



(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)



1-0040208

(51)⁷ H01Q 5/335; H04M 1/02; H01Q 1/24

(13) B

(21) 1-2019-00846

(22) 21/07/2017

(86) PCT/KR2017/007887 21/07/2017

(87) WO 2018/016913 A1 25/01/2018

(30) 10-2016-0092871 21/07/2016 KR; 10-2017-0039558 28/03/2017 KR

(45) 25/06/2024 435

(43) 25/04/2019 373A

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

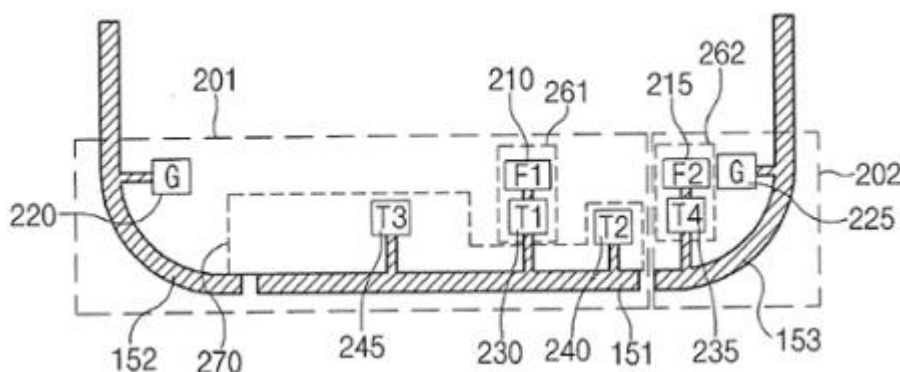
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) SAKONG, Min (KR); SHIN, Dong Ryul (KR); LEE, Yoon Jae (GB); JEONG, Seong Tae (KR); JUNG, Jin Woo (KR).

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

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ BAO GỒM ĂNG TEN ĐỂ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG ĐƯỢC THỰC HIỆN TRONG THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ NÀY

(57) Phương pháp truyền thông được thực hiện trong thiết bị điện tử bao gồm mô hình dẫn điện và thiết bị điện tử được đề xuất. Thiết bị điện tử này bao gồm mô hình dẫn điện được sử dụng làm bộ phát xạ để truyền thông không dây, bộ phận nạp được nối với mô hình dẫn điện, bộ phận tiếp đất được nối với mô hình dẫn điện, mạch thích ứng trở kháng thứ nhất được bố trí trong vùng thứ nhất gần sát với bộ phận nạp và được nối với mô hình dẫn điện; mạch thích ứng trở kháng thứ hai được bố trí trong vùng thứ hai gần sát với mô hình dẫn điện và được nối với mô hình dẫn điện; và bộ phận điều khiển làm thích ứng trở kháng bằng cách điều khiển ít nhất một trong số mạch thích ứng trở kháng thứ nhất và mạch thích ứng trở kháng thứ hai bằng sơ đồ vòng kín.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến ăng ten có khả năng thực hiện cuộc truyền thông không dây với thiết bị ngoại vi và thiết bị điện tử bao gồm ăng ten này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị điện tử, như điện thoại thông minh, PC để bàn, hoặc thiết bị tương tự, có thể phát và thu nhiều loại dữ liệu khác nhau đến và từ thiết bị ngoại vi. Thiết bị điện tử này có thể thực hiện cuộc truyền thông tầm xa (ví dụ, truyền thông di động, như cuộc gọi thoại hoặc truyền thông dữ liệu không dây), cuộc truyền thông tầm gần (ví dụ, truyền thông Bluetooth hoặc truyền thông Wi-Fi), hoặc cuộc truyền thông khoảng cách cực ngắn (ví dụ, thanh toán không dây, sạc điện không dây, hoặc cuộc truyền thông trường gần (NFC)).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Hiệu suất truyền thông của ăng ten có thể thay đổi theo vị trí của đối tượng ngoại vi hoặc tương tự. Ví dụ, tần số cộng hưởng và hiệu quả của sự bức xạ có thể thay đổi theo nhiều tình huống khác nhau, như 1) khi không có đối tượng sát cạnh ăng ten, 2) khi người sử dụng sát cạnh ăng ten, và 3) khi người sử dụng cầm một phần của bộ phận ăng ten. Để duy trì hiệu suất truyền thông ổn định, thiết bị điện tử có thể điều khiển bộ phận chuyển mạch hoặc bộ phận dò sóng có tự xoay để thực hiện việc thích ứng trở kháng. Trong trường hợp này, vì giá trị thích ứng được điều khiển ở thiết bị đầu cuối nhập vào của ăng ten, khoảng vùng thích ứng trở kháng có thể bị giới hạn, và có thể khó đối phó hiệu quả với nhiều môi trường phát xạ khác nhau.

Ngoài ra, vì thiết bị điện tử thông thường mà làm thích ứng trở kháng bằng cách sử dụng bộ phận tần số vô tuyến (RF), như bộ phận chuyển mạch, được thiết kế dựa vào trường hợp mà người sử dụng gần sát với bộ phát xạ của ăng ten, khó thực hiện việc thích ứng trở kháng để phù hợp với nhiều tình huống khác nhau.

Giải pháp cho vấn đề

Sáng chế được tạo ra để giải quyết ít nhất là các vấn đề và/hoặc các nhược điểm được đề cập trên đây và để cung cấp ít nhất là các ưu điểm được mô tả dưới đây.

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị điện tử được đề xuất. Thiết bị điện tử này bao gồm mô hình dẫn điện được sử dụng làm bộ phát xạ cho truyền thông không dây, bộ phận nạp được nối với mô hình dẫn điện, bộ phận tiếp đất được nối với mô hình dẫn điện, mạch thích ứng trở kháng thứ nhất được bố trí trong vùng thứ nhất gần sát với bộ phận nạp và được nối với mô hình dẫn điện, mạch thích ứng trở kháng thứ hai được bố trí trong vùng thứ hai gần sát với mô hình dẫn điện và được nối với mô hình dẫn điện, và bộ phận điều khiển làm thích ứng trở kháng bằng cách điều khiển ít nhất một trong số mạch thích ứng trở kháng thứ nhất và mạch thích ứng trở kháng thứ hai bằng sơ đồ vòng kín.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp truyền thông được thực hiện trong thiết bị điện tử bao gồm mô hình dẫn điện được đề xuất. Phương pháp này bao gồm phát và thu tín hiệu truyền thông không dây đến và từ thiết bị ngoại vi bằng cách sử dụng mô hình dẫn điện, đo trở kháng nhập vào ở vùng thứ nhất gần sát với bộ phận nạp được nối với mô hình dẫn điện, làm thích ứng động học trở kháng bằng cách điều khiển mạch thích ứng trở kháng thứ nhất được bố trí trong vùng thứ nhất, khi trở kháng nhập vào đo được nằm trong khoảng thứ nhất, và làm thích ứng động học trở kháng bằng cách điều khiển mạch thích ứng trở kháng thứ nhất và mạch thích ứng trở kháng thứ hai được bố trí trong vùng thứ hai gần sát với mô hình dẫn điện, khi trở kháng nhập vào đo được nằm trong khoảng thứ hai.

Lợi ích đạt được của sáng chế

Theo đó, một khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị điện tử thực hiện việc thích ứng trở kháng để phù hợp với nhiều tình huống ngoại vi khác nhau bằng cách sử dụng mạch thích ứng được nối với mô hình dẫn điện.

Theo đó, một khía cạnh khác của sáng chế là đề xuất thiết bị điện tử thực hiện việc thích ứng trở kháng của một khoảng tương đối rộng bằng cách sử dụng mạch thích ứng trở kháng thứ nhất được nối với bộ phận nạp và mạch thích ứng trở kháng thứ hai được nối với mô hình dẫn điện, nhờ đó cải thiện hiệu quả truyền thông hoặc hiệu suất truyền thông.

Theo đó, một khía cạnh khác của sáng chế là đề xuất thiết bị điện tử quyết định chế độ phụ thuộc vào trở kháng nhập vào và chọn và điều khiển mạch thích ứng trở kháng phù hợp với mỗi chế độ.

Theo đó, một khía cạnh khác của sáng chế là đề xuất thiết bị điện tử cung cấp hệ thống ăng ten động học thuộc sơ đồ vòng kín có khả năng thực hiện cuộc truyền thông ổn định trong nhiều môi trường ngoại vi khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh trên đây và các khía cạnh khác, các dấu hiệu, và cải tiến khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết sau đây cùng với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig. 1 minh họa thiết bị điện tử bao gồm ăng ten để truyền thông không dây, theo một phương án của sáng chế;

Fig. 2a và 2b minh họa nhiều ăng ten được tạo ra bằng cách sử dụng khung kim loại của thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế;

Fig. 3a và 3b minh họa nhiều chế độ được xác định theo đối tượng gần với thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế;

Fig. 4 minh họa phương pháp phân loại chế độ bức xạ bằng cách sử dụng biểu đồ Smith, theo một phương án của sáng chế;

Fig. 5 là lưu đồ về phương pháp thay đổi chế độ để làm thích ứng trở kháng, theo một phương án của sáng chế;

Fig. 6a minh họa quá trình làm thích ứng trở kháng ở chế độ ổn định, theo một phương án của sáng chế;

Fig. 6b minh họa quá trình thích ứng trở kháng ở chế độ động học, theo một phương án của sáng chế;

Fig. 7a minh họa cấu hình của mạch thích ứng nạp hoặc mạch thích ứng mô hình sử dụng một chip, theo một phương án của sáng chế;

Fig. 7b minh họa cấu hình của mạch thích ứng nạp, theo một phương án của sáng chế;

Fig. 7c minh họa ăng ten sử dụng chip của Fig. 7a, theo một phương án của sáng chế;

Fig. 7d đến 7f minh họa việc thích ứng trở kháng sử dụng ăng ten theo Fig. 7c, theo một phương án của sáng chế;

Fig. 7g minh họa cấu hình của mạch thích ứng nạp sử dụng một chip, theo một phương án của sáng chế;

Fig. 7h là đồ thị thể hiện sự thay đổi về hiệu suất truyền thông trong trường hợp mà mạch thích ứng nạp được thực thi bằng cách sử dụng chip của Fig. 7g, theo một phương án của sáng chế;

Fig. 8 minh họa cấu trúc chuyển mạch trong vùng trường, theo một phương án của sáng chế;

Fig. 9 minh họa thiết bị điện tử trong môi trường mạng, theo một phương án của sáng chế; và

Fig. 10 là sơ đồ khối của cấu hình của thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cách thức thực hiện sáng chế

Sau đây, nhiều phương án khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả cùng với các hình vẽ kèm theo, trong đó các số tham chiếu giống nhau đề cập đến các bộ phận giống nhau. Tuy nhiên, sáng chế không dự định bị giới hạn vào nhiều phương án khác nhau được mô tả ở đây. Theo đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra là sự cải biến, phương án tương đương và/hoặc phương án thay thế đối với nhiều phương án khác nhau được mô tả ở đây có thể được tạo ra mà không vượt ra khỏi phạm vi và bản chất của sáng chế.

Thuật ngữ “có”, “bao gồm” và “chứa” được sử dụng ở đây chỉ ra sự có mặt của một hoặc nhiều dấu hiệu tương ứng (ví dụ, các bộ phận, như các giá trị số, chức năng, hoạt động hoặc thành phần), nhưng không loại trừ sự có mặt của các dấu hiệu bổ sung.

Thuật ngữ “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A hoặc/và B”, hoặc “một hoặc nhiều trong số A hoặc/và B”, được sử dụng ở đây có thể bao gồm bất kỳ và toàn bộ các kết hợp của một hoặc nhiều trong số các đối tượng được liệt kê kèm theo. Ví dụ, thuật ngữ “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và B”, hoặc “ít nhất một trong số A hoặc B” có thể đề cập đến toàn bộ (1) A (2) B, hoặc (3) A và B.

Các thuật ngữ, như “thứ nhất”, “thứ hai”, và tương tự, được sử dụng ở đây, có thể được sử dụng để bổ nghĩa cho nhiều bộ phận khác nhau của nhiều phương án khác nhau của sáng chế bất kể thứ tự về tầm quan trọng, nhưng không làm giới hạn các bộ phận này. Ví dụ, các thuật ngữ này được sử dụng chỉ để phân biệt bộ phận này với bộ phận khác và không làm giới hạn thứ tự và/hoặc mức độ ưu tiên của các bộ phận này. Ví dụ, thiết bị người sử dụng thứ nhất và thiết bị người sử dụng thứ hai có thể thể hiện

các thiết bị người sử dụng khác nhau không phân biệt thứ tự hoặc tầm quan trọng. Ví dụ, không vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế, 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.

Nên được hiểu là khi một bộ phận (ví dụ, bộ phận thứ nhất) được gọi là đang được “kết hợp với” hoặc “kết nối với” một bộ phận khác (ví dụ, bộ phận thứ hai), bộ phận này có thể được kết hợp hoặc được kết nối với bộ phận còn lại một cách trực tiếp hoặc một bộ phận xen vào giữa (ví dụ, bộ phận thứ ba) có thể có mặt. Ngược lại, khi một bộ phận (ví dụ, bộ phận thứ nhất) được gọi là đang “được kết nối trực tiếp với” hoặc “được nối trực tiếp” với một bộ phận khác (ví dụ, bộ phận thứ hai), nên được hiểu là không có bộ phận nào xen vào giữa (ví dụ, bộ phận thứ ba).

Thuật ngữ “được tạo cấu hình để”, như được sử dụng ở đây, có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau với các thuật ngữ “thích hợp cho”, “có khả năng để”, “được thiết kế để”, “được làm cho phù hợp để”, “được tạo ra để” hoặc “có khả năng để”. Thuật ngữ “được tạo cấu hình để (hoặc được cài đặt để)” không chỉ có ý nghĩa là “được thiết kế riêng để” trong phần cứng. Ví dụ, thuật ngữ “thiết bị được tạo cấu hình để” có thể có nghĩa là thiết bị này “có khả năng” hoạt động cùng với một thiết bị khác hoặc các bộ phận khác. Ví dụ, “bộ xử lý được tạo cấu hình để (được cài đặt để) thực hiện A, B, và C” có thể có nghĩa là bộ xử lý chuyên dụng (ví dụ, bộ xử lý nhúng) để thực hiện hoạt động tương ứng hoặc là bộ xử lý đa năng (ví dụ, bộ xử lý trung tâm (CPU) hoặc bộ xử lý ứng dụng) có thể thực hiện các hoạt động tương ứng bằng cách thực thi một hoặc nhiều chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây được sử dụng để mô tả các phương án cụ thể của sáng chế và không được dự định làm giới hạn phạm vi của sáng chế. Thuật ngữ có dạng số ít có thể bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi có quy định khác. Trừ khi được định nghĩa khác đi, tất cả các thuật ngữ được sử dụng ở đây, bao gồm thuật ngữ kỹ thuật và khoa học, có thể có ý nghĩa giống như được hiểu thông thường bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực liên quan đến sáng chế. Sẽ được hiểu thêm là các thuật ngữ, được định nghĩa trong từ điển được sử dụng phổ biến, cũng nên được hiểu là thông thường trong lĩnh vực có liên quan và không phải theo cách được lý tưởng hóa hoặc trên mức hình thức, trừ khi được định nghĩa riêng. Trong một số trường hợp, ngay cả khi các thuật ngữ được định nghĩa ở đây, chúng không thể được hiểu là loại trừ các phương án theo sáng chế.

Thiết bị điện tử theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số điện thoại thông minh, máy tính cá nhân dạng bảng (PC), điện thoại di động, điện thoại video, máy đọc sách điện tử, PC để bàn, PC xách tay, máy tính netbook, trạm làm việc, máy chủ, thiết bị hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số (PDA), máy phát đa phương tiện di động (PMP), thiết bị phát MP3, thiết bị y tế di động, camera, và thiết bị đeo được. Thiết bị đeo được có thể bao gồm các phụ kiện (ví dụ, đồng hồ đeo tay, nhẫn, vòng tay, vòng chân, kính, kính áp tròng, hoặc thiết bị đeo vào đầu (HMD)), kiểu tích hợp vào vải (ví dụ, quần áo điện tử), thiết bị kiểu gắn vào cơ thể (ví dụ, miếng dán vào da hoặc hình xăm), hoặc thiết bị kiểu cấy được (ví dụ, mạch cấy được).

Trong một số phương án của sáng chế, thiết bị điện tử này có thể là một trong số các thiết bị gia dụng. Thiết bị gia dụng này có thể bao gồm ít nhất một trong số máy phát đĩa video kỹ thuật số (DVD), thiết bị âm thanh, tủ lạnh, máy điều hòa không khí, máy hút bụi, lò nướng, lò vi sóng, máy giặt, máy làm sạch không khí, hộp thu giải mã tín hiệu truyền hình, bảng điều khiển nhà thông minh, bảng điều khiển an ninh, hộp TV (ví dụ, Samsung HomeSync™, Apple TV™, hoặc Google TV™), thiết bị trò chơi (ví dụ, Xbox™ hoặc PlayStation™), từ điển điện tử, phím điện tử, thiết bị ghi hình, hoặc khung ảnh điện tử.

Theo một phương án khác của sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm ít nhất một trong số nhiều thiết bị y tế khác nhau (ví dụ, nhiều thiết bị đo y tế di động khác nhau (ví dụ, thiết bị đo đường máu, thiết bị đo nhịp tim, thiết bị đo huyết áp và thiết bị đo thân nhiệt), thiết bị chụp hình mạch máu bằng cộng hưởng từ (MRA), thiết bị chụp cộng hưởng từ (MRI), thiết bị chụp cắt lớp bằng vi tính (CT), máy chụp ảnh, hoặc máy siêu âm), thiết bị dẫn đường, hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (GNSS), thiết bị ghi dữ liệu sự kiện (EDR), thiết bị ghi dữ liệu chuyến bay (FDR), thiết bị thông tin giải trí trong ô tô, thiết bị điện tử cho tàu biển (ví dụ, thiết bị dẫn đường cho tàu hoặc địa bàn quay), thiết bị điện tử cho hàng không, thiết bị an ninh, bộ phận đầu ô tô, robot gia dụng hoặc công nghiệp, máy rút tiền tự động (ATM), thiết bị thanh toán bằng thẻ (POS), hoặc thiết bị kết nối vạn vật (IoT) (ví dụ, bóng đèn, nhiều bộ cảm biến khác nhau, đồng hồ đo điện hoặc khí, thiết bị làm lạnh nước, thiết bị báo cháy, bộ ổn nhiệt, đèn đường, lò nướng bằng điện, đồ dùng thể thao, bình nước nóng, máy sưởi và nồi hơi).

