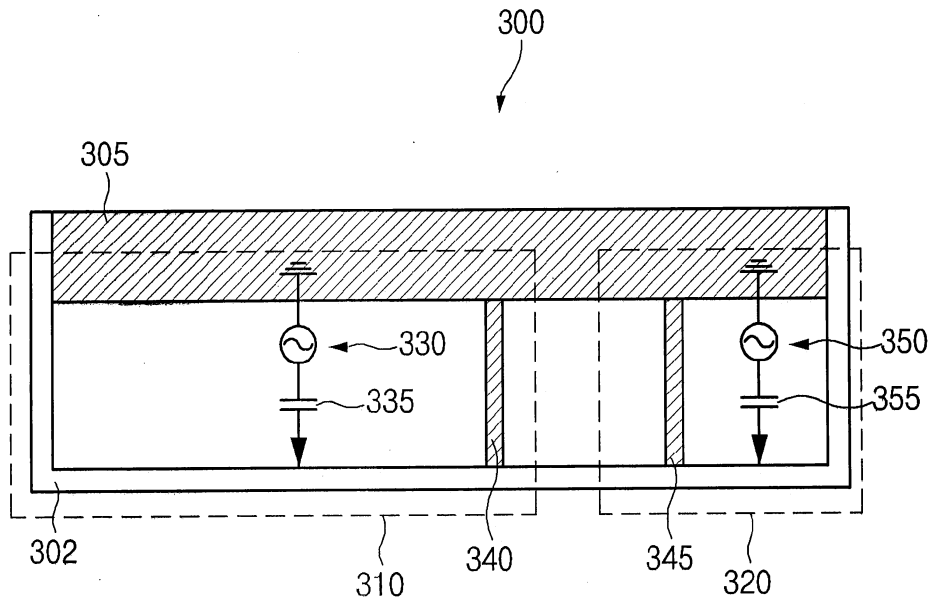


Fig. 4

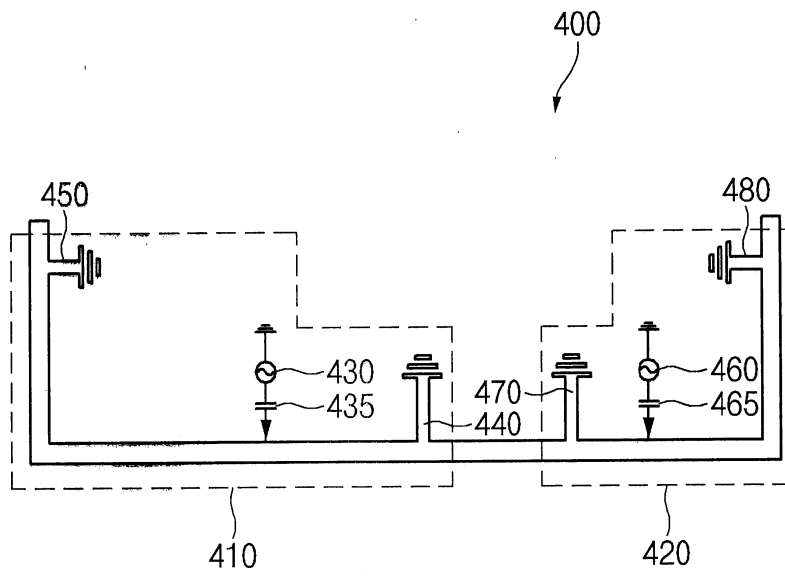


Fig. 5a

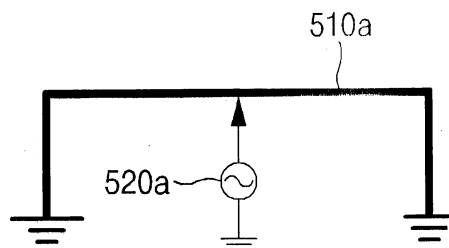


Fig. 5b

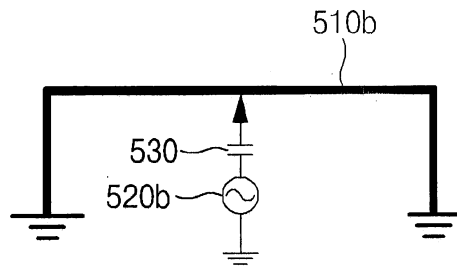


Fig. 5c

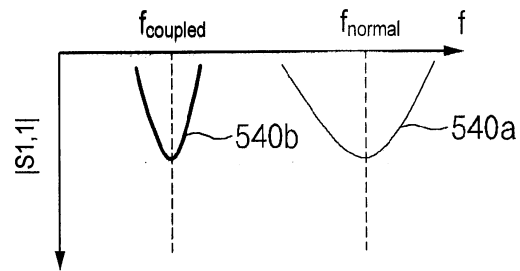


Fig. 6

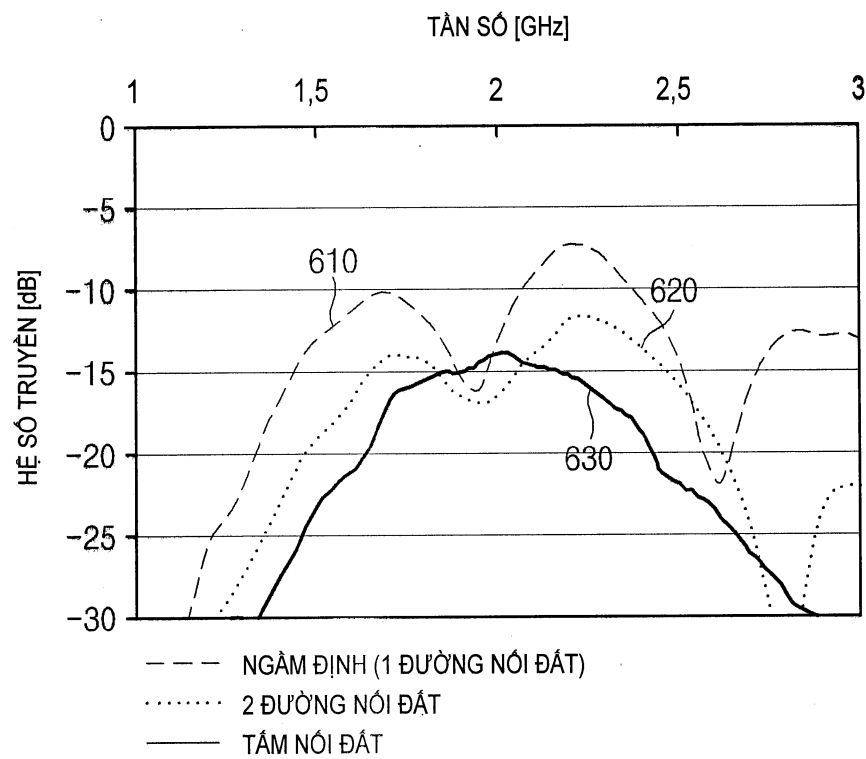


Fig. 7

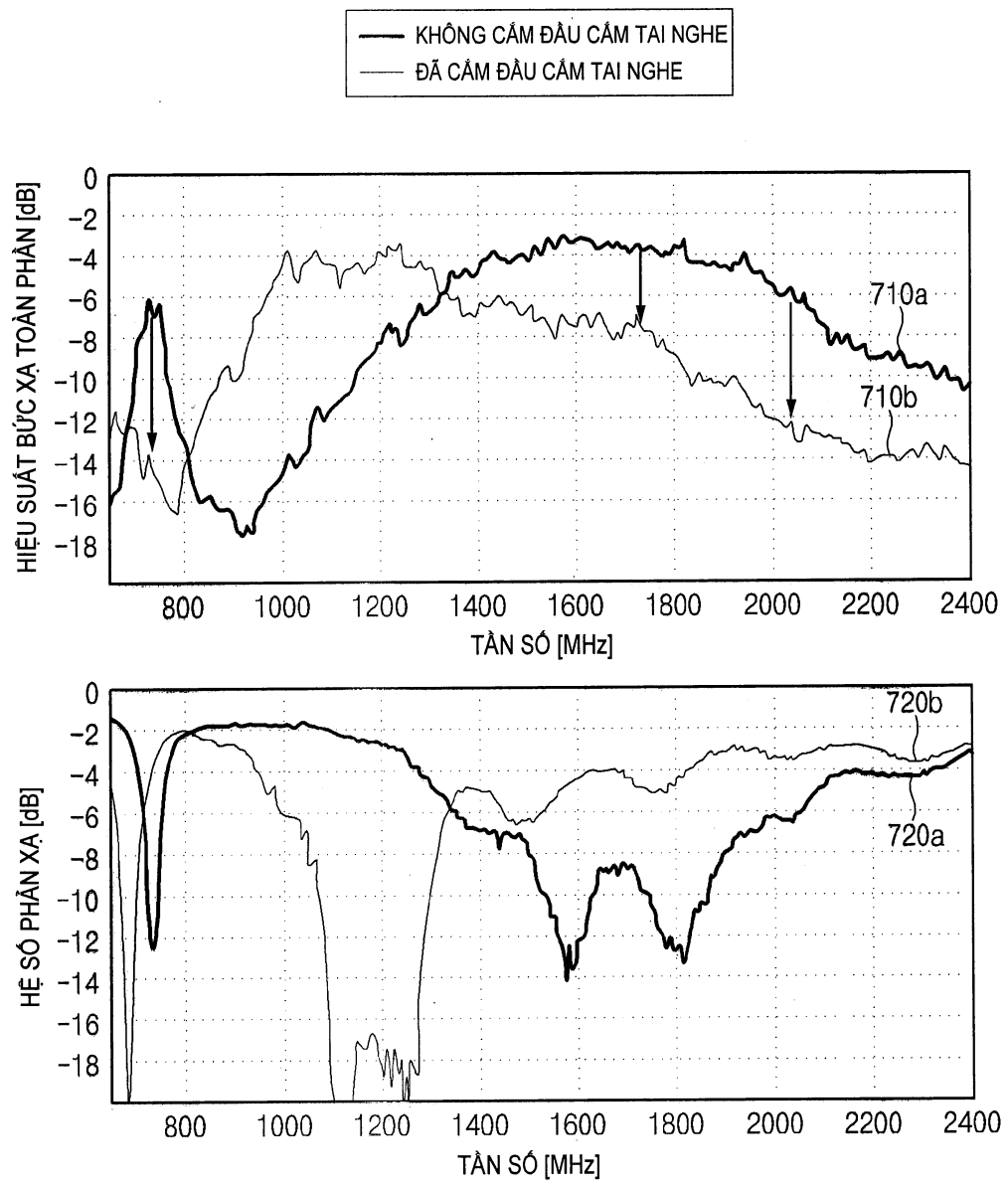


Fig. 8

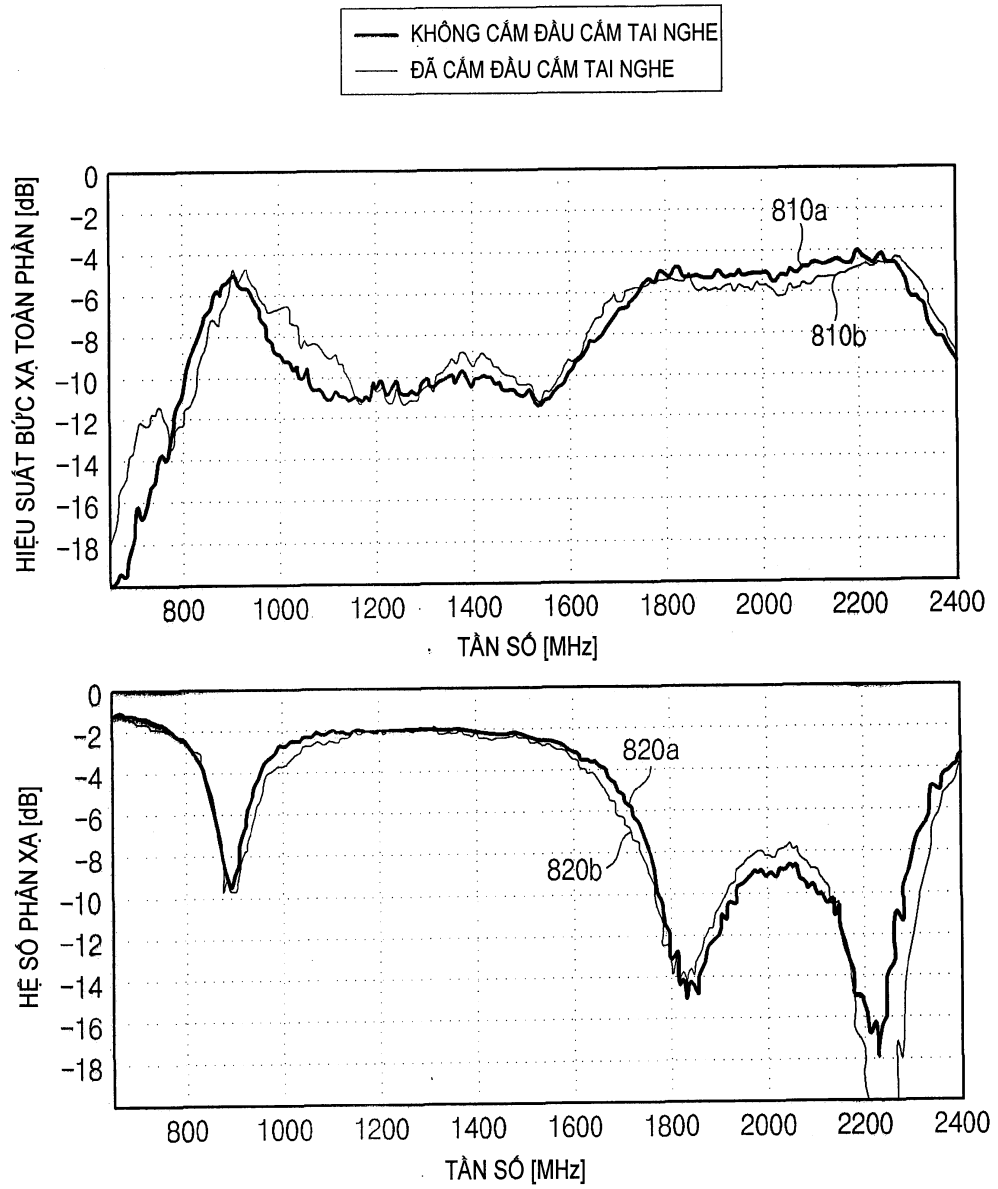


