



(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)



1-0038746

(51)⁸ H01Q 1/24; H01Q 1/38; H04M 1/02; (13) B
H01Q 5/30; H01Q 7/00; H01Q 9/04;
H01P 1/213; H01Q 21/28

(21) 1-2018-04992

(22) 09/02/2017

(86) PCT/KR2017/001422 09/02/2017

(87) WO 2017/175964 12/10/2017

(30) 10-2016-0043632 08/04/2016 KR

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/01/2019 370A

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

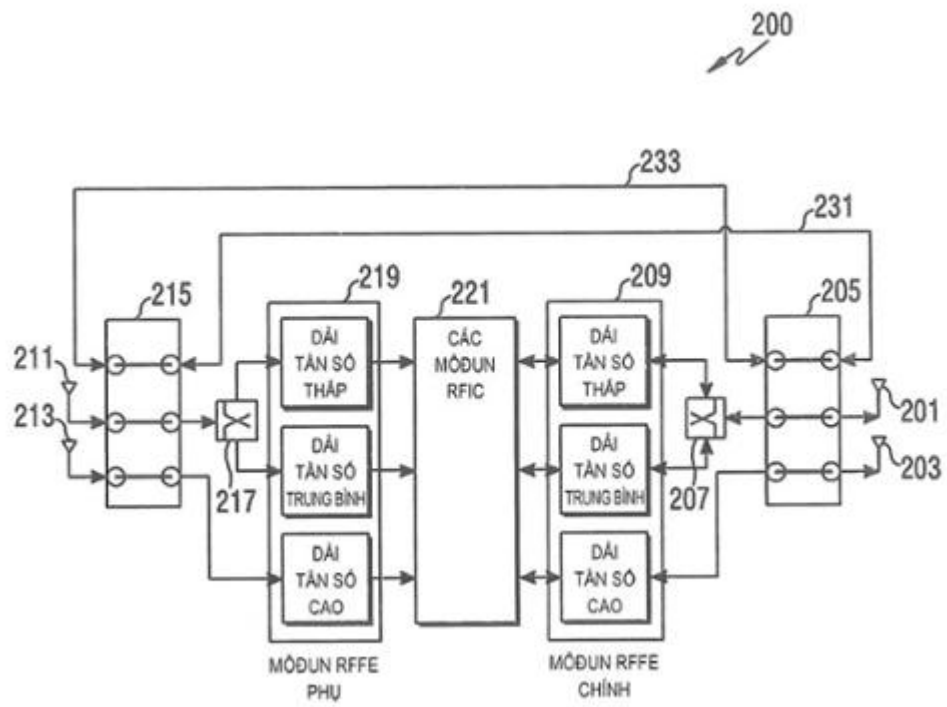
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) KIM, Sung-Soo (KR); PAIK, Min-Chull (KR); AN, Yongjun (KR); LEE, Sang Youn (KR); LEE, Hyoungjoo (KR); HAN, Dong-Hoon (KR).

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

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

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử và phương pháp vận hành thiết bị điện tử. Theo sáng chế, thiết bị điện tử bao gồm: nhiều bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ nhất của thiết bị điện tử; ít nhất một bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ hai của thiết bị điện tử; mạch truyền thông được nối với nhiều bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ nhất và được nối với ít nhất một bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ hai; chuyển mạch thứ nhất được bố trí trên đường dẫn điện nối nhiều bộ phận anten với mạch truyền thông; và chuyển mạch thứ hai được bố trí trên đường dẫn điện nối ít nhất một bộ phận anten với mạch truyền thông, trong đó chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ hai có thể được tạo cấu hình để nối nhiều bộ phận anten với mạch truyền thông và ít nhất một bộ phận anten với mạch truyền thông, bằng cách sử dụng đường dẫn điện thứ nhất và đường dẫn điện thứ hai để nối chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ hai. Sáng chế có thể đề cập đến thiết bị điện tử và phương pháp điều khiển nhiều anten trong thiết bị điện tử theo các phương án làm ví dụ khác.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử và phương pháp điều khiển nhiều anten trong thiết bị điện tử.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc sử dụng các thiết bị điện tử làm tăng sự phát triển của công nghệ truyền thông và công nghệ bán dẫn, và lưu lượng được sử dụng cho thiết bị điện tử tăng lên do sử dụng nhiều công nghệ truyền thông không dây.

Thiết bị điện tử có thể áp dụng nhiều kỹ thuật khác nhau để nâng cao tốc độ truyền thông không dây do việc tăng lưu lượng. Ví dụ, thiết bị điện tử có thể sử dụng sơ đồ truyền dùng nhiều anten (ví dụ, hệ thống có nhiều đầu vào nhiều đầu ra (Multiple-Input Multiple-Output, MIMO)), sơ đồ này có thể tăng tốc độ dữ liệu và độ tin cậy của dữ liệu truyền bằng cách sử dụng nhiều anten.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Thiết bị điện tử có nhiều anten có thể thiết lập một anten dùng làm anten chính cho hoạt động truyền và thu tín hiệu của thiết bị điện tử, và thiết lập một anten khác dùng làm anten phụ cho hoạt động thu tín hiệu của thiết bị điện tử. Do đó, thiết bị điện tử có thể nối anten chính với bộ phận thu phát của thiết bị điện tử, và nối anten phụ với bộ phận thu của thiết bị điện tử.

Thiết bị điện tử có thể thay đổi sơ đồ hoạt động của các anten dưới dạng là anten chính và anten phụ dựa vào hiệu suất của anten chính. Ví dụ, nếu hiệu suất của anten chính không đáp ứng hiệu suất tham chiếu, thì thiết bị điện tử có thể thay đổi sơ đồ hoạt động của các anten sao cho anten phụ thực hiện hoạt động truyền và thu tín hiệu của thiết bị điện tử và anten chính thực hiện hoạt động thu tín hiệu của thiết bị điện tử. Do đó, thiết bị điện tử có thể nối anten phụ với bộ phận thu phát của thiết bị điện tử và nối anten chính với bộ phận thu của thiết bị điện tử.

Tuy nhiên, nếu có sự thay đổi kết nối giữa các anten và bộ phận thu phát và bộ phận

thu, thì thiết bị điện tử có thể phát sinh vấn đề là tăng độ tổn hao tín hiệu ở dải tần số không dây dùng cho thiết bị điện tử.

Các phương án thực hiện sáng chế có thể đề xuất thiết bị và phương pháp chuyển mạch giữa các anten để tối ưu hoá trở kháng trong thiết bị điện tử.

Giải pháp cho vấn đề kỹ thuật

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể bao gồm nhiều bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ nhất của thiết bị điện tử, ít nhất một bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ hai của thiết bị điện tử, mạch truyền thông được nối với nhiều bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ nhất và ít nhất một bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ hai, chuyển mạch thứ nhất được bố trí trên đường dẫn điện nối ít nhất một bộ phận anten với mạch truyền thông, và chuyển mạch thứ hai được bố trí trên đường dẫn điện nối ít nhất một bộ phận anten với mạch truyền thông, trong đó chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ hai có thể được tạo cấu hình để nối nhiều bộ phận anten với mạch truyền thông và ít nhất một bộ phận anten với mạch truyền thông bằng cách sử dụng đường dẫn điện thứ nhất và đường dẫn điện thứ hai để nối chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, phương pháp điều khiển nhiều anten trong thiết bị điện tử có thể bao gồm các bước điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng, nếu bộ phận anten thứ nhất được bố trí trong vùng thứ nhất của thiết bị điện tử hoạt động dưới dạng là anten chính và bộ phận anten thứ hai được bố trí trong vùng thứ hai của thiết bị điện tử hoạt động dưới dạng là anten phụ, xác định hiệu suất của bộ phận anten thứ nhất và bộ phận anten thứ hai, xác định sơ đồ hoạt động của bộ phận anten thứ nhất và bộ phận anten thứ hai dựa vào kết quả so sánh hiệu suất của bộ phận anten thứ nhất và bộ phận anten thứ hai, và điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng mở, nếu xác định cho phép bộ phận anten thứ nhất hoạt động dưới dạng là anten phụ và bộ phận anten thứ hai hoạt động dưới dạng là anten chính.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử bao gồm vỏ ngoài có phần thứ nhất, phần thứ hai liền kề với phần thứ nhất, phần thứ ba nằm cách phần thứ nhất xa hơn so với phần thứ hai, và phần thứ tư liền kề với phần thứ ba, bộ phận bức xạ anten thứ nhất tạo nên ít nhất một phần của phần thứ nhất và/hoặc được tạo ra ở trong vỏ gắn với

phần thứ nhất, bộ phận bức xạ anten thứ hai tạo nên ít nhất một phần của phần thứ hai và/hoặc được tạo ra ở trong vỏ gần với phần thứ hai, bộ phận bức xạ anten thứ ba tạo nên ít nhất một phần của phần thứ ba và/hoặc được tạo ra ở trong vỏ gần với phần thứ ba, bộ phận bức xạ anten thứ tư tạo nên ít nhất một phần của phần thứ tư và/hoặc được tạo ra ở trong vỏ gần với phần thứ tư, ít nhất một mạch truyền thông để hỗ trợ một tần số trong dải tần số thứ nhất và một tần số trong dải tần số thứ hai thấp hơn so với dải tần số thứ nhất, đường dẫn điện thứ nhất được tạo cấu hình để nối điện ít nhất một mạch truyền thông với bộ phận bức xạ anten thứ nhất, để truyền tín hiệu có tần số trong dải tần số thứ nhất, đường dẫn điện thứ hai được tạo cấu hình để nối điện ít nhất một mạch truyền thông với bộ phận bức xạ anten thứ hai, để truyền tín hiệu có tần số trong dải tần số thứ nhất hoặc dải tần số thứ hai ở cùng một thời điểm hoặc ở thời điểm có thể lựa chọn được, đường dẫn điện thứ ba được tạo cấu hình để nối điện ít nhất một mạch truyền thông với bộ phận bức xạ anten thứ ba, để truyền tín hiệu có tần số trong dải tần số thứ nhất hoặc dải tần số thứ hai ở cùng một thời điểm hoặc ở thời điểm có thể lựa chọn được, đường dẫn điện thứ tư được tạo cấu hình để nối điện ít nhất một mạch truyền thông với bộ phận bức xạ anten thứ tư, để truyền tín hiệu có tần số trong dải tần số thứ nhất, chuyển mạch thứ nhất để nối có chọn lọc anten thứ nhất, anten thứ hai, và đường dẫn điện thứ năm với đường dẫn điện thứ nhất, đường dẫn điện thứ hai, và đường dẫn điện thứ sáu tương ứng, và chuyển mạch thứ hai để nối có chọn lọc anten thứ ba, anten thứ tư, và đường dẫn điện thứ sáu với đường dẫn điện thứ ba, đường dẫn điện thứ tư, và đường dẫn điện thứ năm tương ứng, trong đó đường dẫn điện thứ năm có thể truyền tín hiệu trên đường dẫn điện thứ nhất ở trạng thái thứ nhất của chuyển mạch thứ nhất và truyền tín hiệu trên đường dẫn điện thứ hai ở trạng thái thứ hai của chuyển mạch thứ nhất, và đường dẫn điện thứ sáu có thể truyền tín hiệu trên đường dẫn điện thứ ba ở trạng thái thứ nhất của chuyển mạch thứ hai và truyền tín hiệu trên đường dẫn điện thứ tư ở trạng thái thứ hai của chuyển mạch thứ hai.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Thiết bị điện tử và phương pháp điều khiển nhiều anten trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế có thể giảm chi phí và mức độ phức tạp cần thiết để thiết kế mạch chuyển mạch, bằng cách chuyển mạch giữa nhiều anten của thiết bị điện tử

nhờ sử dụng hai chuyển mạch để chuyển mạch Anten và hai đường dẫn điện nối hai chuyển mạch này.

Thiết bị điện tử và phương pháp điều khiển nhiều Anten trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế có thể cung cấp chất lượng truyền thông tối ưu cho người dùng thiết bị điện tử, bằng cách sử dụng có chọn lọc chuyển mạch lên và xuống/trái và phải giữa các Anten và chuyển mạch ở chế độ dùng nhiều Anten thu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là hình chiếu phối cảnh thể hiện thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.1B thể hiện sơ đồ bố trí Anten của thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.2A đến Fig.2J thể hiện ví dụ về các kết nối Anten trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.3A đến Fig.3J thể hiện ví dụ khác về các kết nối Anten trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.4 thể hiện thiết bị điện tử trong môi trường mạng theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các Anten trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện thao tác chuyển mạch trái/phải giữa các Anten trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện thao tác chuyển mạch lên/xuống/trái/phải giữa các Anten trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện quy trình thực hiện thao tác chuyển mạch giữa các Anten và chế độ thu dùng nhiều Anten trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ khối thể hiện mô đun lập trình theo các phương án thực hiện sáng

ché.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các bộ phận giống hoặc tương tự với nhau có thể được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống hoặc tương tự với nhau mặc dù các bộ phận đó được thể hiện trên các hình vẽ khác nhau. Các cấu trúc và các quy trình đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể không được mô tả chi tiết để tránh làm mờ nhạt đối tượng yêu cầu bảo hộ của sáng chế. Các thuật ngữ được dùng trong sáng chế này được định nghĩa dựa trên sự xem xét các chức năng theo sáng chế và có thể thay đổi tùy thuộc vào ý định và cách thức sử dụng của người dùng hoặc người vận hành. Vì vậy, các thuật ngữ được dùng trong sáng chế này phải được hiểu dựa vào nội dung được mô tả trong sáng chế này. Cần phải hiểu rằng khi sáng chế đề cập đến “một” bộ phận thì cũng có nghĩa là đề cập đến nhiều bộ phận như vậy, trừ trường hợp ngữ cảnh có quy định khác một cách rõ ràng.

Trong sáng chế này, cụm từ như “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và B”, hoặc “một hoặc nhiều trong số A và B” có thể đề cập đến tất cả các dạng kết hợp của các mục từ được nêu tên. Các cụm từ như “thứ nhất”, “thứ hai”, “chính”, hoặc “phụ”, như được dùng trong sáng chế này, có thể biểu thị các bộ phận khác nhau bất kể thứ tự và/hoặc mức độ ưu tiên của các bộ phận và các bộ phận tương ứng không bị giới hạn ở thứ tự đó. Các cụm từ nêu trên có thể được sử dụng để phân biệt bộ phận này với bộ phận khác. Nếu trong sáng chế này mô tả rằng một bộ phận (như bộ phận thứ nhất) được “nối (hoạt động hoặc truyền thông)” hoặc “kết nối” với một bộ phận khác (như bộ phận thứ hai), thì phải hiểu là bộ phận đó có thể được nối trực tiếp với bộ phận khác hoặc có thể được nối thông qua một bộ phận khác nữa (như bộ phận thứ ba).

Cụm từ “được tạo cấu hình để (hoặc được thiết lập để)” dùng trong sáng chế này có thể được thay thế bằng cụm từ khác, ví dụ, “phù hợp với”, “có khả năng để”, “được thiết kế để”, “được làm thích ứng để”, “được tạo ra để”, hoặc “có khả năng” tùy theo tình huống cụ thể. Cụm từ “được tạo cấu hình để (hoặc được thiết lập để)” không phải chỉ có nghĩa là đề cập đến phần cứng “được thiết kế đặc biệt để” thực hiện chức năng nhất định. Theo cách khác, trong một số trường hợp, cụm từ “thiết bị được tạo cấu hình để” có thể có nghĩa là đề cập đến thiết bị “có thể” hoạt động cùng với thiết bị hoặc bộ phận khác. Ví

dụ, cụm từ “bộ xử lý được tạo cấu hình (hoặc được thiết lập) để thực hiện chức năng A, B và C” có thể được hiểu là đề cập đến bộ xử lý đa năng (như bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) hoặc bộ xử lý ứng dụng) để thực hiện chức năng tương ứng bằng cách chạy ít nhất một chương trình phần mềm đã được lưu trữ trong bộ nhớ hoặc bộ xử lý chuyên dụng (như bộ xử lý nhúng) để thực hiện chức năng tương ứng.

Thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế có thể là ít nhất một trong số các thiết bị như máy điện thoại thông minh, máy tính cá nhân (Personal Computer, PC) dạng bảng, máy điện thoại di động, máy điện thoại có truyền hình ảnh, thiết bị đọc sách điện tử, máy tính cá nhân để bàn, máy tính cá nhân xách tay, máy tính xách tay, máy trạm làm việc, máy chủ, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay phát lại nội dung đa phương tiện (Portable Multimedia Player, PMP), thiết bị nghe nhạc theo tiêu chuẩn MPEG 3 (MP3), thiết bị y tế, camera, và thiết bị đeo được. Thiết bị đeo được có thể là ít nhất một thiết bị trong số thiết bị theo kiểu phụ kiện (ví dụ đồng hồ đeo tay, nhẫn, vòng đeo tay, vòng đeo chân, vòng đeo cổ, kính mắt, kính áp tròng, hoặc thiết bị điện tử đeo trên đầu (Head-Mounted Device, HMD)), thiết bị theo kiểu nhúng vào trong quần áo hoặc y phục (ví dụ, quần áo điện tử), thiết bị theo kiểu gắn lên người (ví dụ, miếng dán trên da hoặc hình xăm), và thiết bị theo kiểu mạch cấy vào cơ thể.

Thiết bị điện tử có thể được sử dụng dưới dạng là ít nhất một thiết bị trong số, ví dụ, thiết bị thu tín hiệu truyền hình, thiết bị đọc đĩa kỹ thuật số vạn năng (Digital Versatile Disc, DVD), thiết bị phát thanh, tủ lạnh, máy điều hoà không khí, máy hút bụi, lò nướng, lò vi sóng, máy giặt, máy lọc không khí, bộ giải mã để bàn, bảng điều khiển hệ thống tự động trong nhà, bảng điều khiển hệ thống an toàn, bộ giải mã chương trình truyền hình đa phương tiện (ví dụ, Samsung HomeSync™, Apple TV™, hoặc Google TV™), bàn điều khiển trò chơi (ví dụ, Xbox™, PlayStation™), từ điển điện tử, chìa khoá điện tử, camera ghi hình, và khung ảnh điện tử.

Theo phương án khác để thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể được sử dụng dưới dạng là ít nhất một trong số nhiều loại thiết bị y tế khác nhau (như các loại thiết bị đo y tế cầm tay (thiết bị đo đường huyết, thiết bị đo nhịp tim, thiết bị đo huyết áp, hoặc thiết bị đo thân nhiệt), thiết bị chụp mạch cộng hưởng từ (Magnetic Resonance

Angiography, MRA), thiết bị chụp ảnh cộng hưởng từ (Magnetic Resonance Imaging, MRI), thiết bị chụp vi tính cắt lớp (Computed Tomography, CT), thiết bị quét chụp hình ảnh, và thiết bị siêu âm), thiết bị dẫn đường, thiết bị thu tín hiệu từ hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (Global Navigation Satellite System, GNSS), thiết bị ghi dữ liệu hành trình (Event Data Recorder, EDR), thiết bị ghi dữ liệu chuyến bay (Flight Data Recorder, FDR), thiết bị giải trí trên phương tiện giao thông, thiết bị điện tử trên tàu thuyền (như thiết bị hàng hải và la bàn hồi chuyển), thiết bị điện tử hàng không, thiết bị an toàn, thiết bị lắp đặt trên đầu phương tiện giao thông, robot dùng trong công nghiệp hoặc trong gia đình, máy bay không người lái, máy giao dịch tự động (Automated Teller Machine, ATM) ở tổ chức tài chính, thiết bị điểm bán hàng (Point Of Sales, POS) ở cửa hàng, và thiết bị trong mạng internet kết nối vạn vật (Internet of Things, IoT) (ví dụ, bóng đèn, các loại cảm biến, thiết bị tưới nước, hệ thống báo cháy, máy điều nhiệt, đèn đường, lò nướng bánh, thiết bị tập luyện thể thao, bình nước nóng, thiết bị sưởi, và bình đun).

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử có thể được sử dụng dưới dạng là ít nhất một thiết bị trong số các đồ đạc trong nhà hoặc toà nhà/công trình xây dựng hoặc phương tiện giao thông, bảng tin điện tử, thiết bị thu nhận chữ ký điện tử, máy chiếu, và các loại thiết bị đo (ví dụ, đồng hồ đo nước, đồng hồ đo điện, đồng hồ đo ga, hoặc đồng hồ đo sóng điện từ). Thiết bị điện tử, theo phương án thực hiện sáng chế, có thể là thiết bị điện tử uốn cong hoặc dạng kết hợp của hai hoặc nhiều hơn hai thiết bị trong số các thiết bị nêu trên. Thiết bị điện tử, theo một phương án thực hiện sáng chế, không chỉ giới hạn ở các thiết bị nêu trên, có thể được sử dụng dưới dạng là thiết bị điện tử mới được phát triển. Thuật ngữ “người dùng”, như được dùng trong sáng chế này, có thể dùng để chỉ người sử dụng thiết bị điện tử hoặc thiết bị (ví dụ, thiết bị điện tử trí tuệ nhân tạo) sử dụng thiết bị điện tử.

Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, chuyển mạch lên/xuống giữa các anten có thể là sơ đồ chuyển mạch anten để chuyển mạch sơ đồ hoạt động (ví dụ, anten chính, anten phụ) giữa các anten được bố trí trong các vùng khác nhau (ví dụ, mặt trên và mặt dưới của thiết bị điện tử) của thiết bị điện tử. Ví dụ, anten chính có thể là anten để thu phát tín hiệu ở dải tần số tương ứng, và anten phụ có thể là anten để thu tín hiệu ở dải tần số tương ứng.

Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, chuyển mạch trái/phải giữa các anten có thể là sơ đồ chuyển mạch anten để chuyển mạch dải tần số hoạt động giữa các anten được bố trí trong cùng một vùng (ví dụ, mặt trên và mặt dưới của thiết bị điện tử) của thiết bị điện tử.

Fig.1A là hình chiếu phối cảnh thể hiện thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.1A, mặt trước 107 của thiết bị điện tử 100 có thể có bộ phận hiển thị 101. Thiết bị loa 102 để thu nhận giọng nói của bên khác có thể được bố trí ở trên bộ phận hiển thị 101. Thiết bị micro 103 để truyền giọng nói của người dùng thiết bị điện tử đến bên khác có thể được bố trí ở dưới bộ phận hiển thị 101.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ở xung quanh thiết bị loa 102 có thể có ít nhất một bộ cảm biến 104. Ví dụ, bộ cảm biến 104 có thể có ít nhất một bộ cảm biến trong số bộ cảm biến độ sáng (ví dụ, bộ cảm biến quang học), bộ cảm biến tiệm cận, bộ cảm biến hồng ngoại, hoặc bộ cảm biến siêu âm.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ở xung quanh thiết bị loa 102 có thể có thiết bị camera 105. Ngoài ra, ở xung quanh thiết bị loa 102 có thể có bộ phận chỉ báo 106 để thông báo thông tin trạng thái của thiết bị điện tử 100 cho người dùng.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các nút 111, 112 và 113 để phát hiện động tác nhập của người dùng có thể được bố trí ở dưới bộ phận hiển thị 101. Ví dụ, nút thứ nhất 111 có thể được tạo cấu hình bằng nút phần cứng, và nút thứ hai 112 và nút thứ ba 113 có thể được tạo cấu hình bằng vùng cảm ứng. Ví dụ, các nút 111, 112 và 113 để phát hiện động tác nhập của người dùng có thể được tạo cấu hình dưới dạng là một phần của vùng cảm ứng hoặc màn hình cảm ứng.

Fig.1B thể hiện sơ đồ bố trí anten của thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.1B, thiết bị điện tử 100 có thể có ít nhất một trong số nhiều bộ phận anten từ 120 đến 170. Ví dụ, các bộ phận anten từ 120 đến 170 có thể được bố trí ở mặt trên hoặc mặt dưới của bảng mạch in (Printed Circuit Board, PCB) 180 của thiết bị điện tử 100.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phận anten thứ nhất 120 và bộ phận anten

thứ hai 130 có thể có anten chính để thu phát tín hiệu cho dịch vụ tiếng nói hoặc dịch vụ dữ liệu. Ví dụ, bộ phận anten thứ nhất 120 và bộ phận anten thứ hai 130 có thể được bố trí trong vùng thứ nhất (ví dụ, vùng mặt dưới của thiết bị điện tử) của thiết bị điện tử 100. Ví dụ, bộ phận anten thứ nhất 120 có thể thu phát tín hiệu ở dải tần số trung bình (ví dụ, 1700 MHz ~ 2100 MHz) hoặc dải tần số thấp (ví dụ, 700 MHz ~ 900 MHz). Bộ phận anten thứ hai 130 có thể thu phát tín hiệu ở dải tần số cao (ví dụ, 2300 MHz ~ 2700 MHz) hoặc dải tần số trung bình. Ví dụ, bộ phận anten thứ nhất 120 và bộ phận anten thứ hai 130 có thể được tách riêng về mặt vật lý hoặc logic.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các bộ phận anten từ bộ phận anten thứ ba 140 đến bộ phận anten thứ sáu 170 có thể là anten phụ để thu tín hiệu cho dịch vụ tiếng nói hoặc dịch vụ dữ liệu. Ví dụ, các bộ phận anten từ bộ phận anten thứ ba 140 đến bộ phận anten thứ sáu 170 có thể được bố trí trong vùng thứ hai (ví dụ, vùng mặt trên của thiết bị điện tử) của thiết bị điện tử 100. Ví dụ, bộ phận anten thứ ba 140 có thể thu tín hiệu ở dải tần số trung bình hoặc dải tần số thấp. Bộ phận anten thứ tư 150 có thể thu tín hiệu ở dải tần số cao hoặc dải tần số trung bình. Ngoài ra, bộ phận anten thứ tư 150 có thể thu tín hiệu vệ tinh. Bộ phận anten thứ năm 160 và bộ phận anten thứ sáu 170 có thể thu phát tín hiệu trong mạng cục bộ (Local Area Network, LAN) không dây (ví dụ, mạng truyền thông không dây theo tiêu chuẩn Wireless Fidelity (WiFi)). Ví dụ, bộ phận anten thứ ba 140 và bộ phận anten thứ tư 150 có thể được tách riêng về mặt vật lý hoặc logic.

Như đã nêu trên, thiết bị điện tử 100 có thể bố trí bộ phận anten thứ nhất 120 và bộ phận anten thứ hai 130 trong vùng thứ nhất, và bố trí bộ phận anten thứ ba 140 và bộ phận anten thứ tư 150 trong vùng thứ hai nhằm mục đích phân tập nhiều anten hoặc kết hợp sóng mang. Ví dụ, vùng thứ nhất và vùng thứ hai của thiết bị điện tử 100 có thể được tách riêng về mặt vật lý, giống như mặt trên và mặt dưới hoặc mặt bên trái và mặt bên phải của thiết bị điện tử 100.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 100 có thể bố trí bộ phận anten thứ ba 140 và bộ phận anten thứ tư 150 trong vùng thứ nhất, và bố trí bộ phận anten thứ nhất 120 và bộ phận anten thứ hai 130 trong vùng thứ hai.