Theo một số phương án của sáng chế, thiết bị điện tử này có thể bao gồm ít nhất một trong số đồ đạc hoặc một phần của tòa nhà/kiến trúc, bảng điện tử, thiết bị nhận chữ

ký điện tử, máy chiếu, hoặc nhiều thiết bị đo khác nhau (ví dụ, đồng hồ đo nước, điện, ga, hoặc sóng điện).

Thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế có thể là thiết bị điện tử đeo.

Thiết bị điện tử này có thể là một trong số hoặc kết hợp của các thiết bị được đề cập trên đây.

Ngoài ra, thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế không bị giới hạn vào các thiết bị được đề cập trên đây, mà có thể bao gồm các thiết bị điện tử mới được tạo ra do sự phát triển của các công nghệ trong tương lai.

Sau đây, các thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả cùng với các hình vẽ kèm theo. Thuật ngữ “người sử dụng” được sử dụng ở đây có thể dùng để chỉ người mà sử dụng thiết bị điện tử hoặc có thể đề cập đến thiết bị (ví dụ, thiết bị điện tử thông minh nhân tạo) mà sử dụng thiết bị điện tử.

Fig. 1 minh họa thiết bị điện tử bao gồm ăng ten để truyền thông không dây, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig. 1, thiết bị điện tử 101 được đề xuất. Thiết bị điện tử 101 có thể là thiết bị như điện thoại thông minh hoặc PC dạng bảng, và có thể phát và thu dữ liệu đến và từ thiết bị ngoại vi qua nhiều sơ đồ truyền thông khác nhau như cuộc truyền thông tầm xa (ví dụ, truyền thông di động, như cuộc gọi thoại hoặc cuộc truyền thông dữ liệu không dây), cuộc truyền thông tầm gần (ví dụ, cuộc truyền thông Bluetooth hoặc cuộc truyền thông Wi-Fi), hoặc cuộc truyền thông khoảng cách cực gần (ví dụ, thanh toán không dây, sạc không dây, hoặc NFC). Thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm nhiều ăng ten khác nhau để thực thi các sơ đồ truyền thông này.

Thiết bị điện tử 101 bao gồm màn hiển thị 110 và vỏ (hoặc thân) 120. Màn hiển thị 110 có thể kết xuất nhiều nội dung khác nhau cần được cung cấp cho người sử dụng và có thể nhận nhập vào từ người sử dụng này qua nhập vào chạm. Vỏ 120 có thể bảo vệ màn hiển thị 110, mạch trong, và tương tự. Màn hiển thị 110 và các nút có thể được lắp trong vỏ 120, và bộ xử lý, môđun, bộ cảm biến, ăng ten, bảng mạch, hoặc thiết bị tương tự có thể được lắp trong vỏ 120 để điều khiển thiết bị điện tử 101.

Ít nhất một phần của vỏ 120 có thể được lắp với mô hình dẫn điện, như, khung kim loại 150. Khung kim loại 150 có thể được nối với bộ phận nạp, bộ phận tiếp đất, và bộ phận tương tự để được sử dụng như một phần của ăng ten có khả năng phát và thu

tín hiệu không dây đến và từ thiết bị ngoại vi. Khung kim loại 150 có thể được nối với bảng (ví dụ, bảng mạch in (PCB)) và các mạch nằm trong vỏ 120.

Trong Fig. 1, khung kim loại 150 được thể hiện bao quanh vùng mặt bên của thiết bị điện tử 101. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn vào đó. Ví dụ, ít nhất một phần của khung kim loại 150 có thể được bố trí trên mặt trước (bề mặt mà màn hiển thị 110 được bố trí trên đó) hoặc mặt sau (bề mặt mà trên đó tấm che sau được bố trí) của thiết bị điện tử 101.

Thiết bị điện tử 101 bao gồm mô hình không dẫn điện 160 được bố trí trong khung kim loại 150. Mô hình không dẫn điện 160 có thể kéo dài theo hướng vuông góc với mặt trước (bề mặt mà màn hiển thị 110 được bố trí trên đó) hoặc mặt sau của thiết bị điện tử 101.

Mô hình dẫn điện thứ nhất 151 đến mô hình dẫn điện thứ ba 153 có thể hoạt động như là bộ phát xạ của ăng ten để truyền thông không dây. Mô hình dẫn điện thứ nhất 151 đến mô hình dẫn điện thứ ba 153 có thể tạo ra một hoặc nhiều ăng ten. Ví dụ, mô hình dẫn điện thứ nhất 151 và mô hình dẫn điện thứ hai 152 có thể tạo ra ăng ten thứ nhất phát và thu tín hiệu có dải tần thứ nhất, và mô hình dẫn điện thứ ba 153 có thể độc lập tạo ra ăng ten thứ hai phát và thu tín hiệu có dải tần thứ hai.

Ăng ten sử dụng khung kim loại 150 bao gồm một hoặc nhiều mạch thích ứng trở kháng được nối với bộ phận nạp hoặc với mô hình dẫn điện thứ nhất 151 đến mô hình dẫn điện thứ ba 153. Ăng ten này có thể thực hiện việc thích ứng trở kháng trong khoảng rộng hơn bằng cách sử dụng mạch thích ứng trở kháng thứ nhất ("mạch thích ứng nạp") được nối với bộ phận nạp và mạch thích ứng trở kháng thứ hai ("mạch thích ứng mô hình") được nối với khung kim loại 150. Như vậy, hiệu quả truyền thông hoặc hiệu suất truyền thông có thể được cải thiện. Thông tin bổ sung về việc thích ứng trở kháng sử dụng mạch thích ứng nạp hoặc mạch thích ứng mô hình có thể được đưa ra trong các Fig. 2 đến 10.

Fig. 2a và 2b minh họa nhiều ăng ten được tạo ra bằng cách sử dụng khung kim loại của thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế.

Theo các Fig. 2a và 2b, ăng ten thứ nhất và ăng ten thứ hai được tạo ra ở đầu dưới của mặt bên của thiết bị điện tử 101. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn vào đó.

Trong các Fig. 2a và 2b, mô hình dẫn điện thứ nhất 151 và mô hình dẫn điện thứ hai 152 tạo ra ăng ten thứ nhất 201 phát và thu tín hiệu có dải tần thứ nhất và mô hình dẫn điện thứ ba 153 tạo ra ăng ten thứ hai 202 phát và thu tín hiệu có dải tần thứ hai. Tuy nhiên, các phương án theo sáng chế không thể bị giới hạn vào đó. Ví dụ, khác với các cấu hình được thể hiện trong các Fig. 2a và 2b, một ăng ten có thể được tạo ra bằng cách sử dụng mô hình dẫn điện thứ nhất đến thứ ba 151 đến 153, hoặc mô hình dẫn điện thứ nhất đến thứ ba 151 đến 153 có thể tạo ra nhiều ăng ten khác nhau.

Theo Fig. 2a, ăng ten thứ nhất 201 bao gồm mô hình dẫn điện thứ nhất 151, mô hình dẫn điện thứ hai 152, bộ phận nạp thứ nhất 210, bộ phận tiếp đất thứ nhất 220, mạch thích ứng nạp thứ nhất (T1) 230, mạch thích ứng mô hình thứ nhất (T2) 240, và mạch thích ứng mô hình thứ hai (T3) 245. Ăng ten thứ nhất 201 có thể phát và thu tín hiệu có dải tần thứ nhất đến và từ thiết bị ngoại vi bằng cách sử dụng mô hình dẫn điện thứ nhất 151 và mô hình dẫn điện thứ hai 152.

Bộ phận nạp thứ nhất 210 có thể nối mô hình dẫn điện thứ nhất 151 với mạch truyền thông (ví dụ, mạch RF, môđun RF, hoặc tương tự) có khả năng phát và thu tín hiệu RF. Bộ phận nạp thứ nhất 210 có thể là điểm mà tại đó điện năng RF để vận hành ăng ten thứ nhất 201 được cung cấp. Bộ phận nạp thứ nhất 210 có thể được nối trực tiếp với mô hình dẫn điện thứ nhất 151 hoặc có thể được nối với mô hình dẫn điện thứ nhất 151 qua mạch thích ứng nạp thứ nhất 230.

Bộ phận tiếp đất thứ nhất 220 có thể được nối với mô hình dẫn điện thứ hai 152. Chiều dài điện của bộ phát xạ có thể thay đổi theo các vị trí kết nối của bộ phận nạp thứ nhất 210 và bộ phận tiếp đất thứ nhất 220, và dải tần số của tín hiệu được phát và thu qua ăng ten thứ nhất 201 có thể được thay đổi theo chiều dài điện của bộ phát xạ.

Mạch thích ứng nạp thứ nhất 230 có thể được nối giữa bộ phận nạp thứ nhất 210 và mô hình dẫn điện thứ nhất 151. Đầu thứ nhất của mạch thích ứng nạp thứ nhất 230 có thể được nối với bộ phận nạp thứ nhất 210, và đầu thứ hai của nó có thể được nối với mô hình dẫn điện thứ nhất 151.

Mạch thích ứng nạp thứ nhất 230 có thể được bố trí (ví dụ, được lắp trong PCB) trong vùng thứ nhất, nghĩa là, vùng trở kháng 261 gần sát với bộ phận nạp thứ nhất 210. Mạch thích ứng nạp thứ nhất 230 bao gồm phần tử biến đổi được (ví dụ, tụ xoay) và một hoặc nhiều bộ phận chuyển mạch, được điều khiển qua bộ phận điều khiển (ví dụ, bộ xử lý truyền thông (CP) hoặc môđun điều khiển được thực thi độc lập với CP). Mạch thích

ứng nạp thứ nhất 230 có thể được sử dụng để làm thích ứng trở kháng của thiết bị đầu cuối nạp vào của ăng ten thứ nhất 210.

Mỗi mạch thích ứng mô hình thứ nhất 240 và mạch thích ứng mô hình thứ hai 245 có thể được nối với mô hình dẫn điện thứ nhất 151. Mỗi mạch thích ứng mô hình thứ nhất 240 và mạch thích ứng mô hình thứ hai 245 có thể có đầu thứ nhất được nối với mô hình dẫn điện thứ nhất 151 và đầu thứ hai được nối đất (nối song song). Mạch thích ứng mô hình thứ nhất 240 và mạch thích ứng mô hình thứ hai 245 có thể được bố trí theo nhiều hướng khác nhau đối với điểm mà bộ phận nạp thứ nhất 210 được nối vào đó.

Mạch thích ứng mô hình thứ nhất 240 và mạch thích ứng mô hình thứ hai 245 có thể được bố trí trong vùng thứ hai, nghĩa là, vùng trường 270 tương ứng với không gian giữa mô hình dẫn điện thứ nhất 151 và đất. Vùng trường 270 có thể là vùng trong đó trường nguồn và dòng điện chính, mà đặc trưng bức xạ được xác định theo đó, được phân phối.

Mỗi mạch thích ứng mô hình thứ nhất 240 và mạch thích ứng mô hình thứ hai 245 bao gồm phần tử biến đổi được (ví dụ, tụ xoay) và một hoặc nhiều bộ phận chuyển mạch, được điều khiển qua bộ phận điều khiển (ví dụ, CP).

Bộ phận điều khiển bao gồm mạch vòng kín. Bộ phận điều khiển có thể làm thích ứng trở kháng nạp vào của ăng ten thứ nhất 201 bằng cách sử dụng mạch thích ứng nạp thứ nhất 230, mạch thích ứng mô hình thứ nhất 240, và mạch thích ứng mô hình thứ hai 245. Bộ phận điều khiển có thể làm thích ứng trở kháng phụ thuộc vào sự thay đổi của đối tượng (ví dụ, người sử dụng, thiết bị phụ kiện, tấm che, hoặc tương tự) ở gần thiết bị điện tử 101. Bộ phận điều khiển có thể đo trở kháng nạp vào liên tục hoặc định kỳ và có thể làm thích ứng trở kháng bằng cách sử dụng giá trị trở kháng đo được. Thông tin bổ sung về việc làm thích ứng trở kháng của bộ phận điều khiển sẽ được đưa ra theo các Fig. 3 đến 10.

Ăng ten thứ hai 202 bao gồm mô hình dẫn điện thứ ba 153, bộ phận nạp thứ hai 215, bộ phận tiếp đất thứ hai 225, và mạch thích ứng nạp thứ hai (T4) 235. Ăng ten thứ hai 202 có thể phát và thu tín hiệu có dải tần thứ hai bằng cách sử dụng mô hình dẫn điện thứ ba 153.

Bộ phận nạp thứ hai 215 có thể nối mô hình dẫn điện thứ ba 153 với mạch truyền thông (ví dụ, mạch RF, môđun RF, hoặc tương tự) có khả năng phát và thu tín hiệu RF.

Bộ phận nạp thứ hai 215 có thể là điểm mà tại đó điện năng RF cho hoạt động của ăng ten thứ hai 202 được cung cấp. Bộ phận nạp thứ hai 215 có thể được nối trực tiếp với mô hình dẫn điện thứ ba 153 hoặc có thể được nối với mô hình dẫn điện thứ ba 153 qua mạch thích ứng nạp thứ hai 235. Bộ phận tiếp đất thứ hai 225 có thể được nối với mô hình dẫn điện thứ ba 153. Dải tần số của tín hiệu được phát và thu qua ăng ten thứ hai 202 có thể được thay đổi theo vị trí kết nối của bộ phận nạp thứ hai 215 và bộ phận tiếp đất thứ hai 225.

Mạch thích ứng nạp thứ hai (T4) 235 có thể được nối nối tiếp hoặc song song giữa bộ phận nạp thứ hai 215 và mô hình dẫn điện thứ ba 153. Mạch thích ứng nạp thứ hai 235 có thể được bố trí trong vùng 262 gần sát với bộ phận nạp thứ hai 215. Việc làm thích ứng trở kháng của ăng ten thứ hai 202 có thể được thực hiện qua mạch thích ứng nạp thứ hai 235 mà không cần mạch thích ứng mô hình riêng.

Theo Fig. 2b, ăng ten thứ ba 203 có thể có cấu hình tương tự với ăng ten thứ nhất 201 của Fig. 2a. Tuy nhiên, khác với ăng ten thứ nhất 201, ăng ten thứ ba 203 có thể được triển khai sao cho mạch thích ứng mô hình thứ hai (T3) 245 không được nối trực tiếp với mô hình dẫn điện thứ nhất 151, mà thay vào đó được nối với đường nạp 230a qua dây 245a. Ngay cả trong trường hợp mà mạch thích ứng mô hình thứ hai 245 được nối với đường nạp 230a, mạch thích ứng mô hình thứ hai 245 có thể được bố trí trong vùng trường 270 gần sát với mô hình dẫn điện thứ nhất 151.

Fig. 3a và 3b minh họa nhiều chế độ được xác định theo đối tượng gần với thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig. 3a, ví dụ được cung cấp để mô tả mạch thích ứng sử dụng mạch vòng hở và mạch vòng kín được điều khiển như thế nào. Trong Fig. 3a, sơ đồ mạch 301 và sơ đồ mạch 302 được đề xuất. Sơ đồ mạch 301 thể hiện việc điều khiển thiết bị thích ứng bằng cách sử dụng mạch vòng hở. Bộ phận điều khiển 310a (ví dụ, CP) có thể tạo ra tín hiệu điều khiển để điều khiển phần tử biến đổi được (ví dụ, tụ xoay) của mạch thích ứng (ví dụ, mạch thích ứng nạp T1). Bộ phận điều khiển 310a có thể tạo ra tín hiệu điều khiển phụ thuộc vào sơ đồ điều khiển được cài đặt trong điều kiện mà đối tượng gây ra sự thay đổi trở kháng không có mặt ở gần thiết bị điện tử 101 (trạng thái tự do), bất kể sự thay đổi nhập vào của ăng ten do sự thay đổi trong môi trường bức xạ. Ví dụ, bộ phận điều khiển 310a có thể tạo ra tín hiệu điều khiển khác nhau về dải tần thứ nhất (ví dụ,

tiến hóa dài hạn (LTE) B5) và dải tần thứ hai (ví dụ, LTE B8) sao cho giá trị của phần tử biến đổi được (ví dụ, tự xoay) thay đổi.

Sơ đồ mạch 302 thể hiện việc điều khiển thiết bị thích ứng bằng cách sử dụng mạch vòng kín. Bộ phận điều khiển 310b (ví dụ, CP) có thể tạo ra tín hiệu điều khiển để điều khiển phần tử biến đổi được (ví dụ, tự xoay) của mạch thích ứng (ví dụ, mạch thích ứng nạp T1). Bộ phận điều khiển 310b có thể điều khiển động học mạch thích ứng dựa vào sự thay đổi nhập vào của ăng ten do sự thay đổi môi trường bức xạ.

Bộ phận đo trở kháng 320 có thể cung cấp cho bộ phận phân tích trở kháng 311 của bộ phận điều khiển 310b tín hiệu phản xạ, mà được tạo ra do thích ứng nhằm trở kháng, của tín hiệu được phát đến ăng ten. Bộ phận phân tích trở kháng 311 có thể phát hiện cường độ và pha của tín hiệu phản xạ được cung cấp từ bộ phận đo trở kháng 320 để tách trở kháng nhập vào.

Trong trường hợp mà không có sự khác biệt giữa giá trị của trở kháng đã tách và giá trị trở kháng tương ứng với điều kiện mà đối tượng gây ra sự thay đổi trở kháng không có mặt ở gần thiết bị điện tử 101 (trạng thái tự do), bộ phận điều khiển 310b có thể tạo ra tín hiệu điều khiển để điều khiển phần tử biến đổi được phụ thuộc vào sơ đồ điều khiển xác định được.

Trong trường hợp mà trở kháng đã tách có giá trị khác với giá trị trở kháng của trạng thái tự do, bộ phận điều khiển 310b có thể xác định chế độ dựa vào giá trị của trở kháng nhập vào đo được và có thể điều khiển mạch thích ứng phụ thuộc vào sơ đồ tương ứng với mỗi chế độ sao cho trở kháng nhập vào được cài đặt đến trạng thái thích ứng.

Theo Fig. 3b, ví dụ được cung cấp để mô tả nhiều chế độ được xác định theo đối tượng ở gần thiết bị điện tử.

Trường hợp mà thiết bị điện tử 101 thực hiện việc thích ứng trở kháng ở hai chế độ sẽ được mô tả. Tuy nhiên, các phương án theo sáng chế không thể bị giới hạn vào đó. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể thực hiện việc thích ứng trở kháng ở ba hoặc nhiều chế độ.

Trong Fig. 3b, bộ phận điều khiển 310b của thiết bị điện tử 101 có thể quyết định sơ đồ thích ứng trở kháng dựa vào giá trị trở kháng đo được trong vùng trở kháng (ví dụ, dây gần sát với bộ phận nạp). Ví dụ, bộ phận điều khiển 310b có thể phân tích trở kháng nhập vào bằng cách sử dụng bộ phận đo trở kháng (ví dụ, bộ ghép định hướng (DP)) được đặt ở thiết bị đầu cuối nhập vào của bộ phận nạp.

