



(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)



1-0043640

(51)^{2020.01} H04M 1/725; H01Q 1/24

(13) B

(21) 1-2020-04536

(22) 19/02/2019

(86) PCT/KR2019/001986 19/02/2019

(87) WO2019/164220 29/08/2019

(30) 10-2018-0022229 23/02/2018 KR

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/02/2021 395A

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

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

(72) YU, Hyungjoon (KR); LEE, Youngkwon (KR); KIM, Namkyeom (KR); KANG, Sungte (KR).

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

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ ĐIỀU CHỈNH ANTEN

(21) 1-2020-04536

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử điều chỉnh anten bao gồm: vỏ; mạch truyền thông không dây được bố trí bên trong vỏ và được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu ít nhất một tín hiệu tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF); nhiều anten được bố trí bên trong vỏ và/hoặc một phần của vỏ và được nối điện với mạch truyền thông không dây; ít nhất một bộ xử lý được nối vận hành với mạch truyền thông không dây; và bộ nhớ được nối vận hành với ít nhất một bộ xử lý, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ bảng dò tìm bao gồm tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten dùng cho nhiều anten và tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten dùng cho nhiều anten và các lệnh, mà khi được thực thi bởi bộ xử lý, điều khiển thiết bị điện tử để: điều khiển mạch truyền thông không dây để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ nhất của tập hợp thứ nhất hoặc các chế độ điều chỉnh anten dựa vào sự cộng gộp sóng mang dùng để truyền thông không dây được khởi kích hoạt, điều khiển mạch truyền thông không dây để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ hai của tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten dựa vào sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, và điều khiển mạch truyền thông không dây để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ ba của tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten trong suốt sự kiện cuộc gọi thoại.

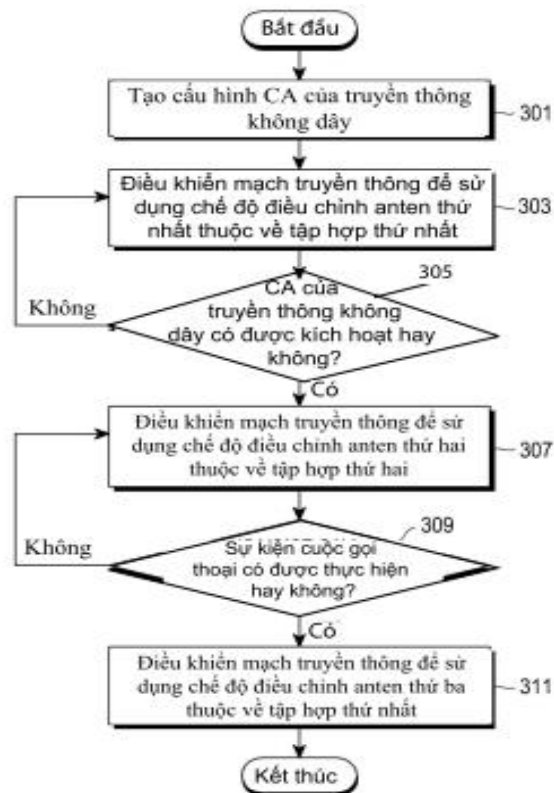


FIG.3A

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử và phương pháp thực hiện điều chỉnh anten để nâng cao chất lượng của dịch vụ thoại.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của các hệ thống truyền thông không dây, các dịch vụ cuộc gọi thoại đã được cung cấp qua mạng. Ví dụ, thậm chí trong tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), là mạng gói truyền thông dữ liệu tốc độ cao, mà đàm thoại trên nền tiến hóa dài hạn (Voice Over Long-Term Evolution - VoLTE) có thể cung cấp các dịch vụ cuộc gọi thoại theo cách tương tự với các mạng mạch hiện có. Trong VoLTE, hãng truyền thông có thể đảm bảo chất lượng theo cùng cách thức như ư cuộc gọi mVoIP và cũng có thể cung cấp tốc độ kết nối cao hơn và chất lượng cuộc gọi được cải thiện đáng kể so với loại cuộc gọi mạch hiện có.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Truyền thông LTE/5G, là môi trường để phục vụ VoLTE và VoIP, là tiêu chuẩn truyền thông được tạo ra để truyền thông dữ liệu và có thể sử dụng giá trị điều chỉnh anten nhằm mục đích thông lượng dựa vào dữ liệu. Do đó, khi lượng lớn dữ liệu khác với các gói thoại được tạo ra trong lúc dịch vụ thoại đang được sử dụng, sự suy giảm chất lượng như độ méo cuộc gọi hoặc mất tiếng có thể xảy ra.

Ví dụ, ở trạng thái, trong đó cộng gộp sóng mang (Carrier Aggregation - CA) được kích hoạt, thiết bị đầu cuối người dùng có thể sử dụng giá trị của bộ điều chỉnh anten để phân tán các tài nguyên vô tuyến cho ô sơ cấp (P cell) và ô thứ cấp (S cell) bằng cách kiểm soát các điện trường của P cell và S cell sao cho chúng hội tụ về giá trị trung bình. Tức là, vì thiết bị đầu cuối người dùng sử dụng giá trị điều chỉnh anten nhằm có được thông lượng tối đa được tối ưu hóa cho hiệu suất phòng thí nghiệm trên cơ sở dữ liệu, nên dịch vụ VoLTE được cung cấp sử dụng P cell có thể không mang lại hiệu năng tốt nhất.

Theo các phương án khác nhau, khi dịch vụ thoại bắt đầu trong khi CA được

kích hoạt, sáng chế có thể đề xuất thiết bị điện tử và phương pháp trước tiên xem xét chất lượng của dịch vụ thoại thậm chí trong lúc CA được kích hoạt bằng cách điều chỉnh các anten qua ít nhất một tần số phát được điều chỉnh cho P cell.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử bao gồm: vỏ; mạch truyền thông không dây được bố trí bên trong vỏ và được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu ít nhất một tín hiệu tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF); nhiều anten được bố trí bên trong vỏ và/hoặc một phần của vỏ và được nối điện với mạch truyền thông không dây; ít nhất một bộ xử lý được nối vận hành với mạch truyền thông không dây; và bộ nhớ được nối vận hành với ít nhất một bộ xử lý, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ bảng dò tìm bao gồm tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten dùng cho nhiều anten và tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten dùng cho nhiều anten và các lệnh, mà khi được thực thi bởi bộ xử lý, điều khiển thiết bị điện tử để: điều khiển mạch truyền thông không dây sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ nhất của tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten dựa vào sự cộng gộp sóng mang dùng để truyền thông không dây được khởi kích hoạt, điều khiển mạch truyền thông không dây để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ hai của tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten dựa vào cộng gộp sóng mang được kích hoạt và điều khiển mạch truyền thông không dây sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ ba của tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten trong suốt sự kiện cuộc gọi thoại.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử bao gồm: vỏ; mạch truyền thông không dây được bố trí bên trong vỏ và được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu ít nhất một tín hiệu tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF); nhiều anten được bố trí bên trong vỏ và/hoặc một phần của vỏ và được nối điện với mạch truyền thông không dây; ít nhất một bộ xử lý được nối vận hành với mạch truyền thông không dây; và bộ nhớ được nối vận hành với ít nhất một bộ xử lý, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ bảng dò tìm bao gồm tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten dùng cho nhiều anten và tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten dùng cho các anten và các lệnh, mà khi được thực thi bởi