Fig. 9a

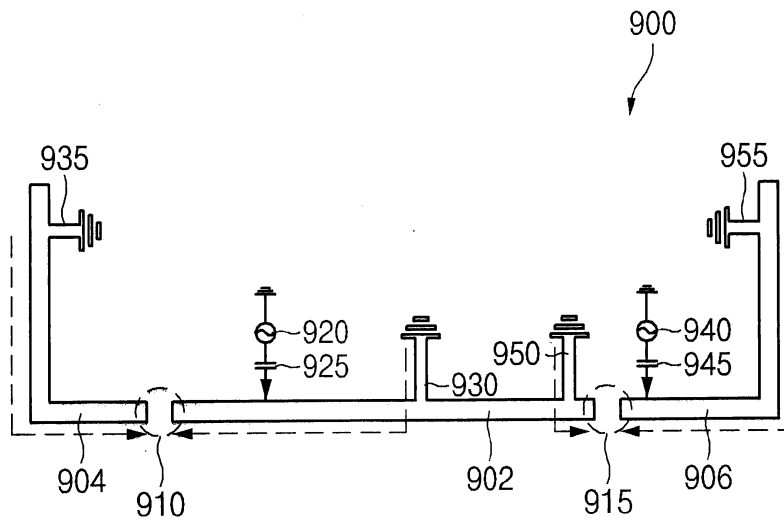


Fig. 9b

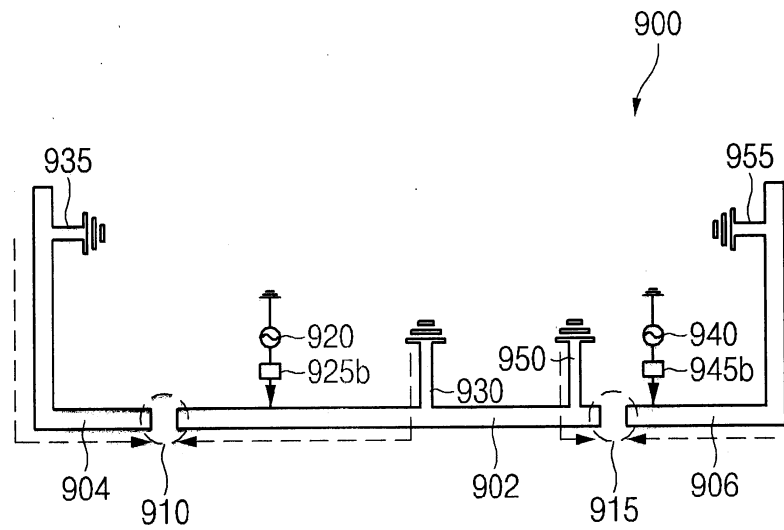


Fig. 9c

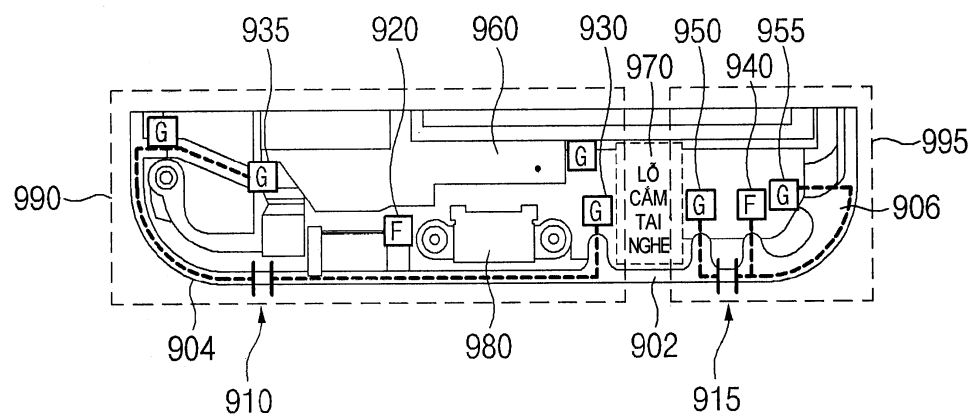


Fig. 9d

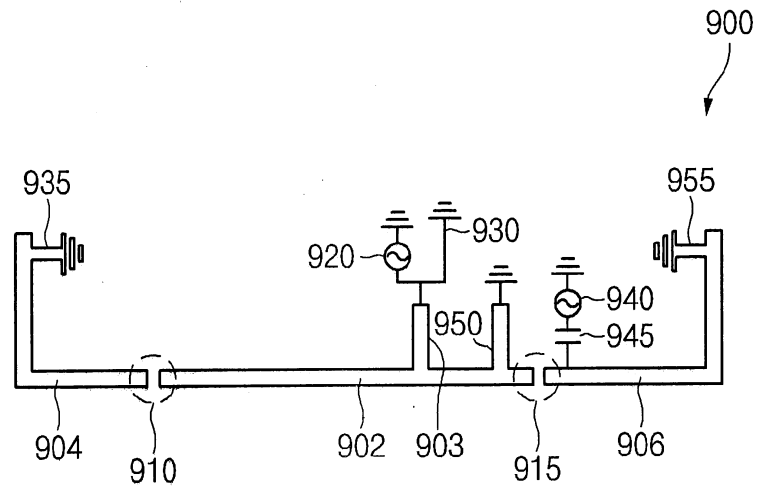


Fig. 9e

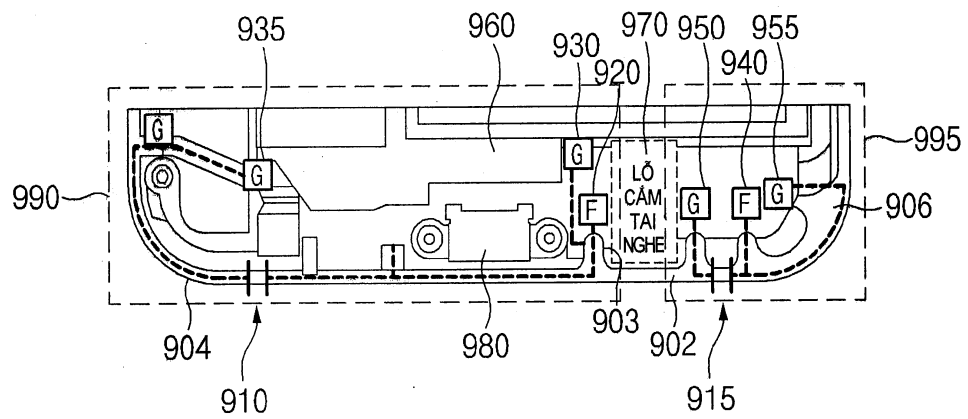


Fig. 9f

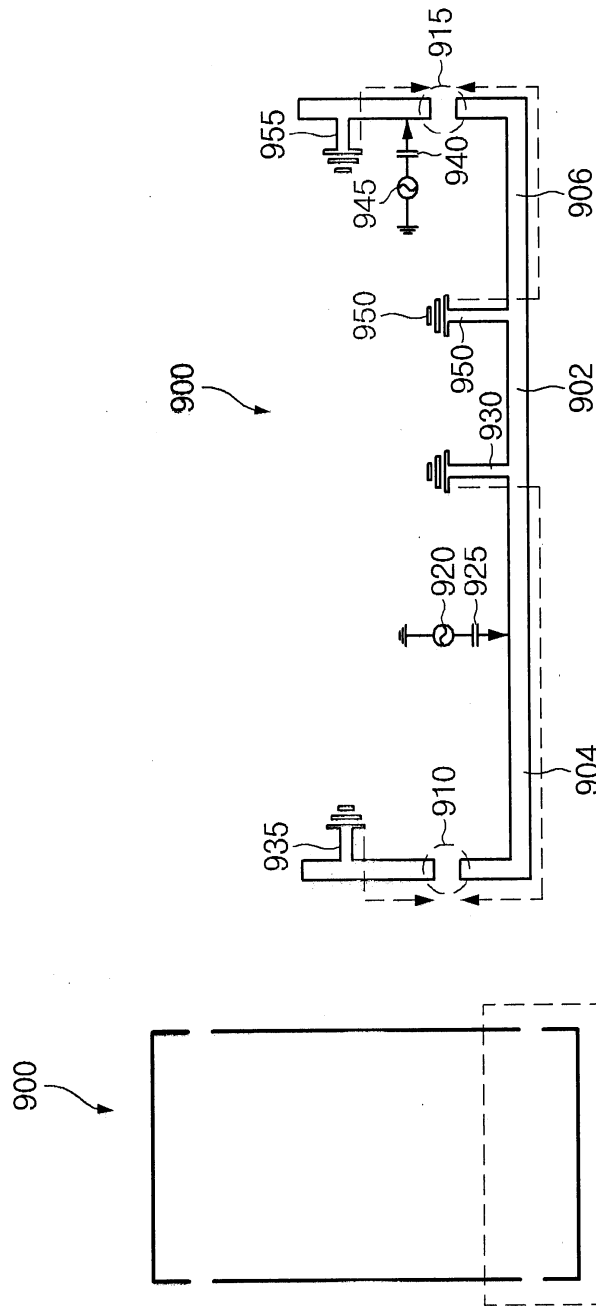


Fig. 10

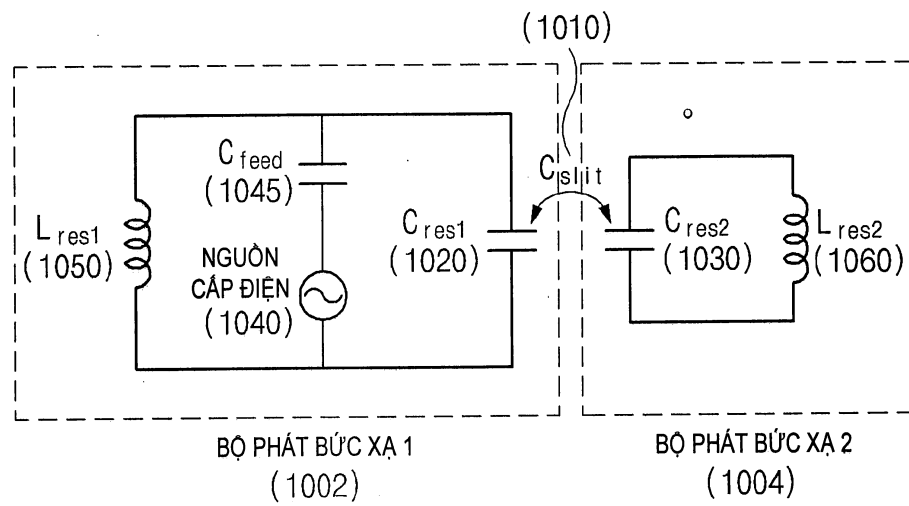


Fig. 11a