Fig.2A đến Fig.2J thể hiện ví dụ về các kết nối anten trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế. Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, anten thứ nhất 201

và anten thứ hai 203 có thể có bộ phận anten thứ nhất 120 và bộ phận anten thứ hai 130 trên Fig.1B. Anten thứ ba 211 và anten thứ tư 213 có thể có bộ phận anten thứ ba 140 và bộ phận anten thứ tư 150 trên Fig.1B.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2J, thiết bị điện tử 200 có thể có nhiều anten 201, 203, 211 và 213, nhiều bộ phối hợp 207 và 217, nhiều môđun đầu trước tần số vô tuyến (Radio Frequency Front End, RFFE) 209 và 219, và môđun mạch tích hợp tần số vô tuyến (Radio Frequency Integrated Circuit, RFIC) 221.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các anten 201, 203, 211 và 213 có thể gồm có anten thứ nhất 201 và anten thứ hai 203 được bố trí trong vùng thứ nhất (ví dụ, vùng mặt dưới của thiết bị điện tử 200) của thiết bị điện tử 200, và anten thứ ba 211 và anten thứ tư 213 được bố trí trong vùng thứ hai (ví dụ, vùng mặt trên của thiết bị điện tử 200). Ví dụ, anten thứ nhất 201 và anten thứ hai 203 được bố trí trong vùng thứ nhất có thể có bộ điều hướng trở kháng anten để điều hướng trở kháng. Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, anten thứ ba 211 và anten thứ tư 213 trong vùng thứ hai có thể có bộ điều hướng trở kháng anten để điều hướng trở kháng.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các chuyển mạch 205 và 215 có thể chuyển mạch kết nối giữa các anten 201, 203, 211 và 213 và mạch truyền thông (ví dụ, các bộ phối hợp 207 và 217, các môđun RFFE 209 và 219, môđun RFIC 221) của thiết bị điện tử 200, sử dụng đường dẫn thứ nhất 231 (đường dẫn điện thứ nhất) và đường dẫn thứ hai 233 (đường dẫn điện thứ hai) nối chuyển mạch thứ nhất 205 và chuyển mạch thứ hai 215. Ví dụ, chuyển mạch 205 hoặc 215 là chuyển mạch cực x vị trí y (xPyT) và có thể có các cực đầu vào và các vị trí đầu ra với số lượng nhiều hơn một so với số lượng anten được bố trí trong vùng tương ứng (ví dụ, vùng thứ nhất hoặc vùng thứ hai) để nối với chuyển mạch khác 215 hoặc 205. Ví dụ, chuyển mạch thứ nhất 205 có thể được tạo cấu hình theo loại chuyển mạch 3P3T, nếu hai anten 201 và 203 được bố trí trong vùng thứ nhất. Ví dụ, chuyển mạch thứ hai 215 có thể được tạo cấu hình theo loại chuyển mạch 3P3T, nếu hai anten 211 và 213 được bố trí trong vùng thứ hai. Ví dụ, chuyển mạch thứ nhất 205 có thể được tạo cấu hình theo loại chuyển mạch 4P4T, nếu ba anten được bố trí trong vùng thứ nhất. Ví dụ, chuyển mạch thứ hai 215 có thể được tạo cấu hình theo loại chuyển mạch 2P2T nếu một anten được bố trí trong vùng thứ hai. Ví dụ, đường dẫn thứ nhất 231 và

đường dẫn thứ hai 233 có thể được tạo cấu hình bằng cáp đồng trục, loại bảng mạch in mềm (Flexible Printed Circuit Board, FPCB), hoặc đường dẫn bên trong bảng mạch in.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các chuyển mạch 205 và 215 có thể chuyển mạch kết nối giữa các anten 201, 203, 211 và 213 và các bộ phận bên trong của thiết bị điện tử 200 dựa vào sự điều khiển của môđun RFIC 221 hoặc bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý ứng dụng (Application Processor, AP) hoặc bộ xử lý truyền thông (Communication Processor, CP)) của thiết bị điện tử 200.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phối hợp thứ nhất 209 được sử dụng để thu phát tín hiệu ở dải tần số thấp và dải tần số trung bình thông qua một trong số các anten 201, 203, 211 và 213. Bộ phối hợp thứ hai 219 có thể được sử dụng để thu tín hiệu ở dải tần số thấp và dải tần số trung bình thông qua một trong số các anten 201, 203, 211 và 213.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun RFFE chính 209 có thể xử lý các tín hiệu được thu phát thông qua một trong số các anten 201, 203, 211 và 213, trên mỗi dải tần số của tín hiệu tương ứng. Ví dụ, môđun RFFE chính 209 có thể có chuyển mạch loại môđun khuếch đại công suất (Power Amplifier Module, PAM) hoặc các bộ phối hợp. Ví dụ, môđun khuếch đại công suất có thể khuếch đại công suất của tín hiệu tương ứng sao cho tín hiệu cần truyền thông qua anten được cung cấp cho thiết bị điện tử khác qua môi trường truyền thông không dây. Chuyển mạch có thể nối bộ phối hợp ở dải tần số của các tín hiệu được thu phát thông qua anten với môđun khuếch đại công suất.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun RFFE phụ 219 có thể xử lý các tín hiệu được thu thông qua một trong số các anten 201, 203, 211 và 213, trên mỗi dải tần số của tín hiệu tương ứng. Ví dụ, môđun RFFE phụ 219 có thể có bộ khuếch đại giảm tạp nhiễu (Low Noise Amplifier, LNA), và bộ lọc thông dải hoặc chuyển mạch. Ví dụ, bộ khuếch đại giảm tạp nhiễu có thể khuếch đại tín hiệu được thu thông qua anten và do đó bù cho độ tổn hao của cường độ tín hiệu xuất hiện cho tới khi tín hiệu thu được đi tới môđun RFIC 221. Chuyển mạch có thể nối bộ lọc thông dải và bộ khuếch đại giảm tạp nhiễu ở dải tần số của tín hiệu được thu thông qua anten.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun RFIC 221 có thể xử lý các tín hiệu được thu phát thông qua các anten 201, 203, 211 và 213. Ví dụ, môđun RFIC 221 có thể

biến đổi các tín hiệu RF thu được thông qua các anten 201, 203, 211 và 213 thành các tín hiệu dải gốc. Môđun RFIC 221 có thể biến đổi các tín hiệu dải gốc được truyền thông qua các anten 201, 203, 211 và 213 thành các tín hiệu RF.

Fig.2A có thể thể hiện trạng thái kết nối anten nếu anten thứ nhất 201 và anten thứ hai 203 hoạt động dưới dạng là anten chính ở dải tần số tương ứng và anten thứ ba 211 và anten thứ tư 213 hoạt động dưới dạng là anten phụ ở dải tần số tương ứng.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ nhất 201 và anten thứ hai 203 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu trong thiết bị điện tử 200, thì chuyển mạch thứ nhất 205 có thể nối anten thứ nhất 201 và anten thứ hai 203 với môđun RFFE chính 209. Ví dụ, nếu anten thứ nhất 201 hoạt động dưới dạng là anten chính ở dải tần số thứ nhất (ví dụ, dải tần số thấp và dải tần số trung bình), thì anten thứ nhất này có thể được nối với bộ phối hợp thứ nhất 207 thông qua chuyển mạch thứ nhất 205. Ví dụ, nếu anten thứ hai 203 hoạt động dưới dạng là anten chính ở dải tần số thứ hai (ví dụ, dải tần số cao), thì anten thứ hai này có thể được nối với môđun RFFE chính 209 thông qua chuyển mạch thứ nhất 205.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ ba 211 và anten thứ tư 213 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu trong thiết bị điện tử 200, thì chuyển mạch thứ hai 215 có thể nối anten thứ ba 211 và anten thứ tư 213 với môđun RFFE phụ 219. Ví dụ, nếu anten thứ ba 211 hoạt động dưới dạng là anten phụ ở dải tần số thứ nhất, thì anten thứ ba này có thể được nối với bộ phối hợp thứ hai 217 thông qua chuyển mạch thứ hai 215. Ví dụ, nếu anten thứ tư 213 hoạt động dưới dạng là anten phụ ở dải tần số thứ hai, thì anten thứ tư này có thể được nối với môđun RFFE phụ 219 thông qua chuyển mạch thứ hai 215. Do vậy, các tín hiệu được thu thông qua anten thứ ba 211 và anten thứ tư 213 có thể được bù cho độ tổn hao của cường độ tín hiệu xuất hiện cho tới khi các tín hiệu này đi tới môđun RFIC 221 thông qua bộ khuếch đại giảm tạp nhiễu của môđun RFFE phụ 219.

Fig.2B có thể thể hiện trạng thái kết nối anten nếu anten thứ hai 203 hoạt động dưới dạng là anten phụ ở dải tần số thứ hai và anten thứ tư 213 hoạt động dưới dạng là anten chính ở dải tần số thứ hai. Ví dụ, Fig.2B có thể thể hiện trạng thái kết nối anten để chuyển mạch (chuyển mạch lên/xuống giữa các anten) giữa các sơ đồ hoạt động anten

của anten thứ hai 203 được bố trí trong vùng thứ nhất của thiết bị điện tử 200 và anten thứ tư 213 được bố trí trong vùng thứ hai. Vì anten thứ nhất 201 và anten thứ hai 211 trên Fig.2B hoạt động giống như trường hợp được thể hiện trên Fig.2A, cho nên trạng thái kết nối anten của anten thứ nhất 201 và anten thứ hai 211 không được mô tả dưới đây.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ hai 203 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì anten thứ hai này có thể được nối với môđun RFFE phụ 219 qua đường dẫn thứ hai 233 để nối chuyển mạch thứ nhất 205 và chuyển mạch thứ hai 215. Do vậy, tín hiệu được thu thông qua anten thứ hai 203 có thể được bù cho độ tổn hao của cường độ tín hiệu thông qua bộ khuếch đại giảm tạp nhiễu của môđun RFFE phụ 219.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ tư 213 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì anten thứ tư này có thể được nối với môđun RFFE chính 209 qua đường dẫn thứ nhất 231 để nối chuyển mạch thứ nhất 205 và chuyển mạch thứ hai 215. Do đó, anten thứ tư 213 có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE chính 209 đến thiết bị điện tử khác. Ngoài ra, tín hiệu được thu thông qua anten thứ tư 213 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 209.

Fig.2C có thể thể hiện trạng thái kết nối anten nếu anten thứ nhất 201 hoạt động dưới dạng là anten phụ ở dải tần số thứ nhất và anten thứ ba 211 hoạt động dưới dạng là anten chính ở dải tần số thứ nhất. Ví dụ, Fig.2C có thể thể hiện trạng thái kết nối anten để chuyển mạch (chuyển mạch lên/xuống giữa các anten) giữa các sơ đồ hoạt động anten của anten thứ nhất 201 được bố trí trong vùng thứ nhất của thiết bị điện tử 200 và anten thứ ba 211 được bố trí trong vùng thứ hai. Vì anten thứ hai 203 và anten thứ tư 213 trên Fig.2C hoạt động giống như trường hợp được thể hiện trên Fig.2A, cho nên trạng thái kết nối anten của anten thứ hai 203 và anten thứ tư 213 không được mô tả dưới đây.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ nhất 201 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì anten thứ nhất này có thể được nối với môđun RFFE phụ 219 qua đường dẫn thứ hai 233 để nối chuyển mạch thứ nhất 205 và chuyển mạch thứ hai 215. Do vậy, tín hiệu được thu thông qua anten thứ nhất 201 có thể được truyền đến môđun RFFE phụ

219 thông qua bộ phối hợp thứ hai 217.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ ba 211 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì anten thứ ba này có thể được nối với môđun RFFE chính 209 qua đường dẫn thứ nhất 231 để nối chuyển mạch thứ nhất 205 và chuyển mạch thứ hai 215. Do vậy, anten thứ ba 211 có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE chính 209 đến thiết bị điện tử khác thông qua bộ phối hợp thứ nhất 207. Ngoài ra, tín hiệu được thu thông qua anten thứ ba 211 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 209 thông qua bộ phối hợp thứ nhất 207.

Fig.2D có thể thể hiện trạng thái kết nối anten theo thao tác chuyển mạch (chuyển mạch trái/phải giữa các anten) giữa dải tần số hoạt động của anten thứ nhất 201 và anten thứ ba 211 và dải tần số hoạt động của anten thứ ba 203 và anten thứ tư 213.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ nhất 201 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch giữa các dải tần số hoạt động, thì anten thứ nhất này có thể được nối với môđun RFFE chính 209 thông qua chuyển mạch thứ nhất 205. Do vậy, anten thứ nhất 201 có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE chính 209 đến thiết bị điện tử khác. Ngoài ra, tín hiệu được thu thông qua anten thứ nhất 201 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 209.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ hai 203 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch giữa các dải tần số hoạt động, thì anten thứ hai này có thể được nối với môđun RFFE chính 209 thông qua chuyển mạch thứ nhất 205. Do vậy, anten thứ hai 203 có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE chính 209 đến thiết bị điện tử khác thông qua bộ phối hợp thứ nhất 207. Ngoài ra, tín hiệu được thu thông qua anten thứ hai 203 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 209 thông qua bộ phối hợp thứ nhất 207.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ ba 211 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch giữa các dải tần số hoạt động, thì anten thứ ba này có thể được nối với môđun RFFE phụ 219 thông qua chuyển mạch thứ hai 215. Do vậy, tín hiệu được thu thông qua anten thứ ba 211 có thể được truyền đến môđun RFFE phụ 219.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ tư 213 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch giữa các dải tần số hoạt động, thì anten thứ tư này có thể được nối với môđun RFFE phụ 219 thông qua chuyển mạch thứ hai 215. Do vậy, tín hiệu được thu thông qua anten thứ tư 213 có thể được truyền đến môđun RFFE phụ 219 thông qua bộ phối hợp thứ hai 217.

Fig.2E có thể thể hiện trạng thái kết nối anten để chuyển mạch (chuyển mạch trái/phải giữa các anten) giữa các dải tần số hoạt động của anten thứ nhất 201 và anten thứ hai 203 và để chuyển mạch (chuyển mạch lên/xuống giữa các anten) giữa các sơ đồ hoạt động anten của anten thứ nhất 201 và anten thứ tư 213.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ nhất 201 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten và chuyển mạch trái/phải giữa các anten, thì anten thứ nhất này có thể được nối với môđun RFFE phụ 219 qua đường dẫn thứ hai 233 để nối chuyển mạch thứ nhất 205 và chuyển mạch thứ hai 215. Do vậy, tín hiệu được thu thông qua anten thứ nhất 201 có thể được truyền đến môđun RFFE phụ 219.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ tư 213 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì anten thứ tư này có thể được nối với môđun RFFE chính 209 qua đường dẫn thứ nhất 231 để nối chuyển mạch thứ nhất 205 và chuyển mạch thứ hai 215. Do vậy, anten thứ tư 213 có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE chính 209 đến thiết bị điện tử khác. Ngoài ra, tín hiệu được thu thông qua anten thứ tư 213 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 209.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ hai 203 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch trái/phải giữa các anten, thì anten thứ hai này có thể được nối với môđun RFFE chính 209 thông qua chuyển mạch thứ nhất 205. Do vậy, anten thứ hai 203 có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE chính 209 đến thiết bị điện tử khác thông qua bộ phối hợp thứ nhất 207. Ngoài ra, tín hiệu được thu thông qua anten thứ hai 203 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 209 thông qua bộ phối hợp thứ nhất 207.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ ba 211 hoạt động dưới dạng là

anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ nhất, thì anten thứ ba này có thể được nối với môđun RFFE phụ 219 thông qua chuyển mạch thứ hai 215. Do vậy, tín hiệu được thu thông qua anten thứ ba 211 có thể được truyền đến môđun RFFE phụ 219 thông qua bộ phối hợp thứ hai 217.

Fig.2F có thể thể hiện trạng thái kết nối anten để chuyển mạch (chuyển mạch trái/phải giữa các anten) giữa các dải tần số hoạt động của anten thứ ba 211 và anten thứ tư 213 và để chuyển mạch (chuyển mạch lên/xuống giữa các anten) giữa các sơ đồ hoạt động anten của anten thứ hai 203 và anten thứ ba 211.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ ba 211 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten và chuyển mạch trái/phải giữa các anten, thì anten thứ ba này có thể được nối với môđun RFFE chính 209 qua đường dẫn thứ nhất 231 để nối chuyển mạch thứ nhất 205 và chuyển mạch thứ hai 215. Do vậy, anten thứ ba 211 có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE chính 209 đến thiết bị điện tử khác. Ngoài ra, tín hiệu được thu thông qua anten thứ ba 211 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 209.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ hai 203 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì anten thứ hai này có thể được nối với môđun RFFE phụ 219 qua đường dẫn thứ hai 233 để nối chuyển mạch thứ nhất 205 và chuyển mạch thứ hai 215. Do vậy, tín hiệu được thu thông qua anten thứ hai 203 có thể được truyền đến môđun RFFE phụ 219.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ nhất 201 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ nhất, thì anten thứ nhất này có thể được nối với môđun RFFE chính 209 thông qua chuyển mạch thứ nhất 205. Do vậy, anten thứ nhất 201 có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE chính 209 đến thiết bị điện tử khác thông qua bộ phối hợp thứ nhất 207. Ngoài ra, tín hiệu được thu thông qua anten thứ nhất 201 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 209 thông qua bộ phối hợp thứ nhất 207.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ tư 213 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch trái/phải giữa các anten, thì anten thứ tư này có thể được nối với môđun RFFE phụ 219 thông qua

chuyển mạch thứ hai 215. Do vậy, tín hiệu được thu thông qua anten thứ tư 213 có thể được truyền đến môđun RFFE phụ 219 thông qua bộ phối hợp thứ hai 217.

Fig.2G có thể thể hiện trạng thái kết nối anten để sử dụng anten thứ nhất 201 và anten thứ ba 211 ở dải tần số thứ nhất.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ nhất 201 hoạt động dưới dạng là anten chính ở dải tần số thứ nhất, thì anten thứ nhất này có thể được nối với bộ phối hợp thứ nhất 207 thông qua chuyển mạch thứ nhất 205. Trong trường hợp này, chuyển mạch thứ nhất 205 có thể không nối anten thứ hai 203 với môđun RFFE chính 209.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ ba 211 hoạt động dưới dạng là anten phụ ở dải tần số thứ nhất, thì anten thứ ba này có thể được nối với bộ phối hợp thứ hai 217 thông qua chuyển mạch thứ hai 215. Trong trường hợp này, chuyển mạch thứ hai 215 có thể không nối anten thứ tư 213 với môđun RFFE phụ 219.

Fig.2H có thể thể hiện trạng thái kết nối anten để sử dụng anten thứ hai 203 và anten thứ tư 213 ở dải tần số thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ hai 203 hoạt động dưới dạng là anten chính ở dải tần số thứ hai, thì anten thứ hai này có thể được nối với môđun RFFE chính 209 thông qua chuyển mạch thứ nhất 205. Trong trường hợp này, chuyển mạch thứ nhất 205 có thể không nối anten thứ nhất 201 với bộ phối hợp thứ nhất 207.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ tư 213 hoạt động dưới dạng là anten phụ ở dải tần số thứ hai, thì anten thứ tư này có thể được nối với môđun RFFE phụ 219 thông qua chuyển mạch thứ hai 215. Trong trường hợp này, chuyển mạch thứ hai 215 có thể không nối anten thứ ba 211 với bộ phối hợp thứ hai 217.

Fig.2I có thể thể hiện trạng thái kết nối anten để chuyển mạch (chuyển mạch lên/xuống giữa các anten) giữa các sơ đồ hoạt động anten của anten thứ nhất 201 và anten thứ ba 211 khi kích hoạt các anten 201 và 211 ở dải tần số thứ nhất.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ nhất 201 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì anten thứ nhất này có thể được nối với bộ phối hợp thứ hai 217 qua đường dẫn thứ hai 233 để nối chuyển mạch thứ nhất 205 và chuyển mạch thứ hai 215.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ ba 211 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì anten thứ ba này có thể được nối với bộ phối hợp thứ nhất 207 thông qua đường dẫn thứ nhất 231 để nối chuyển mạch thứ nhất 205 và chuyển mạch thứ hai 215.

Fig.2J có thể thể hiện trạng thái kết nối anten để chuyển mạch (chuyển mạch lên/xuống giữa các anten) giữa các sơ đồ hoạt động anten của anten thứ hai 203 và anten thứ tư 213 khi kích hoạt các anten 203 và 213 ở dải tần số thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ hai 203 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì anten thứ hai này có thể được nối với môđun RFFE phụ 219 qua đường dẫn thứ hai 233 để nối chuyển mạch thứ nhất 205 và chuyển mạch thứ hai 215.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ tư 213 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì anten thứ tư này có thể được nối với môđun RFFE chính 209 thông qua đường dẫn thứ nhất 231 để nối chuyển mạch thứ nhất 205 và chuyển mạch thứ hai 215.

Fig.3A đến Fig.3J thể hiện ví dụ khác về các kết nối anten trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế. Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, anten thứ nhất 301 và anten thứ hai 303 có thể có bộ phận anten thứ nhất 120 và bộ phận anten thứ hai 130 trên Fig.1B. Anten thứ ba 311 và anten thứ tư 313 có thể có bộ phận anten thứ ba 140 và bộ phận anten thứ tư 150 trên Fig.1B.

Dựa vào Fig.3A đến Fig.3J, thiết bị điện tử 300 có thể có nhiều anten 301, 303, 311 và 313, nhiều bộ phối hợp 307 và 317, nhiều môđun RFFE 309 và 319, và môđun RFIC 321. Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, các anten 301, 303, 311 và 313, các môđun RFFE 309 và 319, và môđun RFIC 321 trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3J hoạt động giống như các bộ phận của thiết bị điện tử 200 trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2J và do đó các bộ phận này sẽ không được mô tả chi tiết dưới đây.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ phối hợp thứ nhất 309 được sử dụng để thu

phát tín hiệu ở dải tần số trung bình và dải tần số cao thông qua một anten bất kỳ trong số các anten 301, 303, 311 và 313. Bộ phối hợp thứ hai 319 có thể được sử dụng để thu tín hiệu ở dải tần số trung bình và dải tần số cao thông qua một anten bất kỳ trong số các anten 301, 303, 311 và 313.

Fig.3A có thể thể hiện trạng thái kết nối anten nếu anten thứ nhất 301 và anten thứ hai 303 hoạt động dưới dạng là anten chính ở dải tần số tương ứng, còn anten thứ ba 311 và anten thứ tư 313 hoạt động dưới dạng là anten phụ ở dải tần số tương ứng.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ nhất 301 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ nhất (ví dụ, dải tần số thấp), thì anten thứ nhất này có thể được nối với môđun RFFE chính 309 thông qua chuyển mạch thứ nhất 305. Do vậy, anten thứ nhất 301 có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE chính 309 đến thiết bị điện tử khác. Ngoài ra, tín hiệu được thu thông qua anten thứ nhất 301 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 309.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ hai 303 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ hai (ví dụ, dải tần số trung bình và dải tần số cao), thì anten thứ hai này có thể được nối với môđun RFFE chính 309 thông qua chuyển mạch thứ nhất 305. Do vậy, anten thứ hai 303 có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE chính 309 đến thiết bị điện tử khác thông qua bộ phối hợp thứ nhất 307. Ngoài ra, tín hiệu được thu thông qua anten thứ hai 303 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 309 thông qua bộ phối hợp thứ nhất 307.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ ba 311 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ nhất, thì anten thứ ba này có thể được nối với môđun RFFE phụ 319 thông qua chuyển mạch thứ hai 315. Do vậy, tín hiệu được thu thông qua anten thứ hai 311 có thể được truyền đến môđun RFFE phụ 319.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ tư 313 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ hai, thì anten thứ tư này có thể được nối với môđun RFFE phụ 319 thông qua chuyển mạch thứ hai 315. Do vậy, tín hiệu được thu thông qua anten thứ tư 313 có thể được truyền đến môđun RFFE phụ 319 thông qua bộ phối hợp thứ hai 317.

Fig.3B có thể thể hiện trạng thái kết nối Anten để chuyển mạch (chuyển mạch lên/xuống giữa các Anten) giữa các sơ đồ hoạt động Anten của Anten thứ hai 303 được bố trí trong vùng thứ nhất (ví dụ, vùng mặt dưới) và Anten thứ tư 313 được bố trí trong vùng thứ hai (ví dụ, vùng mặt trên). Vì Anten thứ nhất 301 và Anten thứ hai 311 trên Fig.3B hoạt động giống như trường hợp được thể hiện trên Fig.3A, cho nên trạng thái kết nối Anten của Anten thứ nhất 301 và Anten thứ hai 311 không được mô tả dưới đây.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu Anten thứ hai 303 hoạt động dưới dạng là Anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các Anten, thì Anten thứ hai này có thể được nối với môđun RFFE phụ 319 qua đường dẫn thứ hai 333 để nối chuyển mạch thứ nhất 305 và chuyển mạch thứ hai 315. Do vậy, tín hiệu được thu thông qua Anten thứ hai 303 có thể được truyền đến môđun RFFE phụ 319 thông qua bộ phối hợp thứ hai 317.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu Anten thứ tư 313 hoạt động dưới dạng là Anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các Anten, thì Anten thứ tư này có thể được nối với môđun RFFE chính 309 qua đường dẫn thứ nhất 331 để nối chuyển mạch thứ nhất 305 và chuyển mạch thứ hai 315. Do đó, Anten thứ tư 313 có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE chính 309 đến thiết bị điện tử khác thông qua bộ phối hợp thứ nhất 307. Ngoài ra, tín hiệu được thu thông qua Anten thứ tư 313 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 309 thông qua bộ phối hợp thứ nhất 307.

Fig.3C có thể thể hiện trạng thái kết nối Anten để chuyển mạch (chuyển mạch lên/xuống giữa các Anten) giữa các sơ đồ hoạt động Anten của Anten thứ nhất 301 được bố trí trong vùng thứ nhất (ví dụ, vùng mặt dưới) và Anten thứ ba 311 được bố trí trong vùng thứ hai (ví dụ, vùng mặt trên). Vì Anten thứ hai 303 và Anten thứ tư 313 trên Fig.3C hoạt động giống như trường hợp được thể hiện trên Fig.3A, cho nên trạng thái kết nối Anten của Anten thứ hai 303 và Anten thứ tư 313 không được mô tả dưới đây.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu Anten thứ nhất 301 hoạt động dưới dạng là Anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các Anten, thì Anten thứ nhất này có thể được nối với môđun RFFE phụ 319 qua đường dẫn thứ hai 333 để nối chuyển mạch thứ nhất 305 và chuyển mạch thứ hai 315. Do vậy,

tín hiệu được thu thông qua anten thứ nhất 301 có thể được truyền đến môđun RFFE phụ 319.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ ba 311 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì anten thứ ba này có thể được nối với môđun RFFE chính 309 qua đường dẫn thứ nhất 331 để nối chuyển mạch thứ nhất 305 và chuyển mạch thứ hai 315. Do vậy, tín hiệu được thu thông qua anten thứ ba 311 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 309.

Fig.3D có thể thể hiện trạng thái kết nối anten theo thao tác chuyển mạch (chuyển mạch trái/phải giữa các anten) giữa dải tần số hoạt động của anten thứ nhất 301 và anten thứ ba 311 và dải tần số hoạt động của anten thứ ba 303 và anten thứ tư 313.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ nhất 301 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch giữa các dải tần số hoạt động, thì anten thứ nhất này có thể được nối với môđun RFFE chính 309 thông qua chuyển mạch thứ ba 305. Do vậy, anten thứ nhất 301 có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE chính 309 đến thiết bị điện tử khác thông qua bộ phối hợp thứ nhất 307. Ngoài ra, tín hiệu được thu thông qua anten thứ nhất 301 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 309 thông qua bộ phối hợp thứ nhất 307.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ hai 303 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch giữa các dải tần số hoạt động, thì anten thứ hai này có thể được nối với môđun RFFE chính 309 thông qua chuyển mạch thứ nhất 305. Do vậy, anten thứ hai 303 có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE chính 309 đến thiết bị điện tử khác. Ngoài ra, tín hiệu được thu thông qua anten thứ hai 303 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 319.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ ba 311 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch giữa các dải tần số hoạt động, thì anten thứ ba này có thể được nối với môđun RFFE phụ 319 thông qua chuyển mạch thứ hai 315. Do vậy, tín hiệu được thu thông qua anten thứ ba 311 có thể được truyền đến môđun RFFE phụ 319 thông qua bộ phối hợp thứ hai 317.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ tư 313 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch giữa các dải tần số hoạt động, thì anten thứ tư này có thể được nối với môđun RFFE phụ 319 thông qua chuyển mạch thứ hai 315. Do vậy, tín hiệu được thu thông qua anten thứ tư 313 có thể được truyền đến môđun RFFE phụ 319.