bộ xử lý, điều khiển thiết bị điện tử để: điều khiển mạch truyền thông không dây để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ nhất của tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten dựa vào sự cộng gộp sóng mang dùng để truyền thông không dây được khởi kích hoạt, điều khiển mạch truyền thông không dây sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ hai của tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten dựa vào sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, và để điều khiển mạch truyền thông không dây sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ ba tương ứng với cuộc gọi thoại khi cuộc gọi thoại được tạo ra trong lúc sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử bao gồm: vỏ; mạch truyền thông không dây được bố trí bên trong vỏ và được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu ít nhất một tín hiệu tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF); nhiều anten được bố trí bên trong vỏ và/hoặc một phần của vỏ và được nối điện với mạch truyền thông không dây; ít nhất một bộ xử lý được nối vận hành với mạch truyền thông không dây; và bộ nhớ được nối vận hành với ít nhất một bộ xử lý, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu bảng dò tìm bao gồm các chế độ điều chỉnh anten dùng cho các anten và các lệnh, khi được thực thi bởi bộ xử lý, điều khiển thiết bị điện tử để: điều khiển mạch truyền thông không dây để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ nhất tương ứng với cuộc gọi thoại dựa vào sự kiện cuộc gọi thoại được tạo ra ở chồng giao thức thứ nhất và bỏ qua yêu cầu để thay đổi chế độ điều chỉnh anten dựa vào sự kiện dịch vụ dữ liệu được tạo ra ở chồng giao thức hai trong lúc sự kiện cuộc gọi thoại được thực hiện và yêu cầu để thay đổi thành chế độ điều chỉnh anten thứ hai tương ứng với sự kiện dịch vụ dữ liệu được tạo ra.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo các phương án khác nhau, sáng chế có thể đề xuất thiết bị điện tử và phương pháp để, khi dịch vụ thoại bắt đầu, ngăn ngừa và/hoặc làm giảm sự suy giảm chất lượng như sự méo cuộc gọi hoặc mất tiếng bằng cách tối ưu hóa và/hoặc nâng cao giá trị của bộ điều chỉnh anten dùng cho chất lượng của dịch vụ thoại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh, các dấu hiệu và các ưu điểm nêu trên và khác nữa của các phương án nhất định của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết sau

đây, tham khảo đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị điện tử làm ví dụ trong môi trường mạng theo các phương án khác nhau.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa thiết bị điện tử làm ví dụ theo các phương án khác nhau;

Fig.3A là lưu đồ minh họa hoạt động làm ví dụ trong đó thiết bị điện tử sử dụng chế độ điều chỉnh anten theo các phương án khác nhau;

Fig.3B là sơ đồ minh họa hoạt động làm ví dụ để sử dụng chế độ điều chỉnh anten dùng cho dịch vụ thoại theo các phương án khác nhau;

Fig.4A là lưu đồ minh họa hoạt động làm ví dụ trong đó thiết bị điện tử sử dụng chế độ điều chỉnh anten theo các phương án khác nhau;

Fig.4B và Fig.4C là các sơ đồ minh họa hoạt động làm ví dụ để sử dụng chế độ điều chỉnh anten dùng cho dịch vụ thoại theo các phương án khác nhau;

Fig.5A là sơ đồ khối minh họa thiết bị điện tử làm ví dụ theo các phương án khác nhau;

Fig.5B là lưu đồ minh họa sự tinh chỉnh làm ví dụ theo chế độ điều chỉnh anten bởi thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau;

Fig.6A là lưu đồ minh họa hoạt động làm ví dụ trong đó thiết bị điện tử sử dụng chế độ điều chỉnh anten theo các phương án khác nhau;

Fig.6B là sơ đồ minh họa hoạt động làm ví dụ để sử dụng chế độ điều chỉnh anten dùng cho dịch vụ thoại theo các phương án khác nhau;

Fig.7 là lưu đồ minh họa hoạt động làm ví dụ trong đó thiết bị điện tử sử dụng chế độ điều chỉnh anten theo các phương án khác nhau;

Fig.8A và Fig.8B là các sơ đồ minh họa các hoạt động làm ví dụ để sử dụng chế độ điều chỉnh anten dùng cho dịch vụ thoại theo các phương án khác nhau;

Fig.8C là lưu đồ minh họa hoạt động làm ví dụ được thực hiện ở chồng giao thức thứ nhất theo các phương án khác nhau; và

Fig.8D là lưu đồ minh họa hoạt động làm ví dụ được thực hiện ở chồng giao thức thứ hai theo các phương án khác nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị điện tử 101 trong môi trường mạng 100 theo các phương án khác nhau. Tham chiếu đến Fig.1, thiết bị điện tử 101 trong môi trường mạng 100 có thể truyền thông với thiết bị điện tử 102 qua mạng thứ nhất 198 (ví dụ, mạng truyền thông không dây tầm gần), hoặc thiết bị điện tử 104 hoặc máy chủ 108 qua mạng thứ hai 199 (ví dụ, mạng truyền thông không dây tầm xa). Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 có thể truyền thông với thiết bị điện tử 104 qua máy chủ 108. Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm bộ xử lý 120, bộ nhớ 130, thiết bị nhập liệu 150, thiết bị kết xuất âm thanh 155, thiết bị hiển thị 160, môđun audio 170, môđun cảm biến 176, giao diện 177, môđun xúc giác 179, môđun camera 180, môđun quản lý nguồn điện 188, pin 189, môđun truyền thông 190, môđun nhận dạng thuê bao (subscriber identification module -SIM) 196 hoặc môđun anten 197. Theo một số phương án, ít nhất một (ví dụ, thiết bị hiển thị 160 hoặc môđun camera 180) của các thành phần có thể được loại bỏ khỏi thiết bị điện tử 101 hoặc một hoặc nhiều thành phần khác có thể được thêm vào thiết bị điện tử 101. Theo một số phương án, một số thành phần có thể được thực thi dưới dạng một hệ mạch tích hợp. Ví dụ, môđun cảm biến 176 (ví dụ, cảm biến vân tay, cảm biến móng mắt hoặc cảm biến độ rọi) có thể được thực thi dưới dạng được nhúng trong thiết bị hiển thị 160 (ví dụ, bộ hiển thị).