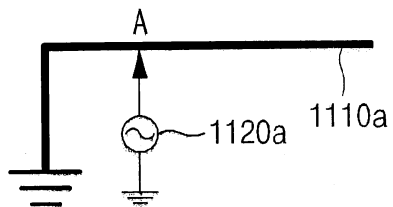


Fig. 11b

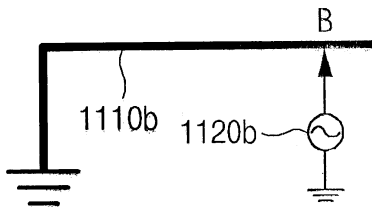


Fig. 11c

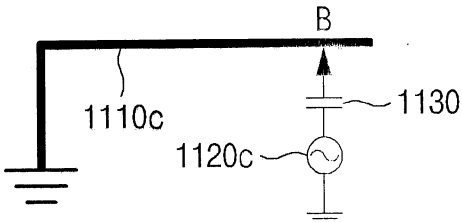


Fig. 11d

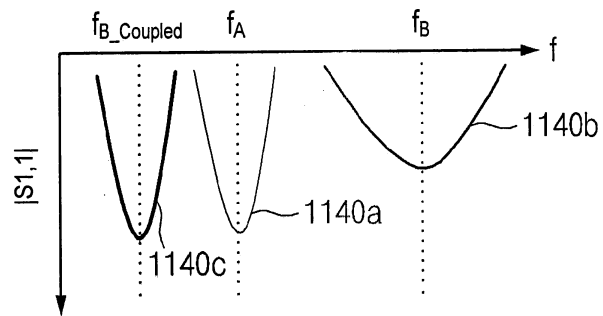


Fig. 12a

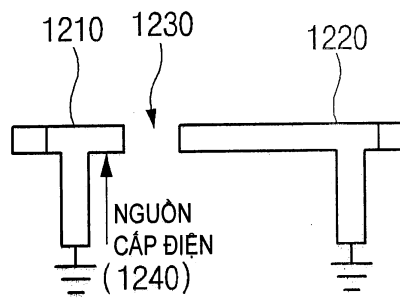


Fig. 12b

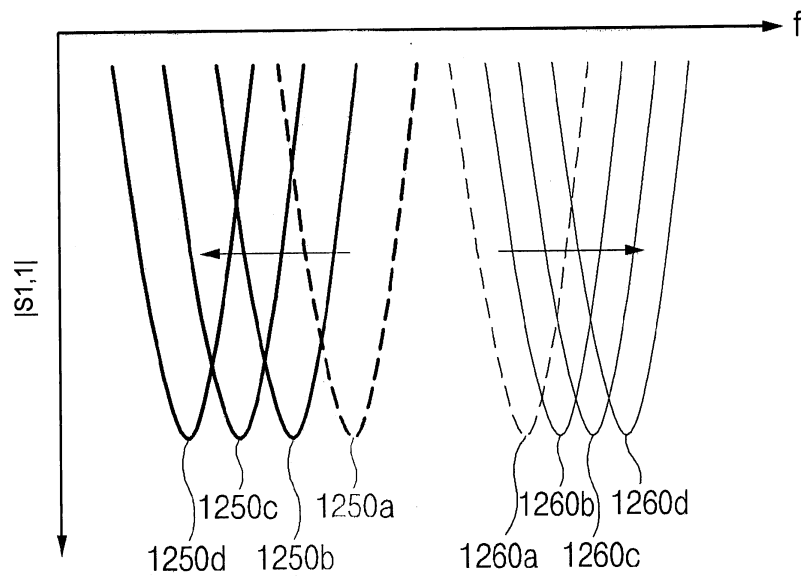


Fig. 13a

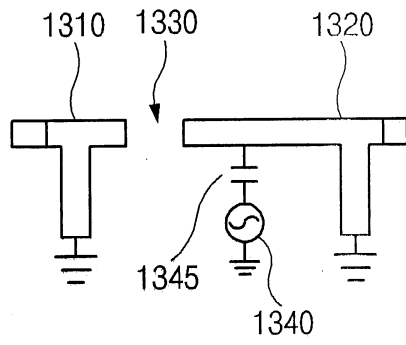


Fig. 13b