Fig.3E có thể thể hiện trạng thái kết nối anten để chuyển mạch (chuyển mạch trái/phải giữa các anten) giữa các dải tần số hoạt động của anten thứ nhất 301 và anten thứ hai 303 và để chuyển mạch (chuyển mạch lên/xuống giữa các anten) giữa các sơ đồ hoạt động anten của anten thứ nhất 301 và anten thứ tư 313.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ nhất 301 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch chéo giữa các anten, thì anten thứ nhất này có thể được nối với môđun RFFE phụ 319 qua đường dẫn thứ hai 333 để nối chuyển mạch thứ nhất 305 và chuyển mạch thứ hai 315. Do vậy, tín hiệu được thu thông qua anten thứ nhất 301 có thể được truyền đến môđun RFFE phụ 119 thông qua bộ phối hợp thứ hai 317.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ hai 313 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch trái/phải giữa các anten, thì anten thứ hai này có thể được nối với môđun RFFE chính 309 thông qua chuyển mạch thứ nhất 305. Do vậy, anten thứ hai 303 có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE chính 309 đến thiết bị điện tử khác. Ngoài ra, tín hiệu được thu thông qua anten thứ hai 303 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 309.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ ba 311 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ nhất, thì anten thứ ba này có thể được nối với môđun RFFE phụ 319 thông qua chuyển mạch thứ hai 315.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ tư 313 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì anten thứ tư này có thể được nối với môđun RFFE chính 309 qua đường dẫn thứ nhất 331 để nối chuyển mạch thứ nhất 305 và chuyển mạch thứ hai 315. Do vậy, anten thứ tư 313 có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE chính 309 đến thiết bị điện tử khác thông qua bộ phối hợp thứ nhất 307. Ngoài ra, tín hiệu được thu

thông qua anten thứ tư 313 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 309 thông qua bộ phối hợp thứ nhất 307.

Fig.3F có thể thể hiện trạng thái kết nối anten để chuyển mạch (chuyển mạch trái/phải giữa các anten) giữa các dải tần số hoạt động của anten thứ ba 311 và anten thứ tư 313 và để chuyển mạch (chuyển mạch lên/xuống giữa các anten) giữa các sơ đồ hoạt động anten của anten thứ hai 303 và anten thứ ba 311.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ nhất 303 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ nhất, thì anten thứ nhất này có thể được nối với môđun RFFE chính 309 thông qua chuyển mạch thứ nhất 305.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ hai 303 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì anten thứ hai này có thể được nối với môđun RFFE phụ 319 qua đường dẫn thứ hai 333 để nối chuyển mạch thứ nhất 305 và chuyển mạch thứ hai 315. Do vậy, tín hiệu được thu thông qua anten thứ hai 303 có thể được truyền đến môđun RFFE phụ 319 thông qua bộ phối hợp thứ hai 317.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ ba 311 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch chéo giữa các anten, thì anten thứ ba này có thể được nối với môđun RFFE chính 309 qua đường dẫn thứ nhất 331 để nối chuyển mạch thứ nhất 305 và chuyển mạch thứ hai 315. Do vậy, anten thứ ba 311 có thể truyền tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE chính 309 đến thiết bị điện tử khác thông qua bộ phối hợp thứ nhất 307. Ngoài ra, tín hiệu được thu thông qua anten thứ ba 311 có thể được truyền đến môđun RFFE chính 309 thông qua bộ phối hợp thứ nhất 307.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ tư 313 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch trái/phải giữa các anten, thì anten thứ tư này có thể được nối với môđun RFFE phụ 319 thông qua chuyển mạch thứ hai 315.

Fig.3G có thể thể hiện trạng thái kết nối anten để sử dụng anten thứ nhất 301 và anten thứ ba 311 ở dải tần số thứ nhất khi kích hoạt dải tần số thứ nhất gồm có dải tần số

thứ nhất và dải tần số thứ hai có thể được hỗ trợ bằng thiết bị điện tử 300.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ nhất 301 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ nhất, thì anten thứ nhất này có thể được nối với môđun RFFE chính 309 thông qua chuyển mạch thứ nhất 305. Trong trường hợp này, chuyển mạch thứ nhất 305 có thể khử kích hoạt (cắt) kết nối giữa anten thứ hai 303 và môđun RFFE chính 309 (ví dụ, bộ phối hợp thứ nhất 307).

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ ba 311 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ nhất, thì anten thứ ba này có thể được nối với môđun RFFE phụ 319 thông qua chuyển mạch thứ hai 315. Trong trường hợp này, chuyển mạch thứ hai 315 có thể khử kích hoạt kết nối giữa anten thứ tư 313 và môđun RFFE phụ 319 (ví dụ, bộ phối hợp thứ hai 317).

Fig.3H có thể thể hiện trạng thái kết nối anten để sử dụng anten thứ hai 303 và anten thứ tư 313 ở dải tần số thứ hai khi kích hoạt dải tần số thứ hai gồm có dải tần số thứ nhất và dải tần số thứ hai có thể được hỗ trợ bằng thiết bị điện tử 300.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ hai 303 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ hai, thì anten thứ hai này có thể được nối với môđun RFFE chính 309 (ví dụ, bộ phối hợp thứ nhất 307) thông qua chuyển mạch thứ nhất 305. Trong trường hợp này, chuyển mạch thứ nhất 305 có thể khử kích hoạt (cắt) kết nối giữa anten thứ nhất 301 và môđun RFFE chính 309.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ tư 313 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ hai, thì anten thứ tư này có thể được nối với môđun RFFE phụ 319 (ví dụ, bộ phối hợp thứ hai 317) thông qua chuyển mạch thứ hai 315. Trong trường hợp này, chuyển mạch thứ hai 315 có thể khử kích hoạt kết nối giữa anten thứ ba 311 và môđun RFFE phụ 319.

Fig.3I có thể thể hiện trạng thái kết nối anten để chuyển mạch (chuyển mạch lên/xuống giữa các anten) giữa các sơ đồ hoạt động anten của anten thứ nhất 301 và anten thứ ba 311 khi kích hoạt dải tần số thứ nhất.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ nhất 301 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa

các anten, thì anten thứ nhất này có thể được nối với môđun RFFE phụ 317 qua đường dẫn thứ hai 333 để nối chuyển mạch thứ nhất 305 và chuyển mạch thứ hai 315.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ ba 311 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì anten thứ ba này có thể được nối với môđun RFFE chính 307 thông qua đường dẫn thứ nhất 331 để nối chuyển mạch thứ nhất 305 và chuyển mạch thứ hai 315.

Fig.3J có thể thể hiện trạng thái kết nối anten để chuyển mạch (chuyển mạch lên/xuống giữa các anten) giữa các sơ đồ hoạt động anten của anten thứ hai 303 và anten thứ tư 313 khi kích hoạt dải tần số thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ hai 303 hoạt động dưới dạng là anten phụ để thu tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì anten thứ hai này có thể được nối với môđun RFFE phụ 319 (ví dụ, bộ phối hợp thứ hai 317) qua đường dẫn thứ hai 333 để nối chuyển mạch thứ nhất 305 và chuyển mạch thứ hai 315.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu anten thứ tư 313 hoạt động dưới dạng là anten chính để thu phát tín hiệu ở dải tần số thứ hai theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì anten thứ tư này có thể được nối với môđun RFFE chính 309 (ví dụ, bộ phối hợp thứ nhất 307) thông qua đường dẫn thứ nhất 331 để nối chuyển mạch thứ nhất 305 và chuyển mạch thứ hai 315.

Fig.4 thể hiện thiết bị điện tử 401 trong môi trường mạng 400 theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.4, thiết bị điện tử 401 có thể bao gồm bus 410, bộ xử lý 420, bộ nhớ 430, giao diện nhập/xuất 450, bộ phận hiển thị 460, và giao diện truyền thông 470. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 401 có thể không có ít nhất một trong số các bộ phận nêu trên hoặc có thể có thêm bộ phận khác.

Bus 410 có thể là, ví dụ, mạch để kết nối các bộ phận từ 420 đến 470 và cung cấp các tín hiệu truyền thông (ví dụ, thông báo điều khiển và/hoặc dữ liệu) giữa các bộ phận này.

Bộ xử lý 420 có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý trong số bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ xử lý AP, và bộ xử lý CP. Bộ xử lý 420 có thể thực hiện, ví dụ, chức năng tính toán hoặc quy trình xử lý dữ liệu liên quan đến hoạt động điều khiển và/hoặc truyền thông của ít nhất một bộ phận khác trong thiết bị điện tử 401. Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý 420 có thể được sử dụng ở dạng môđun RFIC (ví dụ, môđun RFIC 221 trên Fig.2A hoặc môđun RFIC 321 trên Fig.3A).

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý 420 có thể điều khiển sơ đồ kết nối và sử dụng của các anten. Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể điều khiển sơ đồ kết nối và sử dụng của các anten dựa vào hiệu suất truyền của thiết bị điện tử 401 và hiệu suất (ví dụ, hiệu suất thu) của anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử 401.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu kết nối truyền thông được nối với thiết bị bên ngoài thông qua giao diện truyền thông 470, thì bộ xử lý 420 có thể điều khiển anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử 401 để thực hiện hoạt động định trước. Ví dụ, nếu thiết bị điện tử 401 kết nối truyền thông với thiết bị bên ngoài thông qua giao diện truyền thông 470, thì bộ xử lý 420 có thể điều khiển chuyển mạch thứ nhất 305 và chuyển mạch thứ hai 315 sao cho anten thứ nhất 301 và anten thứ hai 303 hoạt động dưới dạng là anten chính ở dải tần số tương ứng, còn anten thứ ba 311 và anten thứ tư 313 hoạt động dưới dạng là anten phụ ở dải tần số tương ứng như được thể hiện trên Fig.3A.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý 420 có thể điều khiển chuyển mạch kết nối của bộ phận anten dựa vào hiệu suất truyền của thiết bị điện tử 401. Ví dụ, nếu hiệu suất truyền của thiết bị điện tử 401 không đáp ứng hiệu suất tham chiếu khi truyền thông với thiết bị bên ngoài, thì bộ xử lý 420 có thể xác định là phải chuyển mạch sơ đồ hoạt động của bộ phận anten. Ví dụ, trường hợp hiệu suất truyền của thiết bị điện tử 401 không đáp ứng hiệu suất tham chiếu có thể là ít nhất một trường hợp trong số trường hợp tỷ số tín hiệu/tạp nhiễu (Signal to Noise Ratio, SNR) của bộ phận anten chính của thiết bị điện tử 401 thấp hơn một giá trị định trước, trường hợp công suất truyền của bộ phận anten chính có giá trị không đủ, trường hợp mức độ chênh lệch giữa công suất thu của bộ phận anten phụ và công suất thu của bộ phận anten chính vượt quá giá trị ngưỡng định trước, trường hợp mức độ tổn hao do phản xạ của tín hiệu được truyền qua bộ phận anten chính vượt quá giá trị định trước, hoặc trường hợp nhiễu xuất hiện ở bộ phận anten chính.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý 420 có thể điều khiển giao diện truyền thông 470 thực hiện thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten dựa vào hiệu suất của anten. Ví dụ, nếu xác định là phải chuyển mạch kết nối của bộ phận anten dựa vào hiệu suất truyền của thiết bị điện tử 401, thì bộ xử lý 420 có thể xác định sẽ thực hiện thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten bằng cách so sánh hiệu suất của bộ phận anten chính và bộ phận anten phụ. Nếu hiệu suất của bộ phận anten phụ lớn hơn so với hiệu suất của bộ phận anten chính, thì bộ xử lý 420 có thể điều khiển giao diện truyền thông 470 thực hiện thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten. Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể điều khiển chuyển mạch thứ nhất 305 và chuyển mạch thứ hai 315 chuyển mạch giữa các sơ đồ hoạt động anten của anten thứ hai 303 được bố trí trong vùng thứ nhất (ví dụ, vùng mặt dưới) của thiết bị điện tử 401 và anten thứ tư 313 được bố trí trong vùng thứ hai (ví dụ, vùng mặt trên) như được thể hiện trên Fig.3B. Ví dụ, hiệu suất của anten có thể là ít nhất một loại trong số chỉ số cường độ tín hiệu thu được (Received Signal Strength Indication, RSSI) của anten, mức độ tổn hao do phản xạ, và tỷ số SNR của tín hiệu thu được.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý 420 có thể chọn ít nhất một bộ phận anten để sử dụng cho kết nối truyền thông dựa vào hiệu suất của anten. Ví dụ, nếu xác định là phải chuyển mạch kết nối của bộ phận anten dựa vào hiệu suất truyền của thiết bị điện tử 401, thì bộ xử lý 420 có thể kích hoạt nhiều bộ phận anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử 401. Bộ xử lý 420 có thể chọn ít nhất một bộ phận anten để sử dụng cho kết nối truyền thông bằng cách so sánh hiệu suất của các bộ phận anten. Nếu anten khác (ví dụ, bộ phận anten phụ) so với anten định trước (ví dụ, bộ phận anten chính) được chọn làm bộ phận anten để sử dụng cho kết nối truyền thông, thì bộ xử lý 420 có thể điều khiển giao diện truyền thông 470 thực hiện thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten. Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể điều khiển chuyển mạch thứ nhất 305 và chuyển mạch thứ hai 315 chuyển đổi anten thứ nhất 301 đang hoạt động dưới dạng là anten chính ở dải tần số thứ nhất thành anten phụ và chuyển đổi anten thứ ba 311 đang hoạt động dưới dạng là anten phụ thành anten chính như được thể hiện trên Fig.3C.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý 420 có thể chọn ít nhất một bộ phận anten để sử dụng cho kết nối truyền thông dựa vào chế độ thu dùng nhiều anten. Ví dụ,

bộ xử lý 420 có thể xác định xem có hay không áp dụng chế độ thu dùng nhiều anten dựa vào môi trường truyền thông không dây (ví dụ, điện trường yếu, điện trường mạnh) và mức lưu lượng cần thiết cho thiết bị điện tử 401. Nếu xác định là phải áp dụng chế độ thu dùng nhiều anten, thì bộ xử lý 420 có thể kích hoạt và sử dụng nhiều anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử 401. Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, bộ xử lý 420 có thể chọn ít nhất một bộ phận anten để sử dụng cho kết nối truyền thông dựa vào tốc độ dữ liệu hoặc thời gian theo lịch biểu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý 420 có thể điều khiển sự phối hợp trở kháng dựa vào sơ đồ kết nối và sử dụng của các anten. Ví dụ, nếu một anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử 401 được kết nối để thực hiện hoạt động định trước, thì bộ xử lý 420 có thể điều khiển để phối hợp trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng. Ví dụ, trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng có thể chỉ báo sơ đồ phối hợp trở kháng điều khiển mạch điều hướng để điều chỉnh trở kháng với giá trị điều khiển được xác định dựa vào mức độ tổn hao do phản xạ của thiết bị điện tử 401. Ví dụ, nếu sơ đồ hoạt động của anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử 401 được chuyển mạch, thì bộ xử lý 420 có thể điều khiển để phối hợp trở kháng của anten theo sơ đồ vòng mở. Ví dụ, trở kháng của anten theo sơ đồ vòng mở có thể chỉ báo sơ đồ phối hợp trở kháng điều khiển mạch điều hướng để điều chỉnh trở kháng với giá trị điều khiển có trong bảng tra cứu định trước.

Bộ nhớ 430 có thể có bộ nhớ khả biến và/hoặc bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ 430 có thể lưu trữ, ví dụ, các lệnh hoặc dữ liệu liên quan đến ít nhất một bộ phận khác trong thiết bị điện tử 401. Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhớ 430 có thể lưu trữ phần mềm và/hoặc chương trình 440. Ví dụ, chương trình 440 có thể có nhân 441, phần trung 443, giao diện lập trình ứng dụng (Application Programming Interface, API) 445, hoặc chương trình ứng dụng (hoặc “ứng dụng”) 447. Ít nhất một số bộ phận trong số nhân 441, phần trung 443, hoặc giao diện API 445 có thể được gọi là hệ điều hành (Operating System, OS).

Nhân 441 có thể điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống (ví dụ, bus 410, bộ xử lý 420, hoặc bộ nhớ 430) dùng để thực hiện thao tác hoặc chức năng của các chương trình khác (ví dụ, phần trung 443, giao diện API 445, hoặc chương trình ứng

dụng 447). Hơn nữa, nhân 441 có thể tạo ra giao diện mà qua đó phần trung 443, giao diện API 445, hoặc chương trình ứng dụng 447 có thể truy nhập từng bộ phận riêng biệt của thiết bị điện tử 401 để điều khiển hoặc quản lý các tài nguyên hệ thống.

Phần trung 443, ví dụ, có thể dùng làm bộ phận trung gian cho phép giao diện API 445 hoặc chương trình ứng dụng 447 truyền thông với nhân 441 để trao đổi dữ liệu. Ngoài ra, phần trung 443 có thể xử lý một hoặc nhiều yêu cầu nhiệm vụ thu được từ chương trình ứng dụng 447 theo thứ tự ưu tiên của chương trình ứng dụng. Ví dụ, phần trung 443 có thể phân định thứ tự ưu tiên để sử dụng các tài nguyên hệ thống (ví dụ, bus 410, bộ xử lý 420, hoặc bộ nhớ 430) của thiết bị điện tử 401, cho ít nhất một trong số các chương trình ứng dụng 447, và xử lý một hoặc nhiều yêu cầu nhiệm vụ. Giao diện API 445 là giao diện mà qua đó chương trình ứng dụng 447 điều khiển các chức năng được thực hiện ở nhân 441 hoặc phần trung 443, và có thể có, ví dụ, ít nhất một giao diện hoặc chức năng (ví dụ, lệnh) để điều khiển tệp, điều khiển cửa sổ, xử lý hình ảnh, hoặc xử lý văn bản.

Giao diện nhập/xuất 450, ví dụ, có thể đóng vai trò là giao diện để truyền các lệnh hoặc dữ liệu được nhập vào từ người dùng hoặc thiết bị bên ngoài khác đến (các) bộ phận khác trong thiết bị điện tử 401.

Bộ phận hiển thị 460 có thể là, ví dụ, màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), màn hình điốt phát quang (Light-Emitting Diode, LED), màn hình điốt phát quang hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED), hoặc màn hình dựa trên hệ thống vi điện cơ (Microelectromechanical Systems, MEMS), hoặc màn hình giấy điện tử. Bộ phận hiển thị 460 có thể hiển thị, ví dụ, nhiều loại nội dung khác nhau (ví dụ, văn bản, hình ảnh, dữ liệu video, biểu tượng, và/hoặc ký hiệu) cho người dùng. Bộ phận hiển thị 460 có thể là màn hình cảm ứng, và có thể thu nhận, ví dụ, động tác chạm, cử chỉ, động tác tiệm cận, hoặc động tác để ở trạng thái lơ lửng được nhập vào bằng cách sử dụng bút điện tử hoặc một bộ phận trên cơ thể của người dùng.

Giao diện truyền thông 470 có thể thiết lập kết nối truyền thông, ví dụ, giữa thiết bị điện tử 401 và thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 402, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 404, hoặc máy chủ 406). Giao diện truyền thông 470 có thể được nối với mạng 462 thông qua kết nối truyền thông không dây hoặc nối dây, và có thể

truyền thông với thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 404 hoặc máy chủ 406).

Kết nối truyền thông không dây có thể là kết nối truyền thông di động sử dụng ít nhất một trong số các loại giao thức truyền thông, ví dụ, giao thức truyền thông dùng cho hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn LTE cải tiến (LTE-Advanced, LTE-A), hệ thống truyền thông đa truy nhập phân mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống truyền thông CDMA dải rộng (Wideband CDMA, WCDMA), hệ thống viễn thông di động đa năng (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS), hệ thống truyền thông không dây dải rộng (Wireless Broadband, WiBro), hoặc hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communications, GSM). Theo phương án thực hiện sáng chế, kết nối truyền thông không dây có thể là ít nhất một trong số các loại kết nối truyền thông, ví dụ, kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn Wireless Fidelity (WiFi), kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn Light Fidelity (LiFi), kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn Bluetooth, kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn Bluetooth năng lượng thấp (Bluetooth Low Energy, BLE), kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn Zigbee, kết nối truyền thông trường gần (Near Field Communication, NFC), kết nối truyền thông an toàn bằng từ trường (Magnetic Secure Transmission, MST), kết nối truyền thông tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF), hoặc kết nối truyền thông với mạng cơ thể (Body Area Network, BAN). Theo phương án thực hiện sáng chế, kết nối truyền thông không dây có thể là kết nối truyền thông với hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (Global Navigation Satellite System, GNSS). Hệ thống GNSS có thể là, ví dụ, hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS), hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (Global navigation satellite system, Glonass), hệ thống vệ tinh định vị Beidou (Beidou), hoặc hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu ở châu Âu (Galileo). Dưới đây, trong sáng chế này, thuật ngữ “GPS” có thể được sử dụng thay thế cho thuật ngữ “GNSS”. Kết nối truyền thông nối dây có thể là ít nhất một trong số các loại kết nối truyền thông, ví dụ, kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn giao diện bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB), kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn giao diện đa phương tiện có độ phân giải cao (High Definition Multimedia Interface, HDMI), kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn Recommended Standard-232 (RS-232), kết nối truyền thông qua đường dây điện, hoặc

kết nối truyền thông theo tiêu chuẩn dịch vụ chuyên điện thoại cũ (Plain Old Telephone Service, POTS). Mạng 162 có thể là mạng viễn thông, ví dụ, ít nhất một trong số mạng máy tính (ví dụ, mạng cục bộ (Local Area Network, LAN) hoặc mạng diện rộng (Wide Area Network, WAN)), mạng internet, hoặc mạng điện thoại.

Mỗi thiết bị điện tử trong số thiết bị điện tử bên ngoài thứ nhất 402 và thiết bị điện tử bên ngoài thứ hai 404 có thể là thiết bị cùng loại hoặc thiết bị khác loại với thiết bị điện tử 401. Theo các phương án thực hiện sáng chế, tất cả các thao tác hoặc một số thao tác trong số các thao tác được thực hiện bằng thiết bị điện tử 401 có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều thiết bị điện tử khác (ví dụ, các thiết bị điện tử 402 và 404 hoặc máy chủ 406). Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu thiết bị điện tử 401 phải thực hiện các chức năng hoặc dịch vụ ở chế độ tự động hoặc khi có yêu cầu, thì thiết bị điện tử 401 có thể yêu cầu thiết bị khác (ví dụ, thiết bị điện tử 402 hoặc 404, hoặc máy chủ 406) thực hiện ít nhất một số chức năng liên quan, thay vì phải tự mình thực hiện hoặc phối hợp thực hiện các chức năng hoặc dịch vụ đó. Thiết bị khác (ví dụ, thiết bị điện tử 402 hoặc 404, hoặc máy chủ 406) có thể thực hiện các chức năng được yêu cầu hoặc các chức năng khác, và cung cấp kết quả cho thiết bị điện tử 401. Thiết bị điện tử 401 có thể xử lý kết quả nhận được dưới dạng giữ nguyên kết quả đó hoặc có xử lý thêm, và từ đó cung cấp các chức năng hoặc dịch vụ theo yêu cầu. Để làm được điều này, ví dụ, thiết bị điện tử có thể sử dụng công nghệ dịch vụ điện toán đám mây, công nghệ dịch vụ điện toán phân tán hoặc công nghệ dịch vụ điện toán máy khách-máy chủ.

Theo phương án thực hiện sáng chế, giao diện truyền thông 470 có thể điều khiển kết nối với bộ phận anten dựa vào sự điều khiển của bộ xử lý 420. Ví dụ, giao diện truyền thông 470 có thể, như được thể hiện trên Fig.3A, có các anten 301 và 303 được bố trí trong vùng thứ nhất (ví dụ, vùng mặt dưới) của thiết bị điện tử 401, các anten 311 và 313 được bố trí trong vùng thứ hai (ví dụ, vùng mặt trên), và các chuyển mạch 305 và 315. Giao diện truyền thông 470 có thể thiết lập các kết nối của các anten 301, 303, 311 và 313 và bộ phận bên trong (ví dụ, các bộ phối hợp 307 và 317, các môđun RFFE 309 và 319) của thiết bị điện tử 401 bằng cách sử dụng chuyển mạch thứ nhất 305, chuyển mạch thứ hai 315, và đường dẫn thứ nhất 331 và đường dẫn thứ hai 333 để nối các chuyển mạch 305 và 315.

Fig.5 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.5, thiết bị điện tử 501 có thể có, ví dụ, toàn bộ hoặc một phần trong số các bộ phận của thiết bị điện tử 401 được thể hiện trên Fig.4. Thiết bị điện tử 501 có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý ứng dụng (bộ xử lý AP)) 510, môđun truyền thông 520, môđun nhận dạng thuê bao 524, bộ nhớ 530, môđun cảm biến 540, bộ phận nhập 550, bộ phận hiển thị 560, giao diện 570, môđun âm thanh 580, môđun camera 591, môđun quản lý nguồn điện 595, pin 596, bộ phận chỉ báo 597 và động cơ 598.

Bộ xử lý 510 có thể, ví dụ, chạy hệ điều hành hoặc chương trình ứng dụng để điều khiển nhiều bộ phận cấu thành phần cứng hoặc phần mềm được kết nối với bộ xử lý 510, và có thể thực hiện các quy trình xử lý và các thao tác đối với nhiều loại dữ liệu khác nhau. Bộ xử lý 510 có thể được chế tạo dưới dạng, ví dụ, hệ thống trên một chip (System on Chip, SoC). Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý 510 có thể còn có bộ xử lý đồ họa (Graphic Processing Unit, GPU) và/hoặc bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (Image Signal Processor, ISP). Bộ xử lý 510 cũng có thể có ít nhất một số bộ phận (ví dụ, môđun truyền thông di động 521) trong số các bộ phận cấu thành được thể hiện trên Fig.5. Bộ xử lý 510 có thể nạp lệnh hoặc dữ liệu thu được từ ít nhất một trong số các bộ phận cấu thành khác (ví dụ, bộ nhớ bất khả biến) vào trong bộ nhớ khả biến, xử lý lệnh hoặc dữ liệu đã nạp, và lưu trữ dữ liệu thu được vào trong bộ nhớ bất khả biến.

Môđun truyền thông 520 có thể, ví dụ, có cấu trúc giống hoặc tương tự với giao diện truyền thông 470 được thể hiện trên Fig.4. Môđun truyền thông 520 có thể có, ví dụ, môđun truyền thông di động 521, môđun WiFi 523, môđun Bluetooth 525, môđun GNSS 527, môđun truyền thông trường gần (NFC) 528, và môđun truyền thông tần số vô tuyến (RF) 529.

Môđun truyền thông di động 521 có thể cung cấp, ví dụ, dịch vụ gọi điện thoại, dịch vụ gọi điện thoại có truyền hình ảnh, dịch vụ nhắn tin văn bản, dịch vụ internet hoặc các dịch vụ khác qua mạng viễn thông. Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun truyền thông di động 521 có thể thực hiện chức năng phân biệt và xác thực thiết bị điện tử 501 trong mạng viễn thông, bằng cách sử dụng môđun nhận dạng thuê bao (ví dụ, thẻ chứa môđun nhận dạng thuê bao (Subscriber Identification Module, SIM)) 524. Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun truyền thông di động 521 có thể thực hiện ít nhất một số

chức năng trong số các chức năng mà bộ xử lý 510 có thể thực hiện. Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun truyền thông di động 521 có thể có bộ xử lý truyền thông (CP). Theo một số phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một số môđun (ví dụ, hai hoặc nhiều hơn hai môđun) trong số môđun truyền thông di động 521, môđun WiFi 523, môđun Bluetooth 525, môđun GNSS 527 hoặc môđun NFC 528 có thể được đưa vào trong một chip tích hợp (Integrated Chip, IC) hoặc một gói IC.

Môđun RF 529 có thể, ví dụ, thu phát tín hiệu truyền thông (ví dụ, tín hiệu RF). Môđun RF 529 có thể có, ví dụ, bộ thu phát, môđun khuếch đại công suất (Power Amplifier Module, PAM), bộ lọc tần số, bộ khuếch đại giảm tạp nhiễu (Low Noise Amplifier, LNA), anten hoặc các bộ phận khác. Theo phương án khác để thực hiện sáng chế, ít nhất một môđun trong số môđun truyền thông di động 521, môđun WiFi 523, môđun Bluetooth 525, môđun GNSS 527 hoặc môđun NFC 528 có thể thu phát tín hiệu RF thông qua môđun RF riêng biệt.

Môđun nhận dạng thuê bao 524 có thể có, ví dụ, thẻ chứa môđun nhận dạng thuê bao và/hoặc SIM nhúng. Và, môđun nhận dạng thuê bao 524 có thể chứa thông tin nhận dạng duy nhất (ví dụ, thông tin nhận dạng thẻ mạch tích hợp (Integrated Circuit Card Identifier, ICCID)) hoặc thông tin nhận dạng thuê bao (ví dụ, thông tin nhận dạng thuê bao di động quốc tế (International Mobile Subscriber Identity, IMSI)).