Bộ xử lý 120 có thể thực thi, ví dụ, phần mềm (ví dụ, chương trình 140) để điều khiển ít nhất một thành phần khác (ví dụ, thành phần phần cứng hoặc phần mềm) của thiết bị điện tử 101 được ghép nối với bộ xử lý 120 và có thể thực hiện việc xử lý hoặc tính toán dữ liệu khác nhau. Theo một phương án, dưới dạng ít nhất một phần của xử lý hoặc tính toán dữ liệu, bộ xử lý 120 có thể tải lệnh hoặc dữ liệu thu được từ thành phần khác (ví dụ, môđun cảm biến 176 hoặc môđun truyền thông 190) trong bộ nhớ khả biến 132, xử lý lệnh hoặc dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ khả biến 132 và lưu trữ dữ liệu kết quả trong bộ nhớ không khả biến 134. Theo một phương án, bộ xử lý 120 có thể bao gồm bộ xử lý chính 121 (ví dụ, bộ xử lý trung

tâm (central processing unit - CPU) hoặc bộ xử lý ứng dụng (application processor - AP)), và bộ xử lý phụ 123 (ví dụ, bộ xử lý đồ họa (graphics processing unit - GPU), bộ xử lý tín hiệu ảnh (image signal processor - ISP), bộ xử lý trung tâm cảm biến, hoặc bộ xử lý truyền thông (communication processor - CP) mà có thể vận hành độc lập với, hoặc kết hợp với, bộ xử lý chính 121. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ xử lý phụ 123 có thể được tương thích để tiêu thụ ít công suất hơn bộ xử lý chính 121 hoặc dành riêng cho chức năng được chỉ định. Bộ xử lý phụ 123 có thể được thực thi dưới dạng tách biệt với hoặc là một phần của bộ xử lý chính 121.

Bộ xử lý phụ 123 có thể điều khiển ít nhất một số chức năng hoặc trạng thái liên quan đến ít nhất một thành phần (ví dụ, thiết bị hiển thị 160, môđun cảm biến 176 hoặc môđun truyền thông 190) trong số các thành phần của thiết bị điện tử 101, thay vì bộ xử lý chính 121 trong lúc bộ xử lý chính 121 ở trạng thái khử kích hoạt (ví dụ, ngủ) hoặc cùng với bộ xử lý chính 121 trong lúc bộ xử lý chính 121 ở trạng thái hoạt động (ví dụ, thực thi ứng dụng). Theo một phương án, bộ xử lý phụ 123 (ví dụ, bộ xử lý tín hiệu ảnh hoặc bộ xử lý truyền thông) có thể được thực thi dưới dạng một phần của thành phần khác (ví dụ, môđun camera 180 hoặc môđun truyền thông 190) liên quan về chức năng với bộ xử lý phụ 123.

Bộ nhớ 130 có thể lưu trữ dữ liệu khác nhau được sử dụng bởi ít nhất một thành phần (ví dụ, bộ xử lý 120 hoặc môđun cảm biến 176) của thiết bị điện tử 101. Dữ liệu khác nhau có thể bao gồm, ví dụ, phần mềm (ví dụ, chương trình 140) và dữ liệu đầu vào hoặc dữ liệu đầu ra dùng cho lệnh liên quan đến chúng. Bộ nhớ 130 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến 132 hoặc bộ nhớ không khả biến 134.

Chương trình 140 có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 130 dưới dạng phần mềm và có thể bao gồm, ví dụ, hệ điều hành (operating system - OS) 142, phần mềm trung gian 144 hoặc ứng dụng 146.

Thiết bị nhập liệu 150 có thể nhận lệnh hoặc dữ liệu được sử dụng bởi thành phần khác (ví dụ, bộ xử lý 120) của thiết bị điện tử 101, từ bên ngoài (ví dụ, người dùng) của thiết bị điện tử 101. Thiết bị nhập liệu 150 có thể bao gồm, ví dụ, micrô, chuột hoặc bàn phím.

Thiết bị kết xuất âm thanh 155 có thể kết xuất các tín hiệu âm thanh ra bên

ngoài thiết bị điện tử 101. Thiết bị kết xuất âm thanh 155 có thể bao gồm, ví dụ, loa hoặc bộ thu. Loa có thể được sử dụng nhằm cho các mục đích chung, như phát đa phương tiện hoặc phát bản ghi, và bộ thu có thể được sử dụng cho các cuộc gọi đến. Theo một phương án, bộ thu có thể được thực thi dưới dạng tách biệt khỏi hoặc là một phần của loa.

Thiết bị hiển thị 160 có thể cung cấp thông tin một cách trực quan tới bên ngoài (ví dụ, người dùng) của thiết bị điện tử 101. Thiết bị hiển thị 160 có thể bao gồm, ví dụ, bộ hiển thị, thiết bị tạo ảnh ba chiều hoặc máy chiếu và hệ mạch điều khiển để điều khiển một thiết bị tương ứng trong số bộ hiển thị, thiết bị tạo ảnh ba chiều và máy chiếu. Theo một phương án, thiết bị hiển thị 160 có thể bao gồm hệ mạch cảm ứng được làm tương thích để phát hiện hệ mạch cảm ứng hoặc cảm biến (ví dụ, cảm biến áp suất) được làm tương thích để đo cường độ của lực gây ra do sự tiếp xúc.

Môđun audio 170 có thể chuyển âm thanh thành tín hiệu điện và ngược lại. Theo một phương án, môđun audio 170 có thể thu được âm thanh qua thiết bị nhập liệu 150 hoặc kết xuất âm thanh qua thiết bị kết xuất âm thanh 155 hoặc tai nghe của thiết bị điện tử ngoại vi (ví dụ, thiết bị điện tử 102) được ghép nối trực tiếp (ví dụ, nối dây) hoặc không dây với thiết bị điện tử 101.

Môđun cảm biến 176 có thể phát hiện trạng thái hoạt động (ví dụ, điện hoặc nhiệt độ) của thiết bị điện tử 101 hoặc trạng thái môi trường (ví dụ, trạng thái của người dùng) bên ngoài thiết bị điện tử 101 và sau đó sinh ra tín hiệu điện hoặc giá trị dữ liệu tương ứng với trạng thái được phát hiện. Theo một phương án, môđun cảm biến 176 có thể bao gồm, ví dụ, cảm biến cử chỉ, cảm biến con quay, cảm biến áp suất khí quyển, cảm biến từ tính, cảm biến gia tốc, cảm biến đầu kẹp, cảm biến độ gần, cảm biến màu sắc, cảm biến hồng ngoại (infrared - IR), cảm biến sinh trắc, cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm hoặc cảm biến độ rọi.

Giao diện 177 có thể hỗ trợ một hoặc nhiều giao thức cụ thể được sử dụng cho thiết bị điện tử 101 cần được ghép nối trực tiếp (ví dụ, nối dây) hoặc không dây với thiết bị điện tử ngoại vi (ví dụ, thiết bị điện tử 102). Theo một phương án, giao diện 177 có thể bao gồm, ví dụ, giao diện đa phương tiện độ nét cao (high definition

multimedia interface - HDMI), giao diện bus nối tiếp đa năng (universal serial bus - USB), giao diện thẻ kỹ thuật số bảo mật (secure digital - SD) hoặc giao diện audio.

Thiết bị đầu cuối kết nối 178 có thể bao gồm đầu nối qua đó thiết bị điện tử 101 có thể được nối vật lý với thiết bị điện tử ngoại vi (ví dụ, thiết bị điện tử 102). Theo một phương án, thiết bị đầu cuối kết nối 178 có thể bao gồm, ví dụ, đầu nối HDMI, đầu nối USB, đầu nối thẻ SD hoặc đầu nối audio (ví dụ, đầu nối tai nghe),

Môđun xúc giác 179 có thể chuyển đổi tín hiệu điện thành kích thích cơ học (ví dụ, rung hoặc chuyển động) hoặc kích thích điện mà có thể được nhận biết bởi người dùng qua cảm biến xúc giác hoặc cảm biến động học của họ. Theo một phương án, môđun xúc giác 179 có thể bao gồm, ví dụ, động cơ, chi tiết áp điện hoặc bộ kích thích điện.