Bộ phận điều khiển 310b có thể phân biệt với chế độ thứ nhất, nghĩa là, chế độ ổn định 305 trong đó sự thay đổi trở kháng là tương đối nhỏ phụ thuộc vào vị trí trên sơ đồ Smith hoặc mức độ di chuyển của tần số cộng hưởng hoặc chế độ thứ hai, nghĩa là, chế độ động học 306 trong đó sự thay đổi trở kháng là tương đối lớn phụ thuộc vào vị trí trên sơ đồ Smith hoặc mức độ dịch chuyển của tần số cộng hưởng, dựa vào giá trị trở kháng đo được và có thể thay đổi sơ đồ thích ứng trở kháng phụ thuộc vào mỗi chế độ.

Chế độ ổn định 305 có thể tương ứng với môi trường bức xạ trong đó sự thay đổi tần số cộng hưởng và hiệu quả bức xạ do đối tượng 350 ở gần khung kim loại 150 của thiết bị điện tử 101 hoạt động như là bộ phát xạ ăng ten là tương đối nhỏ. Ví dụ, chế độ ổn định 305 có thể tương ứng với trạng thái trong đó thiết bị điện tử 101 được đặt trên bàn hoặc mặt sàn, trạng thái trong đó phụ kiện vỏ được lắp, hoặc tương tự.

Trong trường hợp mà thiết bị điện tử 101 ở chế độ ổn định 305, bộ phận điều khiển 310b có thể làm thích ứng trở kháng bằng cách sử dụng mạch thích ứng nạp (ví dụ, T1 hoặc T4 của Fig. 2a hoặc 2b) được bố trí trong vùng trở kháng.

Chế độ động học 306 có thể tương ứng với môi trường bức xạ trong đó sự thay đổi tần số cộng hưởng và hiệu quả bức xạ do đối tượng ở gần khung kim loại 150 của thiết bị điện tử 101 hoạt động như là bộ phát xạ ăng ten là tương đối lớn. Ví dụ, chế độ động học 306 có thể tương ứng với trường hợp trong đó bộ phận cơ thể (ví dụ, tay hoặc đầu) của người sử dụng 360 tiếp xúc với khung kim loại 150 của thiết bị điện tử 101.

Trong trường hợp mà thiết bị điện tử 101 ở chế độ động học 306, bộ phận điều khiển 310b có thể làm thích ứng trở kháng bằng cách sử dụng mạch thích ứng mô hình (ví dụ, T2 hoặc T3 của Fig. 2a hoặc 2b) được bố trí trong vùng trường, cũng như mạch thích ứng nạp (ví dụ, T1 hoặc T4 của Fig. 2a hoặc 2b) được bố trí trong vùng trở kháng. Bộ phận điều khiển 310b có thể làm thích ứng trở kháng bằng cách điều khiển phân tử biến đổi được nằm trong mạch thích ứng nạp hoặc mạch thích ứng mô hình phụ thuộc vào sơ đồ vòng kín. Trong đó, sơ đồ vòng kín chỉ ra quá trình xử lý như vậy: bộ phận đo trở kháng 320 đo tín hiệu phản xạ, được tạo ra do thích ứng nhằm trở kháng, của tín hiệu được phát đến ăng ten, và cung cấp tín hiệu phản xạ đến bộ phận phân tích trở kháng 311, sau đó, bộ phận phân tích trở kháng 311 phát hiện cường độ và pha của tín hiệu phản xạ được cung cấp từ bộ phận đo trở kháng 320 để tách trở kháng nạp vào, và bộ phận điều khiển 310b điều khiển phân tử biến đổi được trong mạch thích ứng (nghĩa là, ít nhất một trong số mạch thích ứng nạp và mạch thích ứng mô hình) sao cho

trở kháng nhập vào được đặt ở trạng thái thích ứng, dựa vào kết quả so sánh giữa giá trị của trở kháng nhập vào tách được và giá trị trở kháng tương ứng với điều kiện mà đối tượng gây ra sự thay đổi trở kháng không có mặt ở gần thiết bị điện tử 101 (trạng thái tự do).

Bộ phận điều khiển 310b có thể có mã điều khiển để làm thích ứng trở kháng, mà liên quan đến mỗi trạng thái ổn định 305 và chế độ động học 306. Bộ phận điều khiển 310b có thể điều khiển phần tử biến đổi được nằm trong mạch thích ứng nạp hoặc mạch thích ứng mô hình với mã điều khiển, phụ thuộc vào giá trị trở kháng đo được. Bộ phận điều khiển 310b có thể điều khiển tất cả các phần tử biến đổi được với mã điều khiển được xác định theo giá trị trở kháng nhập vào trên sơ đồ Smith. Ví dụ, bộ phận điều khiển có thể điều khiển phần tử biến đổi được ở gần sát với ăng ten được cấp phát để truyền thông, cũng như phần tử biến đổi được của ăng ten được cấp phát để truyền thông.

Fig. 4 minh họa phương pháp phân loại chế độ bức xạ bằng cách sử dụng biểu đồ Smith, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig. 4, sơ đồ Smith 401 được cung cấp. Sơ đồ Smith 401 được chia thành các vùng hình tròn. Bộ phận điều khiển 310b có thể quyết định chế độ để làm thích ứng trở kháng dựa vào vị trí trên sơ đồ Smith 401, mà tương ứng với giá trị trở kháng đo được. Sơ đồ Smith 401 bao gồm vùng thích ứng 410, vùng chế độ ổn định 420, và vùng chế độ động học 430.

Vùng thích ứng 410 có thể đề cập đến vùng hình tròn bao gồm điểm trung tâm mà tại đó trở kháng được làm thích ứng. Bộ phận điều khiển 310b có thể dừng hoạt động mạch thích ứng nạp (ví dụ, T1 hoặc T4 của Fig. 2a hoặc 2b) hoặc mạch thích ứng mô hình (ví dụ, T2 hoặc T3 của Fig. 2a hoặc 2b), trong vùng thích ứng 410.

Vùng chế độ ổn định 420 có thể đề cập đến vùng ngoài bao quanh vùng thích ứng 410. Vùng chế độ ổn định 420 có thể đề cập đến vùng trong đó sự thay đổi tần số cộng hưởng và hiệu quả bức xạ do đối tượng ở gần thiết bị điện tử 101 là tương đối nhỏ. Ví dụ, vùng chế độ ổn định 420 có thể là vùng tương ứng với giá trị trở kháng đo được ở trạng thái trong đó thiết bị điện tử 101 được đặt trên bàn hoặc mặt sàn, ở trạng thái mà phụ kiện vỏ được lắp, hoặc tương tự.

Bộ phận điều khiển 310b có thể thực hiện việc thích ứng trở kháng bằng cách sử dụng mạch thích ứng nạp (ví dụ, T1 hoặc T4 của Fig. 2a hoặc 2b), ở vùng chế độ ổn

định 420. Bộ phận điều khiển 310b có thể làm thích ứng trở kháng bằng cách điều khiển phần tử biến đổi được nằm trong mạch thích ứng nạp nhờ sự điều khiển của sơ đồ vòng kín.

Vùng chế độ động học 430 có thể đề cập đến vùng còn lại bao quanh vùng chế độ ổn định 420. Vùng chế độ động học 430 có thể đề cập đến vùng trong đó sự thay đổi tần số cộng hưởng và hiệu quả bức xạ do đối tượng ở gần thiết bị điện tử 101 là tương đối lớn (trạng thái trong đó người sử dụng cảm khung kim loại).

Bộ phận điều khiển có thể thực hiện việc thích ứng trở kháng bằng cách sử dụng mạch thích ứng nạp (ví dụ, T1 hoặc T4 của Fig. 2a hoặc 2b) và mạch thích ứng mô hình (ví dụ, T2 hoặc T3 của Fig. 2a hoặc 2b), ở vùng chế độ động học 430. Bộ phận điều khiển 310b có thể làm thích ứng trở kháng bằng cách điều khiển phần tử biến đổi được nằm trong mạch thích ứng nạp hoặc mạch thích ứng mô hình nhờ sự điều khiển của sơ đồ vòng kín.

Fig. 5 là lưu đồ về phương pháp thay đổi chế độ để làm thích ứng trở kháng, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig. 5, phương pháp thay đổi chế độ để làm thích ứng trở kháng được đề xuất.

Trong bước 510, bộ phận điều khiển 310b của thiết bị điện tử 101 nhận giá trị trở kháng (hoặc tín hiệu để tính toán trở kháng nhập vào, sau đây là giống nhau) được đo trong vùng trở kháng (ví dụ, dây gần sát với bộ phận nạp). Bộ phận điều khiển 310b có thể thu tín hiệu phản xạ, được tạo ra do sự thích ứng nhằm trở kháng, của tín hiệu được phát đến ăng ten, từ bộ phận đo trở kháng (ví dụ, DP) được đặt ở thiết bị đầu cuối nhập vào của bộ phận nạp.

Trong bước 520, bộ phận điều khiển 310b kiểm tra trở kháng đo được có tương ứng với vùng thích ứng 410 hay không. Nếu xác định được là trở kháng đo được tương ứng với vùng thích ứng 410, bộ phận điều khiển 310b có thể kết thúc việc thích ứng trở kháng hoặc có thể theo dõi giá trị trở kháng một cách liên tục hoặc định kỳ để thực hiện hoạt động thích ứng bổ sung.

Trong bước 530, bộ phận điều khiển 310b có thể kiểm tra trở kháng đo được có tương ứng với vùng chế độ ổn định 420 hay không. Vùng chế độ ổn định 420 có thể đề cập đến vùng ngoài bao quanh vùng thích ứng 410.

Nếu xác định được là trở kháng đo được tương ứng với vùng chế độ ổn định 420, thì trong bước 540, bộ phận điều khiển 310b điều khiển mạch thích ứng nạp (ví dụ, T1 hoặc T4 của Fig. 2a hoặc 2b) để làm thích ứng trở kháng. Bộ phận điều khiển 310b có thể thay đổi dẫn trở kháng nhập vào đến vùng thích ứng 410 từ vùng chế độ ổn định 420 phụ thuộc vào sơ đồ vòng kín.

Trong trường hợp mà trở kháng đo được nằm trong vùng chế độ động học 430, thì trong bước 550, bộ phận điều khiển 310b điều khiển mạch thích ứng nạp (ví dụ, T1 hoặc T4 của Fig. 2a hoặc 2b) và mạch thích ứng mô hình (ví dụ, T2 hoặc T3 của Fig. 2a hoặc 2b) để làm thích ứng trở kháng. Phụ thuộc vào sơ đồ vòng kín, bộ phận điều khiển có thể thay đổi trở kháng nhập vào từ vùng chế độ ổn định 420 đến vùng thích ứng 410 sau khi thay đổi dẫn trở kháng nhập vào từ vùng chế độ động học 430 đến vùng chế độ ổn định 420.

Ví dụ, bộ phận điều khiển 310b có thể điều khiển mạch thích ứng mô hình (ví dụ, T2 hoặc T3 của Fig. 2a hoặc 2b) để thay đổi trở kháng nhập vào từ vùng chế độ động học 430 đến vùng chế độ ổn định 420 và có thể thay đổi trở kháng nhập vào từ vùng chế độ ổn định 420 đến vùng thích ứng 410 bằng cách sử dụng mạch thích ứng nạp (ví dụ, T1 hoặc T4 của Fig. 2a hoặc 2b).

Fig. 6a minh họa quá trình làm thích ứng trở kháng ở chế độ ổn định, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig. 6a, chế độ ổn định 305 có thể tương ứng với môi trường bức xạ trong đó sự thay đổi tần số cộng hưởng và hiệu quả bức xạ do đối tượng ở gần mô hình dẫn điện thứ nhất đến thứ ba 151 đến 153 hoạt động như là bộ phát xạ ăng ten là tương đối nhỏ. Ví dụ, chế độ ổn định 305 có thể tương ứng với trạng thái trong đó người sử dụng 610 không tương tác trực tiếp với mô hình dẫn điện thứ nhất đến thứ ba 151 đến 153 trong khi người sử dụng 610 cầm phần trung tâm của thiết bị điện tử 101. Chế độ ổn định 305 có thể tương ứng với trạng thái trong đó trở kháng đo được nằm trong vùng chế độ ổn định 420 của sơ đồ Smith 401.

Trong trường hợp mà trở kháng đo được nằm trong vùng chế độ ổn định 420, bộ phận điều khiển 620 có thể điều khiển mạch thích ứng nạp T1 hoặc T4 của vùng trở kháng để làm thích ứng trở kháng. Bộ phận điều khiển 620 có thể thay đổi dẫn trở kháng nhập vào từ vùng chế độ ổn định 420 đến vùng thích ứng 410 trong sơ đồ vòng kín.

Ví dụ, trong trường hợp mà trở kháng đo được lần thứ nhất tương ứng với điểm thứ nhất 631 của vùng chế độ ổn định 420, bộ phận điều khiển 620 có thể thay đổi trở kháng đến điểm thứ hai 632 trong vùng thích ứng 410 bằng cách sử dụng mạch thích ứng nạp thứ nhất T1. Bộ phận điều khiển 620 có thể lưu mã điều khiển liên quan đến chế độ ổn định 305 và có thể điều khiển các phần tử biến đổi được (ví dụ, tụ xoay) nằm trong mạch thích ứng nạp T1 hoặc T4 bằng cách sử dụng mã điều khiển đã lưu.

Fig. 6b minh họa quá trình thích ứng trở kháng ở chế độ động học, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig. 6b, chế độ động học 306 có thể tương ứng với môi trường bức xạ trong đó sự thay đổi tần số cộng hưởng và hiệu quả bức xạ do đối tượng ở gần mô hình dẫn điện thứ nhất đến thứ ba 151 đến 153 hoạt động như là bộ phát xạ ăng ten là tương đối lớn. Ví dụ, chế độ động học 306 có thể tương ứng với trạng thái trong đó người sử dụng 610 tương tác trực tiếp với mô hình dẫn điện thứ nhất đến thứ ba 151 đến 153 của thiết bị điện tử 101. Chế độ động học 306 có thể tương ứng với trạng thái trong đó trở kháng đo được nằm trong vùng chế độ động học 430 của sơ đồ Smith 401.

Trong trường hợp mà trở kháng đo được nằm trong vùng chế độ động học 430, bộ phận điều khiển 620 có thể điều khiển cả mạch thích ứng nạp T1 hoặc T4 của vùng trở kháng và mạch thích ứng mô hình T2 hoặc T3 của vùng trường để làm thích ứng trở kháng. Bộ phận điều khiển 620 có thể thay đổi dần trở kháng nhập vào trong sơ đồ vòng kín từ vùng chế độ động học 430 đến vùng chế độ ổn định 420 và lại từ vùng chế độ ổn định 420 đến vùng thích ứng 410.

Ví dụ, trong trường hợp mà trở kháng đo được lần thứ nhất tương ứng với điểm thứ nhất 641 của vùng chế độ động học 430, bộ phận điều khiển 620 có thể thay đổi trở kháng đến điểm thứ hai 642 bằng cách sử dụng mạch thích ứng mô hình thứ nhất T3. Bộ phận điều khiển 620 có thể thay đổi trở kháng từ điểm thứ hai 642 đến điểm thứ ba 643 của vùng chế độ ổn định 420 bằng cách sử dụng mạch thích ứng nạp thứ nhất T1. Bộ phận điều khiển 620 có thể thay đổi trở kháng từ điểm thứ ba 643 của vùng chế độ ổn định 420 đến điểm thứ tư 644 của vùng thích ứng 410 bằng cách sử dụng mạch thích ứng nạp thứ hai T2. Bộ phận điều khiển 620 có thể lưu trước mã điều khiển liên quan đến chế độ động học 306 và có thể điều khiển các phần tử biến đổi được (ví dụ, tụ xoay) nằm trong mạch thích ứng nạp (T1 hoặc T4) hoặc mạch thích ứng mô hình (T2 hoặc T3) bằng cách sử dụng mã điều khiển đã lưu.

Fig. 7a minh họa cấu hình của mạch thích ứng nạp hoặc mạch thích ứng mô hình bằng cách sử dụng một chip, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig. 7a, chip 701 nằm trong sơ đồ mạch 702 và sơ đồ mạch 703, và chip 751 nằm trong sơ đồ mạch 752 và sơ đồ mạch 753 được đề xuất. Chip 701 bao gồm các bộ phận chuyển mạch thứ nhất đến thứ tư 711 đến 714 và một tụ xoay 721. Các phần tử này có thể được nối với các thiết bị đầu cuối RF1 đến RF8. Bộ phận chuyển mạch thứ nhất 711 có thể được nối giữa RF5 và RF6, và bộ phận chuyển mạch thứ hai 712 có thể được nối giữa RF8 và đất. Bộ phận chuyển mạch thứ ba 713 có thể được nối giữa RF2 và RF3, và bộ phận chuyển mạch thứ tư 714 có thể được nối giữa RF1 và RF3. Tụ xoay 721 có thể được nối giữa RF4 và RF7.

Trong sơ đồ mạch 702, chip 701 có thể được sử dụng làm mạch thích ứng nạp (ví dụ, T1 hoặc T4 của Fig. 2a hoặc 2b hoặc Fig. 6a hoặc 6b) trong vùng trở kháng xung quanh bộ phận nạp. Trong trường hợp này, mỗi RF1 và RF2 có thể được nối đất. RF3 đến RF5 có thể được nối với bộ phận nạp qua đầu thứ nhất A1, và RF6 đến RF8 có thể được nối với mô hình dẫn điện được sử dụng làm bộ phát xạ ăng ten qua đầu thứ hai A2 (được nối nối tiếp giữa A1 và A2).

Trong sơ đồ mạch tương đương 702a, tụ xoay 721 có thể được nối nối tiếp giữa A1 và A2, và bộ phận chuyển mạch thứ nhất 711 có thể được nối với các đầu đối diện của tụ xoay 721. Bộ phận chuyển mạch thứ hai 712 có thể được nối đất ở điểm gần sát với A2, và các bộ phận chuyển mạch thứ ba và thứ tư 713 và 714 có thể được nối đất ở điểm gần sát với A1.

Trong sơ đồ mạch 703, chip 701 có thể được sử dụng làm mạch thích ứng mô hình (ví dụ, T2 hoặc T3 của Fig. 2a hoặc 2b hoặc Fig. 6a hoặc 6b) trong vùng trường ở gần mô hình dẫn điện. Trong trường hợp này, mỗi RF1, RF2, và RF6 có thể được nối đất. RF3 đến RF5 có thể được nối song song giữa B1 và B2, mà là một phần của mô hình dẫn điện, và RF7 và RF8 có thể được nối với nhau.