Bộ nhớ 530 (ví dụ, bộ nhớ 430 được thể hiện trên Fig.4) có thể có, ví dụ, bộ nhớ trong 532 hoặc bộ nhớ ngoài 534. Bộ nhớ trong 532 có thể là, ví dụ, ít nhất một bộ nhớ trong số bộ nhớ khả biến (ví dụ, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động (Dynamic Random Access Memory, DRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (Static Random Access Memory, SRAM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ hoá (Synchronous Dynamic Random Access Memory, SDRAM) hoặc bộ nhớ khả biến khác) và bộ nhớ bất khả biến (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được một lần (One Time Programmable Read Only Memory, OTPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (Programmable Read Only Memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được (Erasable and Programmable Read Only Memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được bằng điện (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM) mạng che, bộ nhớ ROM tác động nhanh, bộ nhớ

tác động nhanh, ổ đĩa cứng, hoặc bộ nhớ mạch rắn (Solid State Drive, SSD)). Bộ nhớ ngoài 534 có thể là ổ đĩa tác động nhanh, ví dụ, ổ đĩa compac tác động nhanh (Compact Flash, CF), thẻ nhớ theo định dạng Secure Digital (SD), thẻ nhớ theo định dạng micro-Secure Digital (micro-SD), thẻ nhớ theo định dạng mini-Secure Digital (mini-SD), thẻ nhớ theo định dạng extreme Digital (xD), thẻ nhớ theo định dạng Multi Media Card (MMC), bộ nhớ stick hoặc loại bộ nhớ khác. Bộ nhớ ngoài 534 có thể được kết nối về mặt chức năng hoặc vật lý với thiết bị điện tử 501 thông qua nhiều giao diện khác nhau.

Môđun cảm biến 540 có thể, ví dụ, đo một đại lượng vật lý hoặc phát hiện trạng thái hoạt động của thiết bị điện tử 501, để biến đổi thông tin đo hoặc phát hiện được thành tín hiệu điện. Môđun cảm biến 540 có thể có, ví dụ, ít nhất một bộ cảm biến trong số bộ cảm biến động tác 540A, bộ cảm biến con quay hồi chuyển 540B, bộ cảm biến áp suất khí quyển 540C, bộ cảm biến từ 540D, bộ cảm biến gia tốc 540E, bộ cảm biến cảm nắm 540F, bộ cảm biến tiệm cận 540G, bộ cảm biến màu 540H (ví dụ bộ cảm biến màu đỏ, xanh lục, xanh lam (Red, Green, Blue, RGB)), bộ cảm biến sinh trắc 540I, bộ cảm biến nhiệt độ/độ ẩm 540J, bộ cảm biến độ sáng 540K hoặc bộ cảm biến tử ngoại (Ultra Violet, UV) 540M. Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, môđun cảm biến 540 có thể có, ví dụ, bộ cảm biến mũi điện tử, bộ cảm biến điện cơ đồ (ElectroMyoGraphy, EMG), bộ cảm biến điện não đồ (ElectroEncephaloGram, EEG), bộ cảm biến điện tâm đồ (ElectroCardioGram, ECG), bộ cảm biến hồng ngoại (InfraRed, IR), bộ cảm biến mỏng mắt và/hoặc bộ cảm biến dấu vân tay. Môđun cảm biến 540 có thể còn có mạch điều khiển để điều khiển ít nhất một hoặc nhiều bộ cảm biến có ở trong đó. Theo một số phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 501 có thể còn có bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển môđun cảm biến 540, dưới dạng là một phần của bộ xử lý 510 hoặc dưới dạng là một bộ xử lý riêng biệt với bộ xử lý 510, nhờ đó điều khiển môđun cảm biến 540 trong lúc bộ xử lý 510 đang ở trạng thái ngủ.

Bộ phận nhập 550 có thể có, ví dụ, tấm cảm ứng 552, bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 554, phím 556 hoặc bộ phận nhập siêu âm 558. Tấm cảm ứng 552 có thể, ví dụ, sử dụng ít nhất một sơ đồ cảm biến trong số sơ đồ cảm biến điện dung, sơ đồ cảm biến nhạy áp suất, sơ đồ cảm biến tia hồng ngoại hoặc sơ đồ cảm biến sóng siêu âm. Ngoài ra, tấm cảm ứng 552 có thể còn có mạch điều khiển. Tấm cảm ứng 552 có thể còn có lớp nhạy xúc

giác, để cung cấp tín hiệu hồi đáp nhạy xúc giác cho người dùng. Bộ cảm biến bút (kỹ thuật số) 554 có thể, ví dụ, là một phần của tấm cảm ứng 552, hoặc có một tấm nhận biết riêng biệt. Phím 556 có thể là, ví dụ, nút vật lý, phím quang học hoặc vùng phím. Bộ phận nhập siêu âm 558 có thể nhận biết sóng siêu âm được tạo ra trong dụng cụ nhập, thông qua micrô (ví dụ, micrô 588), để xác nhận dữ liệu tương ứng với sóng siêu âm được nhận biết.

Bộ phận hiển thị 560 (ví dụ, bộ phận hiển thị 160) có thể có tấm hiển thị 562, tấm ảnh toàn ký 564, máy chiếu 566, và/hoặc mạch điều khiển để điều khiển các bộ phận đó. Tấm hiển thị 562 có thể được chế tạo dưới dạng, ví dụ, uốn cong, trong suốt, hoặc có thể đeo được. Tấm hiển thị 562 có thể được chế tạo kết hợp với tấm cảm ứng 552 tạo thành một hoặc nhiều môđun. Tấm ảnh toàn ký 564 có thể hiển thị hình ảnh ba chiều trong không trung bằng cách sử dụng hiện tượng giao thoa ánh sáng. Máy chiếu 566 có thể chiếu ánh sáng lên màn hình, để hiển thị hình ảnh. Màn hình có thể, ví dụ, được đặt ở bên trong hoặc bên ngoài thiết bị điện tử 501. Giao diện 570 có thể có, ví dụ, giao diện đa phương tiện có độ phân giải cao (High Definition Multimedia Interface, HDMI) 572, giao diện bus nối tiếp đa năng (USB) 574, giao diện quang học 576 hoặc giao diện cổng kết nối D-subminiature (D-sub) 578. Giao diện 570 có thể nằm ở trong, ví dụ, giao diện truyền thông 470 được thể hiện trên Fig.4. Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, giao diện 570 có thể có, ví dụ, giao diện liên kết có độ phân giải cao cho thiết bị di động (Mobile High-definition Link, MHL), giao diện dùng cho thẻ nhớ theo định dạng Secure Digital (SD)/Multi-Media Card (MMC) hoặc giao diện theo tiêu chuẩn truyền thông dữ liệu liên kết hồng ngoại (Infrared Data Association, IrDA).

Môđun âm thanh 580 có thể, ví dụ, biến đổi giữa âm thanh và tín hiệu điện. Ít nhất một bộ phận trong số các bộ phận cấu thành của môđun âm thanh 580 có thể nằm ở trong, ví dụ, giao diện nhập/xuất 450 được thể hiện trên Fig.4. Môđun âm thanh 580 có thể ví dụ, xử lý thông tin âm thanh được nhập vào hoặc xuất ra thông qua loa 582, bộ thu 584, tai nghe 586, micrô 588 hoặc các bộ phận khác. Môđun camera 591 là, ví dụ, thiết bị có thể chụp ảnh tĩnh và quay phim. Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun camera 591 có thể có một hoặc nhiều bộ cảm biến hình ảnh (ví dụ, bộ cảm biến hình ảnh ở phía trước hoặc bộ cảm biến hình ảnh ở phía sau), ống kính, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh (Image

Signal Processor, ISP) hoặc đèn flash (ví dụ, đèn LED, đèn xenon hoặc loại đèn khác). Môđun quản lý nguồn điện 595 có thể, ví dụ, quản lý điện năng của thiết bị điện tử 501. Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun quản lý nguồn điện 595 có thể có mạch tích hợp quản lý nguồn điện (Power Management Integrated Circuit, PMIC), mạch tích hợp (Integrated Circuit, IC) nạp điện, hoặc đồng hồ đo mức pin hoặc điện năng. Mạch PMIC có thể, ví dụ, sử dụng sơ đồ nạp điện nối dây và/hoặc sơ đồ nạp điện không dây. Sơ đồ nạp điện không dây có thể là, ví dụ, sơ đồ cộng hưởng từ, sơ đồ cảm ứng từ, sơ đồ sóng điện từ hoặc sơ đồ nạp điện không dây khác. Và, sơ đồ nạp điện không dây có thể còn có mạch bổ sung để nạp điện không dây, ví dụ, mạch khung dây, mạch cộng hưởng, mạch chỉnh lưu hoặc mạch bổ sung khác. Đồng hồ đo mức pin có thể, ví dụ, đo mức pin còn lại của pin 596, giá trị điện áp, dòng điện hoặc nhiệt độ của pin trong lúc đang nạp điện. Pin 596 có thể là, ví dụ, pin nạp lại và/hoặc pin năng lượng mặt trời.

Bộ phận chỉ báo 597 có thể hiển thị một trạng thái cụ thể, ví dụ, trạng thái khởi động, trạng thái nhấn tin, trạng thái nạp điện hoặc trạng thái khác của thiết bị điện tử 501 hoặc một bộ phận trong thiết bị điện tử 501 (ví dụ, bộ xử lý 510). Động cơ 598 có thể biến đổi tín hiệu điện thành rung động cơ học, và có thể tạo ra rung động, hiệu ứng nhay xúc giác hoặc hiệu ứng khác. Thiết bị điện tử 501 có thể có, ví dụ, bộ phận hỗ trợ dịch vụ truyền hình cho thiết bị di động (ví dụ, bộ xử lý đồ họa (Graphic Processing Unit, GPU)) có khả năng xử lý dữ liệu đa phương tiện theo các tiêu chuẩn như tiêu chuẩn phát rộng nội dung đa phương tiện kỹ thuật số (Digital Multimedia Broadcasting, DMB), tiêu chuẩn truyền hình kỹ thuật số (Digital Video Broadcasting, DVB), tiêu chuẩn truyền dòng đa phương tiện MediaFloTM hoặc các tiêu chuẩn khác. Mỗi bộ phận trong số các bộ phận cấu thành được mô tả trong sáng chế này có thể gồm có một hoặc nhiều phần tử, và tên gọi của các bộ phận cấu thành tương ứng có thể thay đổi tùy theo loại thiết bị điện tử. Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 501) có thể không có một số bộ phận cấu thành, hoặc có thêm các bộ phận cấu thành khác, hoặc kết hợp một số bộ phận cấu thành với nhau để tạo thành một thực thể, nhưng vẫn thực hiện các chức năng của các bộ phận cấu thành tương ứng theo cách giống như trước khi kết hợp.

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

phần anten được bố trí trong vùng thứ nhất của thiết bị điện tử, ít nhất một bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ hai của thiết bị điện tử, mạch truyền thông được nối với nhiều bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ nhất và ít nhất một bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ hai, chuyển mạch thứ nhất được bố trí trên đường dẫn điện nối ít nhất một bộ phận anten với mạch truyền thông, và chuyển mạch thứ hai được bố trí trên đường dẫn điện nối ít nhất một bộ phận anten với mạch truyền thông, trong đó chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ hai có thể được tạo cấu hình để nối nhiều bộ phận anten với mạch truyền thông và ít nhất một bộ phận anten với mạch truyền thông bằng cách sử dụng đường dẫn điện thứ nhất và đường dẫn điện thứ hai để nối chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, vùng thứ nhất có thể là mặt dưới hoặc mặt trên của thiết bị điện tử, và vùng thứ hai có thể là mặt trên hoặc mặt dưới còn lại của thiết bị điện tử khác với vùng thứ nhất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, chuyển mạch thứ nhất có thể có các cực đầu vào và các vị trí đầu ra với số lượng nhiều hơn một so với số lượng bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ nhất, và chuyển mạch thứ hai có thể có các cực đầu vào và các vị trí đầu ra với số lượng nhiều hơn một so với số lượng bộ phận anten trong số ít nhất một bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, mạch truyền thông có thể bao gồm môđun RFFE thứ nhất để thu phát tín hiệu bằng cách sử dụng ít nhất một bộ phận anten được nối qua chuyển mạch thứ nhất, môđun RFFE thứ hai để thu tín hiệu bằng cách sử dụng ít nhất một bộ phận anten được nối qua chuyển mạch thứ hai, môđun RFIC để xử lý các tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE thứ nhất và môđun RFFE thứ hai, và truyền tín hiệu đến môđun RFFE thứ nhất, bộ phối hợp thứ nhất được bố trí trên ít nhất một trong số các đường dẫn điện nối môđun RFFE thứ nhất và chuyển mạch thứ nhất; và bộ phối hợp thứ hai được bố trí trên ít nhất một trong số các đường dẫn điện nối môđun RFFE thứ hai và chuyển mạch thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ hai có thể được tạo cấu hình để nối nhiều bộ phận anten với môđun RFFE thứ hai và ít nhất một bộ phận anten với môđun RFFE thứ nhất bằng cách sử dụng đường dẫn điện thứ

nhất và đường dẫn điện thứ hai để nối chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ hai, chuyển mạch thứ nhất có thể được tạo cấu hình để nối nhiều bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ nhất với môđun RFFE thứ nhất, và chuyển mạch thứ hai có thể được tạo cấu hình để nối ít nhất một bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ hai với môđun RFFE thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử này có thể còn bao gồm bộ xử lý, để điều khiển chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ hai nối nhiều bộ phận anten với mạch truyền thông và ít nhất một bộ phận anten với mạch truyền thông.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để nối mỗi bộ phận anten với mạch truyền thông dựa vào hiệu suất truyền của thiết bị điện tử và hiệu suất của mỗi bộ phận anten, hiệu suất truyền của thiết bị điện tử có thể có ít nhất một loại trong số công suất truyền của anten chính, tỷ số tín hiệu/tạp nhiễu của anten chính, mức chênh lệch công suất thu giữa anten chính và anten phụ, hoặc mức độ tổn hao do phản xạ của anten chính, và hiệu suất của bộ phận anten có thể có ít nhất một loại trong số cường độ tín hiệu thu được của bộ phận anten, mức độ tổn hao do phản xạ, hoặc tỷ số tín hiệu/tạp nhiễu của bộ phận anten.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý có thể điều khiển để điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng hoặc sơ đồ vòng mở dựa vào sự thiết lập kết nối của bộ phận anten.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử bao gồm vỏ ngoài có phần thứ nhất, phần thứ hai liền kề với phần thứ nhất, phần thứ ba nằm cách phần thứ nhất xa hơn so với phần thứ hai, và phần thứ tư liền kề với phần thứ ba, bộ phận bức xạ anten thứ nhất tạo nên ít nhất một phần của phần thứ nhất và/hoặc được tạo ra ở trong vỏ gần với phần thứ nhất, bộ phận bức xạ anten thứ hai tạo nên ít nhất một phần của phần thứ hai và/hoặc được tạo ra ở trong vỏ gần với phần thứ hai, bộ phận bức xạ anten thứ ba tạo nên ít nhất một phần của phần thứ ba và/hoặc được tạo ra ở trong vỏ gần với phần thứ ba, bộ phận bức xạ anten thứ tư tạo nên ít nhất một phần của phần thứ tư và/hoặc được tạo ra ở trong vỏ gần với phần thứ tư, ít nhất một mạch truyền thông để hỗ trợ một tần số trong dải tần số thứ nhất và một tần số trong dải tần số thứ hai thấp hơn so với dải tần số thứ nhất, đường dẫn điện thứ nhất được tạo cấu hình để nối điện ít nhất một mạch truyền

thông với bộ phận bức xạ anten thứ nhất, để truyền tín hiệu có tần số trong dải tần số thứ nhất, đường dẫn điện thứ hai được tạo cấu hình để nối điện ít nhất một mạch truyền thông với bộ phận bức xạ anten thứ hai, để truyền tín hiệu có tần số trong dải tần số thứ nhất hoặc dải tần số thứ hai ở cùng một thời điểm hoặc ở thời điểm có thể lựa chọn được, đường dẫn điện thứ ba được tạo cấu hình để nối điện ít nhất một mạch truyền thông với bộ phận bức xạ anten thứ ba, để truyền tín hiệu có tần số trong dải tần số thứ nhất hoặc dải tần số thứ hai ở cùng một thời điểm hoặc ở thời điểm có thể lựa chọn được, đường dẫn điện thứ tư được tạo cấu hình để nối điện ít nhất một mạch truyền thông với bộ phận bức xạ anten thứ tư, để truyền tín hiệu có tần số trong dải tần số thứ nhất, chuyển mạch thứ nhất để nối có chọn lọc anten thứ nhất, anten thứ hai, và đường dẫn điện thứ năm với đường dẫn điện thứ nhất, đường dẫn điện thứ hai, và đường dẫn điện thứ sáu tương ứng, và chuyển mạch thứ hai để nối có chọn lọc anten thứ ba, anten thứ tư, và đường dẫn điện thứ sáu với đường dẫn điện thứ ba, đường dẫn điện thứ tư, và đường dẫn điện thứ năm tương ứng, trong đó đường dẫn điện thứ năm có thể truyền tín hiệu trên đường dẫn điện thứ nhất ở trạng thái thứ nhất của chuyển mạch thứ nhất và truyền tín hiệu trên đường dẫn điện thứ hai ở trạng thái thứ hai của chuyển mạch thứ nhất, và đường dẫn điện thứ sáu có thể truyền tín hiệu trên đường dẫn điện thứ ba ở trạng thái thứ nhất của chuyển mạch thứ hai và truyền tín hiệu trên đường dẫn điện thứ tư ở trạng thái thứ hai của chuyển mạch thứ hai.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, ít nhất một đường dẫn điện trong số đường dẫn điện thứ năm và đường dẫn điện thứ sáu có thể được tạo cấu hình bằng cáp đồng trục.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế. Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, thiết bị điện tử có thể có môđun RFIC 221 trên Fig.2A, môđun RFIC 321 trên Fig.3A, hoặc tất cả hoặc một phần trong số các bộ phận của thiết bị điện tử 401 trên Fig.4.

Dựa vào Fig.6, ở bước 601, nếu có kết nối truyền thông với thiết bị bên ngoài, thì thiết bị điện tử có thể điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng. Ví dụ, nếu có kết nối truyền thông giữa thiết bị điện tử 401 và thiết bị điện tử bên ngoài, thì bộ xử lý 420 có thể nối bộ phận anten và một bộ phận bên trong của thiết bị điện tử 401 sao cho

bộ phận anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử 401 thực hiện chức năng định trước (ví dụ, anten chính hoặc anten phụ). Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể nối anten thứ nhất 301 với môđun RFFE chính 309 thông qua chuyển mạch thứ nhất 305 để hoạt động dưới dạng là anten chính ở dải tần số thứ nhất, như được thể hiện trên Fig.3G. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.3G, bộ xử lý 420 có thể nối anten thứ ba 311 với môđun RFFE phụ 309 thông qua chuyển mạch thứ hai 315 để hoạt động dưới dạng là anten phụ ở dải tần số thứ nhất. Trong trường hợp này, bộ xử lý 420 có thể phối hợp trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng.

Ở bước 603, thiết bị điện tử có thể xác định xem hiệu suất truyền của thiết bị điện tử có đáp ứng hiệu suất tham chiếu hay không. Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể xác định hiệu suất truyền của thiết bị điện tử từ bộ phận anten chính theo thời gian thực hoặc dựa trên cơ sở định kỳ khi truyền thông với thiết bị bên ngoài. Nếu hiệu suất truyền của thiết bị điện tử 401 từ anten chính thấp hơn so với hiệu suất tham chiếu, thì bộ xử lý 420 có thể xác định rằng hiệu suất truyền của thiết bị điện tử không đáp ứng hiệu suất tham chiếu. Ví dụ, hiệu suất truyền của thiết bị điện tử có thể được xác định dựa vào ít nhất một loại trong số tỷ số SNR của bộ phận anten chính, công suất truyền của bộ phận anten chính, mức độ chênh lệch giữa các công suất thu của bộ phận anten phụ và bộ phận anten chính, hoặc mức độ tổn hao do phản xạ của bộ phận anten chính.

Nếu hiệu suất truyền của thiết bị điện tử đáp ứng hiệu suất tham chiếu, thì thiết bị điện tử có thể giữ nguyên sơ đồ hoạt động của bộ phận anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử. Do vậy, thiết bị điện tử có thể giữ nguyên sự điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng ở bước 601.

Nếu hiệu suất truyền của thiết bị điện tử không đáp ứng hiệu suất tham chiếu, thì thiết bị điện tử có thể xác định hiệu suất của bộ phận anten chính và bộ phận anten phụ ở bước 605. Ví dụ, hiệu suất của bộ phận anten có thể là ít nhất một loại trong số chỉ số RSSI của anten, mức độ tổn hao do phản xạ, và tỷ số SNR của tín hiệu thu được.

Ở bước 607, thiết bị điện tử có thể xác định xem có phải là hiệu suất của bộ phận anten chính lớn hơn so với hiệu suất của bộ phận anten phụ hay không. Ví dụ, nếu anten thứ nhất 301 được thiết lập dùng làm anten chính và anten thứ ba 311 được thiết lập dùng làm anten phụ như được thể hiện trên Fig.3G, thì bộ xử lý 420 có thể so sánh hiệu suất

của anten thứ nhất 301 và anten thứ ba 311.

Nếu hiệu suất của bộ phận anten chính lớn hơn so với hiệu suất của bộ phận anten phụ, thì thiết bị điện tử có thể thiết lập bộ phận anten chính dùng làm anten truyền ở bước 609. Có nghĩa là, thiết bị điện tử có thể giữ nguyên sơ đồ hoạt động của bộ phận anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử có thể phối hợp trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng ở bước 601.

Nếu hiệu suất của bộ phận anten phụ lớn hơn so với hiệu suất của bộ phận anten chính, thì thiết bị điện tử có thể thiết lập bộ phận anten phụ dùng làm anten truyền của thiết bị điện tử ở bước 611. Có nghĩa là, thiết bị điện tử có thể thực hiện thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten đối với bộ phận anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3I, bộ xử lý 420 có thể điều khiển các chuyển mạch 305 và 315 để cho phép anten thứ nhất 301 hoạt động dưới dạng là anten phụ ở dải tần số thứ nhất và cho phép anten thứ ba 311 hoạt động dưới dạng là anten chính ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten.

Nếu thực hiện thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten, thì thiết bị điện tử có thể điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng mở ở bước 613. Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể điều hướng trở kháng của anten dựa vào giá trị điều khiển có trong bảng tra cứu định trước.

Nếu điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng mở, thì thiết bị điện tử có thể xác định lại hiệu suất của bộ phận anten chính và bộ phận anten phụ ở bước 605.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, nếu ngắt kết nối truyền thông để thu phát lưu lượng với thiết bị bên ngoài, thì thiết bị điện tử có thể dùng điều khiển sơ đồ kết nối và sử dụng của các anten như được thể hiện ở các bước từ bước 601 đến bước 613 trên Fig.6.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện thao tác chuyển mạch trái/phải giữa các anten trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế. Phần mô tả sáng chế dưới đây giải thích các bước để chuyển mạch giữa các anten ở bước 611 và bước 613 trên Fig.6. Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, thiết bị điện tử có thể có môđun RFIC 221 trên Fig.2A, môđun RFIC 321 trên Fig.3A, hoặc tất cả hoặc một phần trong số các bộ phận của thiết bị điện

từ 401 trên Fig.4.

Dựa vào Fig.7, ở bước 701, nếu hiệu suất của bộ phận anten phụ lớn hơn so với hiệu suất của bộ phận anten chính (ví dụ, bước 607 trên Fig.6), thì thiết bị điện tử có thể thiết lập bộ phận anten phụ thứ nhất dùng làm anten truyền. Ví dụ, nếu anten thứ nhất 301 hoạt động dưới dạng là anten chính và anten thứ ba 311 hoạt động dưới dạng là anten phụ như được thể hiện trên Fig.3A, thì thiết bị điện tử có thể chuyển mạch giữa các kết nối của bộ phận anten và các bộ phận bên trong của thiết bị điện tử 401 để cho phép anten thứ nhất 301 hoạt động dưới dạng là anten phụ và cho phép anten thứ ba 311 hoạt động dưới dạng là anten chính theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten như được thể hiện trên Fig.3C.

Nếu chuyển mạch giữa các sơ đồ hoạt động anten (ví dụ, chuyển mạch lên/xuống giữa các anten), thì thiết bị điện tử có thể điều chỉnh trở kháng của anten theo sơ đồ vòng mở ở bước 703.

Ở bước 705, thiết bị điện tử có thể so sánh hiệu suất của ít nhất một bộ phận anten được bố trí ở cùng một vùng với bộ phận anten phụ thứ nhất trong số các bộ phận anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử. Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể xác định hiệu suất của anten thứ ba 311 và anten thứ tư 313 được bố trí trong vùng thứ hai (ví dụ, vùng mặt trên) của thiết bị điện tử 401 như được thể hiện trên Fig.3C.

Ở bước 707, thiết bị điện tử có thể xác định xem có phải là hiệu suất của bộ phận anten phụ thứ nhất lớn hơn so với hiệu suất của bộ phận anten phụ thứ hai hay không. Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể so sánh hiệu suất của anten thứ ba 311 và anten thứ tư 313 trên Fig.3C.

Nếu hiệu suất của bộ phận anten phụ thứ nhất lớn hơn so với hiệu suất của bộ phận anten phụ thứ hai, thì thiết bị điện tử có thể giữ nguyên sơ đồ hoạt động dưới dạng là anten chính của bộ phận anten phụ thứ nhất.

Nếu hiệu suất của bộ phận anten phụ thứ hai lớn hơn so với hiệu suất của bộ phận anten phụ thứ nhất, thì thiết bị điện tử có thể thiết lập bộ phận anten phụ thứ hai dùng làm anten truyền của thiết bị điện tử ở bước 709. Có nghĩa là, thiết bị điện tử có thể thay đổi sơ đồ hoạt động của bộ phận anten phụ thứ nhất và bộ phận anten phụ thứ hai theo thao

tác chuyển mạch trái/phải giữa các anten. Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể chuyển mạch giữa các kết nối của bộ phận anten và các bộ phận bên trong của thiết bị điện tử 401 để cho phép anten thứ tư 313 hoạt động dưới dạng là anten chính ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch trái/phải giữa các anten như được thể hiện trên Fig.3D.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, nếu bộ phận anten được kết nối với mạch truyền thông có thay đổi theo thao tác chuyển mạch giữa các anten có bộ điều hướng trở kháng anten, thì thiết bị điện tử có thể phối hợp trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng. Ví dụ, nếu anten được thiết lập dùng làm anten truyền theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten hoặc thao tác chuyển mạch trái/phải giữa các anten có bộ điều hướng trở kháng anten, thì bộ xử lý 420 có thể điều khiển để điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng.

Fig.8 là lưu đồ thể hiện thao tác chuyển mạch lên/xuống/trái/phải giữa các anten trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế. Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, thiết bị điện tử có thể có môđun RFIC 221 trên Fig.2A, môđun RFIC 321 trên Fig.3A, hoặc tất cả hoặc một phần trong số các bộ phận của thiết bị điện tử 401 trên Fig.4.

Dựa vào Fig.8, ở bước 801, nếu có kết nối truyền thông giữa thiết bị điện tử và thiết bị bên ngoài, thì thiết bị điện tử có thể điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng. Ví dụ, nếu có kết nối truyền thông giữa thiết bị điện tử 401 và thiết bị điện tử bên ngoài, thì bộ xử lý 420 có thể nối bộ phận anten và các bộ phận bên trong của thiết bị điện tử 401 sao cho bộ phận anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử 401 thực hiện chức năng định trước (ví dụ, anten chính hoặc anten phụ). Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể thiết lập để cho phép anten thứ nhất 301 và anten thứ hai 303 hoạt động dưới dạng là anten chính ở dải tần số tương ứng, và cho phép anten thứ ba 311 và anten thứ tư 313 hoạt động dưới dạng là anten phụ ở dải tần số tương ứng như được thể hiện trên Fig.3A. Trong trường hợp này, bộ xử lý 420 có thể phối hợp trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng.