Môđun camera 180 có thể chụp ảnh tĩnh hoặc động. Theo một phương án, môđun camera 180 có thể bao gồm một hoặc nhiều ống kính, bộ cảm biến hình ảnh, bộ xử lý tín hiệu hình ảnh hoặc đèn nháy.

Môđun quản lý nguồn điện 188 có thể quản lý nguồn điện được cấp cho thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, môđun quản lý nguồn điện 188 có thể được thực thi dưới dạng ít nhất một phần của, ví dụ, mạch tích hợp quản lý nguồn điện (power management integrated circuit - PMIC).

Pin 189 có thể cấp điện cho ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, pin 189 có thể bao gồm, ví dụ, pin sơ cấp không thể tái nạp được, pin thứ cấp có thể tái nạp được hoặc pin nhiên liệu.

Môđun truyền thông 190 có thể hỗ trợ việc thiết lập kênh truyền thông trực tiếp (ví dụ, nối dây) hoặc kênh truyền thông không dây giữa thiết bị điện tử 101 và thiết bị điện tử ngoại vi (ví dụ, thiết bị điện tử 102, thiết bị điện tử 104 hoặc máy chủ 108) và thực hiện truyền thông qua kênh truyền thông được thiết lập. Môđun truyền thông 190 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý truyền thông hoạt động độc lập với bộ xử lý 120 (ví dụ, bộ xử lý ứng dụng (application processor - AP) và hỗ trợ truyền thông trực tiếp (ví dụ, nối dây) hoặc truyền thông không dây. Theo một phương án, môđun truyền thông 190 có thể bao gồm môđun truyền thông

không dây 192 (ví dụ, môđun truyền thông tế bào, môđun truyền thông không dây tầm ngắn, hoặc môđun truyền thông qua hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (global navigation satellite system - GNSS) hoặc môđun truyền thông có dây 194 (ví dụ, môđun truyền thông mạng cục bộ (local area network - LAN) hoặc môđun truyền thông đường dây điện (power line communication - PLC). Một môđun tương ứng trong số các môđun truyền thông này có thể truyền thông với thiết bị điện tử ngoại vi qua mạng thứ nhất 198 (ví dụ, mạng truyền thông tầm ngắn, như Bluetooth™, kết nối mạng không dây ngang hàng (wireless-fidelity - Wi-Fi) hoặc liên kết dữ liệu hồng ngoại (infrared data association - IrDA) hoặc mạng thứ hai 199 (ví dụ, mạng truyền thông tầm xa, như mạng tế bào, Internet hoặc mạng máy tính (ví dụ, LAN hoặc mạng toàn cục (wide area network - WAN)). Các kiểu khác nhau của các môđun truyền thông có thể được thực thi dưới dạng một thành phần (ví dụ, một chip) hoặc có thể được thực thi dưới dạng nhiều thành phần (ví dụ, nhiều chip) tách biệt với nhau. Môđun truyền thông không dây 192 có thể nhận dạng và xác thực thiết bị điện tử 101 trong mạng truyền thông, như mạng thứ nhất 198 hoặc mạng thứ hai 199, sử dụng thông tin thuê bao (ví dụ, nhận dạng thuê bao di động quốc tế (international mobile subscriber identity - IMSI)) được lưu trữ trong môđun nhận dạng thuê bao 196.

Môđun anten 197 có thể phát hoặc thu tín hiệu hoặc công suất tới hoặc từ bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử ngoại vi) của thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, môđun anten 197 có thể bao gồm một hoặc nhiều anten và, từ đó, ít nhất một anten phù hợp cho sơ đồ truyền thông được sử dụng trong mạng truyền thông, như mạng thứ nhất 198 hoặc mạng thứ hai 199, có thể được chọn, ví dụ, bởi môđun truyền thông 190 (ví dụ, môđun truyền thông không dây 192). Tín hiệu hoặc công suất sau đó có thể được phát hoặc thu giữa môđun truyền thông 190 và thiết bị điện tử ngoại vi qua ít nhất một anten được chọn.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa thiết bị điện tử làm ví dụ theo các phương án khác nhau. Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 có thể bao gồm MODEM 201, IC tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF) 203 bao gồm môđun Tx (ví dụ, bao gồm mạch phát) 205 và môđun Rx (ví dụ, bao gồm mạch thu) 207, điều biến biên độ

xung (Pulse Amplitude Modulation - PAM) (ví dụ, bao gồm mạch khuếch đại) 209 và các anten từ thứ 211-1 đến thứ 211-n. MODEM 201 và RFIC 203 trên Fig.2 có thể là các thành phần có trong môđun truyền thông 190 trên Fig.1, và RAM 209 và các anten từ thứ 211-1 đến 211-m trên Fig.2 có thể là các thành phần có trong môđun anten 197 trên Fig.1.

Tham chiếu đến Fig.2, MODEM 201 có thể được nối với môđun Tx 205 và môđun Rx 207 của RFIC 203. MODEM 201 có thể phát tín hiệu tới thiết bị điện tử ngoại vi (ví dụ, trạm cơ sở (base station - BS) qua môđun Tx 205 và anten 211-1. PAM 209 có thể được nối với môđun Tx 205 và có thể bao gồm các hệ mạch khác nhau để khuếch đại công suất truyền phát của tín hiệu. MODEM 201 có thể thu tín hiệu từ thiết bị điện tử ngoại vi (ví dụ, BS) qua môđun Rx 207 và ít nhất một trong số nhiều anten từ thứ 211-2 đến thứ 211-n. Mặc dù Fig.2 minh họa môđun Tx 205 được kết nối với một anten 211-1, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Fig.3A là lưu đồ minh họa hoạt động làm ví dụ trong đó thiết bị điện tử sử dụng chế độ điều chỉnh anten theo các phương án khác nhau.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 120) có thể tạo cấu hình sự cộng gộp sóng mang của truyền thông không dây ở bước hoạt động 301. Ví dụ, cấu hình của cộng gộp sóng mang của truyền thông không dây ví dụ, có thể đề cập đến thiết bị điện tử 101 nhận ô khác với ô hoạt động từ trạm cơ sở (Base Station - BS).

Theo các phương án khác nhau, ở bước hoạt động 303, thiết bị điện tử 101 có thể điều khiển mạch truyền thông sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ nhất thuộc về tập hợp thứ nhất. Ví dụ, các chế độ điều chỉnh anten thuộc về tập hợp thứ nhất, ví dụ có thể là các chế độ mà có thể được sử dụng cả ở trạng thái, trong đó sự kiện cuộc gọi thoại xảy ra (hoặc trong suốt sự kiện cuộc gọi thoại) và ở trạng thái trong đó sự kiện cuộc gọi thoại không được thực hiện. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể sử dụng các chế độ điều chỉnh anten tương ứng với một hoặc nhiều trạng thái định trước (ví dụ và không giới hạn, trạng thái cơ bản, trạng thái được kết nối USB và trạng thái được gắn nắp lật) của thiết bị điện tử 101 cả hai ở trạng thái trong đó sự kiện cuộc gọi thoại được thực hiện và ở trạng thái trong đó sự kiện cuộc gọi thoại

không được thực hiện. Tập hợp thứ nhất có thể, ví dụ và không giới hạn, ở tập hợp các chế độ điều chỉnh anten tương ứng với khoảng trống tự do (trạng thái cơ bản), USB (trạng thái được kết nối USB), và nắp lật (trạng thái được gắn nắp lật) hoặc tương tự.