Trong sơ đồ mạch tương đương 703a, tụ xoay 721 có thể được nối song song với dây dẫn giữa B1 và B2 qua bộ phận chuyển mạch thứ hai 712, và bộ phận chuyển mạch thứ hai 712 có thể được nối giữa tụ xoay 721 và đất. Mỗi bộ phận chuyển mạch thứ nhất 711, bộ phận chuyển mạch thứ ba 713, và bộ phận chuyển mạch thứ tư 714 có thể được nối song song giữa B1 và B2, mà là một phần của mô hình dẫn điện.

Chip 751 bao gồm các bộ phận chuyển mạch thứ nhất đến thứ ba SW1 đến SW3 và hai tụ xoay C1 và C2. Các phần tử này có thể được nối với các thiết bị đầu cuối RF1 đến RF8. Bộ phận chuyển mạch thứ nhất SW1 có thể được nối giữa RF5 và RF6, và bộ phận chuyển mạch thứ hai SW2 có thể được nối giữa RF8 và đất. Bộ phận chuyển mạch thứ ba SW3 có thể được nối giữa RF2 và RF3. Tụ xoay thứ nhất C1 có thể được nối giữa RF4 và RF7, và tụ xoay thứ hai C2 có thể được nối giữa RF1 và đất.

Trong sơ đồ mạch 752, chip 751 có thể được sử dụng làm mạch thích ứng nạp (ví dụ, T1 hoặc T4 của Fig. 2a hoặc 2b hoặc Fig. 6a hoặc 6b) trong vùng trở kháng xung quanh bộ phận nạp. Trong trường hợp này, RF1 và RF2 có thể được nối với nhau. RF3 đến RF5 có thể được nối với bộ phận nạp qua đầu thứ nhất A1, và RF6 đến RF8 có thể được nối với mô hình dẫn điện được sử dụng làm bộ phát xạ ăng ten qua đầu thứ hai A2.

Trong sơ đồ mạch tương đương 752a, tụ xoay thứ nhất C1 có thể được nối nối tiếp giữa A1 và A2, và bộ phận chuyển mạch thứ nhất SW1 có thể được nối với các đầu đối diện của tụ xoay thứ nhất C1. Bộ phận chuyển mạch thứ hai SW2 có thể được nối giữa A2 và đất, và bộ phận chuyển mạch thứ ba SW3 có thể được nối giữa A1 và đất. Tụ xoay thứ hai C2 có thể được nối giữa A1 và đất qua bộ phận chuyển mạch thứ ba SW3.

Trong sơ đồ mạch 753, chip 751 có thể được sử dụng làm mạch thích ứng mô hình (ví dụ, T2 hoặc T3 của Fig. 2a hoặc 2b hoặc Fig. 6a hoặc 6b) trong vùng trường ở gần mô hình dẫn điện. Trong trường hợp này, RF1 và RF2 có thể được nối với nhau, và RF6 có thể được nối với đất. Mỗi RF3 đến RF5 có thể được nối với một phần của mô hình dẫn điện (giữa B1 và B2), và RF7 và RF8 có thể được nối với nhau.

Trong sơ đồ mạch tương đương 753a, bộ phận chuyển mạch thứ nhất SW1 có thể được nối giữa dây dẫn điện giữa B1 và B2 và đất. Tụ xoay thứ nhất C1 có thể được nối giữa dây dẫn giữa B1 và B2 và đất qua bộ phận chuyển mạch thứ hai SW2, và tụ xoay thứ hai C2 có thể được nối giữa dây dẫn giữa B1 và B2 và đất qua bộ phận chuyển mạch thứ ba SW3.

Fig. 7b minh họa cấu hình của mạch thích ứng nạp, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig. 7b, chip 701 nằm trong sơ đồ mạch 704 và chip 751 nằm trong sơ đồ mạch 754 được đề xuất. Chip 701 bao gồm các bộ phận chuyển mạch thứ nhất đến thứ

từ SW1 đến SW4 và một tụ xoay C1. Các phần tử này có thể được nối với các thiết bị đầu cuối RF1 đến RF8 của chip 701. Ví dụ, bộ phận chuyển mạch thứ nhất SW1 có thể được nối giữa RF5 và RF6. Bộ phận chuyển mạch thứ hai SW2 có thể được nối giữa RF8 và đất. Bộ phận chuyển mạch thứ ba SW3 có thể được nối giữa RF2 và RF3. Bộ phận chuyển mạch thứ tư SW4 có thể được nối giữa RF1 và RF3. Tụ xoay C1 có thể được nối giữa RF4 và RF7.

Trong sơ đồ mạch 704, chip 701 có thể được sử dụng làm mạch thích ứng nạp (ví dụ, T1 hoặc T4 của Fig. 2a hoặc 2b hoặc Fig. 6a hoặc 6b) trong vùng trở kháng xung quanh bộ phận nạp. Trong trường hợp này, RF1 có thể được nối đất. RF2 và RF5 có thể được nối với bộ phận nạp qua đầu thứ nhất A1. RF3 và RF4 có thể được nối với nhau. RF6 đến RF8 có thể được nối với mô hình dẫn điện được sử dụng làm bộ phát xạ ăng ten qua đầu thứ hai A2.

Trong sơ đồ mạch tương đương 704a, tụ xoay C1 có thể được nối với đầu thứ nhất A1 qua bộ phận chuyển mạch thứ ba SW3 và có thể được nối trực tiếp với đầu thứ hai A2 mà không có bộ phận chuyển mạch riêng. Có thể làm giảm ảnh hưởng của tụ xoay C1 nhờ bộ phận chuyển mạch thứ ba SW3. Bộ phận chuyển mạch thứ hai SW2 có thể được nối đất ở điểm gần sát với A2, và bộ phận chuyển mạch thứ tư SW4 có thể được nối đất ở điểm gần sát với A1.

Mạch thích ứng nạp (ví dụ, T1 hoặc T4 của Fig. 2a hoặc 2b hoặc Fig. 6a hoặc 6b) sử dụng sơ đồ mạch tương đương 704a có thể có phần tử biến đổi được (ví dụ, tụ xoay C1) mà được nối nối tiếp giữa đầu thứ nhất A1 và đầu thứ hai A2 qua bộ phận chuyển mạch (ví dụ, bộ phận chuyển mạch thứ ba SW3). Bộ phận chuyển mạch có thể được bố trí trong đường dẫn giữa đầu vào và đầu ra của phần tử dò sóng, và phần tử dò sóng này có thể có đặc tính mở hoàn hảo trong tần số vô tuyến.

Chip 751 bao gồm các bộ phận chuyển mạch thứ nhất đến thứ ba SW1 đến SW3 và hai tụ xoay C1 và C2. Các phần tử này có thể được nối với các thiết bị đầu cuối RF1 đến RF8. Bộ phận chuyển mạch thứ nhất SW1 có thể được nối giữa RF5 và RF6. Bộ phận chuyển mạch thứ hai SW2 có thể được nối giữa RF8 và đất. Bộ phận chuyển mạch thứ ba SW3 có thể được nối giữa RF2 và RF3. Tụ xoay C1 có thể được nối giữa RF4 và RF7. Tụ xoay thứ hai C2 có thể được nối giữa RF1 và đất.

Trong sơ đồ mạch 754, chip 751 có thể được sử dụng làm mạch thích ứng nạp (ví dụ, T1 hoặc T4 của Fig. 2a hoặc 2b hoặc Fig. 6a hoặc 6b) trong vùng trở kháng xung

quanh bộ phận nạp. RF1, RF2, và RF5 có thể được nối với bộ phận nạp qua đầu thứ nhất A1. RF3 và RF4 có thể được nối với nhau. RF6 đến RF8 có thể được nối với mô hình dẫn điện được sử dụng làm bộ phát xạ ăng ten qua đầu thứ hai A2.

Trong sơ đồ mạch tương đương 754a, tụ xoay C1 có thể được nối với đầu thứ nhất A1 qua bộ phận chuyển mạch thứ ba SW3 và có thể được nối trực tiếp với đầu thứ hai A2 mà không có bộ phận chuyển mạch riêng. Có thể làm giảm ảnh hưởng của tụ xoay C1 nhờ bộ phận chuyển mạch thứ ba SW3. Bộ phận chuyển mạch thứ hai SW2 có thể được nối với đất ở điểm gần sát với đầu thứ hai A2. Tụ xoay C2 có thể được nối giữa đầu thứ nhất A1 và đất.

Mạch thích ứng nạp (ví dụ, T1 hoặc T4 của Fig. 2a hoặc 2b hoặc Fig. 6a hoặc 6b) sử dụng sơ đồ mạch tương đương 754a có thể có phần tử biến đổi được (ví dụ, tụ xoay C1) mà được nối nối tiếp giữa đầu thứ nhất A1 và đầu thứ hai A2 qua bộ phận chuyển mạch (ví dụ, bộ phận chuyển mạch thứ ba SW3) và phần tử biến đổi (ví dụ, tụ xoay C2) được nối song song. Bộ phận chuyển mạch có thể được bố trí trong đường dẫn giữa đầu vào và đầu ra của phần tử dò sóng, và phần tử dò sóng này có thể có đặc tính mở hoàn hảo về tần số vô tuyến.

Fig. 7c minh họa ăng ten sử dụng chip của Fig. 7a, theo một phương án của sáng chế. Fig. 7c minh họa trường hợp trong đó chip 751 được sử dụng làm mạch thích ứng nạp và chip 701 được sử dụng làm mạch thích ứng mô hình. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn vào đó.

Tham chiếu Fig. 7c, mạch thích ứng nạp thứ nhất T1 có thể được triển khai thông qua chip 751 của Fig. 7a, và mỗi mạch thích ứng mô hình thứ nhất T2 và mạch thích ứng mô hình thứ hai T3 có thể được triển khai thông qua chip 701 của Fig. 7a.

Mạch thích ứng nạp thứ nhất T1 có thể được nối nối tiếp giữa bộ phận nạp F1 và mô hình dẫn điện thứ nhất 151, và mỗi mạch thích ứng mô hình thứ nhất T2 và mạch thích ứng mô hình thứ hai T3 có thể được nối song song với mô hình dẫn điện thứ nhất 151.

Tụ xoay và các bộ phận chuyển mạch trong mạch thích ứng nạp thứ nhất T1, mạch thích ứng mô hình thứ nhất T2, và mạch thích ứng mô hình thứ hai T3 có thể hoạt động theo tín hiệu điều khiển của bộ phận điều khiển 620. Bộ phận điều khiển 620 có thể quyết định sơ đồ thích ứng trở kháng dựa vào trở kháng đo được bằng cách sử dụng bộ phận đo trở kháng (ví dụ, DP) được nối với bộ phận nạp F1 hoặc F2.

Fig. 7d đến 7f minh họa việc thích ứng trở kháng sử dụng ăng ten theo Fig. 7c, theo một phương án của sáng chế.

Tham chiếu Fig. 7d, bộ phận điều khiển 620 có thể được tối ưu hóa để phát và thu tín hiệu có dải tần cụ thể (ví dụ, B8, 800 MHz) ở trạng thái trong đó đối tượng khác bất kỳ không có mặt ở gần mô hình dẫn điện thứ nhất 151 (mô hình thích ứng). Ví dụ, trong mạch thích ứng nạp thứ nhất T1, bộ phận chuyển mạch 711a được nối song song với tụ xoay 721a có thể là ở trạng thái ngắn, và các bộ phận chuyển mạch khác có thể là ở trạng thái mở. Trong mạch thích ứng mô hình thứ nhất T2, bộ phận chuyển mạch 711b được nối đất là ở trạng thái ngắn, và các bộ phận chuyển mạch khác có thể là ở trạng thái mở. Tất cả các bộ phận chuyển mạch của mạch thích ứng mô hình thứ hai T3 có thể là ở trạng thái mở.

Ví dụ, Bảng 1 thể hiện các hoạt động của các phần tử trong mỗi mạch thích ứng.

[Bảng 1]

	C1	C2	SW1	SW2	SW3
T1	Cmin	Cmin	BẬT	TẮT	TẮT
T2	Cmin	/	BẬT	TẮT	TẮT
T3	Cmin	/	TẮT	TẮT	TẮT

Trong trường hợp này, dòng bức xạ có thể chủ yếu đi qua một phần, mà mạch thích ứng mô hình thứ hai T3 được nối với vào đó, của mô hình dẫn điện thứ nhất 151 (dòng điện bức xạ 761), và dòng bức xạ tương đối nhỏ có thể đi qua phần còn lại, mà mạch thích ứng mô hình thứ nhất T2 được nối đất được nối vào đó, của mô hình dẫn điện thứ nhất 151 (dòng điện bức xạ 762).

Ở chế độ thích ứng, giá trị trở kháng đo được trong vùng trở kháng xung quanh bộ phận nạp thứ nhất F1 có thể là giá trị tương ứng với điểm thứ nhất 771 trong vùng thích ứng 410.

Tham chiếu Fig. 7e, ở chế độ ổn định (ví dụ, trong trường hợp mà vỏ có hằng số điện môi được lắp gần mô hình dẫn điện thứ nhất 151), giá trị trở kháng đo được trong vùng trở kháng xung quanh bộ phận nạp F1 có thể là giá trị tương ứng với điểm thứ hai 772 trong vùng chế độ ổn định 420.

Trong trường hợp này, vì chỉ có chiều dài điện được thay đổi mà không có sự thay đổi hình dạng lớn của sơ đồ Smith, bộ phận điều khiển 620 có thể điều chỉnh giá trị điện dung (C) của tụ xoay 721a của mạch thích ứng nạp thứ nhất T1 sao cho giá trị trở kháng được thay đổi đến điểm thứ nhất 771 trong vùng thích ứng 410. Các trạng thái

của mạch thích ứng mô hình thứ nhất T2 và mạch thích ứng mô hình thứ hai T3 có thể là giống như theo Fig. 7d trong chế độ thích ứng.

Ví dụ, bộ phận điều khiển 620 có thể thay đổi bộ phận chuyển mạch 711a được nối song song với tụ xoay 721a từ trạng thái ngắt sang trạng thái mở. Bộ phận điều khiển 620 có thể thay đổi dần giá trị điện dung (C) của tụ xoay 721a bởi sơ đồ vòng kín. Trong trường hợp mà giá trị trở kháng được thay đổi đến điểm thứ nhất 771 trong vùng thích ứng 410, bộ phận điều khiển 620 có thể duy trì trạng thái tương ứng.

Ví dụ, Bảng 2 thể hiện các hoạt động của các phần tử trong mỗi mạch thích ứng.

[Bảng 2]

	<u>C1</u>	<u>C2</u>	<u>SW1</u>	<u>SW2</u>	<u>SW3</u>
T1	16pF	Cmin	TẮT	TẮT	TẮT
T2	Cmin	/	BẬT	TẮT	TẮT
T3	Cmin	/	TẮT	TẮT	TẮT

Trong chế độ ổn định, như trong dòng điện bức xạ của Fig. 7e, dòng bức xạ có thể chủ yếu đi qua một phần, mà mạch thích ứng mô hình thứ hai T3 được nối vào đó, của mô hình dẫn điện thứ nhất 151 (dòng điện bức xạ 763), và dòng bức xạ tương đối nhỏ có thể đi qua phần còn lại, mà mạch thích ứng mô hình thứ nhất T2 được nối đất được nối vào đó, của mô hình dẫn điện thứ nhất 151 (dòng điện bức xạ 764).

Theo Fig. 7f, trong chế độ động học (ví dụ, người sử dụng tiếp xúc với mô hình dẫn điện thứ nhất 151 qua bộ phận cơ thể của anh ta/cô ta 790), sự hao hụt thích ứng đầu vào và sự giảm bức xạ có thể là tương đối lớn. Trong trường hợp này, ở điểm tiếp xúc với tay, sự tạo thành trường bức xạ qua mô hình dẫn điện thứ nhất 151 có thể bị cản trở, và điểm cộng hưởng có thể không được tạo ra trên sơ đồ Smith.

Bộ phận điều khiển 620 có thể cho phép điểm cộng hưởng được tạo ra ở điểm thứ nhất 771 trong vùng thích ứng 410 bằng cách sử dụng toàn bộ mạch thích ứng nạp thứ nhất T1, mạch thích ứng mô hình thứ nhất T2, và mạch thích ứng mô hình thứ hai T3. Ví dụ, bộ phận chuyển mạch 711a được nối song song với tụ xoay 721a có thể được thay đổi từ trạng thái ngắt sang trạng thái mở. Bộ phận chuyển mạch 711b của mạch thích ứng mô hình thứ nhất T2 có thể được thay đổi từ trạng thái ngắt sang trạng thái mở. Bộ phận chuyển mạch 712b được nối với tụ xoay 721b của mạch thích ứng mô hình thứ nhất T2 có thể được thay đổi từ trạng thái mở sang trạng thái ngắt. Bộ phận chuyển

mạch 712c được nối với tụ xoay 721c của mạch thích ứng mô hình thứ hai T3 có thể được thay đổi từ trạng thái mở sang trạng thái ngắn.

Ví dụ, Bảng 3 thể hiện các hoạt động của các phần tử trong mỗi mạch thích ứng.

[Bảng 3]

	C1	C2	SW1	SW2	SW3
T1	16pF	Cmin	TẮT	TẮT	TẮT
T2	3.2pF	/	TẮT	BẬT	TẮT
T3	16pF	/	TẮT	BẬT	TẮT

Trong trường hợp này, đường dòng điện bức xạ khác với theo Fig. 7d (chế độ thích ứng) hoặc Fig. 7e (chế độ ổn định) có thể được tạo ra. Dòng bức xạ nhỏ có thể đi qua một phần, mà mạch thích ứng mô hình thứ hai T3 đang tiếp xúc với bộ phận cơ thể 790 của người sử dụng được kết nối vào đó, của mô hình dẫn điện thứ nhất 151 (dòng điện bức xạ 765), và dòng bức xạ có thể chủ yếu đi qua phần còn lại, mà mạch thích ứng mô hình thứ nhất T2 được kết nối vào đó, của mô hình dẫn điện thứ nhất 151 (dòng điện bức xạ 766). Bộ phận điều khiển 620 có thể làm giảm lượng dòng bức xạ đối với một phần mô hình dẫn điện thứ nhất 151 gần sát với bộ phận cơ thể 790 của người sử dụng sao cho cả đặc trưng thích ứng và hiệu suất bức xạ đều được cải thiện.

Fig. 7g minh họa cấu hình của mạch thích ứng nạp sử dụng một chip, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig. 7g, chip 751, sơ đồ mạch 754, và sơ đồ mạch tương đương 754a được đề xuất. Chip 751 bao gồm các bộ phận chuyển mạch thứ nhất đến thứ ba SW1 đến SW3 và hai tụ xoay C1 và C2. Các phần tử này có thể được nối với các thiết bị đầu cuối RF1 đến RF8. Bộ phận chuyển mạch thứ nhất SW1 có thể được nối giữa RF5 và RF6, và bộ phận chuyển mạch thứ hai SW2 có thể được nối giữa RF8 và đất. Bộ phận chuyển mạch thứ ba SW3 có thể được nối giữa RF2 và RF3. Tụ xoay thứ nhất C1 có thể được nối giữa RF4 và RF7, và tụ xoay thứ hai C2 có thể được nối giữa RF1 và đất.