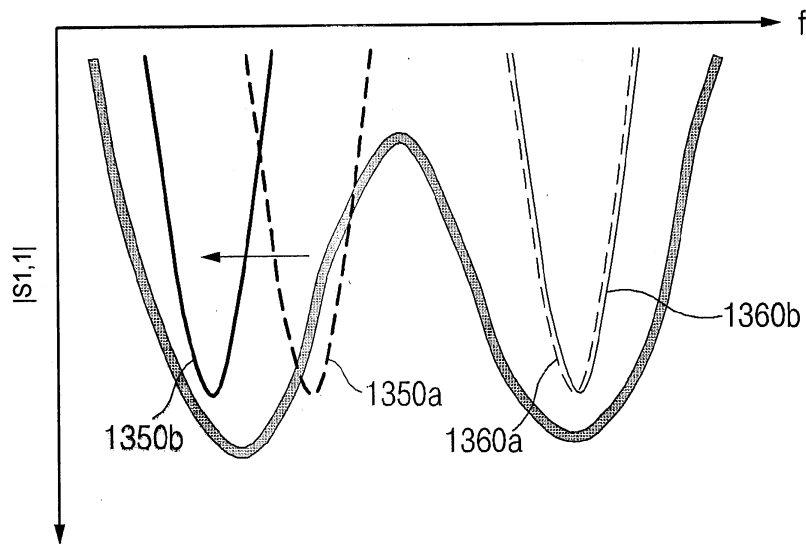


Fig. 14a

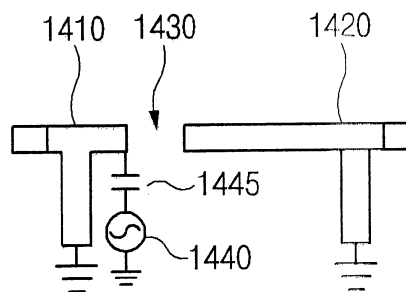


Fig. 14b

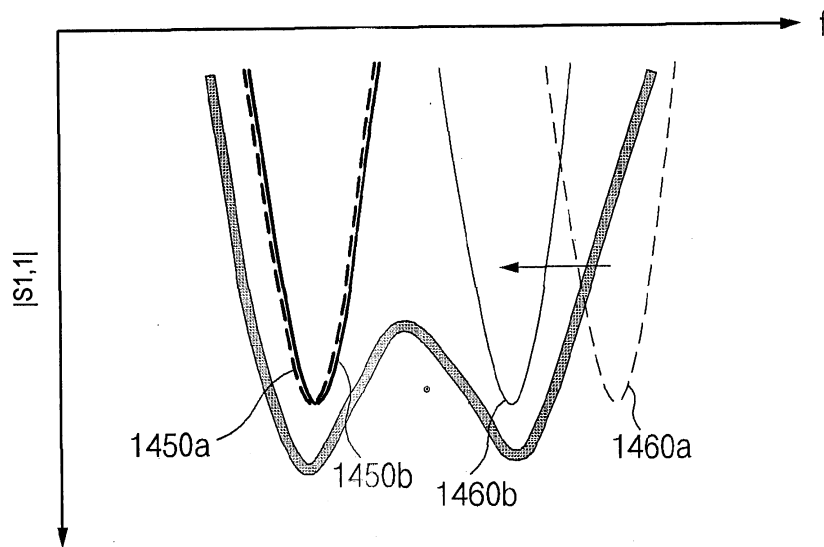


Fig. 15

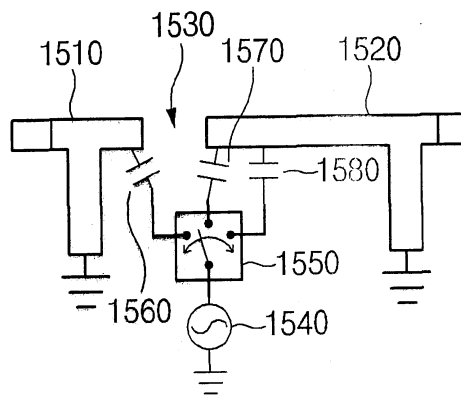


Fig. 16

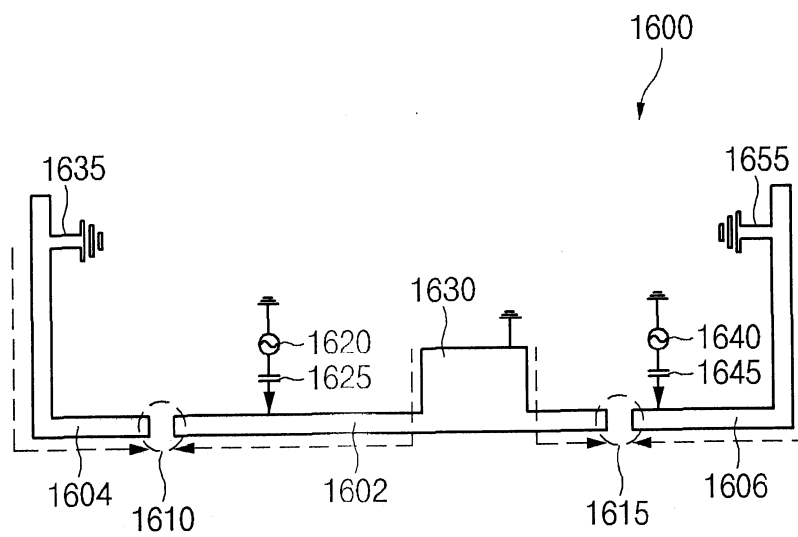


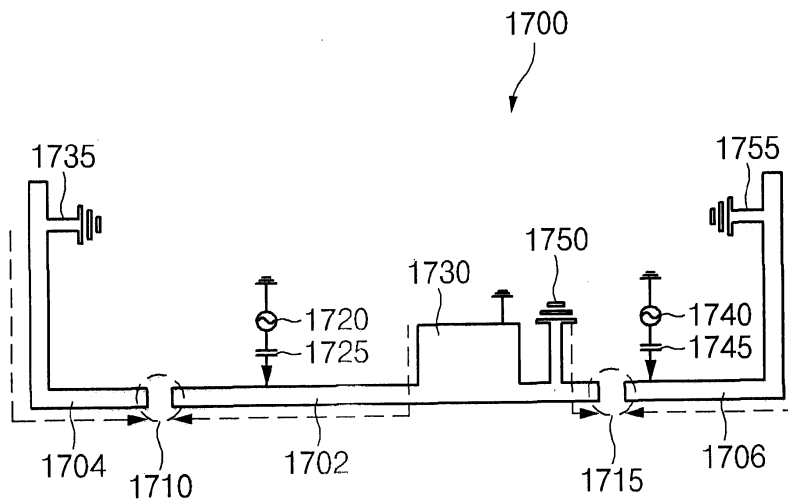
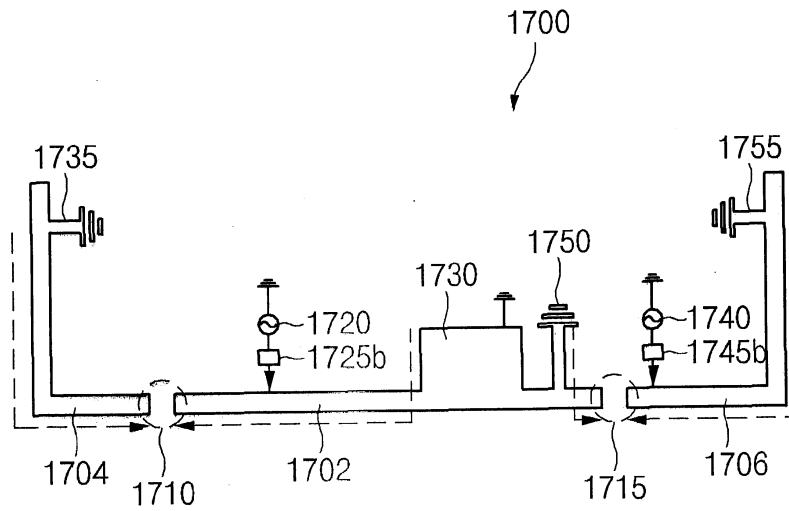
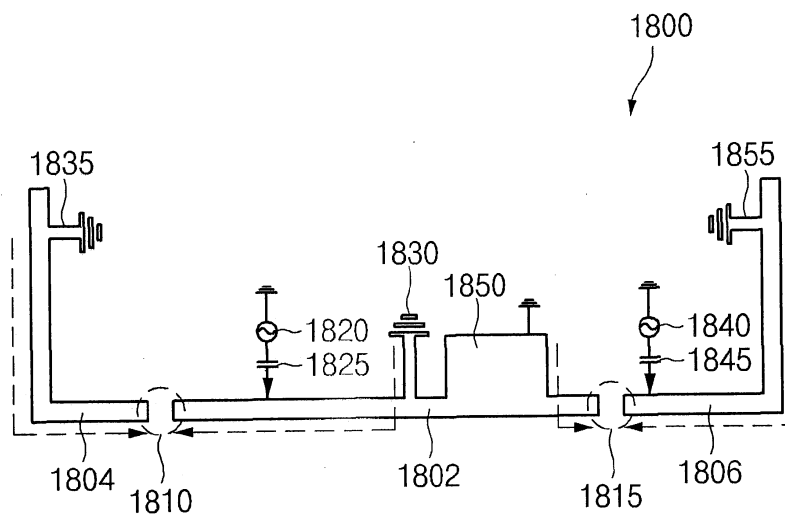
Fig. 17a**Fig. 17b****Fig. 18**