Theo các phương án khác nhau, ở bước hoạt động 305, thiết bị điện tử 101 có thể nhận dạng (xác định) xem liệu sự cộng gộp sóng mang của truyền thông không dây có được kích hoạt hay không. Sự kích hoạt của sự cộng gộp sóng mang của truyền thông không dây ví dụ, có thể tham chiếu đến thiết bị điện tử 101 thực hiện truyền thông sử dụng hai hoặc nhiều sóng mang khác nhau. Khi sự cộng gộp sóng mang không được kích hoạt (Không) ở bước hoạt động 303, thì thiết bị điện tử 101 có thể duy trì chế độ điều chỉnh anten thứ nhất.

Theo các phương án khác nhau, khi sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, thì thiết bị điện tử 101 có thể điều khiển mạch truyền thông để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ hai thuộc về tập hợp thứ hai ở bước hoạt động 307. Các ví dụ về các chế độ điều chỉnh anten thuộc về tập hợp thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, các chế độ điều chỉnh anten tương ứng với sự kích hoạt của cộng gộp sóng mang. Theo một phương án, các chế độ điều chỉnh anten thuộc về tập hợp thứ hai có thể bao gồm, ví dụ, các chế độ mà không được sử dụng trong lúc sự kiện cuộc gọi thoại đang được thực hiện. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể sử dụng các chế độ điều chỉnh anten tương ứng với sự kích hoạt CA và phân tập 4Rx (4Rx D) trong lúc sự kiện cuộc gọi thoại không được thực hiện, nhưng có thể không sử dụng các chế độ điều chỉnh anten tương ứng với kích hoạt CA và 4RxD trong lúc sự kiện cuộc gọi thoại đang được thực hiện. Tập hợp thứ hai có thể ở tập hợp của các chế độ điều chỉnh anten tương ứng với sự kích hoạt CA và 4RxD. Theo sáng chế, 4RxD, ví dụ, có thể tham chiếu đến bốn anten được thiết đặt là các anten (bao gồm đường RFIC Rx) để thu các tín hiệu.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể nhận dạng (xác định) xem liệu sự kiện cuộc gọi thoại có đang được thực hiện ở bước hoạt động 309 hay không. Ví dụ, sự kiện cuộc gọi thoại có thể bao gồm dịch vụ thoại dựa vào cuộc gọi thoại trên nền tiến hóa dài hạn (Voice over Long-Term Evolution - VoLTE). Ví

dụ, sự kiện cuộc gọi thoại có thể được tạo ra khi thiết bị điện tử 101 nhận cuộc gọi từ thiết bị điện tử ngoại vi và/hoặc truyền cuộc gọi đến thiết bị điện tử ngoại vi. Khi sự kiện cuộc gọi thoại không được thực hiện, thì thiết bị điện tử 101 có thể trở lại bước hoạt động 307 hoặc có thể duy trì chế độ điều chỉnh anten thứ hai.

Theo các phương án khác nhau, khi sự kiện cuộc gọi thoại đang được thực hiện, thì thiết bị điện tử 101 có thể điều khiển mạch truyền thông sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ ba thuộc về tập hợp thứ nhất ở bước 311. Khi sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt và sự kiện cuộc gọi thoại đang được thực hiện, thì thiết bị điện tử 101 có thể điều khiển mạch truyền thông sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ ba thuộc về tập hợp thứ nhất. Mạch truyền thông có thể sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ ba thuộc về tập hợp thứ nhất và không sử dụng các chế độ điều chỉnh anten thứ hai thuộc về tập hợp thứ hai trong lúc sự kiện cuộc gọi thoại đang được thực hiện dưới sự điều khiển của thiết bị điện tử 101.

Fig.3B là sơ đồ minh họa hoạt động làm ví dụ để sử dụng chế độ điều chỉnh anten dùng cho dịch vụ thoại theo các phương án khác nhau. Cấu hình A, ví dụ, có thể tham chiếu đến các chế độ điều chỉnh anten tương ứng với một hoặc nhiều trạng thái định trước (ví dụ, trạng thái cơ bản, trạng thái được kết nối USB và trạng thái được gắn nắp lật) của thiết bị điện tử được sử dụng ở trạng thái trong đó thiết bị điện tử 101 được phục vụ bởi một ô. Cấu hình B, ví dụ, có thể tham chiếu đến các chế độ điều chỉnh anten tương ứng với một hoặc nhiều trạng thái định trước (ví dụ, xem liệu CA có được kích hoạt hay không và xem liệu 4x4 MIMO có được áp dụng hay không) được sử dụng ở trạng thái trong đó thiết bị điện tử 101 được phục vụ bởi ít nhất hai ô (ví dụ, ở trạng thái, trong đó sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt). Cấu hình C ví dụ, có thể tham chiếu đến các chế độ điều chỉnh anten tương ứng với một hoặc nhiều trạng thái định trước (ví dụ, trạng thái cơ bản, trạng thái được kết nối USB và trạng thái được gắn nắp lật) của thiết bị điện tử 101 được sử dụng trong lúc thiết bị điện tử 101 được phục vụ bởi ít nhất hai ô (ví dụ, sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt) và sự kiện cuộc gọi thoại đang được thực hiện. Các chế độ điều chỉnh anten tương ứng với một hoặc nhiều trạng thái định trước của thiết bị điện tử 101, ví dụ, có thể được bao gồm trong bảng dò tìm được lưu trữ, ví dụ, trong

bộ nhớ.

Tham chiếu đến Fig.3B, thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình A 327 ở trạng thái, trong đó sự cộng gộp sóng mang được tạo cấu hình như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 321. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình A 327 ở trạng thái, trong đó thiết bị điện tử 101 được phục vụ bởi một ô. Khi sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 323, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình B 329. Ví dụ, khi sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt trong cấu hình B 329, thì thiết bị điện tử 101 có thể sử dụng các chế độ điều chỉnh anten để hội tụ các điện trường của ô sơ cấp (P cell) và ô thứ cấp (S cell) đến giá trị trung bình cho dịch vụ dữ liệu trong cấu hình B 329. Ví dụ, sự vận hành trong cấu hình B 329, ví dụ, có thể tham chiếu đến thiết bị điện tử 101 điều chỉnh các anten để phân tán các tài nguyên vô tuyến cho P cell và S cell khi sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt. Theo một phương án, khi sự kiện cuộc gọi thoại bắt đầu, như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 325, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình C 331. Ví dụ, khi sự kiện cuộc gọi thoại bắt đầu, như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 325, ở trạng thái trong đó sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, thiết bị điện tử 101 có thể thực hiện sự kiện cuộc gọi thoại sử dụng P cell trong cấu hình C 331. Khi thiết bị điện tử 101 vận hành trong cấu hình B 329, các anten được điều chỉnh để phân bố các tài nguyên vô tuyến cho P cell và S cell và bởi vậy chất lượng của sự kiện cuộc gọi thoại sử dụng P cell có thể không được xem xét. Khi sự kiện cuộc gọi thoại bắt đầu, như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 325, ở trạng thái, trong đó sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình C 331 điều chỉnh các anten đối với tính năng của P cell cho chất lượng của sự kiện cuộc gọi thoại. Ví dụ, sự vận hành trong cấu hình C 331, ví dụ, có thể tham chiếu đến thiết bị điện tử 101 điều chỉnh các anten dùng cho tính năng tốt nhất của P cell ở trạng thái mà sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt.