Trong sơ đồ mạch 754, chip 751 có thể được sử dụng làm mạch thích ứng nạp (ví dụ, T1 hoặc T4 của Fig. 2a hoặc 2b hoặc Fig. 6a hoặc 6b) trong vùng trở kháng xung quanh bộ phận nạp. Trong trường hợp này, RF1 và RF2 có thể được nối với nhau. RF3 và RF4 có thể được nối với nhau. RF2 và RF5 có thể được nối với bộ phận nạp qua đầu

thứ nhất A1, và RF6 đến RF8 có thể được nối với mô hình dẫn điện được sử dụng làm bộ phát xạ ăng ten qua đầu thứ hai A2.

Trong sơ đồ mạch tương đương 754a, bộ phận chuyển mạch thứ nhất SW1 có thể được nối giữa đầu thứ nhất A1 và đầu thứ hai A2. Ngoài ra, tụ xoay thứ nhất C1 và bộ phận chuyển mạch thứ ba SW3 có thể được nối nối tiếp giữa đầu thứ nhất A1 và đầu thứ hai A2. Bộ phận chuyển mạch thứ hai SW2 có thể được nối giữa đầu thứ hai A2 và đất, và tụ xoay thứ hai C2 có thể được nối giữa đầu thứ nhất A1 và đất.

Fig. 7h là đồ thị thể hiện sự thay đổi về hiệu suất truyền thông trong trường hợp mà mạch thích ứng nạp được triển khai bằng cách sử dụng chip theo Fig. 7g, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig. 7h, đồ thị 754b và 754c được đề xuất. Trong Fig. 7h, chip 751 của Fig. 7g có thể được nối như được minh họa trong sơ đồ mạch 754 nhờ đó được sử dụng làm mạch thích ứng nạp (ví dụ, T1 hoặc T4 của Fig. 2a hoặc 2b hoặc Fig. 6a hoặc 6b) trong vùng trở kháng xung quanh bộ phận nạp.

Trong đồ thị 754b, hiệu suất truyền thông ở dải cao được cải thiện có thể được hiểu từ kết quả so sánh hiệu suất truyền thông trước khi chip 751 được sử dụng làm mạch thích ứng nạp (754b1) và hiệu suất truyền thông sau khi chip 751 được sử dụng làm mạch thích ứng nạp (754b2). Ví dụ, trong dải 2600 MHz, hiệu quả bức xạ có thể tăng khoảng 5 dB.

Trong đồ thị 754c, hiệu suất truyền thông ở dải giữa được cải thiện có thể được hiểu từ kết quả so sánh hiệu suất truyền thông trước khi chip 751 được sử dụng làm mạch thích ứng nạp (754c1) và hiệu suất truyền thông sau khi chip 751 được sử dụng làm mạch thích ứng nạp (754c2). Ví dụ, trong dải 2100 MHz, hiệu quả bức xạ có thể tăng khoảng 2 dB.

Fig. 8 minh họa cấu trúc chuyển mạch trong vùng trường, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig. 8, chip 801, sơ đồ mạch 802, và sơ đồ mạch tương đương 802a được đề xuất. Trong chip 801, mỗi thiết bị đầu cuối RF1 đến RF3 có thể được nối với thiết bị đầu cuối RFC qua một trong số các bộ phận chuyển mạch thứ nhất đến thứ ba tương ứng. Chip 801 có thể không bao gồm phần tử biến đổi riêng. Trong sơ đồ mạch 802, mỗi RF1 đến RF3 có thể được nối đất. Trong sơ đồ mạch tương đương 802a, bộ phận

chuyển mạch thứ nhất đến thứ ba có thể được nối song song giữa B1 và B2, mà là một phần của mô hình dẫn điện.

Chip 801 có thể được bố trí trong vùng trường ở gần mô hình dẫn điện. Chip 801 có thể điều khiển bộ phận chuyển mạch thứ nhất đến thứ ba để thực hiện việc thích ứng trở kháng.

Fig. 9 minh họa thiết bị điện tử trong môi trường mạng theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig. 9, thiết bị điện tử 901 trong môi trường mạng 900 được đề xuất. Thiết bị điện tử 901 bao gồm buýt 910, bộ xử lý 920, bộ nhớ 930, giao diện nhập vào/kết xuất 950, màn hiển thị 960, và giao diện truyền thông 970. Ít nhất một trong số các phần tử trên đây có thể được loại bỏ hoặc phần tử khác có thể được bổ sung vào thiết bị điện tử 901.

Buýt 910 là mạch để nối các phần tử đã đề cập trên đây từ 910 đến 970 với nhau và để phát các cuộc truyền thông (ví dụ, thông báo và/hoặc dữ liệu điều khiển) giữa các phần tử đã đề cập trên đây.

Bộ xử lý 920 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ xử lý ứng dụng (AP), và CP. Bộ xử lý 920 có thể thực hiện xử lý dữ liệu hoặc hoạt động liên quan đến cuộc truyền thông và/hoặc việc điều khiển ít nhất một trong các phần tử còn lại của thiết bị điện tử 901.

Bộ nhớ 930 có thể bao gồm bộ nhớ điện động và/hoặc bộ nhớ điện tĩnh. Bộ nhớ 930 có thể lưu các lệnh hoặc dữ liệu liên quan đến ít nhất một trong các phần tử còn lại của thiết bị điện tử 901. Bộ nhớ 930 có thể lưu trữ phần mềm và/hoặc chương trình 940. Chương trình 940 bao gồm, ví dụ, lõi kernel 941, phần sụn 943, giao diện lập trình ứng dụng (API) 945, và/hoặc chương trình ứng dụng 947. Ít nhất một phần của lõi kernel 941, phần sụn 943, hoặc API 945 có thể được gọi là hệ điều hành (OS).

Lõi kernel 941 có thể điều khiển hoặc quản lý tài nguyên hệ thống (ví dụ, buýt 910, bộ xử lý 920, bộ nhớ 930, hoặc tương tự) được sử dụng để thực hiện các hoạt động hoặc chức năng của các chương trình khác (ví dụ, phần sụn 943, API 945, hoặc chương trình ứng dụng 947). Ngoài ra, lõi kernel 941 có thể cung cấp giao diện cho phép phần sụn 943, API 945, hoặc chương trình ứng dụng 947 truy cập các phần tử rời rạc của thiết bị điện tử 901 để điều khiển hoặc quản lý tài nguyên hệ thống.

Phần sụn 943 có thể đóng vai trò là bộ phận trung gian nhờ đó API 945 hoặc chương trình ứng dụng 947 truyền thông và trao đổi dữ liệu với lõi kernel 941.

Ngoài ra, phần sụn 943 có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ nhận được từ chương trình ứng dụng 947 theo mức độ ưu tiên. Ví dụ, phần sụn 943 có thể gán cho ít nhất một chương trình ứng dụng 947 mức độ ưu tiên để sử dụng tài nguyên hệ thống (ví dụ, buýt 910, bộ xử lý 920, bộ nhớ 930, hoặc tương tự) của thiết bị điện tử 901. Ví dụ, phần sụn 943 có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ theo mức độ ưu tiên được gán cho ít nhất một ứng dụng này, nhờ đó thực hiện việc lập lịch hoặc cân bằng tải đối với một hoặc nhiều yêu cầu tác vụ.

API 945 là giao diện cho phép ứng dụng 947 điều khiển chức năng được cung cấp bởi lõi kernel 941 hoặc phần sụn 943, bao gồm, 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, điều khiển ký tự, hoặc tương tự.

Giao diện nhập vào/kết xuất 950 có thể có tác dụng truyền nhập vào lệnh hoặc dữ liệu từ người sử dụng hoặc thiết bị ngoại vi khác đến một phần tử khác của thiết bị điện tử 901. Ngoài ra, giao diện nhập vào/kết xuất 950 có thể kết xuất lệnh hoặc dữ liệu nhận được từ phần tử khác của thiết bị điện tử 901, đến người sử dụng hoặc thiết bị ngoại vi khác.

Màn hiển thị 960 có thể bao gồm màn hiển thị tinh thể lỏng (LCD), màn hiển thị diot phát quang (LED), màn hiển thị diot phát quang hữu cơ (OLED), hoặc màn hiển thị hệ thống vi cơ điện tử (MEMS), hoặc màn hiển thị giấy điện tử. Màn hiển thị 960 có thể thể hiện nhiều nội dung khác nhau (ví dụ, văn bản, hình ảnh, video, biểu tượng, ký hiệu, và tương tự) đến người sử dụng. Màn hiển thị 960 có thể bao gồm màn hình cảm ứng, và có thể nhận nhập vào chạm, cử động, tiệm cận, hoặc nhập vào di chuột từ bút điện tử hoặc bộ phận cơ thể của người sử dụng.

Giao diện truyền thông 970 có thể thiết lập các cuộc truyền thông giữa thiết bị điện tử 901 và thiết bị điện tử ngoại vi thứ nhất 902, thiết bị điện tử ngoại vi thứ hai 904, hoặc máy chủ 906. Ví dụ, giao diện truyền thông 970 có thể được kết nối với cuộc truyền thông tầm gần 964 để truyền thông với thiết bị điện tử ngoại vi thứ nhất 902 và có thể được kết nối với mạng 962 qua các cuộc truyền thông không dây hoặc các cuộc truyền thông có dây để truyền thông với thiết bị điện tử ngoại vi thứ hai 904 hoặc máy chủ 906.

Các cuộc truyền thông không dây có thể sử dụng các giao thức truyền thông tế bào, như LTE, LTE cải tiến (LTE-A), truy cập đa chia mã (CDMA), CDMA băng thông rộng (WCDMA), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS), băng thông rộng không dây (WiBro), hoặc hệ thống toàn cầu về truyền thông di động (GSM). Các cuộc truyền thông không dây có thể bao gồm truyền thông tầm gần 964. Cuộc truyền thông tầm gần 964 có thể bao gồm ít nhất một trong số Wi-Fi, Bluetooth (BT), Bluetooth năng lượng thấp (BLE), Zigbee, NFC, truyền vạch từ (MST), và GNSS.

MST có thể tạo ra các xung theo dữ liệu cuộc truyền và các xung này có thể tạo ra các tín hiệu điện tử. Thiết bị điện tử 901 có thể truyền các tín hiệu điện tử đến thiết bị người đọc, như thiết bị POS. Thiết bị POS có thể phát hiện các tín hiệu từ bằng cách sử dụng máy đọc MST và phục hồi dữ liệu bằng cách chuyển đổi các tín hiệu điện tử phát hiện được thành các tín hiệu điện.

GNSS có thể bao gồm ít nhất một trong số hệ thống định vị toàn cầu (GPS), hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu (Glonass), hệ thống vệ tinh dẫn đường Beidou (“Beidou”), hoặc Galileo, hệ thống dẫn đường dựa vào vệ tinh toàn cầu châu Âu theo vùng sử dụng hoặc độ rộng dải. Sau đây, thuật ngữ “GPS” và thuật ngữ “GNSS” có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau. Các cuộc truyền thông có dây có thể bao gồm ít nhất một trong số buýt nối tiếp đa năng (USB), giao diện đa phương tiện độ phân giải cao (HDMI), tiêu chuẩn được đề nghị 832 (RS-232), và dịch vụ điện thoại cũ (POTS), hoặc tương tự.

Mạng 962 có thể bao gồm ít nhất một trong số các mạng viễn thông, ví dụ, mạng máy tính (ví dụ, mạng vùng cục bộ (LAN) hoặc mạng diện rộng (WAN)), Internet, hoặc mạng điện thoại.

Các loại thiết bị điện tử ngoại vi thứ nhất 902 và thiết bị điện tử ngoại vi thứ hai 904 có thể là giống hoặc khác với loại thiết bị điện tử 901. Máy chủ 906 có thể bao gồm nhóm gồm một hoặc nhiều máy chủ. Một phần hoặc tất cả các hoạt động được thực hiện trong thiết bị điện tử 901 có thể được thực hiện trong một hoặc nhiều thiết bị điện tử ngoại vi khác (ví dụ, thiết bị điện tử thứ nhất 902, thiết bị điện tử ngoại vi thứ hai 904, hoặc máy chủ 906). Khi thiết bị điện tử 901 thực hiện chức năng hoặc dịch vụ nhất định một cách tự động hoặc đáp lại một yêu cầu, thiết bị điện tử 901 có thể yêu cầu ít nhất một phần các chức năng liên quan đến chức năng hoặc dịch vụ này từ một thiết bị khác thay vì hoặc thêm vào việc thực hiện chức năng hoặc dịch vụ này cho chính nó.

Thiết bị điện tử khác này có thể thực hiện chức năng được yêu cầu hoặc chức năng bổ sung, và có thể chuyển kết quả của việc thực hiện này đến thiết bị điện tử 901. Thiết bị điện tử 901 có thể sử dụng chính kết quả nhận được hoặc xử lý thêm kết quả nhận được để cung cấp chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu. Với mục đích này, ví dụ, công nghệ điện toán đám mây, công nghệ điện toán phân tán, hoặc công nghệ điện toán máy chủ-khách có thể được sử dụng.

Fig. 10 là sơ đồ khối của cấu hình của thiết bị điện tử, theo một phương án của sáng chế.

Theo Fig. 10, thiết bị điện tử 1001 được đề xuất. Thiết bị điện tử 1001 bao gồm ít nhất một bộ xử lý (ví dụ, AP) 1010, môđun truyền thông 1020, môđun nhận dạng thuê bao (SIM) 1029, bộ nhớ 1030, môđun cảm biến 1040, thiết bị nhập vào 1050, màn hiển thị 1060, giao diện 1070, môđun âm thanh 1080, môđun camera 1091, môđun quản lý công suất 1095, pin 1096, bộ phận chỉ báo 1097, và động cơ 1098.

Bộ xử lý 1010 có thể chạy hệ điều hành hoặc chương trình ứng dụng để điều khiển nhiều phần tử phần cứng hoặc phần mềm được nối với bộ xử lý 1010, và có thể xử lý nhiều dữ liệu khác nhau và thực hiện nhiều hoạt động. Bộ xử lý 1010 có thể được triển khai với, ví dụ, hệ thống trên chip (SoC). Bộ xử lý 1010 có thể bao gồm thêm bộ xử lý đồ họa (GPU) và/hoặc bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (ISP). Bộ xử lý 1010 có thể tải, lên bộ nhớ điện động, lệnh hoặc dữ liệu nhận được từ ít nhất một trong số các phần tử khác (ví dụ, bộ nhớ điện tĩnh) để xử lý lệnh hoặc dữ liệu, và có thể lưu trữ nhiều dữ liệu khác nhau trong bộ nhớ điện tĩnh.

Môđun truyền thông 1020 có thể bao gồm môđun tế bào 1021, môđun Wi-Fi 1022, môđun BT 1023, môđun GNSS 1024 (ví dụ, môđun GPS, môđun GLONASS, môđun BeiDou, hoặc môđun Galileo), môđun NFC 1025, môđun MST 1026 và môđun tần số sóng vô tuyến (RF) 1027.

Môđun tế bào 1021 có thể cung cấp dịch vụ cuộc gọi thoại, dịch vụ cuộc gọi video, dịch vụ tin nhắn văn bản, hoặc dịch vụ Internet qua mạng truyền thông. Môđun tế bào 1021 có thể nhận diện và xác thực thiết bị điện tử 1001 trong mạng truyền thông bằng cách sử dụng môđun nhận diện thuê bao SIM 1029 (ví dụ, thẻ SIM). Môđun tế bào 1021 có thể thực hiện ít nhất một phần các chức năng mà có thể được cung cấp bởi bộ xử lý 1010. Môđun tế bào 1021 có thể bao gồm bộ xử lý truyền thông (CP).

Mỗi trong số môđun Wi-Fi 1022, môđun Bluetooth 1023, môđun GNSS 1024 và môđun NFC 1025 có thể bao gồm bộ xử lý để xử lý dữ liệu được truyền/nhận qua các môđun này. Ít nhất một phần trong số môđun tế bào 1021, môđun Wi-Fi 1022, môđun Bluetooth 1023, môđun GNSS 1024, hoặc môđun NFC 1025 có thể được đưa vào một chip tích hợp (IC) duy nhất hoặc gói IC.

Môđun RF 1027 có thể phát/thu, ví dụ, tín hiệu truyền thông (ví dụ, tín hiệu RF). Môđun RF 1027 có thể bao gồm bộ thu phát, môđun khuếch đại công suất (PAM), bộ lọc tần số, bộ khuếch đại ít tạp âm (LNA), ăng ten, hoặc tương tự. Ngoài ra, ít nhất một trong số môđun tế bào 1021, môđun Wi-Fi 1022, môđun Bluetooth 1023, môđun GNSS 1024, hoặc môđun NFC 1025 có thể phát/thu tín hiệu RF qua môđun RF riêng.

SIM 1029 có thể bao gồm SIM nhúng và/hoặc thẻ chứa môđun nhận diện thuê bao, và có thể bao gồm thông tin nhận dạng đơn nhất (ví dụ, mã nhận dạng thẻ mạch tích hợp (ICCID) hoặc thông tin thuê bao (ví dụ, mã nhận dạng thuê bao di động quốc tế (IMSI)).

Bộ nhớ 1030 có thể bao gồm bộ nhớ trong 1032 hoặc bộ nhớ ngoài 1034.

Bộ nhớ trong 1032 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ nhớ điện động (ví dụ, RAM động (DRAM), RAM tĩnh (SRAM), RAM động đồng bộ (SDRAM), hoặc tương tự), bộ nhớ điện tĩnh (ví dụ, ROM lập trình được một lần (OTPROM), ROM lập trình được (PROM), ROM lập trình được và xóa được (EPROM), ROM lập trình được và xóa được bằng điện (EEPROM), ROM mặt nạ, ROM nhanh, bộ nhớ nhanh (ví dụ, bộ nhớ nhanh NAND, bộ nhớ nhanh NOR, hoặc tương tự), ổ đĩa cứng, hoặc ổ lưu trữ bền (SSD).

Bộ nhớ ngoài 1034 có thể bao gồm ổ đĩa flash như thẻ nhớ flash dạng nén (CF), thẻ nhớ số hóa bảo mật (SD), thẻ nhớ SD kích thước micro, thẻ nhớ SD kích thước mini, thẻ nhớ cực số hóa (xD), thẻ đa phương tiện (MMC), thẻ nhớ, hoặc tương tự. Bộ nhớ ngoài 1034 có thể được nối chức năng và/hoặc vật lý với thiết bị điện tử 1001 qua nhiều giao diện khác nhau.