Fig. 19

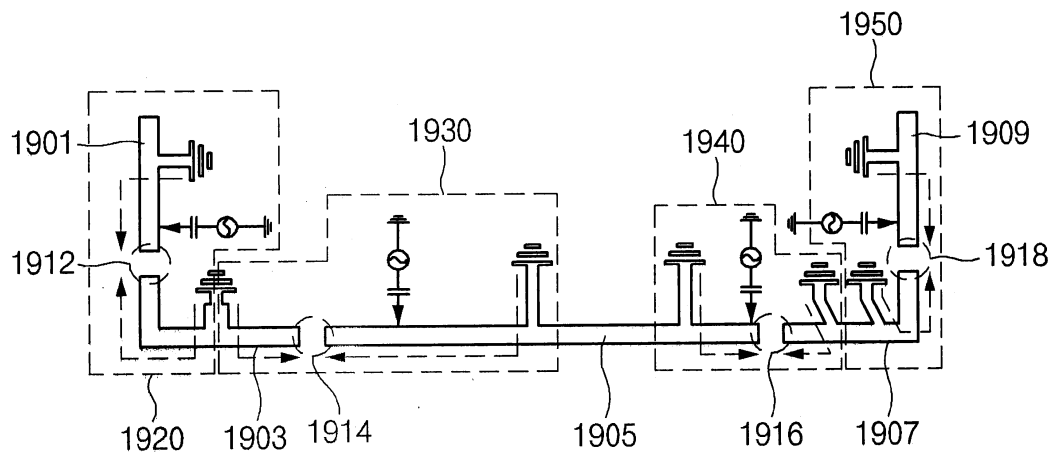


Fig. 20a

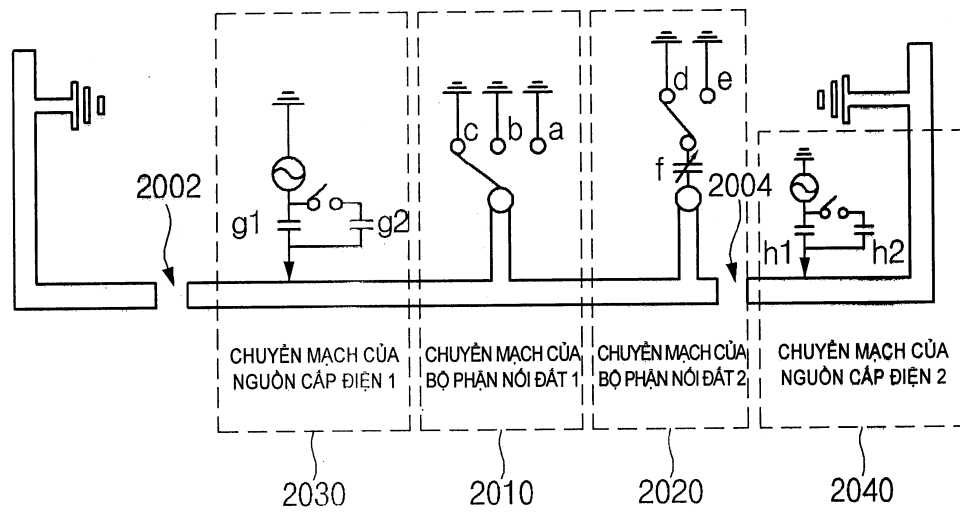


Fig. 20b

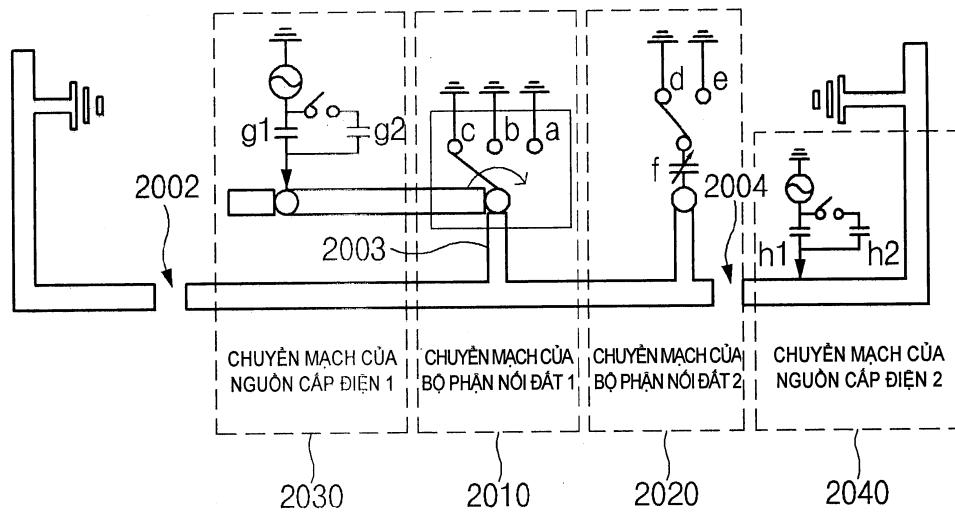


Fig. 20c