Fig.4A là lưu đồ minh họa hoạt động làm ví dụ trong đó thiết bị điện tử sử dụng chế độ điều chỉnh anten theo các phương án khác nhau.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 120) có thể truy cập mạng ở bước hoạt động 401. Tại thời điểm này, thiết bị điện tử 101 có

thể vận hành trong một ô.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten cho P cell ở bước hoạt động 403. Ví dụ, P cell có thể là một ô, trong đó thiết bị điện tử 101 vận hành ở bước hoạt động 401. Ví dụ, sự điều chỉnh các anten dùng cho P cell bởi thiết bị điện tử 101, ví dụ, có thể tham chiếu đến sự điều chỉnh các anten dựa vào tần số truyền phát của P cell để tối ưu hóa và/hoặc nâng cao tính năng phát.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể tạo cấu hình sự cộng gộp sóng mang ở bước hoạt động 405. Cấu hình của cộng gộp sóng mang, ví dụ, có thể tham chiếu đến việc nhận của S cell từ BS.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể kích hoạt sự cộng gộp sóng mang ở bước hoạt động 407. Sự kích hoạt của cộng gộp sóng mang, ví dụ, có thể tham chiếu đến việc thực thi truyền thông sử dụng P cell và S cell .

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten để kích hoạt sự cộng gộp sóng mang ở bước hoạt động 409. Ví dụ, sự điều chỉnh của các anten để kích hoạt sự cộng gộp sóng mang bởi thiết bị điện tử 101, ví dụ, có thể tham chiếu đến sự điều chỉnh các anten dựa vào tất cả các tần số được sử dụng khi P cell và S cell không sử dụng các tần số liên tiếp trong cùng dải tần nhưng sử dụng các tần số ở các dải tần khác nhau.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể bắt đầu sự kiện cuộc gọi thoại ở bước hoạt động 411. Ví dụ, sự kiện cuộc gọi thoại có thể dựa vào gọi thoại trên nền tiến hóa dài hạn (Voice Over Long-Term Evolution - VoLTE). Ví dụ, sự kiện cuộc gọi thoại có thể được tiến hành sử dụng P cell trong lúc sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể thay đổi sự điều chỉnh anten dùng cho P cell ở bước hoạt động 413. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh trạng thái của các anten được điều chỉnh cho các điện trường của P cell và S cell thành trạng thái mà các anten được điều chỉnh cho P cell. Nhờ sự điều chỉnh các anten dùng cho P cell, chất lượng của dịch vụ thoại sử dụng P cell có thể

được nâng cao.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể kết thúc sự kiện cuộc gọi thoại ở bước hoạt động 415. Ví dụ, khi cuộc gọi bị kết thúc bởi người dùng và/hoặc bởi thiết bị điện tử ngoại vi, cuộc gọi thoại có thể bị kết thúc.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể nhận dạng (xác định) xem liệu sự cộng gộp sóng mang có được kích hoạt ở bước hoạt động 417 hay không.

Theo các phương án khác nhau, khi sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, thì thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten để kích hoạt sự cộng gộp sóng mang ở bước hoạt động 419. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten để phân bổ các tài nguyên vô tuyến cho P cell và S cell .

Theo các phương án khác nhau, khi sự cộng gộp sóng mang không được kích hoạt, thì thiết bị điện tử 101 có thể duy trì sự điều chỉnh anten cho P cell ở bước hoạt động 421. Ở trạng thái không hoạt động của sự cộng gộp sóng mang, thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong một ô (tức là, P cell) sao cho thiết bị điện tử 101 có thể duy trì sự điều chỉnh anten cho P cell của bước hoạt động 413.

Fig.4B là sơ đồ minh họa hoạt động làm ví dụ để sử dụng chế độ điều chỉnh anten cho sự kiện cuộc gọi thoại theo các phương án khác nhau. Cấu hình A, cấu hình B và cấu hình C trên Fig.4B, ví dụ, có thể tham chiếu đến cấu hình A, cấu hình B và cấu hình C trên Fig.4C và có thể là giống như hoặc tương tự với, cấu hình được mô tả tham chiếu đến Fig.3B. Tham chiếu đến Fig.4B, khi sự cộng gộp sóng mang được tạo cấu hình như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 451, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình A 463. Khi sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 453, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình B 465. Ví dụ, khi sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình B 465 để điều chỉnh các anten để phân bổ các tài nguyên vô tuyến cho P cell và S cell . Khi sự kiện cuộc gọi thoại bắt đầu, như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 455, trong lúc sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình C 467. Ví dụ, khi sự kiện cuộc gọi thoại bắt đầu, như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 455, trong lúc sự

cộng gộp sóng mang được kích hoạt, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình C 467 để điều chỉnh các anten đối với tính năng của P cell cho chất lượng của sự kiện cuộc gọi thoại. Khi sự kiện cuộc gọi thoại kết thúc (ví dụ, được kết thúc), như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 457, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành lại trong cấu hình B 469. Khi sự cộng gộp sóng mang được khởi kích hoạt, như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 459, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành lại trong cấu hình A 471. Như được minh họa trên Fig.4B, khi sự kiện cuộc gọi thoại bắt đầu, như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 455, trong lúc thiết bị điện tử 101 vận hành trong cấu hình B 465 theo sự kích hoạt 453 của sự cộng gộp sóng mang, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình C 467 hơn là cấu hình B 441. Ví dụ, theo các phương án khác nhau, khi sự kiện cuộc gọi thoại bắt đầu trong lúc sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, thì thiết bị điện tử 101 có thể nâng cao chất lượng của sự kiện cuộc gọi thoại bằng cách điều chỉnh các anten đối với tính năng của P cell.