Ở bước 803, thiết bị điện tử có thể xác định xem hiệu suất truyền của thiết bị điện tử có đáp ứng hiệu suất tham chiếu hay không. Ví dụ, nếu hiệu suất truyền của thiết bị điện tử 401 từ anten chính thấp hơn so với hiệu suất tham chiếu, thì bộ xử lý 420 có thể xác

định rằng hiệu suất truyền của thiết bị điện tử không đáp ứng hiệu suất tham chiếu.

Nếu hiệu suất truyền của thiết bị điện tử không đáp ứng hiệu suất tham chiếu, thì thiết bị điện tử có thể kích hoạt đường thu tín hiệu của thiết bị điện tử ở bước 805. Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể kích hoạt tất cả các bộ phận anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử 401.

Ở bước 807, thiết bị điện tử có thể xác định hiệu suất thu của bộ phận anten trong thiết bị điện tử. Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể xác định hiệu suất của anten thứ nhất 301, anten thứ hai 303, anten thứ ba 311, và anten thứ tư 313 trên Fig.3A. Ví dụ, hiệu suất thu của bộ phận anten có thể là ít nhất một loại trong số chỉ số RSSI của anten và tỷ số SNR của tín hiệu thu được.

Ở bước 809, thiết bị điện tử có thể chọn ít nhất một bộ phận anten để dùng làm anten truyền bằng cách so sánh hiệu suất thu của bộ phận anten. Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể chọn ít nhất một bộ phận anten để dùng làm anten truyền của thiết bị điện tử 401 dựa vào thứ tự giảm dần theo hiệu suất thu của các bộ phận anten.

Ở bước 811, thiết bị điện tử có thể xác định xem ít nhất một bộ phận anten được chọn để dùng làm anten truyền có phải là anten chuẩn định trước hay không. Ví dụ, trên Fig.3A, bộ xử lý 420 có thể xác định xem ít nhất một bộ phận anten được chọn để dùng làm anten truyền là anten thứ nhất 301 hay anten thứ hai 303.

Nếu ít nhất một bộ phận anten được chọn để dùng làm anten truyền không phải là anten chuẩn định trước, thì thiết bị điện tử có thể thiết lập ít nhất một bộ phận anten được chọn làm anten truyền, dùng làm anten truyền của thiết bị điện tử ở bước 813. Có nghĩa là, thiết bị điện tử có thể thực hiện thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten hoặc thao tác chuyển mạch trái/phải giữa các anten trên bộ phận anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử. Ví dụ, nếu chọn anten thứ nhất 311 trên Fig.3A để dùng làm anten truyền, thì bộ xử lý 420 có thể điều khiển các chuyển mạch 305 và 315 để cho phép anten thứ nhất 301 hoạt động dưới dạng là anten phụ ở dải tần số thứ nhất và cho phép anten thứ ba 311 hoạt động dưới dạng là anten chính ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten như được thể hiện trên Fig.3C. Ví dụ, nếu chọn anten thứ hai 303 trên Fig.3A để dùng làm anten truyền của dải tần số thứ nhất, thì bộ xử lý 420 có thể điều khiển chuyển mạch 305 để cho phép anten thứ hai 303 hoạt động dưới dạng là

anten chính ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch trái/phải giữa các anten như được thể hiện trên Fig.3D. Ví dụ, nếu chọn anten thứ tư 313 trên Fig.3A để dùng làm anten truyền của dải tần số thứ nhất, thì bộ xử lý 420 có thể điều khiển các chuyển mạch 305 và 315 để cho phép anten thứ tư 313 hoạt động dưới dạng là anten chính ở dải tần số thứ nhất theo thao tác chuyển mạch chéo giữa các anten.

Nếu thực hiện thao tác chuyển mạch giữa các anten, thì thiết bị điện tử có thể điều chỉnh trở kháng của anten theo sơ đồ vòng mở ở bước 815.

Nếu điều chỉnh trở kháng của anten theo sơ đồ vòng mở, thì thiết bị điện tử có thể xác định lại xem hiệu suất truyền của thiết bị điện tử có đáp ứng hiệu suất tham chiếu hay không ở bước 803.

Nếu hiệu suất truyền của thiết bị điện tử đáp ứng hiệu suất tham chiếu (bước 803) hoặc nếu anten chuẩn được chọn để dùng làm anten truyền (bước 811), thì thiết bị điện tử có thể xác định xem có chuyển mạch giữa các anten truyền hay không ở bước 817.

Nếu không chuyển mạch giữa các anten truyền, thì thiết bị điện tử có thể phối hợp trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng ở bước 801.

Nếu có chuyển mạch giữa các anten truyền, thì thiết bị điện tử có thể xác định lại xem hiệu suất truyền của thiết bị điện tử có đáp ứng hiệu suất tham chiếu hay không ở bước 803.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, nếu ngắt kết nối truyền thông để thu phát lưu lượng với thiết bị bên ngoài, thì thiết bị điện tử có thể dùng điều khiển sơ đồ kết nối và sử dụng của các anten như được thể hiện ở các bước từ bước 801 đến bước 817 trên Fig.8.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, nếu bộ phận anten được kết nối với mạch truyền thông có thay đổi theo thao tác chuyển mạch giữa các anten có bộ điều chỉnh trở kháng anten, thì thiết bị điện tử có thể phối hợp trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng. Ví dụ, nếu bộ phận anten được thiết lập dùng làm anten truyền theo thao tác chuyển mạch giữa các anten truyền có bộ điều chỉnh trở kháng anten, thì bộ xử lý 420 có thể điều khiển để điều chỉnh trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện quy trình thực hiện thao tác chuyển mạch giữa các anten và

chế độ thu dùng nhiều anten trong thiết bị điện tử theo các phương án thực hiện sáng chế. Trong phần mô tả sáng chế dưới đây, thiết bị điện tử có thể có môđun RFIC 221 trên Fig.2A, môđun RFIC 321 trên Fig.3A, hoặc tất cả hoặc một phần trong số các bộ phận của thiết bị điện tử 401 trên Fig.4.

Dựa vào Fig.9, ở bước 901, nếu có kết nối truyền thông giữa thiết bị điện tử và thiết bị bên ngoài để thu phát lưu lượng, thì thiết bị điện tử có thể điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng. Ví dụ, nếu có kết nối truyền thông giữa thiết bị điện tử 401 và thiết bị điện tử bên ngoài để thu phát lưu lượng, thì bộ xử lý 420 có thể thiết lập để cho phép bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ nhất (ví dụ, vùng mặt dưới) của thiết bị điện tử 401 hoạt động dưới dạng là anten chính, và thiết lập để cho phép bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ hai (ví dụ, vùng mặt trên) hoạt động dưới dạng là anten phụ. Trong trường hợp này, bộ xử lý 420 có thể phối hợp trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng.

Ở bước 903, thiết bị điện tử có thể xác định xem hiệu suất truyền của thiết bị điện tử dựa vào sự thiết lập anten có đáp ứng hiệu suất tham chiếu hay không. Ví dụ, nếu hiệu suất truyền của thiết bị điện tử 401 từ anten thứ nhất 301 hoặc anten thứ hai 303 thấp hơn so với hiệu suất tham chiếu trên Fig.3A, thì bộ xử lý 420 có thể xác định rằng hiệu suất truyền của thiết bị điện tử 401 không đáp ứng hiệu suất tham chiếu.

Nếu hiệu suất truyền của thiết bị điện tử không đáp ứng hiệu suất tham chiếu, thì thiết bị điện tử có thể xác định tần số hoạt động của thiết bị điện tử là dải tần số thứ nhất ở bước 905. Ví dụ, trên Fig.2A, bộ xử lý 420 có thể xác định xem tần số hoạt động của thiết bị điện tử có phải là dải tần số thứ nhất gồm có dải tần số thấp và dải tần số trung bình hay không. Ví dụ, trên Fig.3A, bộ xử lý 420 có thể xác định xem tần số hoạt động của thiết bị điện tử 401 có phải là dải tần số thứ nhất gồm có dải tần số thấp hay không.

Nếu tần số hoạt động của thiết bị điện tử là dải tần số thứ nhất, thì thiết bị điện tử có thể xác định hiệu suất của bộ phận anten chính và bộ phận anten phụ ở dải tần số thứ nhất ở bước 907. Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể xác định hiệu suất của anten thứ nhất 301 và anten thứ ba 311 trên Fig.3A.

Ở bước 909, thiết bị điện tử có thể xác định xem có phải là hiệu suất của bộ phận anten chính lớn hơn so với hiệu suất của bộ phận anten phụ hay không. Ví dụ, bộ xử lý

420 có thể xác định xem có phải là hiệu suất của anten thứ nhất 301 được thiết lập dùng làm anten chính lớn hơn so với hiệu suất của anten thứ ba 311 được thiết lập dùng làm anten phụ trên Fig.3A hay không.

Nếu hiệu suất của bộ phận anten chính lớn hơn so với hiệu suất của bộ phận anten phụ, thì thiết bị điện tử có thể thiết lập bộ phận anten chính dùng làm anten truyền ở bước 911. Có nghĩa là, thiết bị điện tử có thể giữ nguyên sơ đồ kết nối của bộ phận anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử và các bộ phận bên trong, mà không chuyển mạch giữa các bộ phận anten này.

Nếu tần số hoạt động của thiết bị điện tử là dải tần số thứ hai, thì thiết bị điện tử có thể kích hoạt đường thu tín hiệu của thiết bị điện tử ở bước 913. Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể kích hoạt anten thứ nhất 301 và anten thứ ba 311 ở dải tần số thứ nhất và anten thứ hai 303 và anten thứ tư 313 ở dải tần số thứ hai trên Fig.3A. Ví dụ, dải tần số thứ hai có thể là dải tần số cao được thể hiện trên Fig.2A, và là dải tần số trung bình và dải tần số cao được thể hiện trên Fig.3A.

Ở bước 915, thiết bị điện tử có thể xác định hiệu suất thu của các bộ phận anten được kích hoạt. Ví dụ, hiệu suất thu của bộ phận anten có thể là ít nhất một loại trong số chỉ số RSSI của anten và tỷ số SNR của tín hiệu thu được.

Ở bước 917, thiết bị điện tử có thể chọn ít nhất một bộ phận anten để dùng làm anten truyền bằng cách so sánh hiệu suất thu của các bộ phận anten. Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể chọn ít nhất một bộ phận anten để dùng làm anten truyền của thiết bị điện tử 401 dựa vào thứ tự giảm dần theo hiệu suất thu của các bộ phận anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử 401.

Ở bước 919, thiết bị điện tử có thể xác định xem ít nhất một bộ phận anten được chọn để dùng làm anten truyền có phải là anten chuẩn định trước hay không.

Nếu ít nhất một bộ phận anten được chọn để dùng làm anten truyền không phải là anten chuẩn định trước, thì thiết bị điện tử có thể thiết lập ít nhất một bộ phận anten được chọn làm anten truyền, dùng làm anten truyền của thiết bị điện tử ở bước 921. Có nghĩa là, thiết bị điện tử có thể thực hiện thao tác chuyển mạch giữa các anten đối với bộ phận anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử. Ví dụ, thao tác chuyển mạch giữa các

anten có thể là ít nhất một thao tác trong số thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten được thể hiện trên Fig.3B và Fig.3C, thao tác chuyển mạch trái/phải giữa các anten được thể hiện trên Fig.3D, và thao tác chuyển mạch chéo giữa các anten được thể hiện trên Fig.3E và Fig.3F.

Nếu thực hiện thao tác chuyển mạch giữa các anten, thì thiết bị điện tử có thể điều chỉnh trở kháng của anten theo sơ đồ vòng mở ở bước 923.

Nếu hiệu suất truyền của thiết bị điện tử đáp ứng hiệu suất tham chiếu (bước 903) hoặc nếu anten truyền được thiết lập (bước 911, bước 919, bước 923), thì thiết bị điện tử có thể xác định xem có hay không áp dụng chế độ thu dùng nhiều anten ở bước 925. Ví dụ, bộ xử lý 420 có thể xác định xem có hay không áp dụng chế độ thu dùng nhiều anten dựa vào môi trường truyền thông không dây và mức lưu lượng cần thiết cho thiết bị điện tử 401. Ví dụ, trong điện trường trung bình, bộ xử lý 420 có thể xác định xem mức lưu lượng cần thiết cho thiết bị điện tử 401 có vượt quá giá trị chuẩn tương ứng với điện trường trung bình hay không. Nếu mức lưu lượng cần thiết cho thiết bị điện tử 401 vượt quá giá trị chuẩn tương ứng với điện trường trung bình, thì bộ xử lý 420 có thể xác định là phải áp dụng chế độ thu dùng nhiều anten.

Nếu xác định là phải áp dụng chế độ thu dùng nhiều anten, thì thiết bị điện tử có thể thực hiện kết nối truyền thông ở chế độ thu dùng nhiều anten thông qua nhiều bộ phận anten ở bước 927. Ví dụ, trên Fig.3A, bộ xử lý 420 có thể thu phát lưu lượng với thiết bị bên ngoài bằng cách sử dụng nhiều bộ phận anten 301, 303, 311 và 313 được kết nối chức năng với thiết bị điện tử 401. Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, bộ xử lý 420 có thể điều chỉnh số lượng bộ phận anten để sử dụng cho kết nối truyền thông dựa vào tốc độ dữ liệu hoặc thời gian theo lịch biểu của thiết bị điện tử 401.

Nếu xác định là không áp dụng chế độ thu dùng nhiều anten (bước 925) hoặc nếu thực hiện chế độ thu dùng nhiều anten (bước 927), thì thiết bị điện tử có thể xác định xem có chuyển mạch giữa các anten truyền hay không ở bước 929. Ví dụ, nếu truyền thông ở chế độ thu dùng nhiều anten, thì bộ xử lý 420 có thể chuyển mạch kết nối của bộ phận anten dựa vào hiệu suất của bộ phận anten hoạt động ở chế độ thu dùng nhiều anten. Bộ xử lý 420 có thể điều chỉnh trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng hoặc sơ đồ vòng mở dựa vào thao tác chuyển mạch giữa các anten.

Nếu không chuyển mạch giữa các anten truyền, thì thiết bị điện tử có thể điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng ở bước 901.

Nếu có chuyển mạch giữa các anten truyền, thì thiết bị điện tử có thể xác định lại xem hiệu suất truyền của thiết bị điện tử có đáp ứng hiệu suất tham chiếu hay không ở bước 903. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử có thể điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng mở.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, nếu ngắt kết nối truyền thông để thu phát lưu lượng với thiết bị bên ngoài, thì thiết bị điện tử có thể dừng điều khiển sơ đồ kết nối và sử dụng của các anten như được thể hiện ở các bước từ bước 901 đến bước 929 trên Fig.6.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, nếu bộ phận anten được kết nối với mạch truyền thông có thay đổi theo thao tác chuyển mạch giữa các anten có bộ điều hướng trở kháng anten, thì thiết bị điện tử có thể phối hợp trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng. Ví dụ, nếu bộ phận anten được thiết lập dùng làm anten truyền theo thao tác chuyển mạch lên/xuống giữa các anten hoặc thao tác chuyển mạch trái/phải giữa các anten có bộ điều hướng trở kháng anten, thì bộ xử lý 420 có thể điều khiển để điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, phương pháp điều khiển nhiều anten trong thiết bị điện tử có thể bao gồm các bước điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng, nếu bộ phận anten thứ nhất được bố trí trong vùng thứ nhất của thiết bị điện tử hoạt động dưới dạng là anten chính và bộ phận anten thứ hai được bố trí trong vùng thứ hai của thiết bị điện tử hoạt động dưới dạng là anten phụ, xác định hiệu suất của bộ phận anten thứ nhất và bộ phận anten thứ hai, xác định sơ đồ hoạt động của bộ phận anten thứ nhất và bộ phận anten thứ hai dựa vào kết quả so sánh hiệu suất của bộ phận anten thứ nhất và bộ phận anten thứ hai, và điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng mở, nếu xác định cho phép bộ phận anten thứ nhất hoạt động dưới dạng là anten phụ và bộ phận anten thứ hai hoạt động dưới dạng là anten chính.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, vùng thứ nhất có thể là mặt dưới hoặc mặt trên của thiết bị điện tử, và vùng thứ hai có thể là mặt trên hoặc mặt dưới còn lại của thiết bị điện tử khác với vùng thứ nhất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, hiệu suất của bộ phận anten có thể có ít nhất một loại trong số cường độ tín hiệu thu được của bộ phận anten, mức độ tổn hao do phản xạ, hoặc tỷ số tín hiệu/tạp nhiễu của bộ phận anten.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, phương pháp này có thể còn bao gồm bước xác định xem có hay không chuyển mạch sơ đồ hoạt động của bộ phận anten dựa vào hiệu suất truyền của thiết bị điện tử, trong đó hiệu suất truyền của thiết bị điện tử có thể có ít nhất một loại trong số công suất truyền của anten chính, tỷ số tín hiệu/tạp nhiễu của anten chính, mức chênh lệch công suất thu giữa anten chính và anten phụ, hoặc mức độ tổn hao do phản xạ của anten chính.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bước xác định hiệu suất có thể bao gồm bước xác định hiệu suất của bộ phận anten thứ nhất và bộ phận anten thứ hai, nếu xác định là phải chuyển mạch sơ đồ hoạt động của bộ phận anten.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, phương pháp này có thể còn bao gồm bước xác định dải tần số hoạt động của thiết bị điện tử, nếu xác định là phải chuyển mạch sơ đồ hoạt động của bộ phận anten, trong đó bước xác định hiệu suất có thể bao gồm bước xác định hiệu suất của bộ phận anten thứ nhất và bộ phận anten thứ hai, nếu dải tần số hoạt động của thiết bị điện tử là dải tần số thấp.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, phương pháp này có thể còn bao gồm các bước kích hoạt nhiều bộ phận anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử, nếu dải tần số hoạt động của thiết bị điện tử là dải tần số trung bình hoặc dải tần số cao, xác định hiệu suất của nhiều bộ phận anten, chọn ít nhất một bộ phận anten để dùng làm anten truyền dựa vào hiệu suất của nhiều bộ phận anten; và điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng mở, nếu ít nhất một bộ phận anten được chọn khác với bộ phận anten thứ nhất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, phương pháp này có thể còn bao gồm bước điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng, nếu ít nhất một bộ phận anten được chọn có bộ phận anten thứ nhất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, phương pháp này có thể còn bao gồm các bước kích hoạt nhiều bộ phận anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử, nếu áp

dụng chế độ thu dùng nhiều anten, và thu lưu lượng thông qua các bộ phận anten.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, bước thu lưu lượng có thể bao gồm các bước xác định hiệu suất của nhiều bộ phận anten, chọn ít nhất một anten dựa vào hiệu suất của các bộ phận anten, và thu lưu lượng thông qua ít nhất một bộ phận anten.

Fig.10 là sơ đồ khối thể hiện môđun lập trình theo phương án thực hiện sáng chế. Dựa vào Fig.10, môđun lập trình 1010 (ví dụ, chương trình 440) có thể có hệ điều hành (OS) để điều khiển các tài nguyên liên quan đến thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 401) và/hoặc các ứng dụng (ví dụ, chương trình ứng dụng 447) chạy trên hệ điều hành. Hệ điều hành có thể là, ví dụ, hệ điều hành Android™, iOS™, Windows™, Symbian™, Tizen™ hoặc Bada™.

Dựa vào Fig.10, môđun lập trình 1010 có thể có nhân 1020 (ví dụ, nhân 441), phần trung 1030 (ví dụ, phần trung 443), giao diện API 1060 (ví dụ, giao diện API 445), và/hoặc ứng dụng 1070 (ví dụ, chương trình ứng dụng 447). Ít nhất một phần của môđun lập trình 1010 có thể được nạp trước vào thiết bị điện tử, hoặc được tải xuống từ thiết bị điện tử bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử 402, 404, máy chủ 406, v.v.).

Nhân 1020 có thể có, ví dụ, chương trình quản lý tài nguyên hệ thống 1021 và/hoặc chương trình điều khiển thiết bị 1023. Chương trình quản lý tài nguyên hệ thống 1021 có thể thực hiện chức năng điều khiển, cấp phát, thu hồi, hoặc các chức năng khác đối với tài nguyên hệ thống. Theo phương án thực hiện sáng chế, chương trình quản lý tài nguyên hệ thống 1021 có thể có chương trình quản lý quy trình, chương trình quản lý bộ nhớ hoặc chương trình quản lý hệ thống tệp. Chương trình điều khiển thiết bị 1023 có thể có, ví dụ, chương trình điều khiển màn hình, chương trình điều khiển camera, chương trình điều khiển Bluetooth, chương trình điều khiển bộ nhớ dùng chung, chương trình điều khiển USB, chương trình điều khiển vùng phím, chương trình điều khiển WiFi, chương trình điều khiển âm thanh hoặc chương trình điều khiển truyền thông liên quá trình (Inter-Process Communication, IPC). Phần trung 1030 có thể, ví dụ, thực hiện chức năng cần thiết chung cho các ứng dụng 1070, hoặc thực hiện nhiều chức năng khác nhau cho ứng dụng 1070 thông qua giao diện API 1060 sao cho ứng dụng 1070 có thể sử dụng có hiệu quả các tài nguyên hệ thống hạn chế trong thiết bị điện tử. Theo phương án thực hiện sáng chế, phần trung 1030 có thể có ít nhất một loại trong số thư viện lúc chạy 1035,

chương trình quản lý ứng dụng 1041, chương trình quản lý cửa sổ 1042, chương trình quản lý đa phương tiện 1043, chương trình quản lý tài nguyên 1044, chương trình quản lý nguồn điện 1045, chương trình quản lý cơ sở dữ liệu 1046, chương trình quản lý gói 1047, chương trình quản lý kết nối 1048, chương trình quản lý thông báo 1049, chương trình quản lý vị trí 1050, chương trình quản lý đồ hoạ 1051 hoặc chương trình quản lý an toàn 1052.

Thư viện lúc chạy 1035 có thể có, ví dụ, môđun thư viện mà trình biên dịch sử dụng để bổ sung chức năng mới bằng cách sử dụng một ngôn ngữ lập trình trong lúc đang chạy ứng dụng 1070. Thư viện lúc chạy 1035 có thể thực hiện chức năng quản lý nhập/xuất, quản lý bộ nhớ hoặc xử lý tính toán số học. Chương trình quản lý ứng dụng 1041 có thể, ví dụ, quản lý chu kỳ hoạt động của ứng dụng 1070. Chương trình quản lý cửa sổ 1042 có thể quản lý tài nguyên giao diện người dùng đồ hoạ (Graphical User Interface, GUI) được sử dụng trên màn hình. Chương trình quản lý đa phương tiện 1043 có thể xác định định dạng dùng để tái tạo các tệp đa phương tiện khác nhau, và thực hiện bước mã hoá hoặc giải mã tệp đa phương tiện bằng cách sử dụng bộ mã hoá-giải mã phù hợp với định dạng tương ứng. Chương trình quản lý tài nguyên 1044 có thể quản lý mã nguồn của ứng dụng 1070 hoặc dung lượng lưu trữ của bộ nhớ. Chương trình quản lý nguồn điện 1045 có thể, ví dụ, quản lý dung lượng pin hoặc nguồn điện, và cung cấp thông tin về nguồn điện cần thiết cho sự hoạt động của thiết bị điện tử. Theo phương án thực hiện sáng chế, chương trình quản lý nguồn điện 1045 có thể phối hợp với hệ thống nhập/xuất cơ bản (Basic Input/Output System, BIOS). Chương trình quản lý cơ sở dữ liệu 1046 có thể, ví dụ, tạo ra, tìm kiếm hoặc thay đổi cơ sở dữ liệu được dùng cho ứng dụng 1070. Chương trình quản lý gói 1047 có thể quản lý chức năng cài đặt hoặc cập nhật ứng dụng được phân phối ở dạng tệp gói.

Chương trình quản lý kết nối 1048 có thể, ví dụ, quản lý kết nối không dây. Chương trình quản lý thông báo 1049 có thể, ví dụ, thông báo về các sự kiện như thông báo có tin nhắn gửi đến, lịch làm việc, thông báo sự kiện sắp tới, v.v., cho người dùng. Chương trình quản lý vị trí 1050 có thể, ví dụ, quản lý thông tin vị trí của thiết bị điện tử. Chương trình quản lý đồ hoạ 1051 có thể, ví dụ, quản lý hiệu ứng đồ hoạ được tạo ra cho người dùng, hoặc giao diện người dùng liên quan đến hiệu ứng đồ hoạ này. Chương trình quản

lý an toàn 1052 có thể, ví dụ, thực hiện chức năng giữ an toàn cho hệ thống hoặc xác thực người dùng. Theo phương án thực hiện sáng chế, phần trung 1030 có thể có chương trình quản lý điện thoại để quản lý chức năng gọi điện thoại hoặc chức năng gọi điện thoại có truyền hình ảnh của thiết bị điện tử, hoặc môđun phần trung có khả năng tạo ra dạng kết hợp giữa các chức năng của các bộ phận cấu thành nêu trên. Theo phương án thực hiện sáng chế, phần trung 1030 có thể tạo ra môđun chuyên dụng dựa vào loại hệ điều hành. Phần trung 1030 có thể loại bỏ bớt một số bộ phận trong số các bộ phận cấu thành hiện có hoặc bổ sung thêm các bộ phận cấu thành mới theo cách linh hoạt. Giao diện API 1060 là, ví dụ, một tập hợp chức năng lập trình giao diện API, và có thể được tạo ra với cấu hình khác nhau tùy theo hệ điều hành. Ví dụ, hệ điều hành Android hoặc iOS có thể tạo ra một tập hợp giao diện API cho mỗi nền, và hệ điều hành Tizen có thể tạo ra hai hoặc nhiều hơn hai tập hợp giao diện API cho mỗi nền.

Ứng dụng 1070 có thể có, ví dụ, ứng dụng gốc 1071, ứng dụng quay số điện thoại 1072, ứng dụng nhắn tin theo dịch vụ thông báo ngắn/dịch vụ thông báo đa phương tiện (Short Message Service/Multimedia Message Service, SMS/MMS) 1073, ứng dụng nhắn tin tức thời (Instant Message, IM) 1074, ứng dụng trình duyệt 1075, ứng dụng camera 1076, ứng dụng cảnh báo 1077, ứng dụng danh bạ 1078, ứng dụng quay số điện thoại bằng giọng nói 1079, ứng dụng thư điện tử 1080, ứng dụng lịch 1081, ứng dụng phát lại nội dung đa phương tiện 1082, ứng dụng bộ sưu tập 1083, ứng dụng đồng hồ 1084, ứng dụng cung cấp thông tin liên quan đến chức năng chăm sóc sức khỏe (ví dụ ứng dụng đo mức độ tập luyện, mức đường huyết hoặc các thông số khác) hoặc ứng dụng cung cấp thông tin về môi trường (ví dụ ứng dụng cung cấp thông tin về áp suất khí quyển, độ ẩm hoặc nhiệt độ). Theo phương án thực hiện sáng chế, ứng dụng 1070 có thể có ứng dụng trao đổi thông tin để hỗ trợ trao đổi thông tin giữa thiết bị điện tử và thiết bị điện tử bên ngoài. Ứng dụng trao đổi thông tin có thể là, ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo để chuyển tiếp thông tin cụ thể đến thiết bị điện tử bên ngoài, hoặc ứng dụng quản lý thiết bị để quản lý thiết bị điện tử bên ngoài. Ví dụ, ứng dụng chuyển tiếp thông báo có thể chuyển tiếp thông tin thông báo được tạo ra bằng ứng dụng khác của thiết bị điện tử đến thiết bị điện tử bên ngoài, hoặc thu thông tin thông báo từ thiết bị điện tử bên ngoài để cung cấp thông tin thông báo thu được cho người dùng. Ứng dụng quản lý thiết bị có thể, ví dụ, cài đặt, xoá bỏ hoặc cập nhật một chức năng (ví dụ bật/tắt thiết bị điện tử bên ngoài

(hoặc một số bộ phận cấu thành của thiết bị điện tử bên ngoài) hoặc điều chỉnh độ sáng (hoặc độ phân giải) của màn hình) của thiết bị điện tử bên ngoài đang truyền thông với thiết bị điện tử này, hoặc ứng dụng đang chạy trên thiết bị điện tử bên ngoài. Theo phương án thực hiện sáng chế, ứng dụng 1070 có thể có ứng dụng (ví dụ ứng dụng chăm sóc sức khỏe của thiết bị y tế di động) được thiết kế theo đặc tính của thiết bị điện tử bên ngoài. Theo phương án thực hiện sáng chế, ứng dụng 1070 có thể có ứng dụng thu được từ thiết bị điện tử bên ngoài. Ít nhất một phần của môđun lập trình 1010 có thể được tạo ra (ví dụ, được thực hiện) bằng phần mềm, phần sụn, phần cứng (ví dụ, bộ xử lý 510) hoặc dạng kết hợp của ít nhất hai hoặc nhiều hơn hai loại trong số các loại nêu trên, và có thể là môđun để thực hiện một hoặc nhiều chức năng, chương trình, thường trình, tập lệnh, hoặc quy trình.