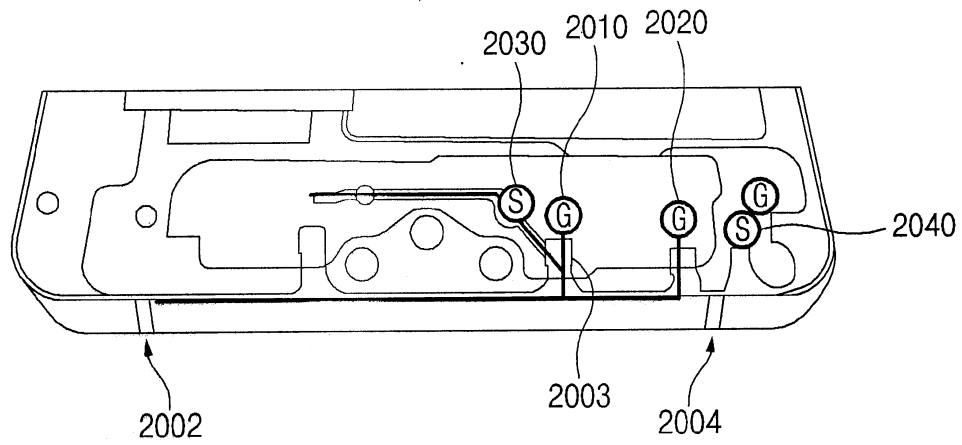


Fig. 20d

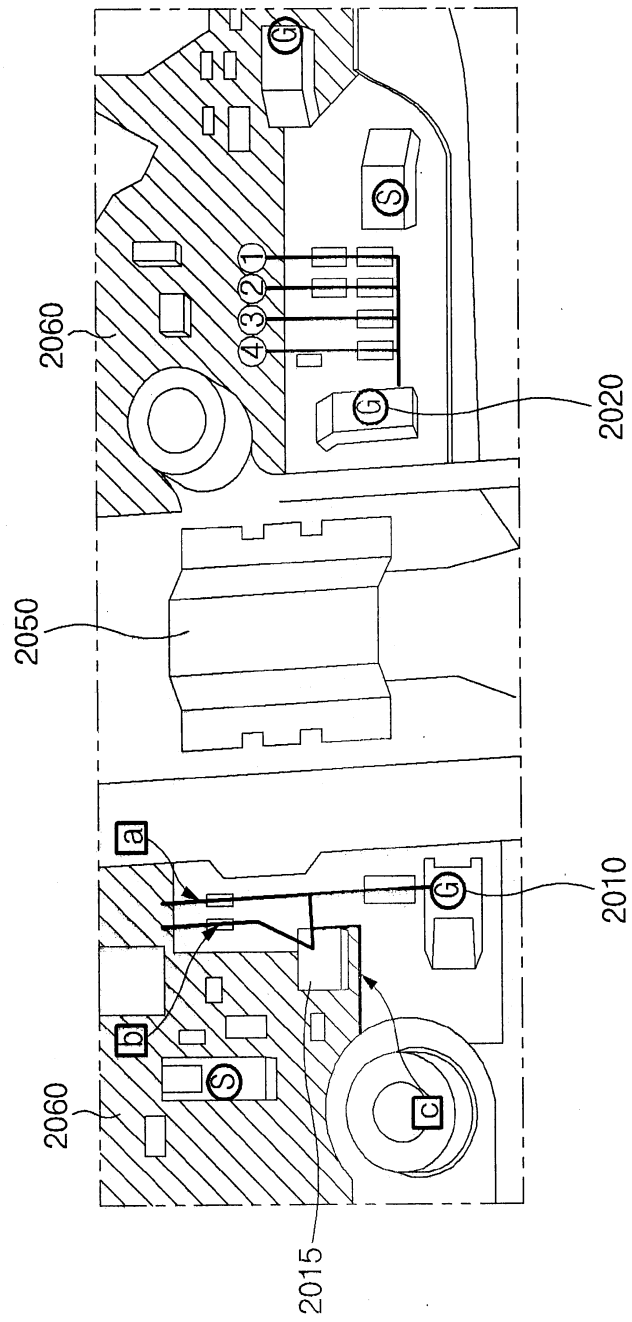


Fig. 21

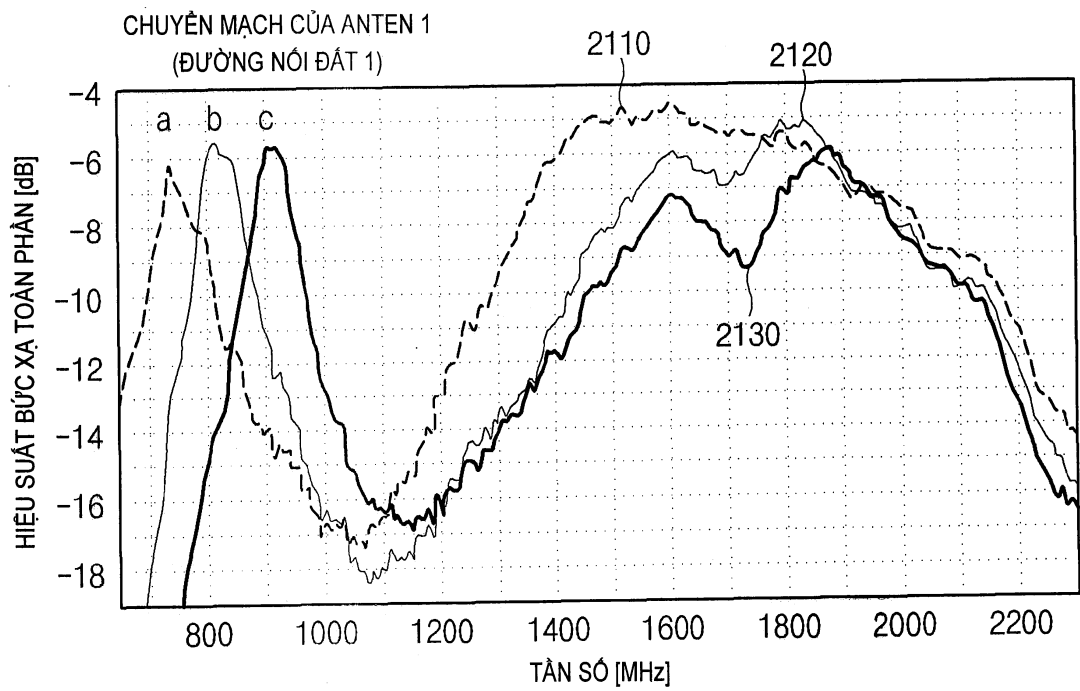


Fig. 22

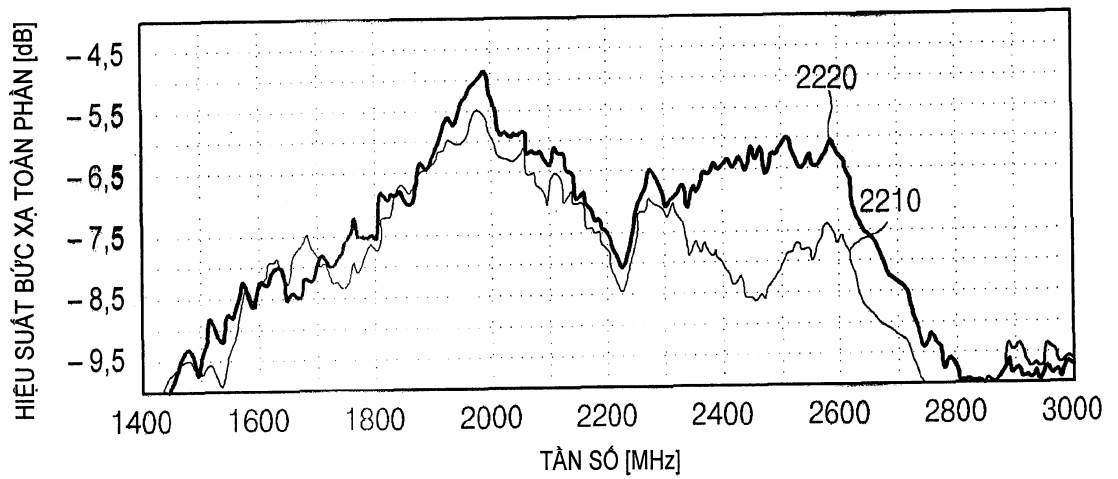