Fig.4C là sơ đồ minh họa các chế độ anten làm ví dụ theo các phương án khác. Ví dụ, bảng được minh họa trên Fig.4C có thể là bảng dò tìm để thay đổi cấu hình anten được lưu trữ trong thiết bị điện tử 101. Ví dụ, bảng dò tìm có thể bao gồm các chế độ điều chỉnh anten dùng cho các trạng thái định trước như, ví dụ, và không giới hạn, khoảng trống tự do (trạng thái cơ bản), chế độ sự kiện AP (trạng thái được kết nối USB hoặc trạng thái kết nối tai nghe), trạng thái hoạt động CA (CA-active state), 4RXD (trạng thái được áp dụng 4Rx), 4x4 MIMO (trạng thái được áp dụng 4x4 MIMO) hoặc tương tự. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten theo nhiều sự kiện như khoảng trống tự do (trạng thái cơ bản) và chế độ sự kiện AP (trạng thái được kết nối USB hoặc trạng thái được kết nối tai nghe) hoặc theo sự ưu tiên của các chế độ. Trong khi đó, trong bản mô tả này, sự điều chỉnh thô, ví dụ, có thể tham chiếu đến sự điều chỉnh anten tương ứng với nhiều sự kiện. Ví dụ, sự điều chỉnh thô ví dụ, có thể tham chiếu chủ yếu đến việc điều chỉnh các anten ở kiểu điều chỉnh tương ứng với ít nhất một trong số nhiều sự kiện.

Thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình A ở trạng thái trong đó sự cộng gộp sóng mang được khởi kích hoạt (hoặc thiết bị điện tử 101 được phục vụ

bởi một ô). Ví dụ, cấu hình A, ví dụ, có thể tham chiếu đến thiết bị điện tử 101 điều chỉnh các anten dựa vào tần số của P cell theo các sự kiện khoảng trống tự do (trạng thái cơ bản) và chế độ sự kiện AP (trạng thái được kết nối USB hoặc trạng thái kết nối tai nghe). Thiết bị điện tử 101 có thể tạo cấu hình chế độ vận hành cuối cùng theo sự ưu tiên trong số các hoạt động khả dụng cho nhiều sự kiện. Theo một phương án, khi sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình B. Ví dụ, cấu hình B có thể tham chiếu, ví dụ, đến thiết bị điện tử 101 điều chỉnh các anten theo sự kiện hoạt động CA qua bảng dò tìm đã lưu trữ. Theo một phương án, khi sự kiện cuộc gọi thoại được thực hiện trong lúc sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình C. Ví dụ, cấu hình C có thể tham chiếu đến, ví dụ, thiết bị điện tử 101 điều chỉnh các anten dựa vào tần số truyền phát của P cell mà không sử dụng các chế độ điều chỉnh anten được sử dụng ở trạng thái trong đó sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt. Cấu hình C có thể bao gồm, ví dụ, và không giới hạn, các giá trị điều chỉnh anten để tối ưu hóa và/hoặc cải thiện hiệu suất truyền cho P cell. Có thể nâng cao chất lượng của cuộc gọi thoại sử dụng P cell bằng cách ngăn ngừa và/hoặc làm giảm chế độ anten hoạt động CA để không được sử dụng (ví dụ, bằng cách điều chỉnh các anten trên cơ sở tần số truyền phát của P cell) trong suốt sự kiện cuộc gọi thoại.

Fig.5A là sơ đồ khối minh họa thiết bị điện tử làm ví dụ theo các phương án khác nhau. Thiết bị điện tử 101 trên Fig.5A, theo một phương án, có thể còn bao gồm bộ ghép nối (ví dụ, bao gồm hệ mạch ghép nối) 513 và môđun thu phản hồi (FeedBack Receiver - FBRX) (ví dụ, bao gồm hệ mạch thu phản hồi) 507 ngoài các chi tiết của thiết bị điện tử 101 trên Fig.2. Vì MODEM 501, môđun Tx 505, môđun Rx 509 và điều biến biên độ xung (Pulse Amplitude Modulation - PAM) 511 là giống hoặc tương tự với môđun được mô tả tham chiếu đến Fig.2, nên phần mô tả của chúng có thể không được lặp lại trong bản mô tả này.

Thiết bị điện tử 101, theo một phương án, có thể thu, sử dụng môđun FBRX 507, sóng phản xạ của tín hiệu được phát từ môđun Tx 505 qua bộ ghép nối 513. Khi thu sóng phản xạ của tín hiệu được phát, thì MODEM 501 có thể phân tích trở

kháng. Theo một phương án, thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten để tạo cấu hình giá trị tối ưu và/hoặc giá trị nâng cao của trở kháng dựa vào trở kháng được phân tích. Trong bản mô tả này, sự tinh chỉnh có thể tham chiếu, ví dụ, để điều chỉnh giá trị được điều chỉnh thô tốt hơn để tạo cấu hình giá trị tối ưu và/hoặc cải thiện của trở kháng dựa vào sóng phản xạ của tín hiệu truyền.

Fig.5B là lưu đồ minh họa phương pháp tinh chỉnh làm ví dụ ở chế độ điều chỉnh anten bởi thiết bị điện tử theo các phương án khác nhau. Trên Fig.5B, giả sử rằng sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt và bởi vậy thiết bị điện tử 101 thực hiện truyền thông sử dụng P cell và S cell.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 120) có thể nhận dạng (xác định) xem liệu sự kiện cuộc gọi thoại có được thực hiện ở bước hoạt động 531 hay không.

Theo các phương án khác nhau, khi sự kiện cuộc gọi thoại không được thực hiện (Không), thì thiết bị điện tử 101 có thể cập nhật chế độ điều chỉnh anten dùng cho dịch vụ dữ liệu (ví dụ, trình duyệt web) ở bước hoạt động 533. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten sử dụng ít nhất một tần số cho sự cộng gộp sóng mang.

Theo các phương án khác nhau, khi sự kiện cuộc gọi thoại đang được thực hiện (Có), thì thiết bị điện tử 101 có thể cập nhật (hoặc thay đổi) chế độ điều chỉnh anten dùng cho sự kiện cuộc gọi thoại ở bước hoạt động 535. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten sử dụng ít nhất một tần số truyền phát dùng cho P cell. Vì thiết bị điện tử 101 thực hiện sự kiện cuộc gọi thoại chủ yếu sử dụng P cell, nên chất lượng của sự kiện cuộc gọi thoại có thể được nâng cao bằng cách điều chỉnh các anten sử dụng tần số truyền phát của P cell.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể nhận dạng (xác định) xem liệu công suất truyền phát có lớn hơn giá trị ngưỡng ở bước hoạt động 537 hay không. Khi cường độ điện trường thu nhận tương ứng với điện trường trung bình/yếu, công suất truyền phát của thiết bị điện tử 101 có thể tăng lên, sao cho thiết bị điện tử 101 có thể nhận dạng (xác định) xem liệu công suất truyền phát có cao hơn giá trị ngưỡng hay không và nhận dạng (xác định) xem liệu thiết bị điện tử 101

có được đặt trong vùng điện trường trung bình/yếu hay không. Khi công suất truyền phát nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng (ví dụ, khi thiết bị điện tử 101 được đặt trong điện trường mạnh) (Không), thì thiết bị điện tử 101 có thể trở lại bước hoạt động 531 và nhận dạng (xác định) xem liệu sự kiện cuộc gọi thoại có được thực hiện ở bước hoạt động 531 hay không.