Môđun cảm biến 1040 có thể đo đại lượng vật lý hoặc phát hiện trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 1001 để chuyển thông tin đo được hoặc phát hiện được thành tín hiệu điện. Môđun cảm biến 1040 có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ cảm biến cử động 1040A, bộ cảm biến xoay 1040B, bộ cảm biến áp suất khí quyển 1040C, bộ cảm biến từ 1040D, bộ cảm biến gia tốc 1040E, bộ cảm biến cảm máy 1040F, bộ cảm biến tiệm cận 1040G, bộ cảm biến đỏ/xanh lá cây/xanh da trời (RGB) 1040H, bộ cảm

biến sinh trắc 1040I, bộ cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 1040J, bộ cảm biến rọi sáng 1040K, hoặc bộ cảm biến cực tím (UV) 1040M. Ngoài ra hoặc thêm vào đó, môđun cảm biến 1040 có thể bao gồm bộ cảm biến khứu giác (bộ cảm biến E-nose), bộ cảm biến điện cơ đồ (EMG), bộ cảm biến điện não đồ (EEG), bộ cảm biến điện tâm đồ (ECG), bộ cảm biến hồng ngoại (IR), bộ cảm biến nhận biết móng mắt, và/hoặc bộ cảm biến vân tay. Môđun cảm biến 1040 có thể bao gồm thêm mạch điều khiển để điều khiển ít nhất một bộ cảm biến được bao gồm trong đó. Thiết bị điện tử 1001 có thể bao gồm thêm bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển môđun cảm biến 1040, như một bộ phận của bộ xử lý 1010 hoặc tách rời, nhờ đó môđun cảm biến 1040 được điều khiển trong khi bộ xử lý 1010 ở trạng thái ngủ.

Thiết bị nhập vào 1050 có thể bao gồm panen chạm 1052, bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 1054, phím 1056, hoặc bộ phận nhập vào siêu âm 1058.

Panen chạm 1052 có thể sử dụng ít nhất một trong số các phương pháp cảm biến điện dung, điện trở, hồng ngoại và cực tím. Panen chạm 1052 có thể bao gồm thêm mạch điều khiển. Panen chạm 1052 có thể bao gồm thêm lớp xúc giác để tạo ra phản hồi xúc giác cho người sử dụng.

Bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 1054 có thể bao gồm tám nhận biết là một phần của panen chạm hoặc là riêng biệt.

Phím 1056 có thể bao gồm nút vật lý, nút quang hoặc vùng phím.

Thiết bị nhập vào siêu âm 1058 có thể cảm biến sóng siêu âm, được tạo ra bởi công cụ nhập vào qua micro 1088 để nhận diện dữ liệu tương ứng với sóng siêu âm cảm biến được.

Màn hiển thị 1060 có thể bao gồm panen 1062, thiết bị ảnh toàn ký 1064, hoặc máy chiếu 1066.

Panen 1062 có thể là mềm, trong suốt hoặc dẻo được. Panen 1062 và panen chạm 1052 có thể được tích hợp vào một môđun duy nhất.

Thiết bị ảnh toàn ký 1064 có thể hiển thị ảnh nổi trong không gian bằng cách sử dụng hiện tượng giao thoa ánh sáng.

Máy chiếu 1066 có thể chiếu ánh sáng lên màn để hiển thị hình ảnh. Màn này có thể được bố trí bên trong hoặc bên ngoài thiết bị điện tử 1001.

Màn hiển thị 1060 có thể bao gồm thêm mạch điều khiển để điều khiển panen 1062, thiết bị ảnh toàn ký 1064, hoặc máy chiếu 1066.

Giao diện 1070 có thể bao gồm HDMI 1072, USB 1074, giao diện quang học 1076, hoặc đầu nối D tinh xảo (D-sub) 1078. Ngoài ra hoặc thêm vào đó, giao diện 1070 có thể bao gồm giao diện liên kết di động độ phân giải cao (MHL), giao diện thẻ SD/thẻ đa phương tiện (MMC), hoặc giao diện hiệp hội dữ liệu hồng ngoại (IrDA).

Môđun âm thanh 1080 có thể chuyển âm thanh thành tín hiệu điện và ngược lại. Môđun âm thanh 1080 có thể xử lý thông tin âm thanh được nhập vào hoặc kết xuất qua loa 1082, bộ thu 1084, tai nghe 1086, hoặc micro 1088.

Môđun camera 1091 là thiết bị chụp ảnh tĩnh hoặc video. Môđun camera 1091 có thể bao gồm ít nhất một bộ cảm biến hình ảnh (ví dụ, bộ cảm biến trước hoặc bộ cảm biến sau), thấu kính, ISP, hoặc đèn nháy (ví dụ, LED hoặc đèn xenon).

Môđun quản lý điện năng 1095 có thể quản lý điện năng của thiết bị điện tử 1001. Môđun quản lý điện năng 1095 có thể bao gồm mạch tích hợp quản lý điện năng (PMIC), mạch tích hợp (IC) sạc, hoặc đồng hồ đo pin. PMIC có thể sử dụng phương pháp sạc điện có dây và/hoặc không dây.

Phương pháp sạc điện không dây có thể bao gồm phương pháp cộng hưởng từ, phương pháp cảm ứng từ, phương pháp điện từ, hoặc phương pháp tương tự. Mạch bổ sung để sạc điện không dây, như vòng cuộn dây, mạch cộng hưởng, bộ nắn dòng, hoặc tương tự có thể được bao gồm thêm.

Đồng hồ đo pin có thể đo lượng điện còn lại, điện thế, cường độ dòng điện, hoặc nhiệt độ của pin 1096. Pin 1096 có thể bao gồm pin sạc lại được và/hoặc pin mặt trời.

Bộ chỉ báo 1097 có thể hiển thị trạng thái cụ thể của thiết bị điện tử 1001 hoặc một phần của nó (ví dụ, bộ xử lý 1010), như trạng thái khởi động, trạng thái tin nhắn, trạng thái sạc, hoặc tương tự.

Động cơ 1098 có thể chuyển đổi tín hiệu điện thành rung động cơ học, và có thể tạo ra rung động hoặc hiệu ứng xúc giác.

Thiết bị xử lý (ví dụ, GPU) để hỗ trợ TV di động có thể nằm trong thiết bị điện tử 1001. Thiết bị xử lý để hỗ trợ TV di động có thể xử lý dữ liệu truyền thông theo tiêu chuẩn phát rộng đa phương tiện kỹ thuật số (DMB), phát rộng video kỹ thuật số (DVB), MediaFLo™, hoặc tương tự.

Mỗi một trong số các phần tử được mô tả ở đây có thể được tạo cấu hình với một hoặc nhiều bộ phận, và tên gọi của các phần tử này có thể thay đổi theo loại thiết bị điện tử 1001. Thiết bị điện tử 1001 có thể bao gồm ít nhất một trong số các phần tử được

đề cập trên đây, và một số phần tử có thể được bỏ đi hoặc các phần tử bổ sung khác có thể được bổ sung vào đó. Ngoài ra, một số phần tử của thiết bị điện tử 1001 có thể được kết hợp với nhau để tạo ra một thể thống nhất, nhờ đó các chức năng của các phần tử này có thể được thực hiện theo cách giống như trước khi kết hợp.

Thuật ngữ “môđun” được sử dụng ở đây có thể thể hiện, ví dụ, bộ phận bao gồm một trong số phần cứng, phần mềm và phần sụn hoặc kết hợp của chúng. Thuật ngữ “môđun” có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau với thuật ngữ “bộ phận”, “logic”, “khối logic”, “thành phần”, hoặc “mạch”. “Môđun” có thể là bộ phận nhỏ nhất của thành phần được tích hợp hoặc có thể là một phần của chúng. “Môđun” có thể là bộ phận nhỏ nhất để thực hiện một hoặc nhiều chức năng hoặc một phần của chúng. “Môđun” này có thể được triển khai cơ học hoặc điện. Ví dụ, “môđun” có thể bao gồm ít nhất một trong số chip mạch tích hợp đặc hiệu ứng dụng (ASIC), mảng công lập trình được dạng trường (FPGA), và thiết bị logic lập trình được để thực hiện các hoạt động mà đã biết hoặc sẽ được phát triển.

Ít nhất một phần của các thiết bị (ví dụ, các môđun hoặc các chức năng của nó) hoặc phương pháp (ví dụ, các bước) theo sáng chế có thể được thực thi dưới dạng lệnh được lưu trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính ở dạng môđun lập trình. Trong trường hợp lệnh này được thực hiện bởi bộ xử lý 920, bộ xử lý 920 này có thể thực hiện các chức năng tương ứng với các lệnh này. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là, ví dụ, bộ nhớ 930.

Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm đĩa cứng, đĩa mềm, vật ghi từ tính (ví dụ, băng từ), vật ghi quang học (ví dụ, CD-ROM, đĩa đa năng số (DVD)), vật ghi quang-từ (ví dụ, đĩa mềm quang học), hoặc thiết bị phần cứng (ví dụ, ROM, RAM, bộ nhớ nhanh hoặc tương tự). Các lệnh chương trình bao gồm mã ngôn ngữ máy được tạo ra bởi trình biên dịch và mã ngôn ngữ bậc cao mà có thể được thực thi bởi máy tính bằng cách sử dụng bộ dịch. Thiết bị phần cứng đã đề cập trên đây có thể được tạo cấu hình để được vận hành như một hoặc nhiều môđun phần mềm để thực hiện các hoạt động theo nhiều phương án khác nhau của sáng chế và ngược lại.

Môđun hoặc môđun chương trình theo sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số các phần tử được đề cập trên đây, hoặc một số phần tử có thể được bỏ đi hoặc các phần tử bổ sung khác có thể được bổ sung vào đó. Các hoạt động được thực hiện bởi môđun này, môđun chương trình, hoặc các phần tử khác theo nhiều phương án khác

nhau của sáng chế có thể được thực hiện theo cách lần lượt, song song, lặp đi lặp lại, hoặc theo kinh nghiệm. Ngoài ra, một số hoạt động có thể được thực hiện theo trình tự khác hoặc có thể được loại bỏ, hoặc các hoạt động khác có thể được bổ sung vào.

Theo nhiều phương án khác nhau, thiết bị điện tử bao gồm mô hình dẫn điện được sử dụng làm bộ phát xạ cho truyền thông không dây, bộ phận nạp được nối với mô hình dẫn điện, bộ phận tiếp đất được nối với mô hình dẫn điện, mạch thích ứng trở kháng thứ nhất được bố trí trong vùng thứ nhất gần sát với bộ phận nạp và được nối điện với mô hình dẫn điện, mạch thích ứng trở kháng thứ hai được bố trí trong vùng thứ hai gần sát với mô hình dẫn điện và được nối điện với mô hình dẫn điện và bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để làm thích ứng trở kháng bằng cách điều khiển ít nhất một trong số mạch thích ứng trở kháng thứ nhất và mạch thích ứng trở kháng thứ hai bằng sơ đồ vòng kín.

Theo nhiều phương án khác nhau, khi làm thích ứng trở kháng bằng cách điều khiển ít nhất một trong số mạch thích ứng trở kháng thứ nhất và mạch thích ứng trở kháng thứ hai bằng sơ đồ vòng kín, nếu trở kháng nhập vào đo được ở vùng thứ nhất nằm trong khoảng thứ nhất, bộ phận điều khiển làm thích ứng động học trở kháng bằng cách điều khiển mạch thích ứng trở kháng thứ nhất, và nếu trở kháng nhập vào đo được nằm trong khoảng thứ hai, bộ phận điều khiển làm thích ứng động học trở kháng bằng cách điều khiển mạch thích ứng trở kháng thứ nhất và mạch thích ứng trở kháng thứ hai.

Mạch thích ứng trở kháng thứ nhất và mạch thích ứng trở kháng thứ hai được triển khai với các chip tương ứng có cùng cấu hình.

Chip này bao gồm một hoặc nhiều tụ xoay và nhiều bộ phận chuyển mạch được điều khiển bởi bộ phận điều khiển.

Mạch thích ứng trở kháng thứ nhất bao gồm tụ xoay thứ nhất và tụ xoay thứ hai; và bộ phận chuyển mạch thứ nhất đến thứ ba.

Bộ phận chuyển mạch thứ nhất được nối giữa bộ phận nạp và mô hình dẫn điện, bộ phận chuyển mạch thứ hai được nối giữa mô hình dẫn điện và bộ phận tiếp đất, tụ xoay thứ nhất được nối nối tiếp giữa bộ phận nạp và mô hình dẫn điện, và tụ xoay thứ hai và bộ phận chuyển mạch thứ ba được nối nối tiếp giữa bộ phận nạp và bộ phận tiếp đất.

Bộ phận chuyển mạch thứ nhất được nối giữa bộ phận nạp và mô hình dẫn điện, bộ phận chuyển mạch thứ hai được nối giữa mô hình dẫn điện và bộ phận tiếp đất, tụ

xoay thứ nhất và bộ phận chuyển mạch thứ ba được nối nối tiếp giữa bộ phận nạp và mô hình dẫn điện, và tụ xoay thứ hai được nối giữa bộ phận nạp và bộ phận tiếp đất.

Mạch thích ứng trở kháng thứ nhất bao gồm tụ xoay thứ nhất, và bộ phận chuyển mạch thứ nhất đến thứ tư.

Bộ phận chuyển mạch thứ nhất được nối giữa bộ phận nạp và mô hình dẫn điện, bộ phận chuyển mạch thứ hai được nối giữa mô hình dẫn điện và bộ phận tiếp đất, tụ xoay thứ nhất và bộ phận chuyển mạch thứ ba được nối nối tiếp giữa bộ phận nạp và mô hình dẫn điện, và bộ phận chuyển mạch thứ tư được nối giữa điểm nối của tụ xoay thứ nhất và bộ phận chuyển mạch thứ ba và bộ phận tiếp đất.

Vùng thứ hai là vùng trong đó điện trường được tạo ra giữa mô hình dẫn điện và bộ phận tiếp đất.

Mô hình dẫn điện là khung kim loại trong đó ít nhất một phần của vỏ ngoài của thiết bị điện tử được bộc lộ.

Ít nhất một phần của mô hình dẫn điện được bộc lộ ra bề mặt vuông góc với bề mặt mà trên đó màn hiển thị của thiết bị điện tử được bố trí.

Mô hình dẫn điện được tách thành nhiều mô hình qua một hoặc nhiều mô hình không dẫn điện.

Một số trong số nhiều mô hình này tạo thành ăng ten thứ nhất phát và thu tín hiệu có dải tần thứ nhất, và các mô hình còn lại của chúng tạo thành ăng ten thứ hai phát và thu tín hiệu có dải tần thứ hai.

Bộ phận điều khiển xác định chế độ làm thích ứng trở kháng dựa vào giá trị trở kháng nhập vào đo được ở điểm gần sát với bộ phận nạp.

Bộ phận điều khiển này xác định chế độ dựa vào vùng trên sơ đồ Smith tương ứng với giá trị trở kháng nhập vào.

Bộ phận điều khiển này phân biệt chế độ thứ nhất tương ứng với vùng thứ nhất bao quanh chu vi của vùng thích ứng của sơ đồ Smith và chế độ thứ hai tương ứng với vùng thứ hai bao quanh chu vi của vùng thứ nhất, để làm thích ứng trở kháng.

Bộ phận điều khiển điều khiển mạch thích ứng trở kháng thứ nhất để làm thích ứng trở kháng nhập vào, ở chế độ thứ nhất.

Bộ phận điều khiển điều khiển mạch thích ứng trở kháng thứ nhất và mạch thích ứng trở kháng thứ hai để làm thích ứng trở kháng nhập vào, ở chế độ thứ hai.

Bộ phận điều khiển này bao gồm CP để truyền thông không dây.

Theo nhiều phương án khác nhau, ăng ten để truyền thông không dây bao gồm mô hình dẫn điện được sử dụng làm bộ phát xạ để truyền thông không dây, bộ phận nạp được nối với mô hình dẫn điện, bộ phận tiếp đất được nối với mô hình dẫn điện, mạch thích ứng trở kháng thứ nhất được bố trí trong vùng thứ nhất gần sát với bộ phận nạp và được nối điện với mô hình dẫn điện, mạch thích ứng trở kháng thứ hai được bố trí trong vùng thứ hai gần sát với mô hình dẫn điện và được nối điện với mô hình dẫn điện và bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để làm thích ứng trở kháng bằng cách điều khiển mạch thích ứng trở kháng thứ nhất và mạch thích ứng trở kháng thứ hai bằng sơ đồ vòng kín.

Vùng thứ hai là vùng trong đó điện trường được tạo ra giữa mô hình dẫn điện và bộ phận tiếp đất.

Theo nhiều phương án khác nhau, phương pháp truyền thông, mà được thực hiện trong thiết bị điện tử bao gồm mô hình dẫn điện, bao gồm phát và thu tín hiệu truyền thông không dây đến và từ thiết bị ngoại vi bằng cách sử dụng mô hình dẫn điện, đo trở kháng nhập vào ở vùng thứ nhất gần sát với bộ phận nạp được nối với mô hình dẫn điện, làm thích ứng động học trở kháng bằng cách điều khiển mạch thích ứng trở kháng thứ nhất được bố trí trong vùng thứ nhất, nếu trở kháng nhập vào đo được nằm trong khoảng thứ nhất và làm thích ứng động học trở kháng bằng cách điều khiển mạch thích ứng trở kháng thứ nhất và mạch thích ứng trở kháng thứ hai được bố trí trong vùng thứ hai gần sát với mô hình dẫn điện, nếu trở kháng nhập vào đo được nằm trong khoảng thứ hai.

Sự thay đổi trở kháng nhập vào trong khoảng thứ hai là lớn hơn so với sự thay đổi trở kháng nhập vào trong khoảng thứ nhất.