Fig. 23

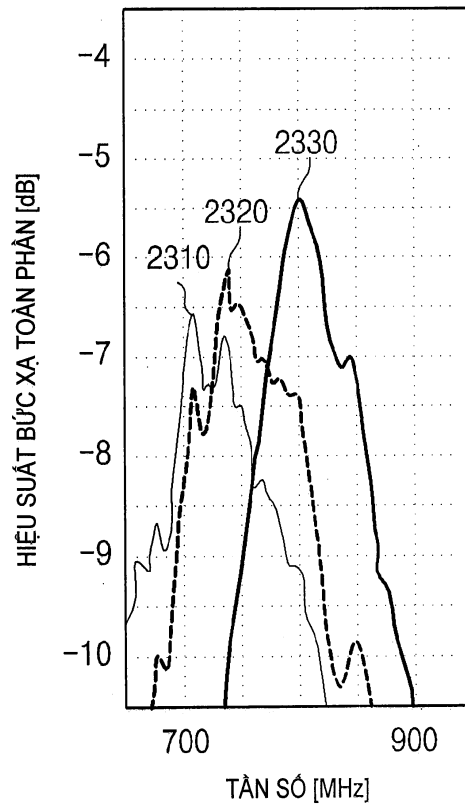


Fig. 24

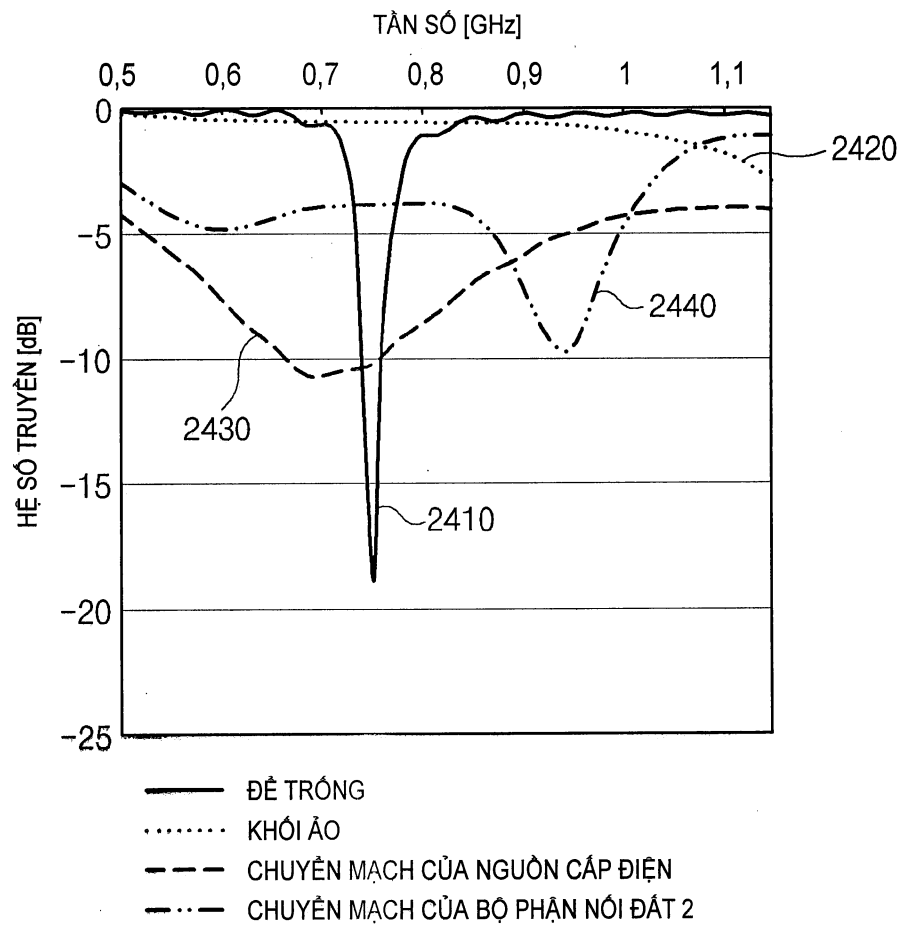


Fig. 25

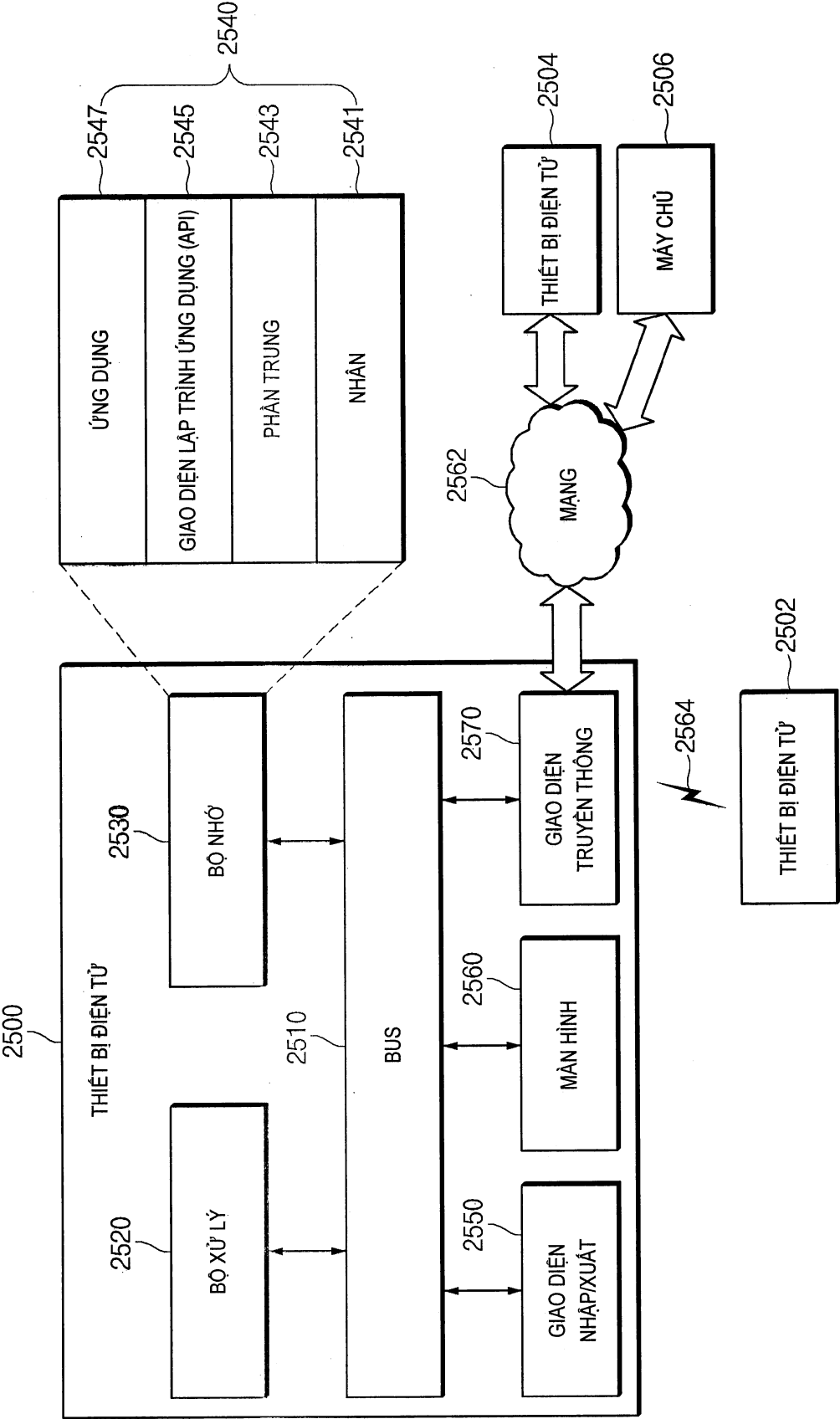


Fig. 26

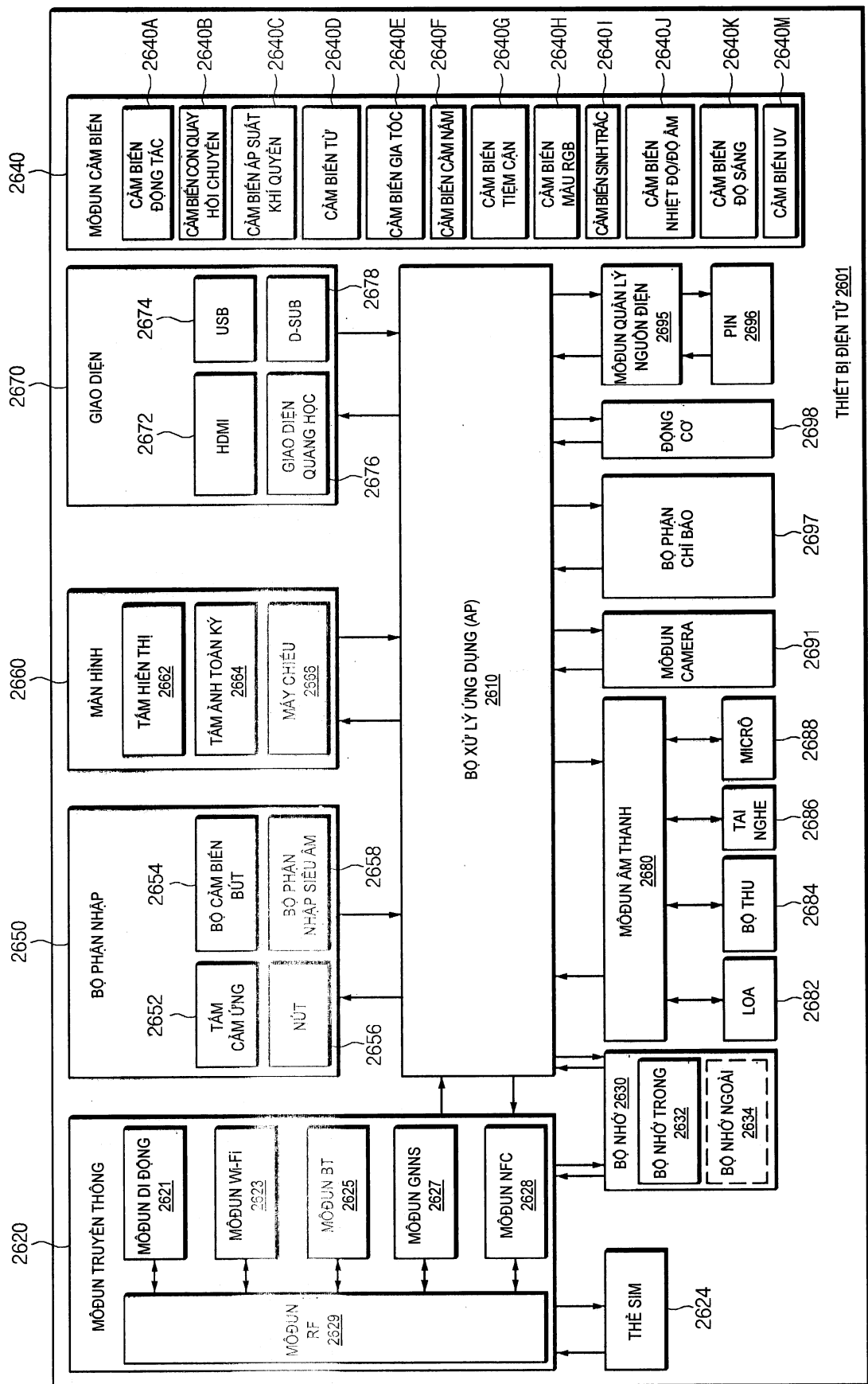