Thuật ngữ “môđun”, như được dùng trong sáng chế này, có thể được hiểu là một bộ phận thuộc một loại trong số phần cứng, phần mềm, và phần sụn, và, ví dụ, có thể được thay thế bằng các thuật ngữ khác như mạch logic, khối logic, thành phần, mạch, và các thuật ngữ tương tự khác. Thuật ngữ “môđun” có thể được hiểu là đơn vị nhỏ nhất của một bộ phận có cấu trúc tích hợp hoặc để thực hiện một hoặc nhiều chức năng, hoặc là một phần của bộ phận có cấu trúc tích hợp hoặc để thực hiện một phần chức năng. Thuật ngữ “môđun” có thể được hiểu là thiết bị được chế tạo ở dạng cơ học hoặc điện tử, và, ví dụ, có thể được hiểu là chip mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cửa lập trình được bằng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), hoặc thiết bị logic lập trình được, là các loại đã biết hiện nay hoặc sẽ được phát triển sau này, để thực hiện một số chức năng.

Ít nhất một phần của thiết bị (ví dụ các môđun hoặc các chức năng của các môđun) hoặc phương pháp (ví dụ các bước) theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng là các lệnh lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính (ví dụ, bộ nhớ 430) ở dạng môđun lập trình. Nếu các lệnh này được thi hành bằng bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 420), thì bộ xử lý có thể thực hiện chức năng tương ứng với các lệnh. Vật ghi đọc được bằng máy tính có thể là đĩa cứng, đĩa mềm, vật ghi từ tính (ví dụ, băng từ), vật ghi quang học (ví dụ, đĩa compac-bộ nhớ chỉ đọc (Compact Disc-Read Only Memory, CD-ROM) hoặc đĩa kỹ thuật số vạn năng (Digital Versatile Disc, DVD)), vật ghi

từ-quang (ví dụ, đĩa mềm quang học), và bộ nhớ trong. Các lệnh có thể là mã được tạo ra bằng chương trình biên dịch hoặc mã được thi hành bằng chương trình thông dịch. Môđun hoặc môđun lập trình theo các phương án thực hiện sáng chế có thể có ít nhất một hoặc nhiều bộ phận nêu trên, hoặc có thể không có một số bộ phận trong số các bộ phận nêu trên, hoặc có thể có thêm các bộ phận khác nữa.

Các phương án được mô tả trong sáng chế này được nêu ra để giải thích về sáng chế và giúp cho sáng chế được hiểu một cách chi tiết, và phạm vi của sáng chế này không bị giới hạn ở các phương án thực hiện sáng chế đó. Vì vậy, phạm vi của sáng chế này phải được hiểu là bao gồm tất cả các phương án cải biến hoặc các phương án khác nhau dựa trên ý đồ sáng tạo về mặt kỹ thuật được nêu trong các phương án thực hiện sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện tử bao gồm:

- nhiều bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ nhất của thiết bị điện tử;
- ít nhất một bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ hai của thiết bị điện tử;
- mạch truyền thông được nối với nhiều bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ nhất và ít nhất một bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ hai;
- chuyển mạch thứ nhất được bố trí trên đường dẫn điện nối nhiều bộ phận anten với mạch truyền thông;
- chuyển mạch thứ hai được bố trí trên đường dẫn điện nối ít nhất một bộ phận anten với mạch truyền thông; và
- đường dẫn điện thứ nhất và đường dẫn điện thứ hai nối chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ hai,
- trong đó chuyển mạch thứ nhất có các cực đầu vào và các vị trí đầu ra với mỗi loại tương ứng trong số cực đầu vào và vị trí đầu ra có số lượng nhiều hơn một so với số lượng của nhiều bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ nhất, và
- trong đó chuyển mạch thứ hai có các cực đầu vào và các vị trí đầu ra với mỗi loại tương ứng trong số cực đầu vào và vị trí đầu ra có số lượng nhiều hơn một so với số lượng của ít nhất một bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ hai.

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó vùng thứ nhất là mặt dưới hoặc mặt trên của thiết bị điện tử, và

vùng thứ hai là mặt trên hoặc mặt dưới còn lại của thiết bị điện tử khác với vùng thứ nhất.

3. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó mạch truyền thông bao gồm:

môđun đầu trước tần số vô tuyến (Radio Frequency Front End, RFFE) thứ nhất để thu phát tín hiệu bằng cách sử dụng ít nhất một bộ phận anten được nối qua chuyển mạch thứ nhất;

môđun RFFE thứ hai để thu tín hiệu bằng cách sử dụng ít nhất một bộ phận anten được nối qua chuyển mạch thứ hai;

môđun mạch tích hợp tần số vô tuyến (Radio Frequency Integrated Circuit, RFIC) để xử lý các tín hiệu được cung cấp từ môđun RFFE thứ nhất và môđun RFFE thứ hai, và truyền tín hiệu đến môđun RFFE thứ nhất;

bộ phối hợp thứ nhất được bố trí trên ít nhất một trong số các đường dẫn điện nối môđun RFFE thứ nhất và chuyển mạch thứ nhất; và

bộ phối hợp thứ hai được bố trí trên ít nhất một trong số các đường dẫn điện nối môđun RFFE thứ hai và chuyển mạch thứ hai.

4. Thiết bị điện tử theo điểm 3, trong đó chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ hai được tạo cấu hình để nối nhiều bộ phận anten với môđun RFFE thứ hai và ít nhất một bộ phận anten với môđun RFFE thứ nhất bằng cách sử dụng đường dẫn điện thứ nhất và đường dẫn điện thứ hai để nối chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ hai,

chuyển mạch thứ nhất được tạo cấu hình để nối nhiều bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ nhất với môđun RFFE thứ nhất, và

chuyển mạch thứ hai được tạo cấu hình để nối ít nhất một bộ phận anten được bố trí trong vùng thứ hai với môđun RFFE thứ hai.

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

bộ xử lý để điều khiển chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ hai nối nhiều bộ phận anten với mạch truyền thông và ít nhất một bộ phận anten với mạch truyền thông.

6. Thiết bị điện tử theo điểm 5, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để nối mỗi bộ phận anten với mạch truyền thông dựa vào hiệu suất truyền của thiết bị điện tử và hiệu suất của mỗi bộ phận anten, và

trong đó hiệu suất truyền của thiết bị điện tử có ít nhất một loại trong số công suất truyền của anten chính, tỷ số tín hiệu/tạp nhiễu của anten chính, mức chênh lệch công suất thu giữa anten chính và anten phụ, hoặc mức độ tổn hao do phản xạ của anten chính, và

hiệu suất của bộ phận anten có ít nhất một loại trong số cường độ tín hiệu thu được của bộ phận anten, mức độ tổn hao do phản xạ, hoặc tỷ số tín hiệu/tạp nhiễu của bộ phận anten.

7. Thiết bị điện tử theo điểm 5, trong đó bộ xử lý điều khiển để điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng hoặc sơ đồ vòng mở dựa vào sự thiết lập kết nối của bộ phận anten.

8. Phương pháp vận hành thiết bị điện tử, bao gồm các bước:

điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng, nếu bộ phận anten thứ nhất được bố trí trong vùng thứ nhất của thiết bị điện tử hoạt động dưới dạng là anten chính và bộ phận anten thứ hai được bố trí trong vùng thứ hai của thiết bị điện tử hoạt động dưới dạng là anten phụ;

xác định hiệu suất của bộ phận anten thứ nhất và bộ phận anten thứ hai;

xác định sơ đồ hoạt động của bộ phận anten thứ nhất và bộ phận anten thứ hai dựa vào kết quả so sánh hiệu suất của bộ phận anten thứ nhất và bộ phận anten thứ hai;

điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng mở, nếu xác định cho phép bộ phận anten thứ nhất hoạt động dưới dạng là anten phụ và bộ phận anten thứ hai hoạt động dưới dạng là anten chính, và

xác định xem có hay không chuyển mạch, bằng ít nhất một chuyển mạch, sơ đồ hoạt động của ít nhất một bộ phận anten trong số bộ phận anten thứ nhất hoặc bộ phận anten thứ hai dựa vào hiệu suất truyền của thiết bị điện tử,

trong đó ít nhất một chuyển mạch có các cực đầu vào và các vị trí đầu ra với mỗi loại tương ứng trong số cực đầu vào và vị trí đầu ra có số lượng nhiều hơn một so với số lượng của nhiều bộ phận anten được bố trí trong ít nhất một vùng trong số vùng thứ nhất hoặc vùng thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 8,

trong đó hiệu suất truyền của thiết bị điện tử có ít nhất một loại trong số công suất truyền của anten chính, tỷ số tín hiệu/tạp nhiễu của anten chính, mức chênh lệch công

suất thu giữa anten chính và anten phụ, hoặc mức độ tổn hao do phản xạ của anten chính.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước xác định hiệu suất bao gồm bước:

xác định hiệu suất của bộ phận anten thứ nhất và bộ phận anten thứ hai, nếu xác định là phải chuyển mạch sơ đồ hoạt động của bộ phận anten.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định dải tần số hoạt động của thiết bị điện tử, nếu xác định là phải chuyển mạch sơ đồ hoạt động của bộ phận anten,

trong đó bước xác định hiệu suất bao gồm bước:

xác định hiệu suất của bộ phận anten thứ nhất và bộ phận anten thứ hai, nếu dải tần số hoạt động của thiết bị điện tử là dải tần số thấp.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

kích hoạt nhiều bộ phận anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử, nếu dải tần số hoạt động của thiết bị điện tử là dải tần số trung bình hoặc dải tần số cao;

xác định hiệu suất của nhiều bộ phận anten;

chọn ít nhất một bộ phận anten để dùng làm anten truyền dựa vào hiệu suất của nhiều bộ phận anten; và

điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng mở, nếu ít nhất một bộ phận anten được chọn khác với bộ phận anten thứ nhất.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

điều hướng trở kháng của anten theo sơ đồ vòng đóng, nếu ít nhất một bộ phận anten được chọn có bộ phận anten thứ nhất.

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

kích hoạt nhiều bộ phận anten được kết nối chức năng với thiết bị điện tử, nếu áp dụng chế độ thu dùng nhiều anten; và

thu lưu lượng thông qua các bộ phận anten.