Mặc dù sáng chế được thể hiện và được mô tả về nhiều phương án khác nhau của nó, sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này là nhiều thay đổi khác nhau về dạng và chi tiết có thể được tạo ra mà không vượt ra khỏi phạm vi và bản chất của sáng chế như được xác định, không phải bằng phần mô tả chi tiết và các phương án, mà bằng yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện tử bao gồm:

mô hình dẫn điện được sử dụng làm bộ phát xạ để truyền thông không dây;

bộ phận nạp;

bộ phận tiếp đất được nối với mô hình dẫn điện;

mạch thích ứng trở kháng thứ nhất được bố trí trong vùng thứ nhất gần sát với bộ phận nạp, trong đó đầu thứ nhất của mạch thích ứng trở kháng thứ nhất được nối với bộ phận nạp và đầu thứ hai của mạch thích ứng trở kháng thứ nhất được nối với mô hình dẫn điện;

mạch thích ứng trở kháng thứ hai được bố trí trong vùng thứ hai gần sát với mô hình dẫn điện, trong đó đầu thứ nhất của mạch thích ứng trở kháng thứ hai được nối với mô hình dẫn điện và đầu thứ hai của mạch thích ứng trở kháng thứ hai được nối đất; và

bộ phận điều khiển được tạo cấu hình để:

xác định chế độ để thích ứng trở kháng dựa vào giá trị trở kháng nhập vào đo được ở điểm gần sát với bộ phận nạp, và

làm thích ứng trở kháng bằng cách điều khiển ít nhất một trong số mạch thích ứng trở kháng thứ nhất và mạch thích ứng trở kháng thứ hai bằng sơ đồ vòng kín theo chế độ đã xác định được,

trong đó mạch thích ứng trở kháng thứ nhất và mạch thích ứng trở kháng thứ hai thực hiện thích ứng trở kháng bằng cách chuyển mạch,

trong đó mạch thích ứng trở kháng thứ nhất bao gồm:

tụ xoay thứ nhất;

tụ xoay thứ hai;

bộ phận chuyển mạch thứ nhất;

bộ phận chuyển mạch thứ hai; và

bộ phận chuyển mạch thứ ba, và

trong đó bộ phận chuyển mạch thứ nhất được nối giữa bộ phận nạp và mô hình dẫn điện, bộ phận chuyển mạch thứ hai được nối giữa mô hình dẫn điện và bộ phận tiếp đất, tụ xoay thứ nhất và bộ phận chuyển mạch thứ ba được nối nối tiếp giữa bộ phận nạp và mô hình dẫn điện, và tụ xoay thứ hai được nối giữa bộ phận nạp và bộ phận tiếp đất.

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó mạch thích ứng trở kháng thứ nhất và mạch thích ứng trở kháng thứ hai được triển khai lần lượt với chip thứ nhất và chip thứ hai, có cùng cấu hình.

3. Thiết bị điện tử theo điểm 2, trong đó mỗi chip thứ nhất và chip thứ hai bao gồm một hoặc nhiều tụ xoay và nhiều bộ phận chuyển mạch được điều khiển bằng bộ phận điều khiển.

4. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó vùng thứ hai là vùng trong đó điện trường được tạo ra giữa mô hình dẫn điện và bộ phận tiếp đất.

5. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó mô hình dẫn điện là khung kim loại trong đó ít nhất một phần của vỏ ngoài của thiết bị điện tử được bộc lộ.

6. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó ít nhất một phần của mô hình dẫn điện được bộc lộ ra bề mặt vuông góc với bề mặt mà trên đó màn hiển thị của thiết bị điện tử được bố trí.

7. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó mô hình dẫn điện được tách thành nhiều mô hình dẫn điện bởi một hoặc nhiều mô hình không dẫn điện.

8. Thiết bị điện tử theo điểm 7, trong đó một số trong số nhiều mô hình dẫn điện tạo thành ăng ten thứ nhất phát và thu tín hiệu có dải tần thứ nhất, và các mô hình dẫn điện còn lại trong số nhiều mô hình dẫn điện này tạo thành ăng ten thứ hai phát và thu tín hiệu có dải tần thứ hai.

9. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó bộ phận điều khiển xác định chế độ dựa vào vùng trên sơ đồ Smith tương ứng với giá trị trở kháng nhập vào.

10. Thiết bị điện tử theo điểm 9, trong đó bộ phận điều khiển phân biệt giữa chế độ thứ nhất tương ứng với vùng bao quanh chu vi của vùng thích ứng của sơ đồ Smith và chế độ thứ hai tương ứng với vùng khác bao quanh chu vi của vùng thích ứng của sơ đồ Smith, để thích ứng trở kháng.

11. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó ở chế độ thứ nhất, các bộ phận điều khiển điều khiển mạch thích ứng trở kháng thứ nhất để làm thích ứng trở kháng nhập vào.

12. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó ở chế độ thứ hai, bộ phận điều khiển điều khiển mạch thích ứng trở kháng thứ nhất và mạch thích ứng trở kháng thứ hai để làm thích ứng trở kháng nhập vào.

13. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó bộ phận điều khiển bao gồm bộ xử lý truyền thông (CP) để truyền thông không dây.

14. Phương pháp truyền thông được thực hiện trong thiết bị điện tử bao gồm mô hình dẫn điện, phương pháp này bao gồm:

phát và thu tín hiệu truyền thông không dây đến và từ thiết bị ngoại vi bằng cách sử dụng mô hình dẫn điện;

đo trở kháng nhập vào ở vùng thứ nhất gần sát với bộ phận nạp được nối với mô hình dẫn điện;

làm thích ứng động học trở kháng bằng cách điều khiển chuyển mạch mạch thích ứng trở kháng thứ nhất được bố trí trong vùng thứ nhất, khi trở kháng nhập vào đo được nằm trong khoảng thứ nhất, trong đó đầu thứ nhất của mạch thích ứng trở kháng thứ nhất được nối với bộ phận nạp, và đầu thứ hai của mạch thích ứng trở kháng thứ nhất được nối với mô hình dẫn điện; và

làm thích ứng động học trở kháng bằng cách điều khiển chuyển mạch mạch thích ứng trở kháng thứ nhất và chuyển mạch mạch thích ứng trở kháng thứ hai được bố trí trong vùng thứ hai gần sát với mô hình dẫn điện, khi trở kháng nhập vào đo được nằm trong khoảng thứ hai, trong đó đầu thứ nhất của mạch thích ứng trở kháng thứ hai được nối với mô hình dẫn điện và đầu thứ hai của mạch thích ứng trở kháng thứ hai được nối đất,

trong đó mạch thích ứng trở kháng thứ nhất bao gồm:

tụ xoay thứ nhất;

tụ xoay thứ hai;

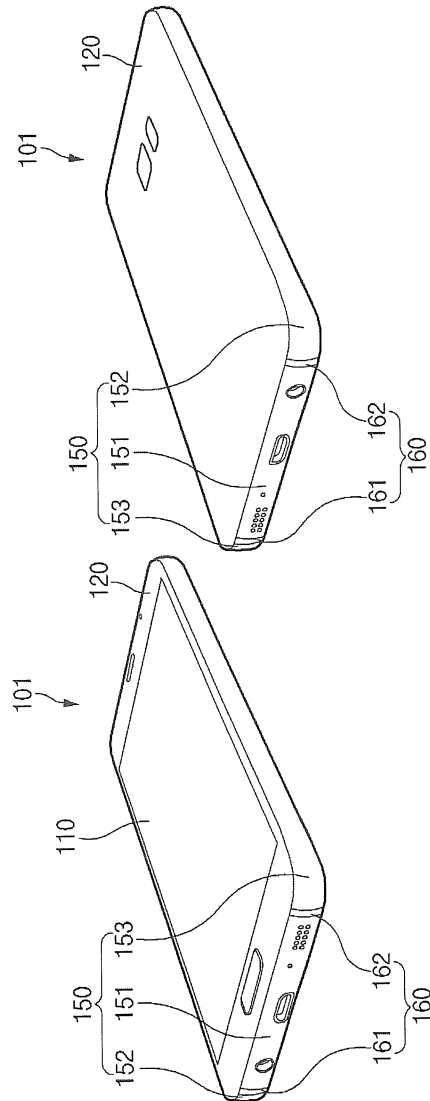
bộ phận chuyển mạch thứ nhất;

bộ phận chuyển mạch thứ hai; và

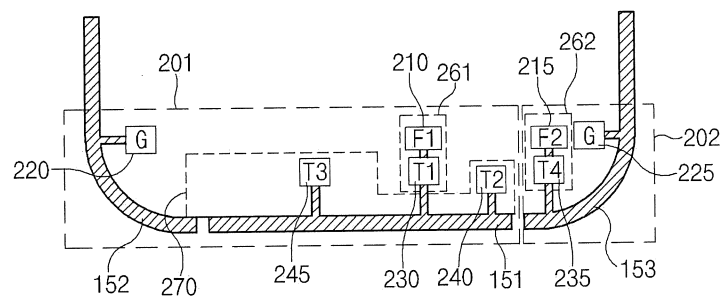
bộ phận chuyển mạch thứ ba,

trong đó bộ phận chuyển mạch thứ nhất được nối giữa bộ phận nạp và mô hình dẫn điện, bộ phận chuyển mạch thứ hai được nối giữa mô hình dẫn điện và đất, tụ xoay thứ nhất và bộ phận chuyển mạch thứ ba được nối nối tiếp giữa bộ phận nạp và mô hình dẫn điện, và tụ xoay thứ hai được nối giữa bộ phận nạp và đất.

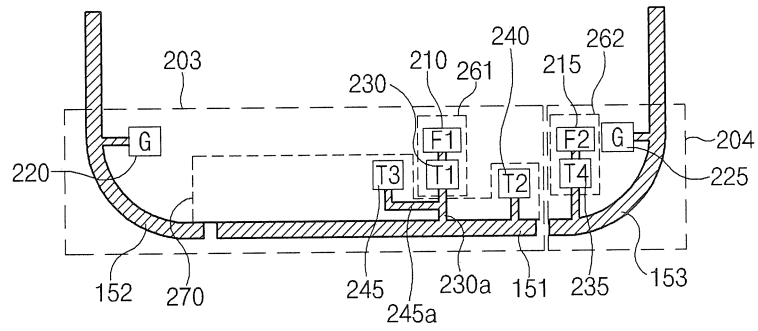
Fig. 1



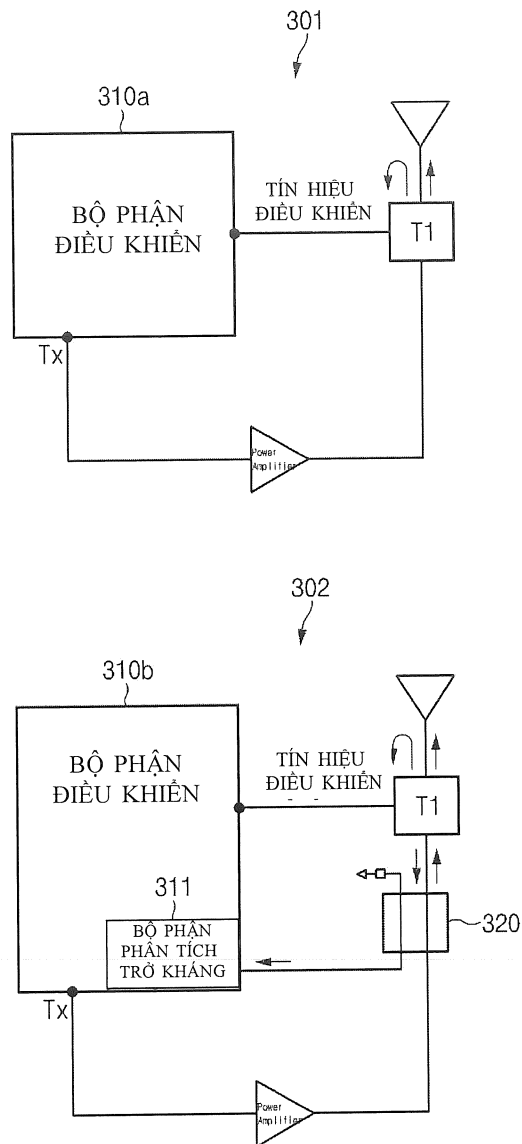
【Fig. 2a】



【Fig. 2b】



【Fig. 3a】



【Fig. 3b】

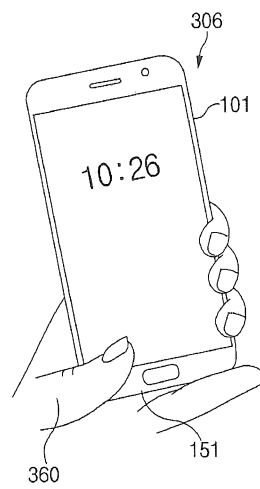
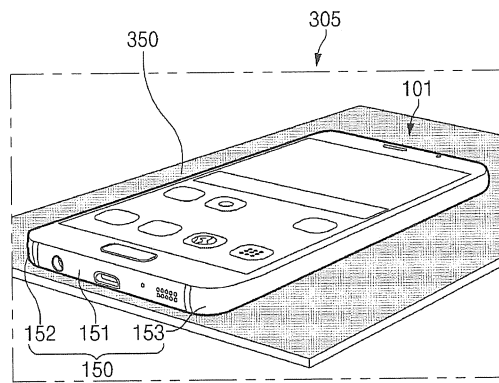


Fig. 4

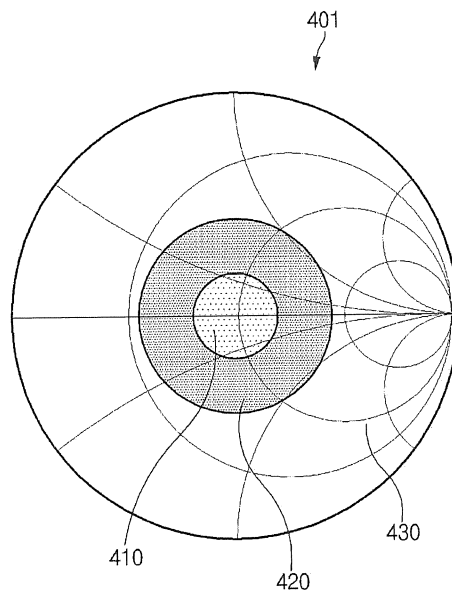
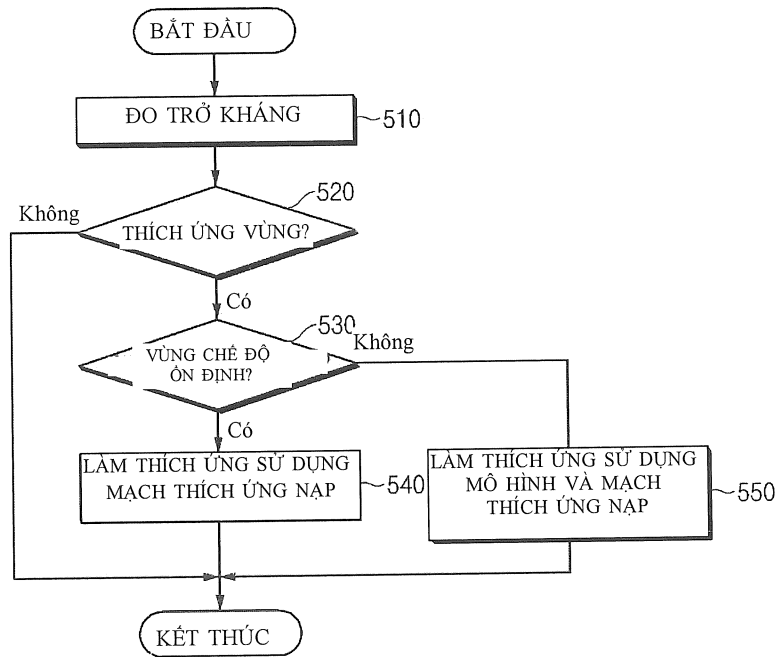
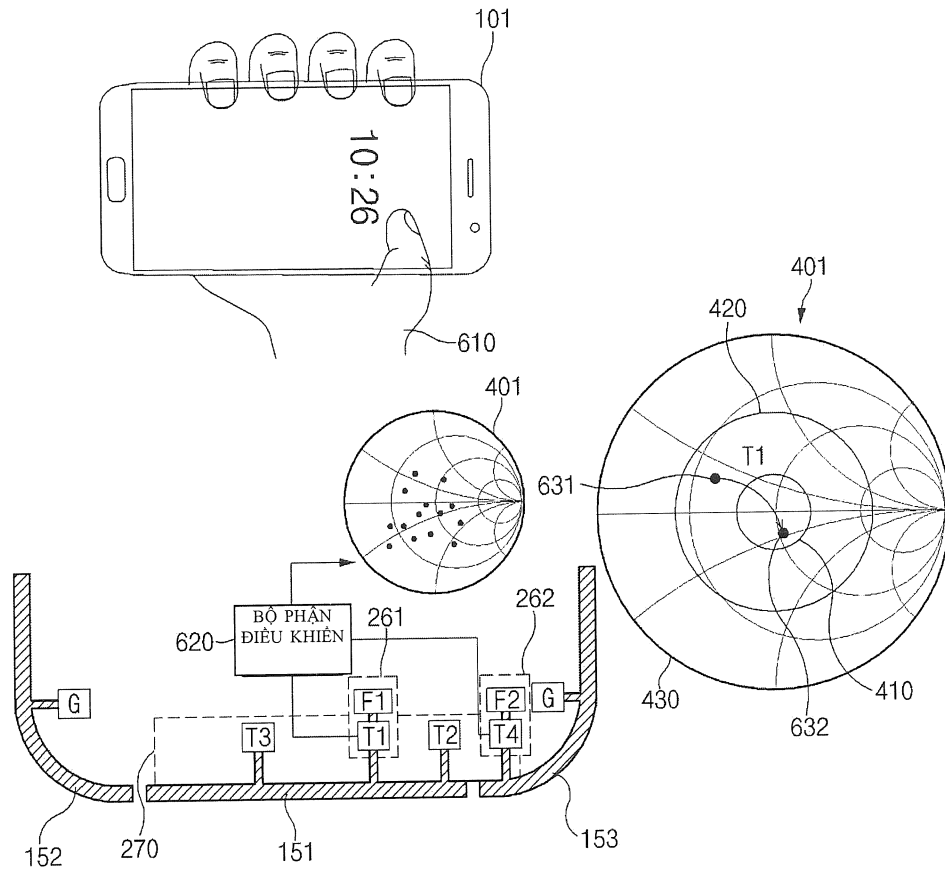