Fig. 27

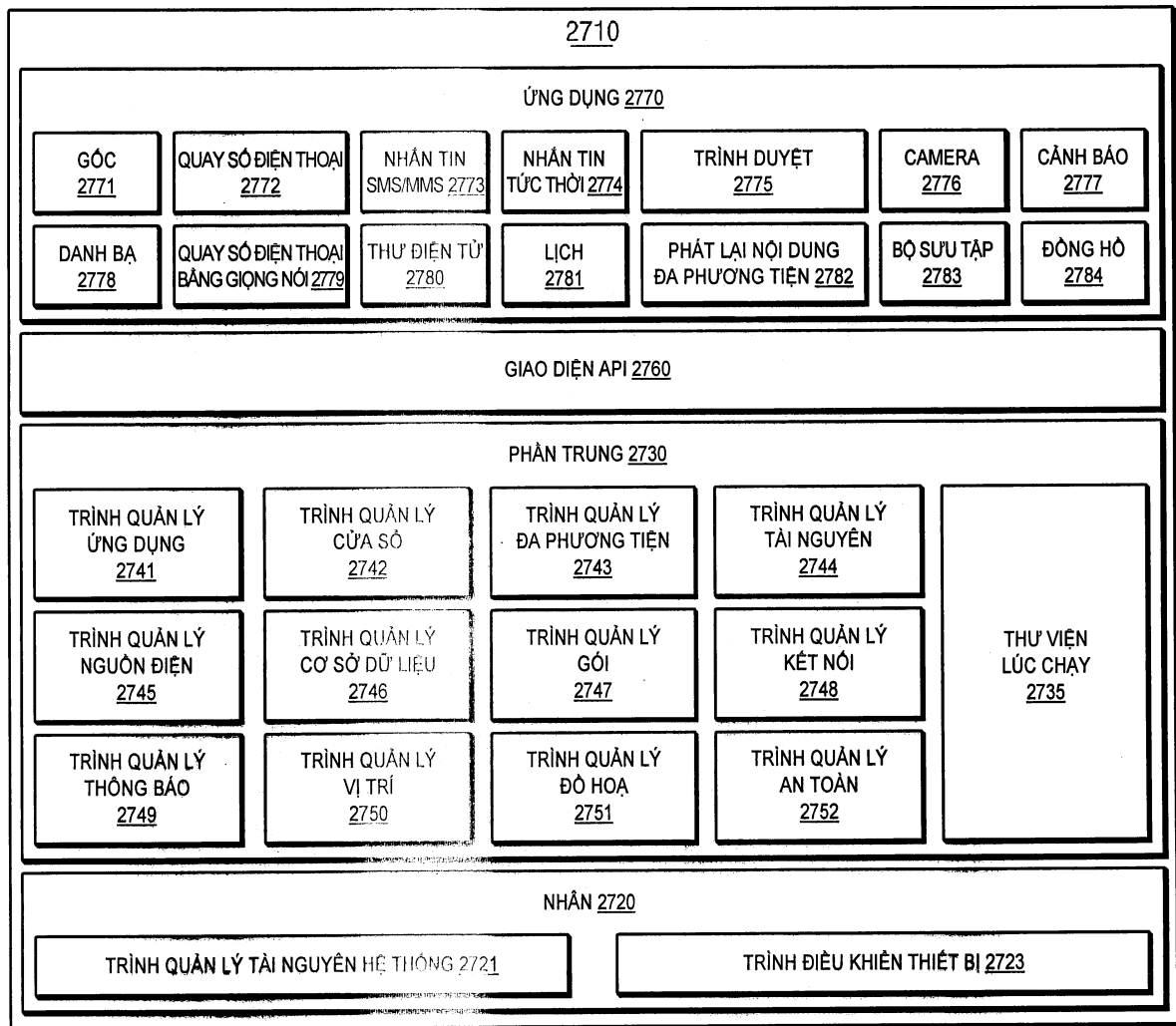


Fig. 28a

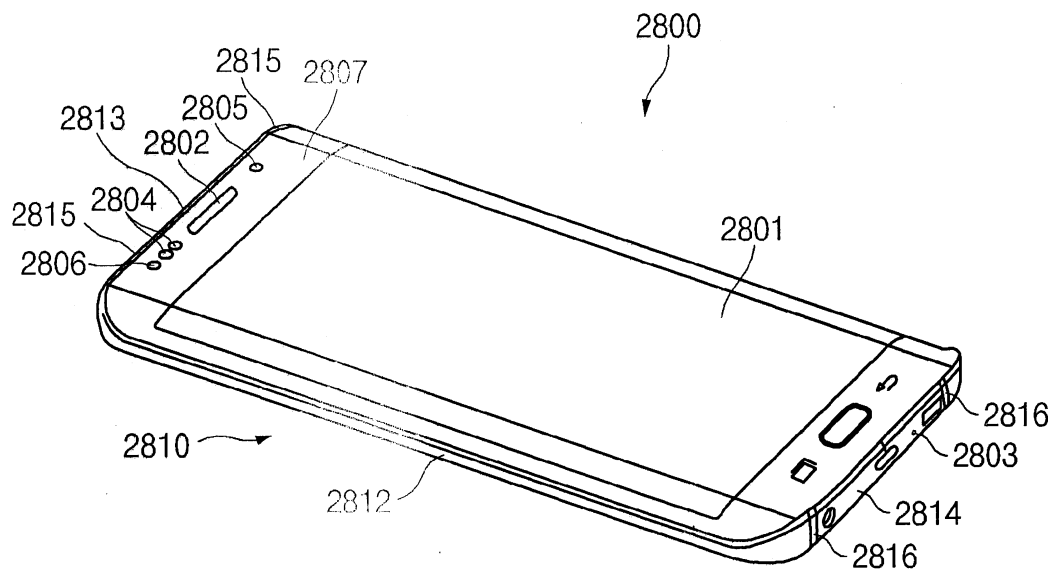


Fig. 28b

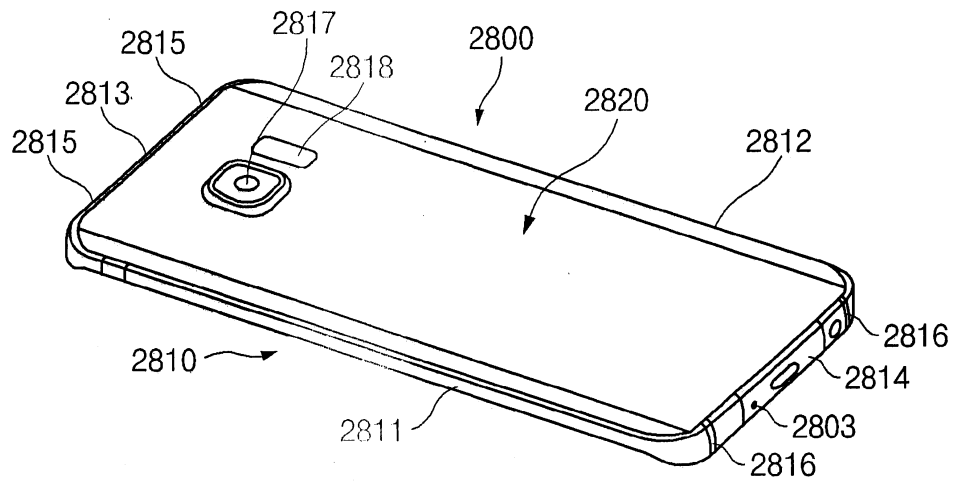


Fig. 28c