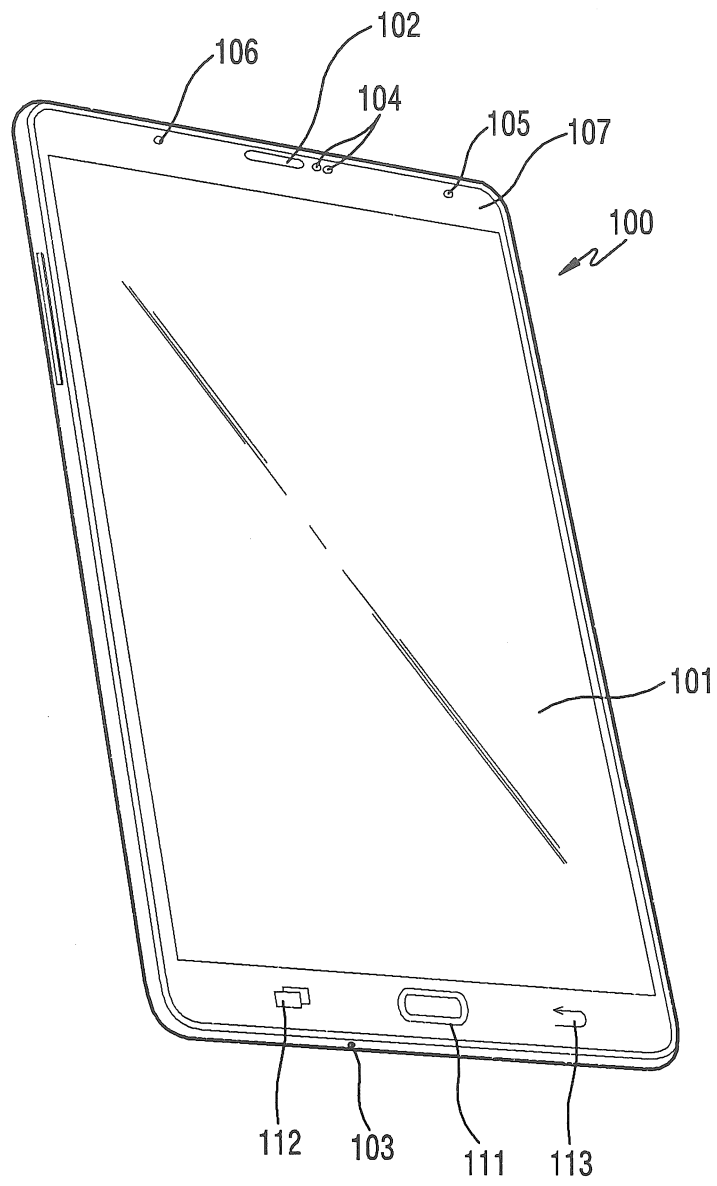


FIG. 1A

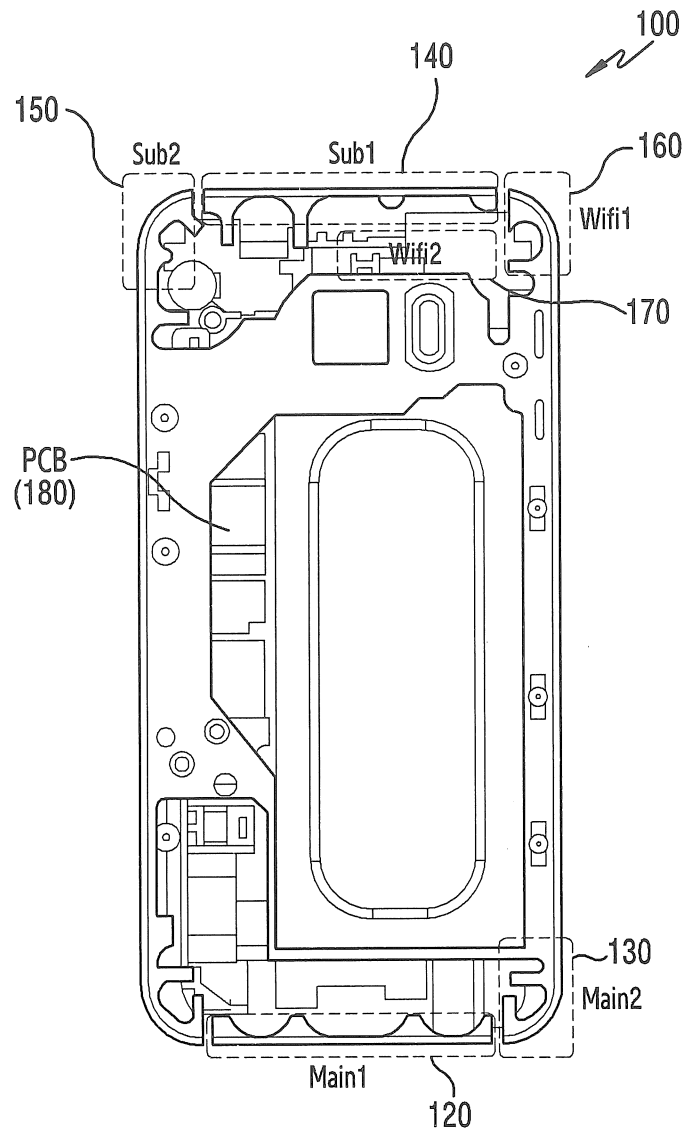


FIG. 1B

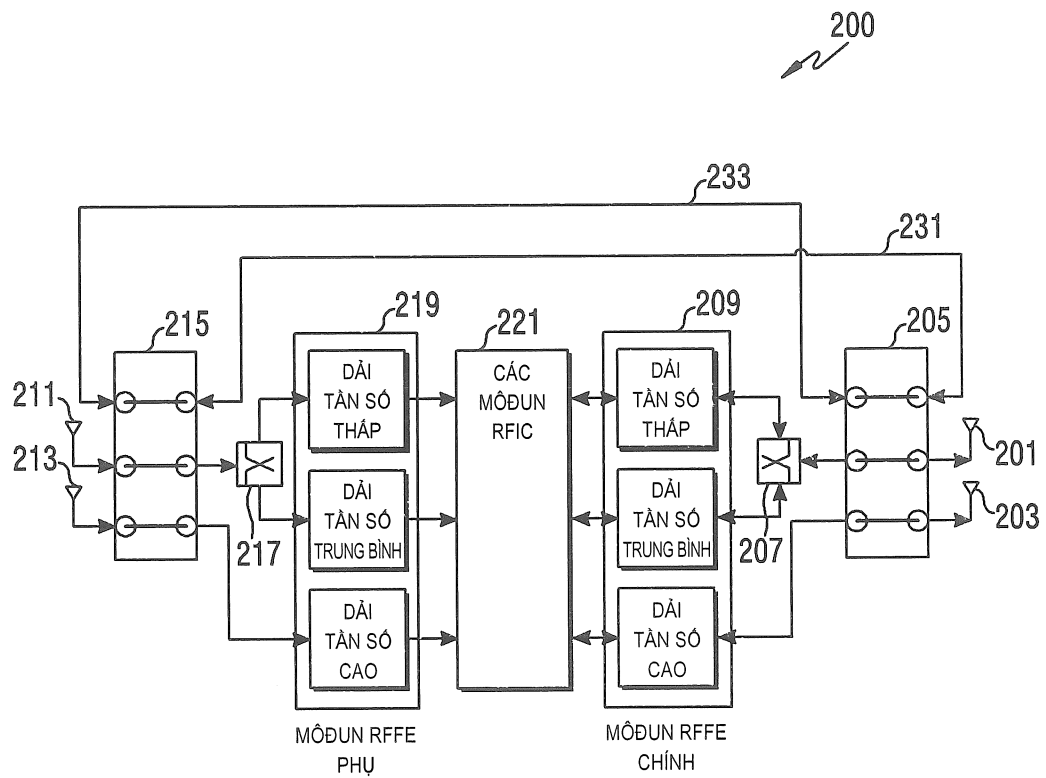


FIG.2A

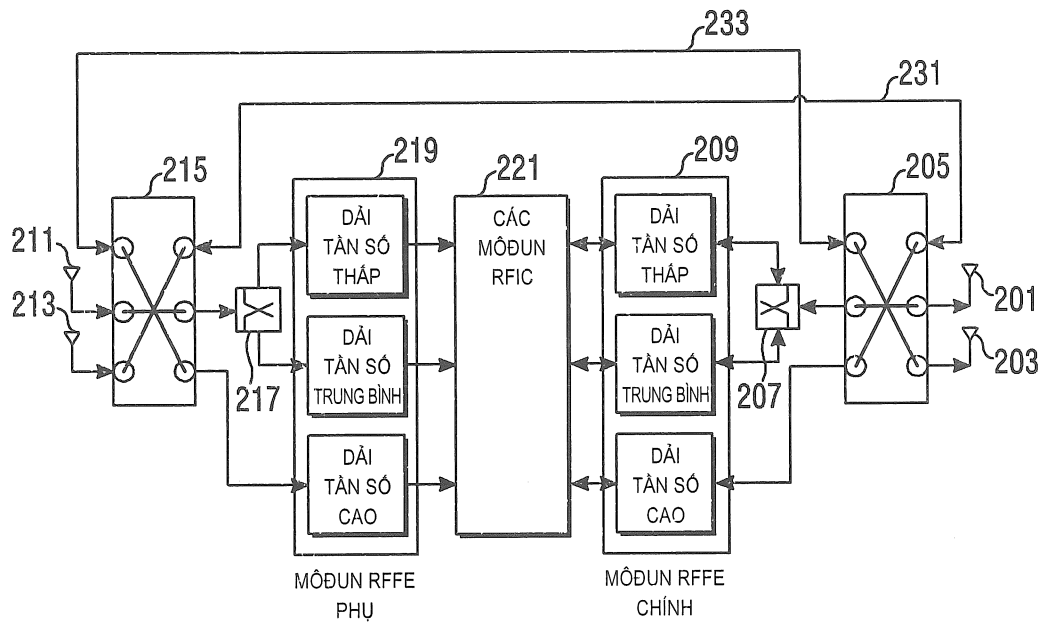


FIG.2B

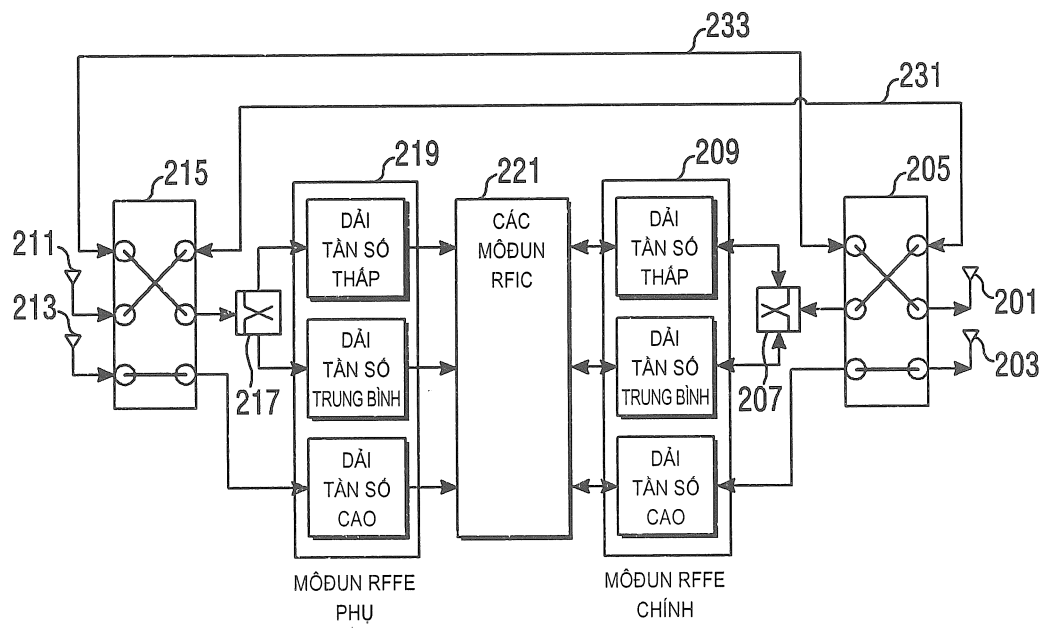


FIG.2C

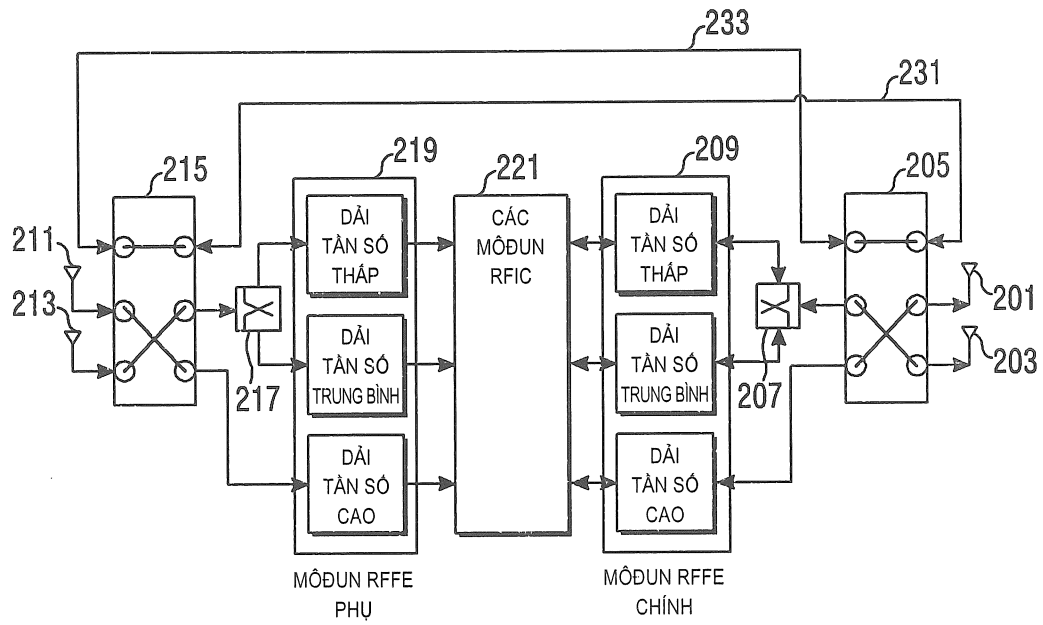


FIG.2D

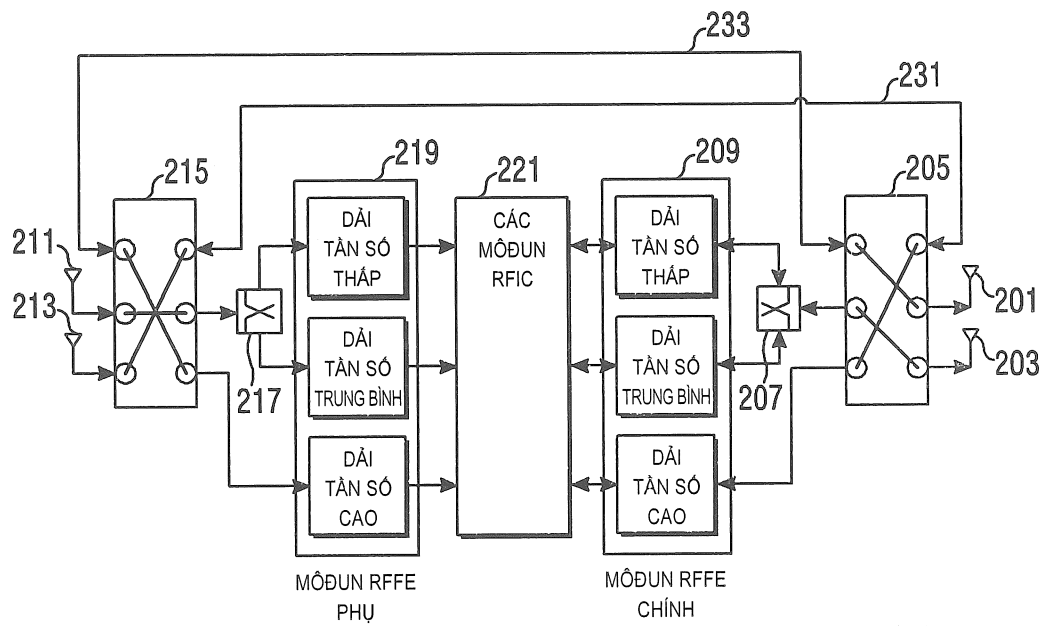


FIG.2E

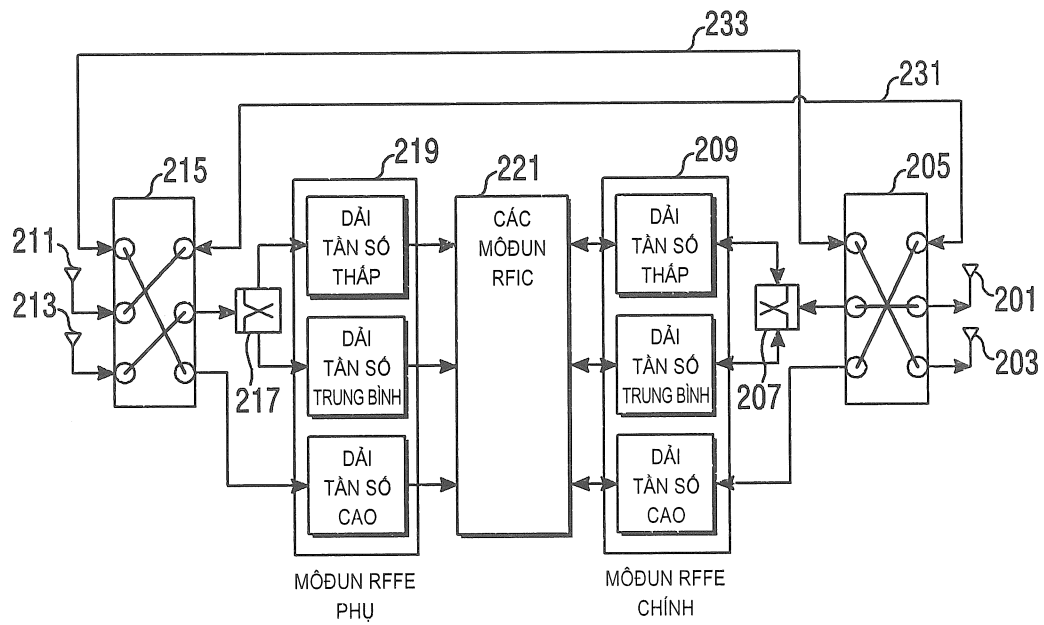


FIG.2F

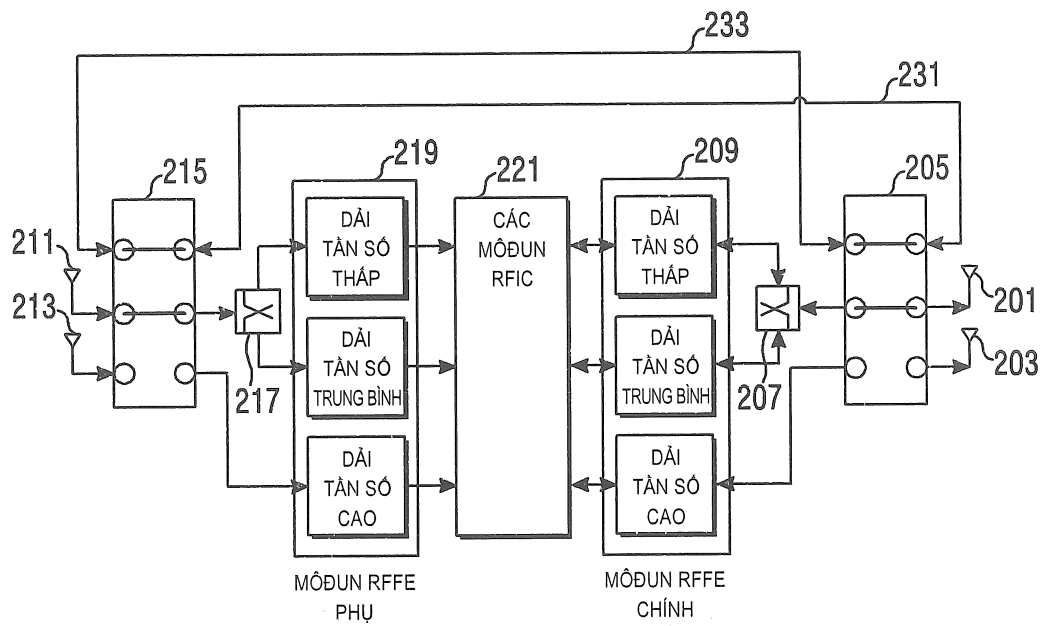


FIG.2G

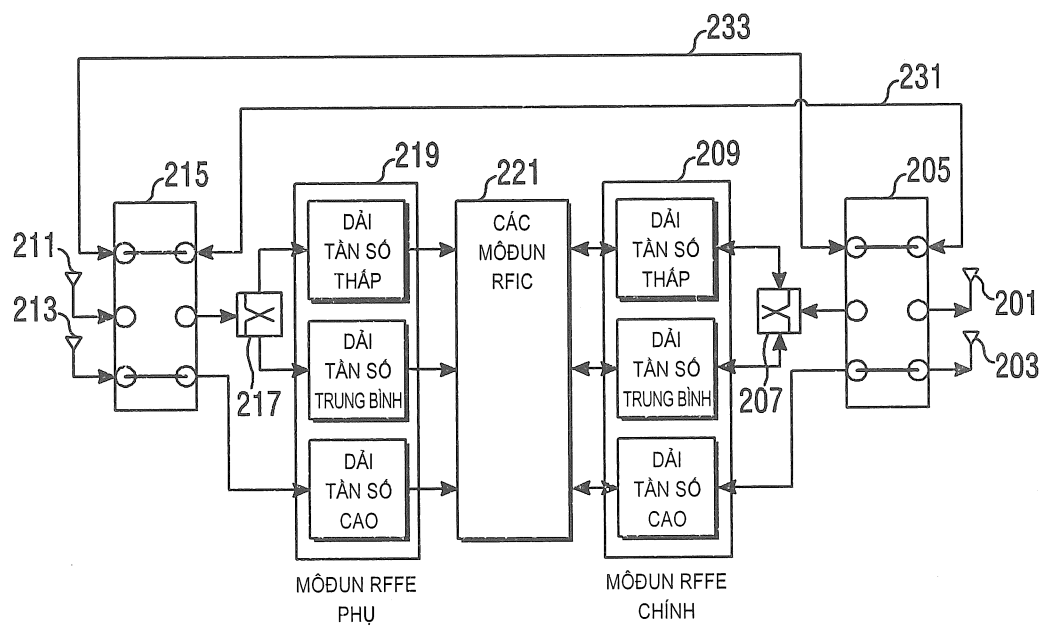


FIG.2H

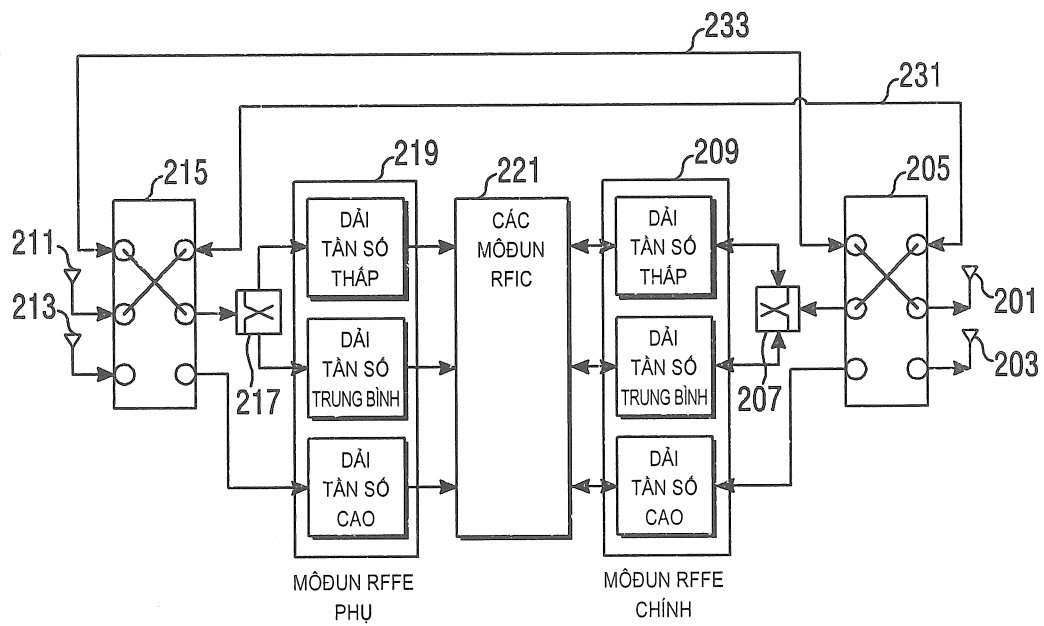


FIG.2I

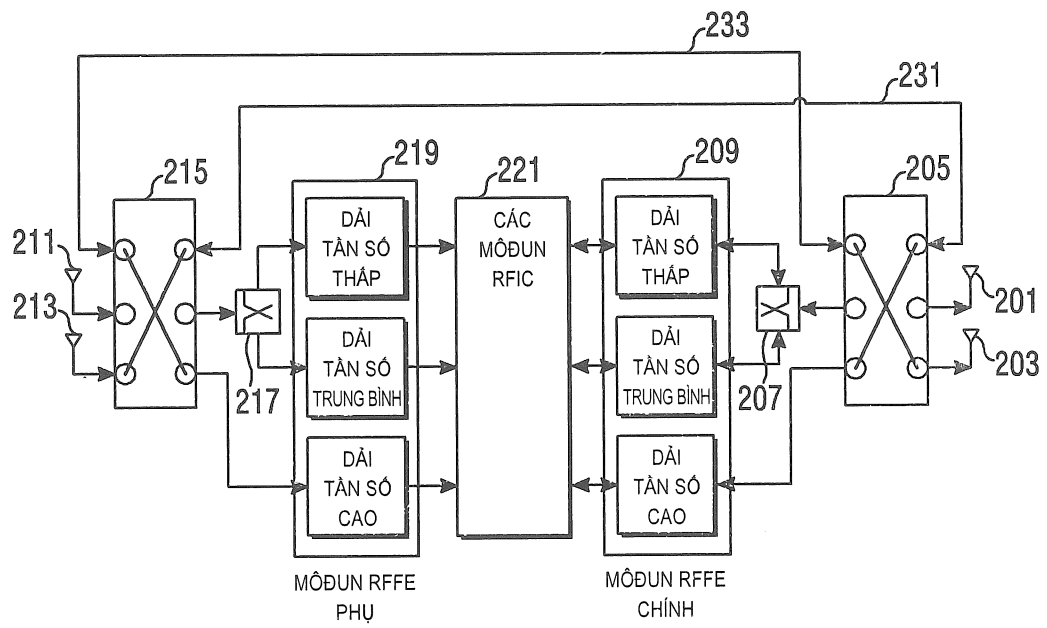


FIG. 2J

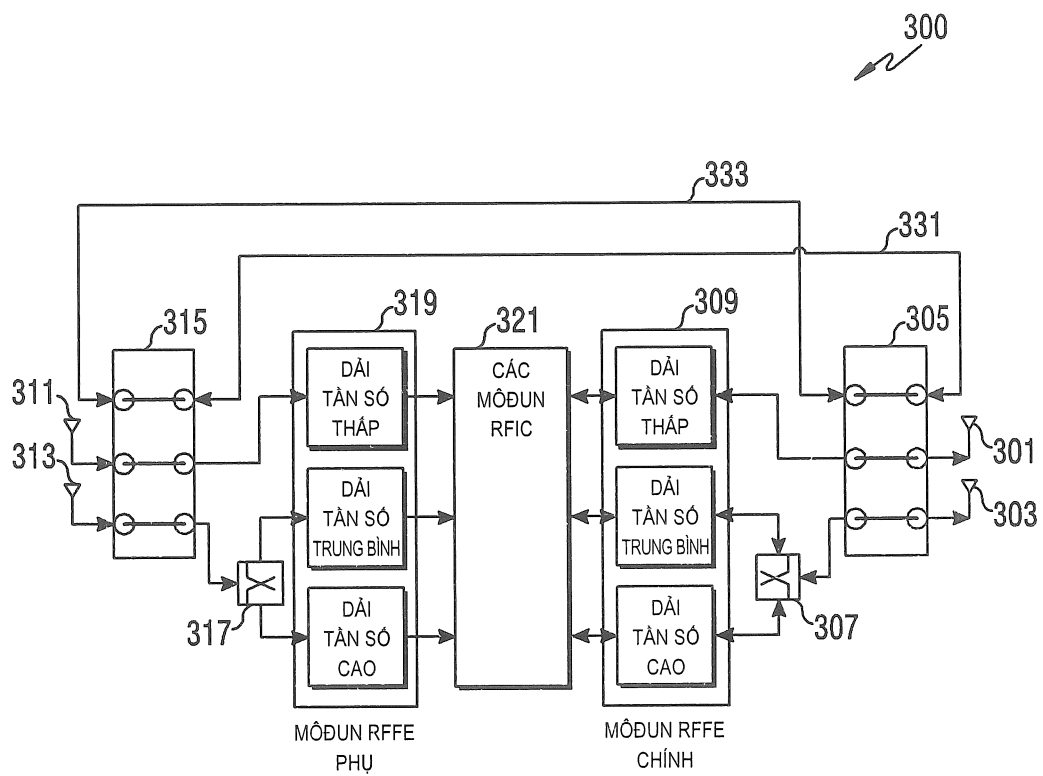


FIG.3A

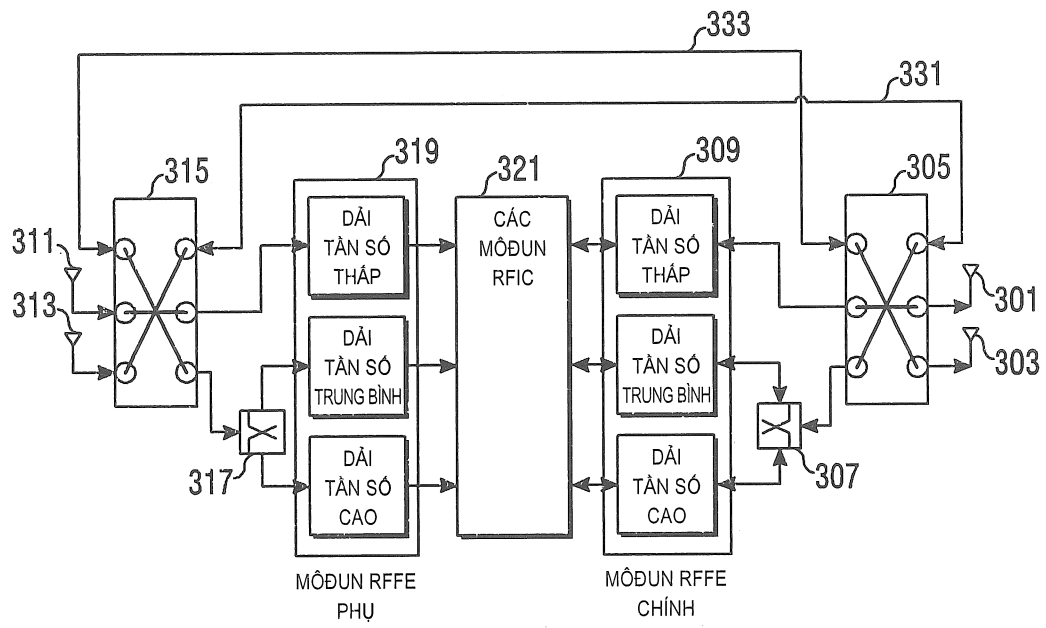


FIG.3B