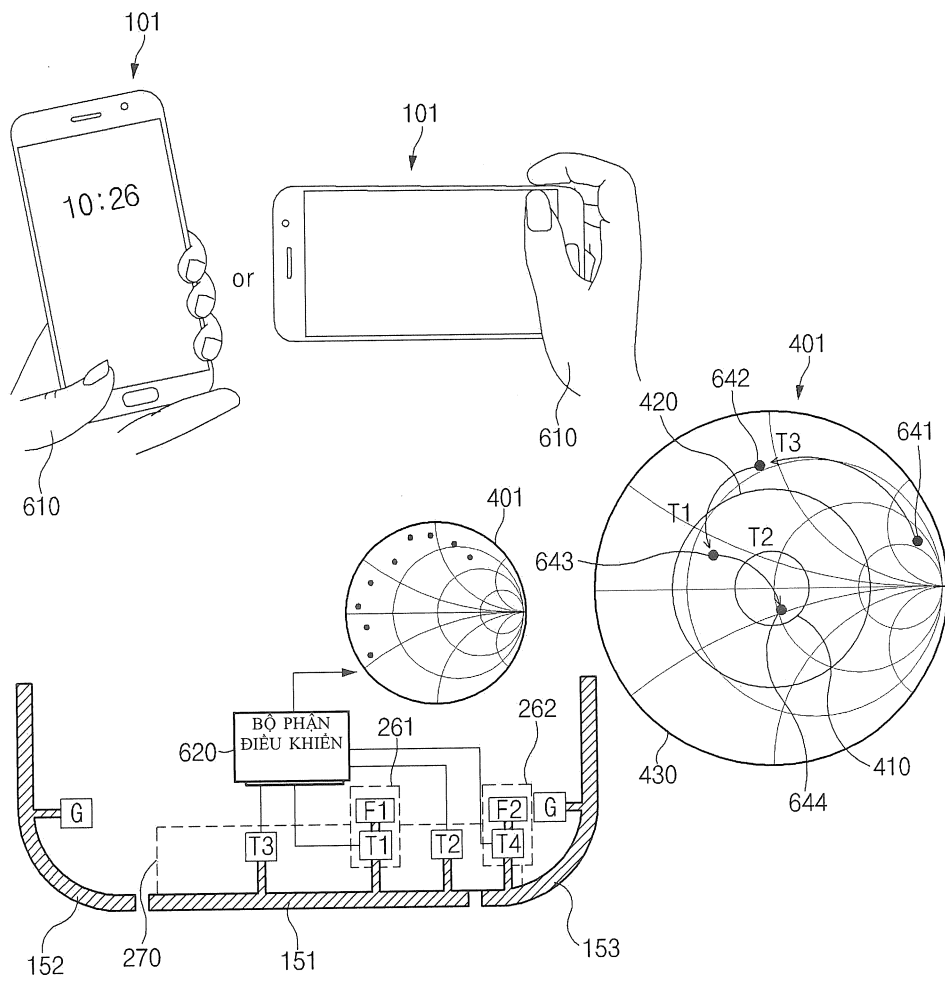
Fig. 5



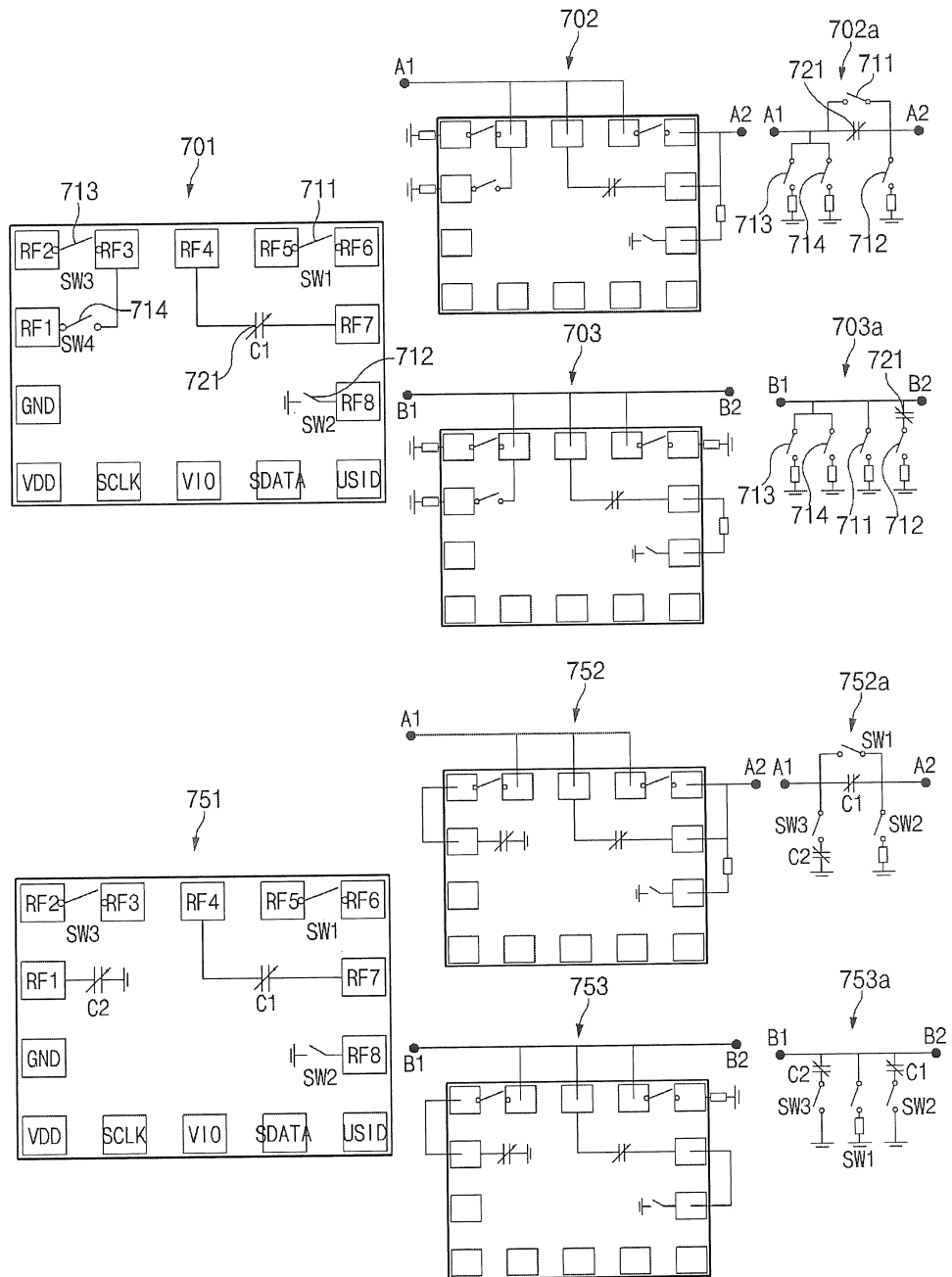
【Fig. 6a】



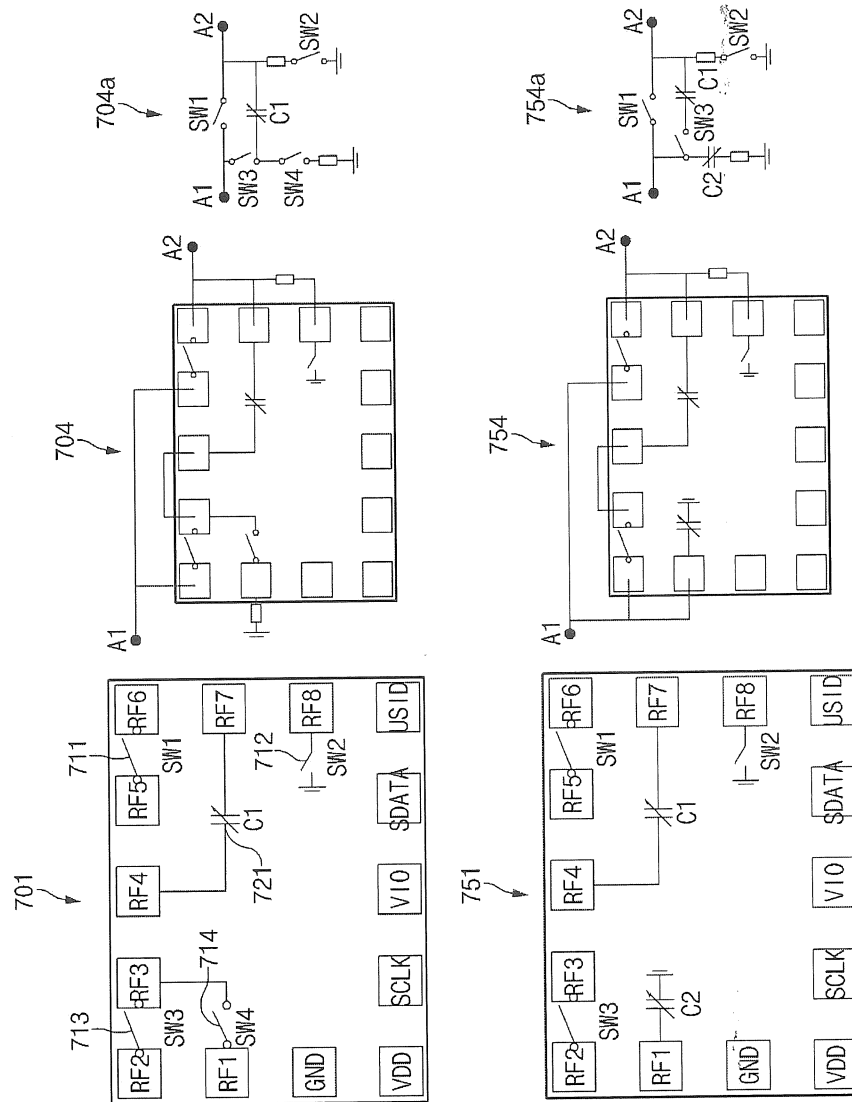
【Fig. 6b】



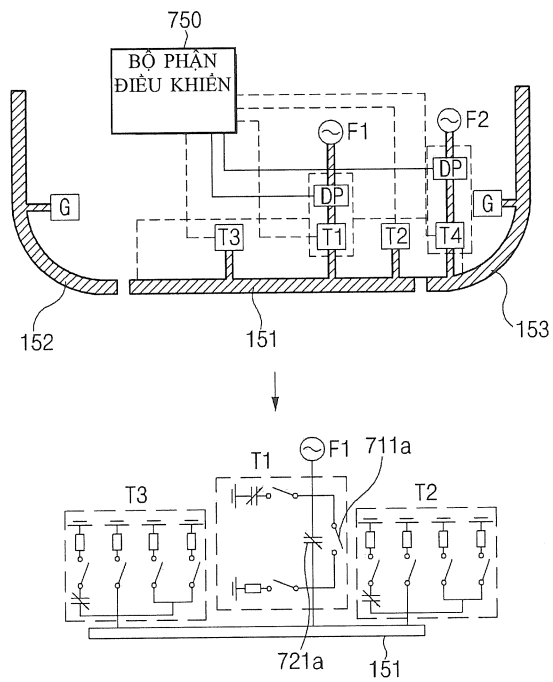
【Fig. 7a】



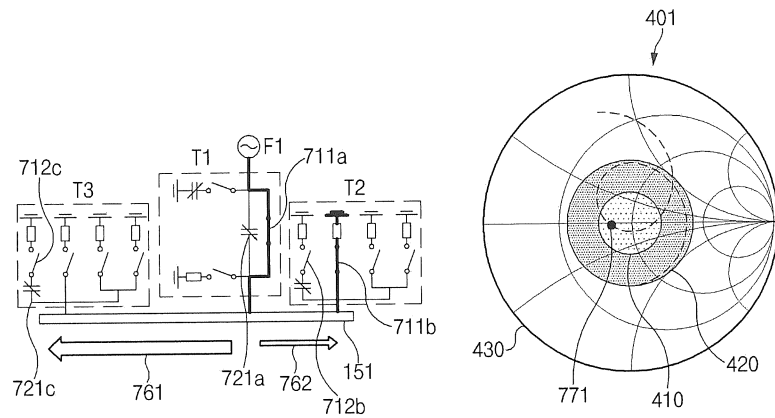
【Fig. 7b】



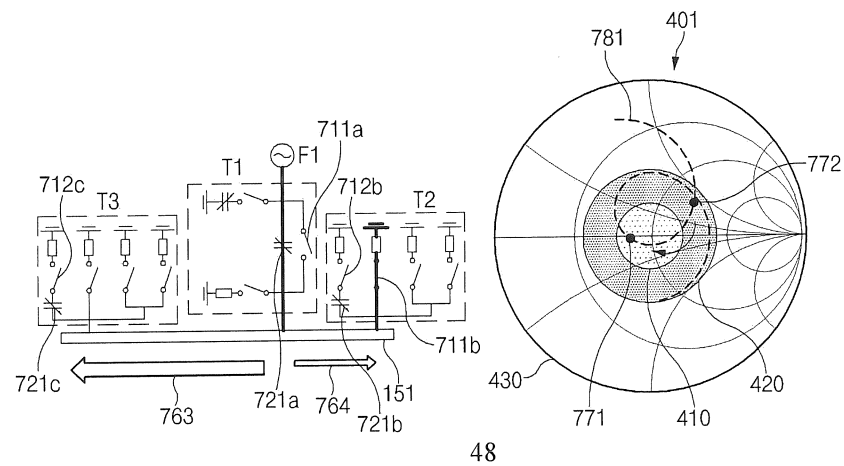
【Fig. 7c】



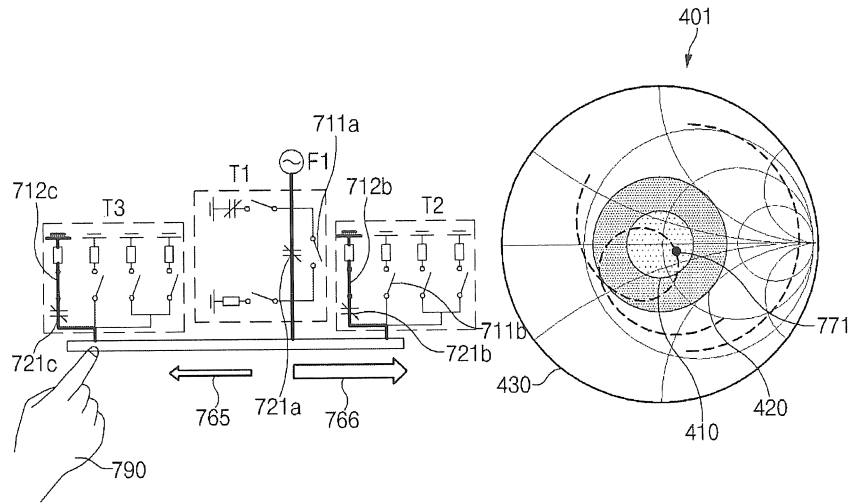
【Fig. 7d】



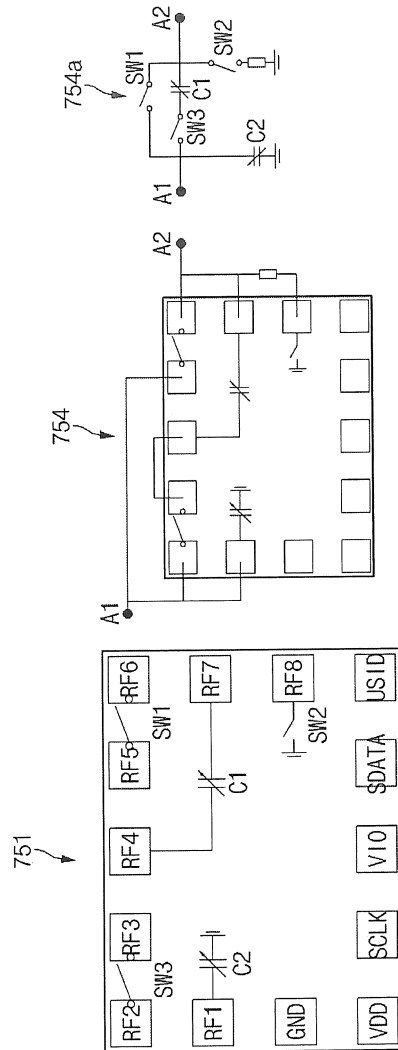
【Fig. 7e】



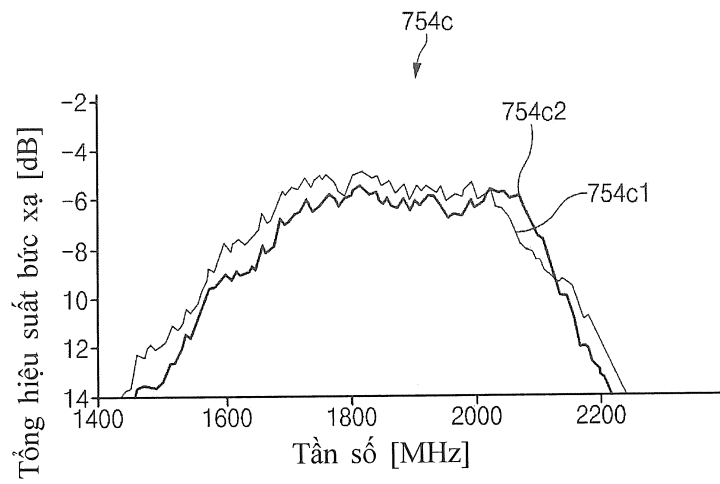
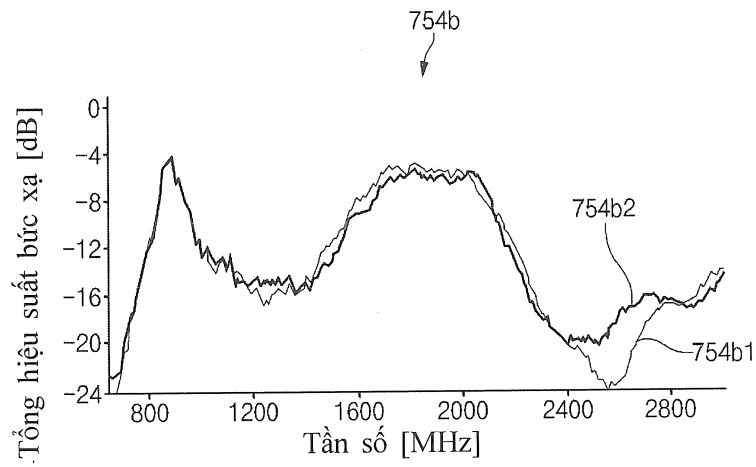
【Fig. 7f】



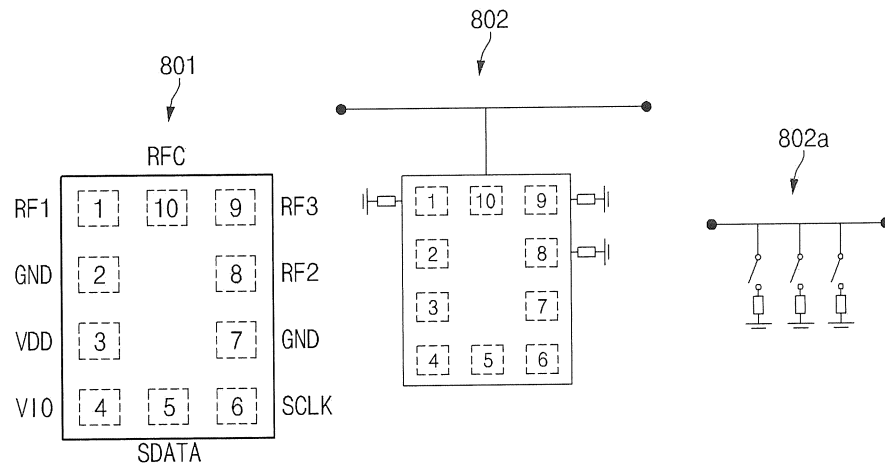
【Fig. 7g】



【Fig. 7h】



【Fig. 8】



[Fig. 10]