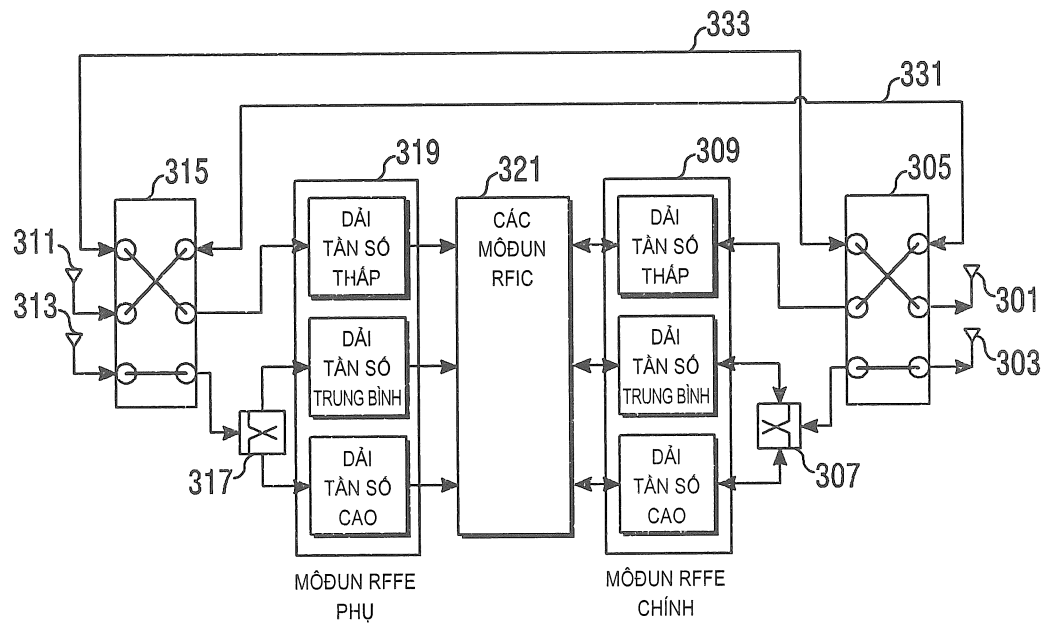


FIG.3C

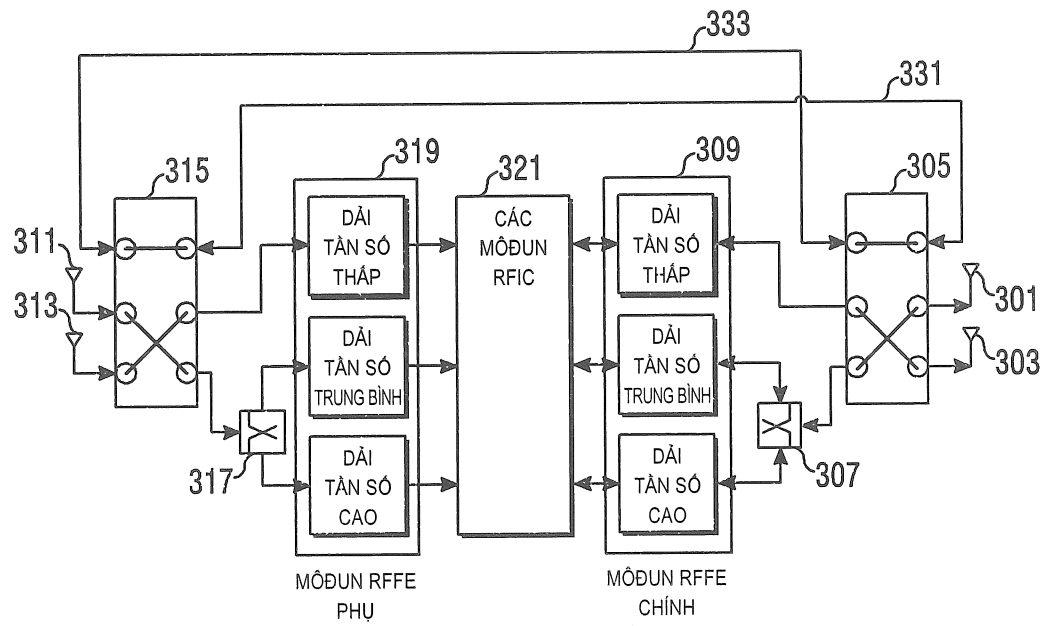


FIG.3D

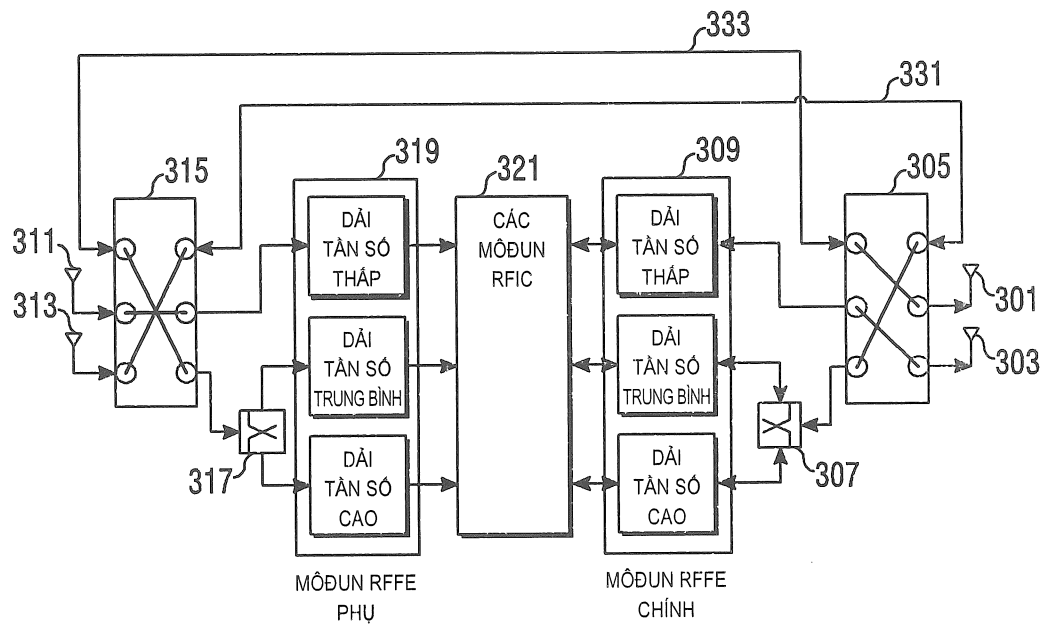


FIG.3E

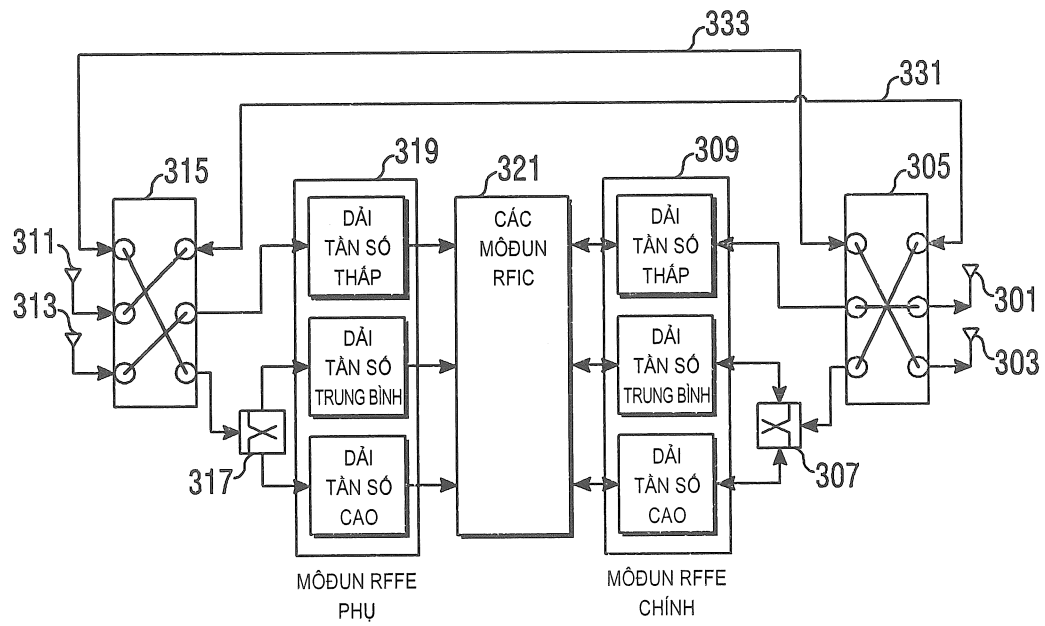


FIG.3F

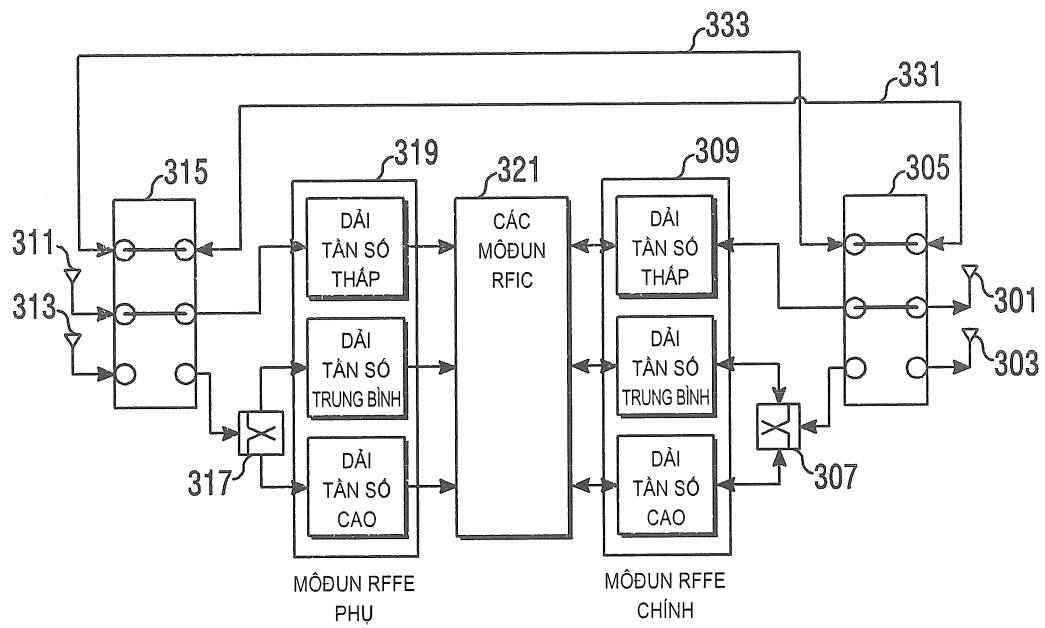


FIG.3G

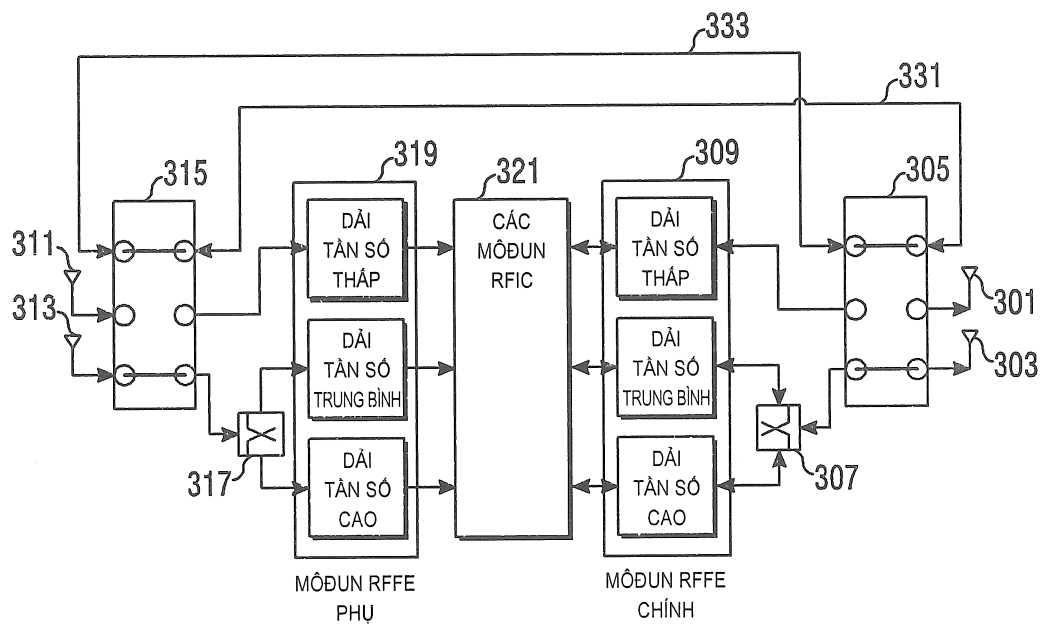


FIG.3H

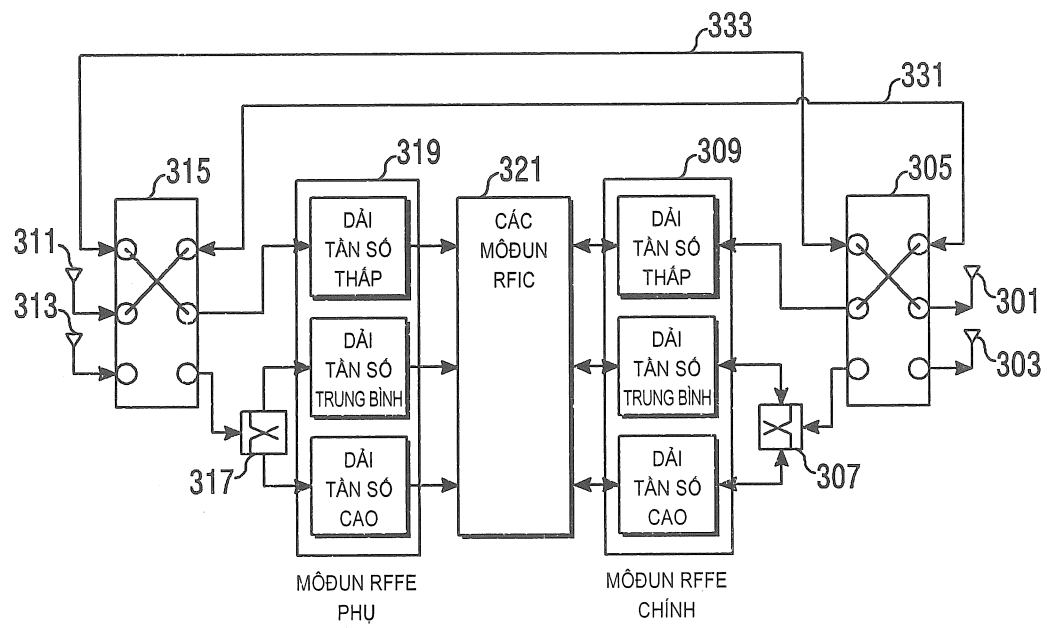


FIG.3I

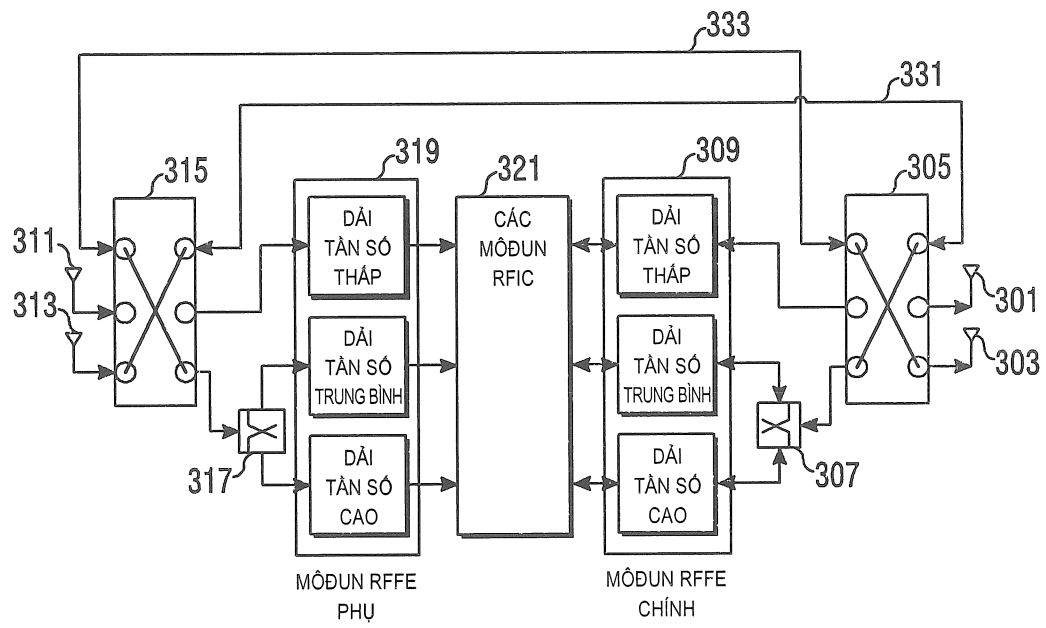


FIG.3J

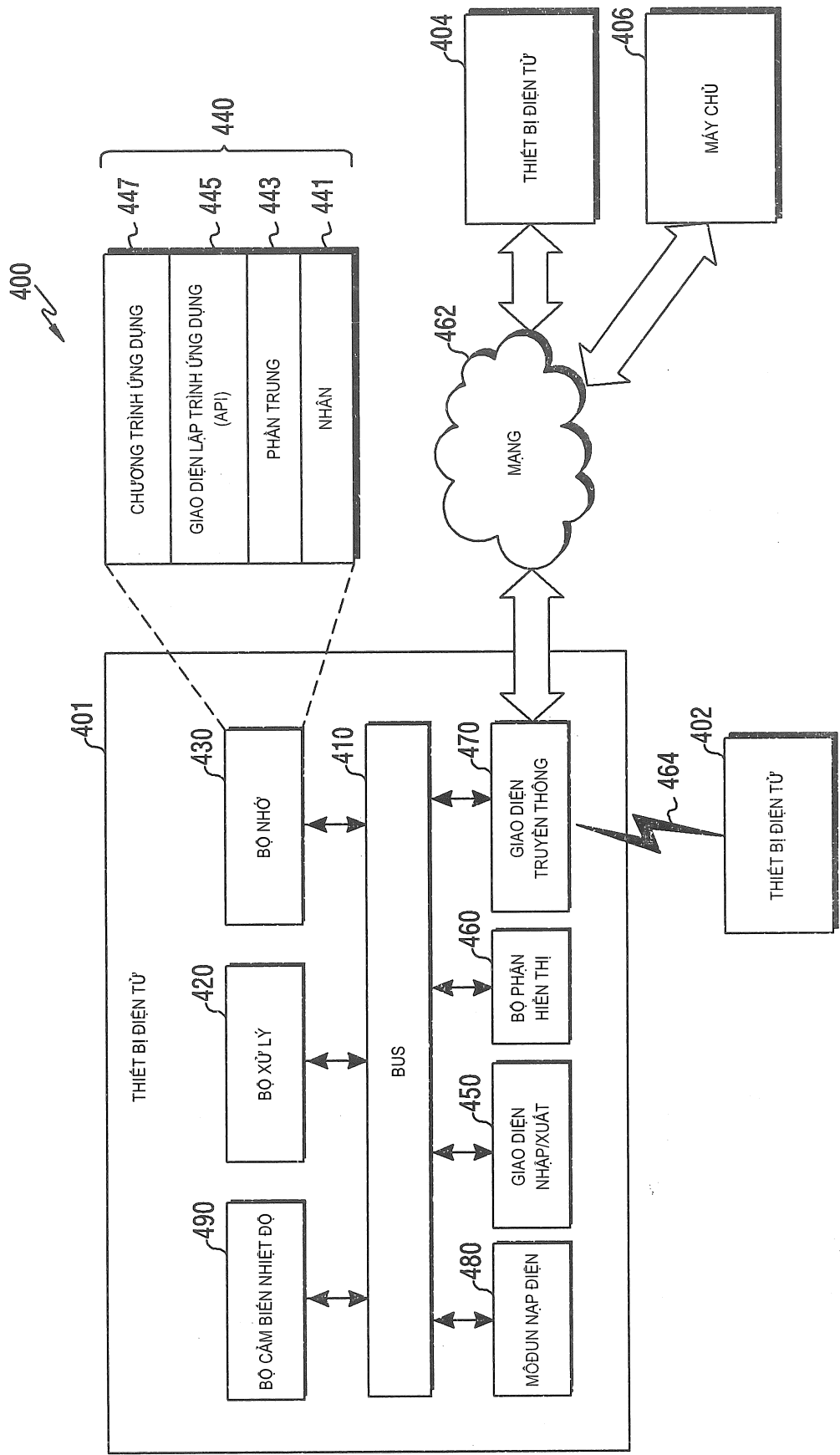


FIG.4

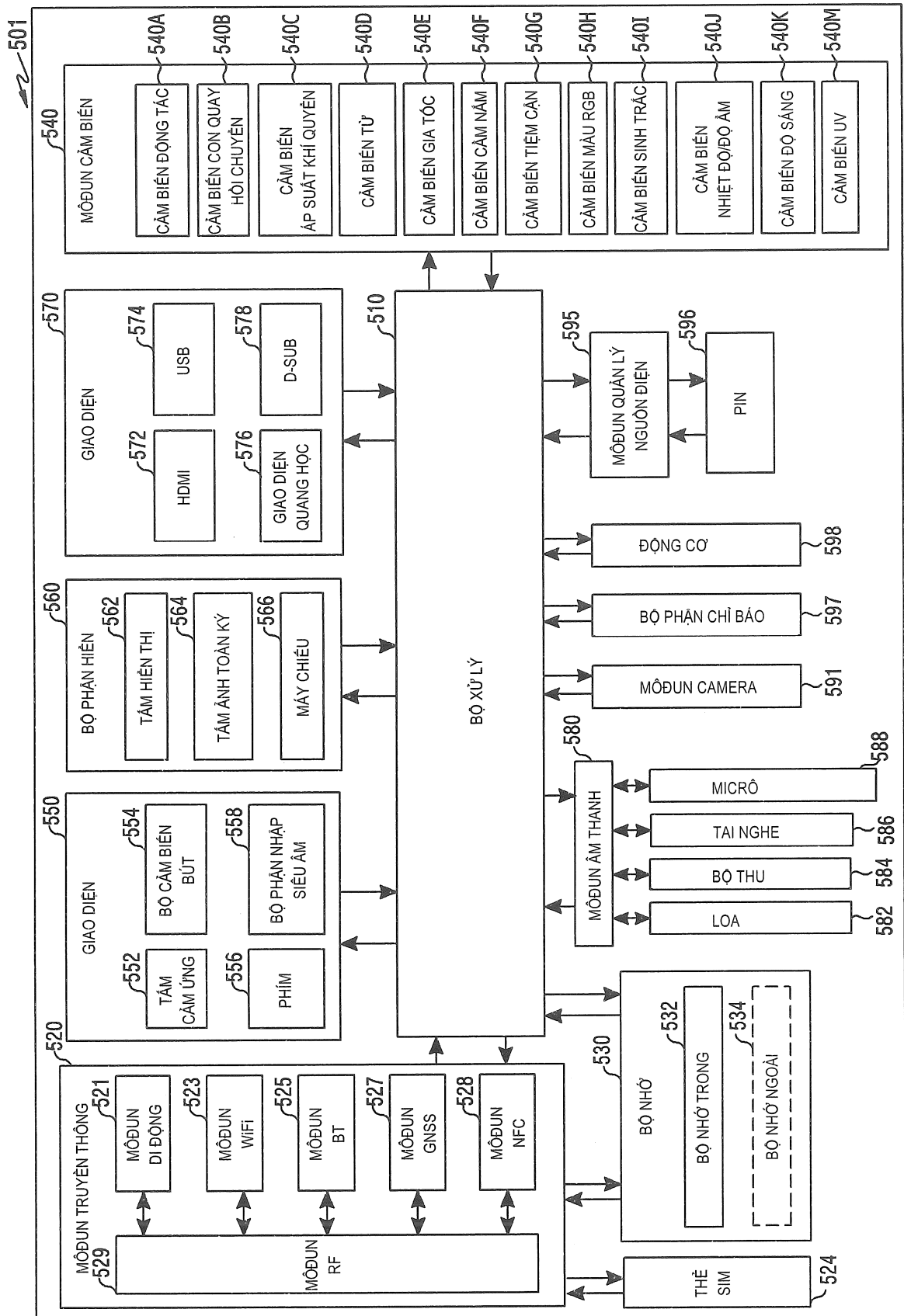


FIG. 5

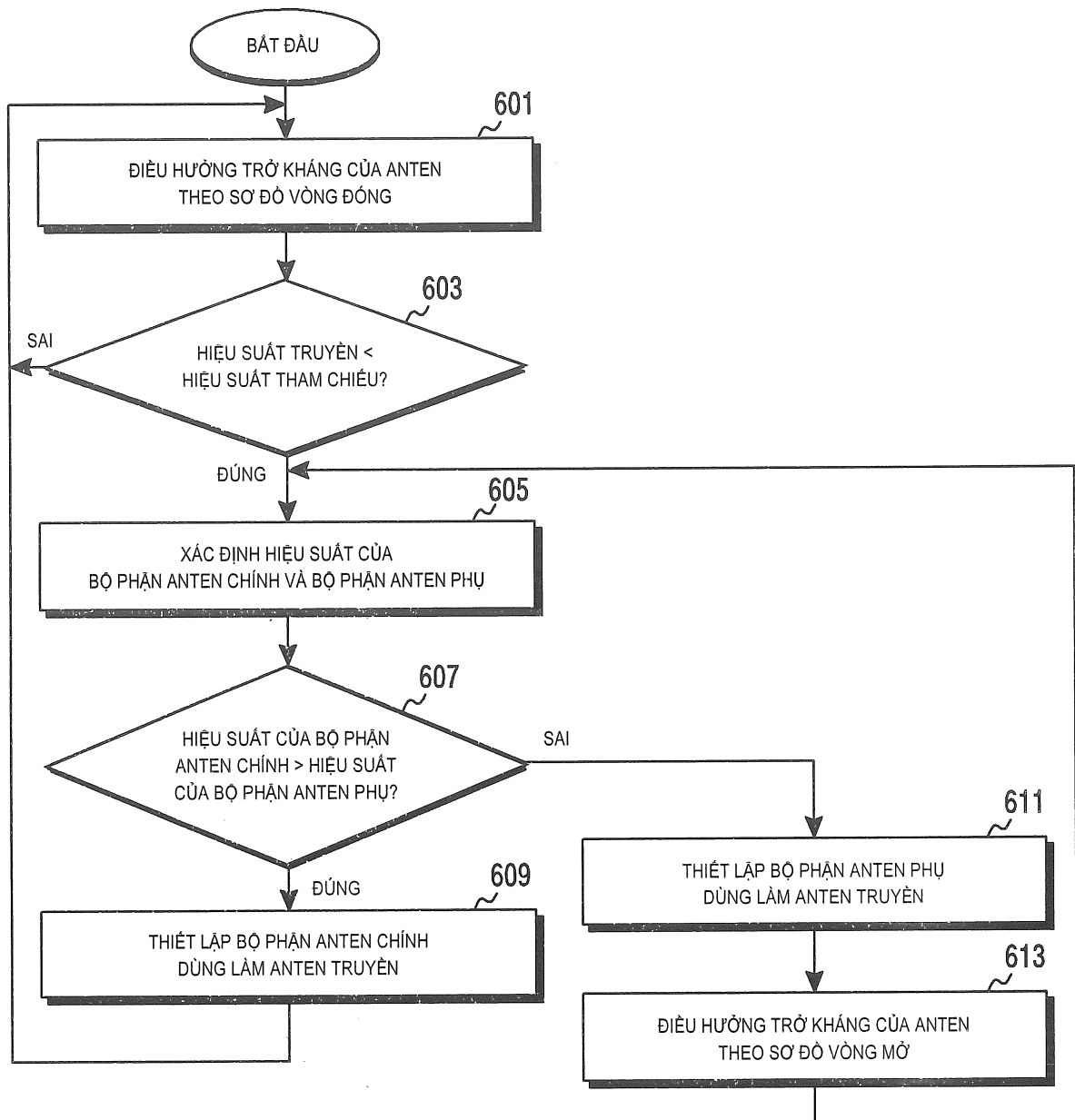


FIG.6

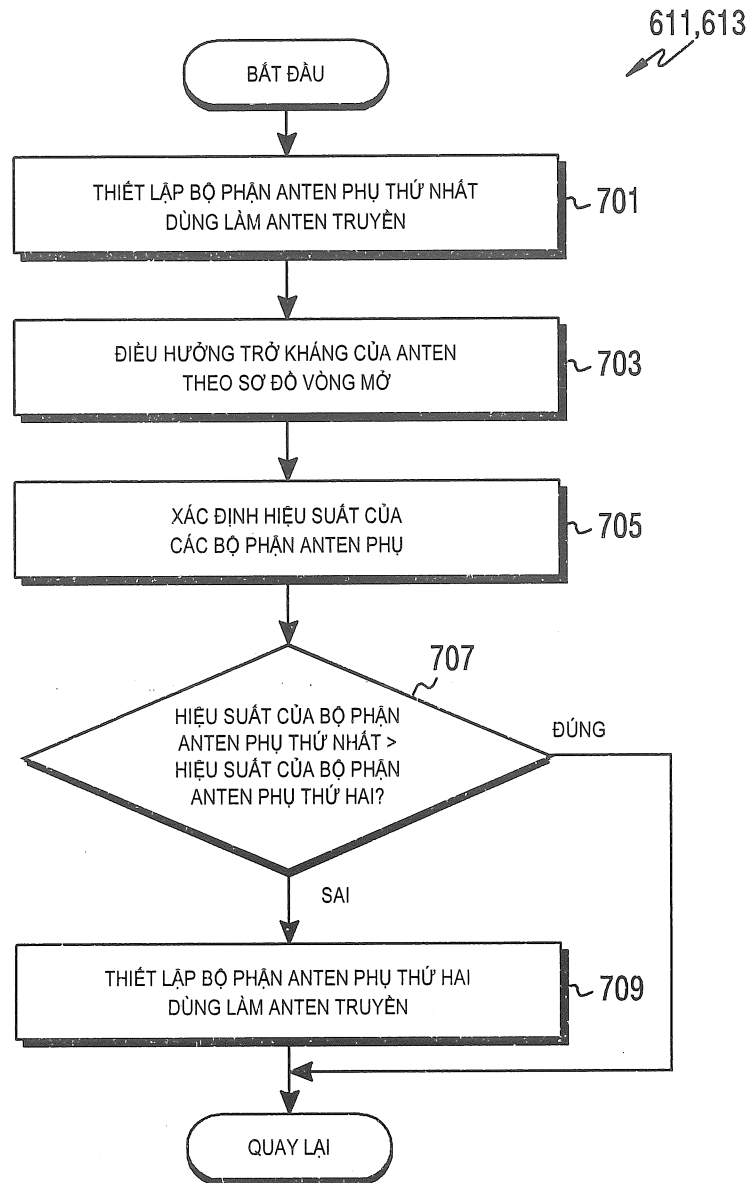


FIG.7

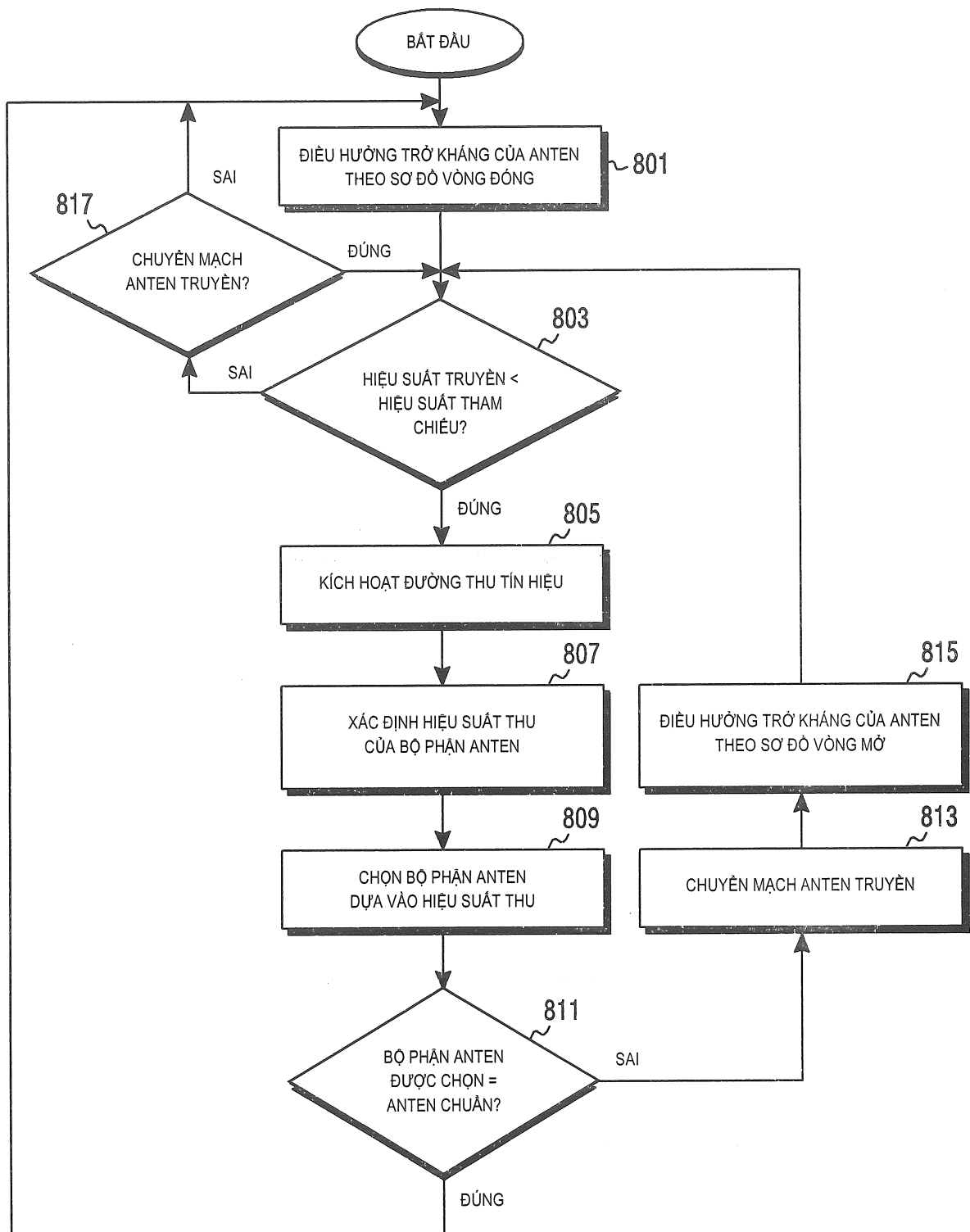


FIG.8

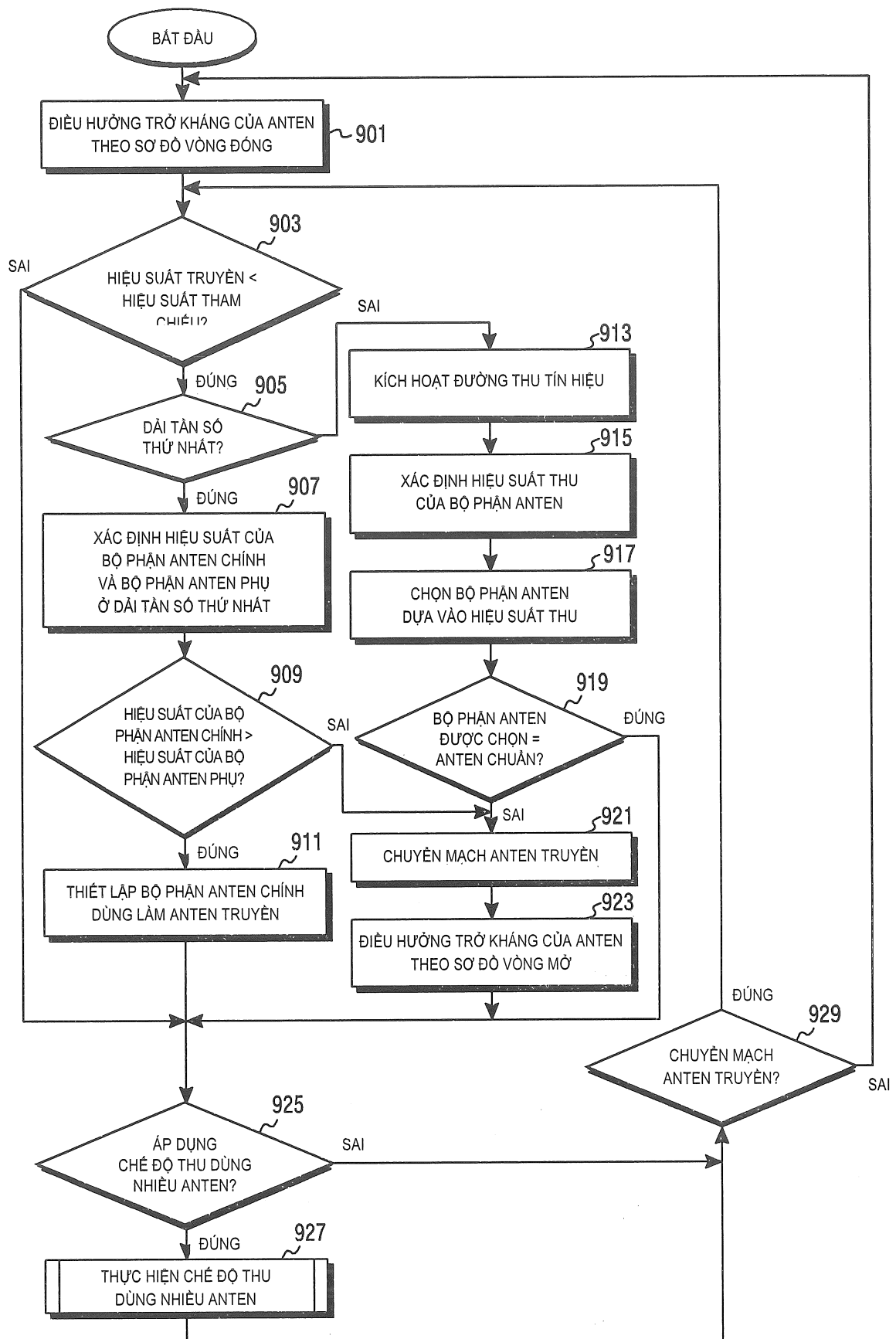


FIG.9

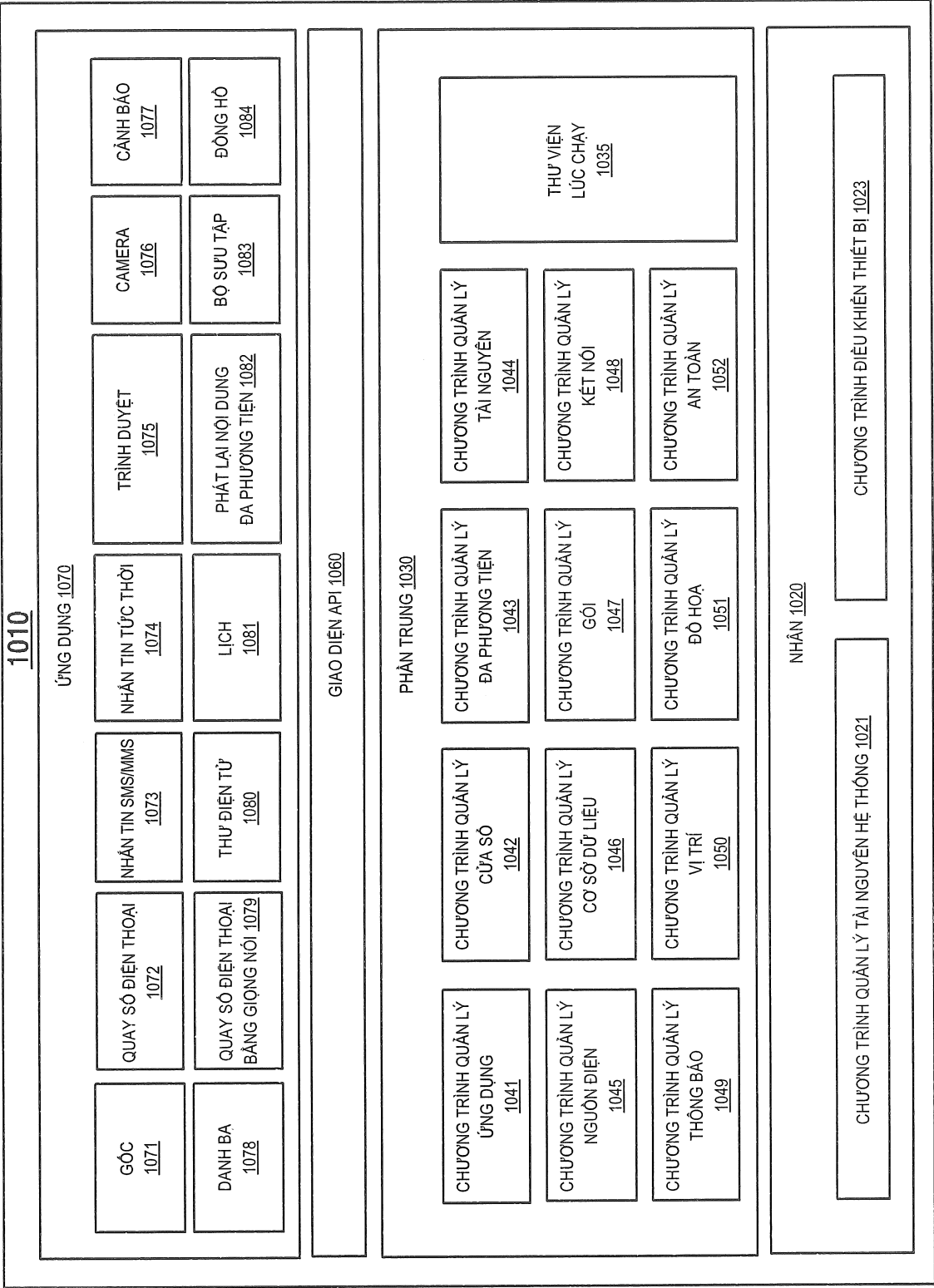


FIG.10