Khi công suất truyền phát cao hơn giá trị ngưỡng (ví dụ, khi thiết bị điện tử 101 được đặt trong vùng điện trường trung bình/yếu) (Có), thì thiết bị điện tử 101 có thể thực hiện việc giám sát để tinh chỉnh ở bước hoạt động 539. Ví dụ, khi trở kháng đầu vào của anten được thay đổi do bị giữ ở tay (giữ ở phần đốt) ở vùng điện trường trung bình/yếu, thì hiệu quả truyền phát của anten có thể được thay đổi. Để nhận dạng (xác định) hiệu quả truyền phát của anten, thiết bị điện tử 101 có thể thu sóng phản xạ của tín hiệu truyền phát qua bộ ghép nối và phân tích trở kháng.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể cập nhật chế độ điều chỉnh anten dựa vào kết quả giám sát ở bước hoạt động 541. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten để tạo cấu hình giá trị tối ưu của trở kháng được phân tích dựa vào sóng phản xạ của tín hiệu được truyền phát.

Bảng 1

Điều chỉnh thô	Tinh chỉnh
A	A1
	A2
	A3
B	B1
	B2
	B3
C	C1
	C2
	C3

Bảng 1 nêu trên minh họa ví dụ về việc điều chỉnh anten trong khi sự kiện cuộc gọi thoại đang được thực hiện. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten cho nhiều sự kiện A, B và C (ví dụ, USB và tai nghe) ở bước hoạt động 535.

Khi được nhận dạng (được xác định) rằng việc tinh chỉnh là cần thiết, thì thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten tới ít nhất một số giá trị A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2 và C3 để tạo cấu hình giá trị tối ưu và/hoặc cải thiện của trở kháng được phân tích dựa vào sóng phản xạ của tín hiệu truyền phát. Ví dụ, khi vùng điện trường trung bình/yếu được nhận dạng, thì thiết bị điện tử 101 có thể tối ưu hóa cấu hình anten cho sự kiện cuộc gọi thoại nhờ thực hiện tinh chỉnh. Theo các phương án khác nhau, sự điều chỉnh anten cho nhiều sự kiện A, B và C (tức là, sự điều chỉnh thô) có thể được thay đổi dựa vào kết quả tinh chỉnh. Ví dụ, khi giá trị điều chỉnh A3 được thay đổi thành B1 qua sự tinh chỉnh, thì thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten cho sự kiện B.

Fig.6A là lưu đồ minh họa hoạt động làm ví dụ trong đó thiết bị điện tử sử dụng chế độ điều chỉnh anten theo các phương án khác nhau.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 120) có thể áp dụng tính phân tập của bộ thu cải tiến (Advanced Receiver Diversity - ARD) (ví dụ, 4RxD) ở bước hoạt động 601. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten để thu dữ liệu qua bốn anten.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể nhận dạng (xác định) xem liệu sự kiện cuộc gọi thoại có được thực hiện ở bước hoạt động 603 hay không. Khi sự kiện cuộc gọi thoại không được thực hiện, thì thiết bị điện tử 101 có thể áp dụng ARD ở bước hoạt động 601. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể duy trì chế độ điều chỉnh anten để nhận dữ liệu qua bốn anten.

Theo các phương án khác nhau, khi sự kiện cuộc gọi thoại đang được thực hiện, thì thiết bị điện tử 101 có thể thay đổi chế độ điều chỉnh anten cho P cell ở bước hoạt động 605. Ví dụ, vì sự kiện cuộc gọi thoại được thực hiện chủ yếu sử dụng P cell, nếu sự kiện cuộc gọi thoại được thực hiện sử dụng các anten được điều chỉnh để nhận dữ liệu qua bốn anten, thì hiệu suất của sự kiện cuộc gọi thoại có thể giảm. Khi sự kiện cuộc gọi thoại đang được thực hiện, thì thiết bị điện tử 101 có thể nâng cao hiệu suất của sự kiện cuộc gọi thoại bằng cách điều chỉnh các anten dựa vào tần số truyền phát của P cell.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể kết thúc sự kiện

cuộc gọi thoại ở bước hoạt động 607.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể nhận dạng (xác định) xem liệu ARD có khả dụng ở bước hoạt động 609 hay không. Khi ARD không khả dụng, thì thiết bị điện tử 101 có thể thay đổi chế độ điều chỉnh anten dựa vào sự kiện tương ứng với trạng thái hiện tại trong số các sự kiện khác nhau. Ví dụ, khi sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, thì thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten dựa vào ít nhất một tần số dùng cho sự cộng gộp sóng mang. Hơn nữa, khi thiết bị điện tử 101 vận hành trong một ô, thì thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten dựa vào tần số truyền phát của P cell.

Theo các phương án khác nhau, khi ARD khả dụng, thiết bị điện tử 101 có thể thay đổi chế độ điều chỉnh anten thành chế độ điều chỉnh anten dùng cho ARD ở bước hoạt động 613. Ví dụ, khi thiết bị điện tử 101 có thể sử dụng ARD và bởi vậy sự kiện cuộc gọi thoại được thực hiện trong lúc chế độ điều chỉnh anten cho ARD được duy trì, thì thiết bị điện tử 101 có thể sử dụng chế độ điều chỉnh anten dùng cho P cell hơn là chế độ điều chỉnh anten cho ARD trong lúc sự kiện cuộc gọi thoại được thực hiện, bởi vậy cải thiện chất lượng của sự kiện cuộc gọi thoại được thực hiện sử dụng P cell.

Fig.6B là sơ đồ minh họa hoạt động làm ví dụ để sử dụng chế độ điều chỉnh anten cho dịch vụ thoại theo các phương án khác nhau. Tham chiếu đến Fig.6B, khi thiết bị điện tử 101 vận hành trong cấu hình A 639 bắt đầu chế độ 4RxD (hoặc chế độ MIMO) như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 631, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình B 641. 4RxD có thể, ví dụ, là chế độ để nhận dữ liệu qua bốn anten. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten để nhận dữ liệu qua bốn anten. Khi thiết bị điện tử 101 bắt đầu sự kiện cuộc gọi thoại trong lúc vận hành trong cấu hình B 641, như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 633, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình C 643. Ví dụ, khi sự kiện cuộc gọi thoại bắt đầu ở trạng thái trong đó thiết bị điện tử 101 vận hành ở chế độ 4RxD, như được biểu thị bằng số chỉ dẫn 633, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình C 643 để điều chỉnh các anten đối với tính năng của P cell dùng cho chất lượng của sự kiện cuộc gọi thoại. Khi sự kiện cuộc gọi thoại kết thúc (ví dụ, được kết thúc), như

được biểu thị bằng số chỉ dẫn 635, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành lại trong cấu hình B 645. Theo một phương án, khi 4RxD (hoặc chế độ MIMO) kết thúc (ví dụ, được kết thúc), thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành lại trong cấu hình A 647. Như được minh họa trên Fig.6B, khi sự kiện cuộc gọi thoại bắt đầu trong lúc thiết bị điện tử 101 vận hành trong cấu hình B 641 theo 4Rx D, như được biểu thị bởi số chỉ dẫn 633, thì thiết bị điện tử 101 có thể vận hành trong cấu hình C 643 hơn là trong cấu hình B 641. Theo các phương án khác nhau, khi sự kiện cuộc gọi thoại bắt đầu trong suốt chế độ 4RxD, thì thiết bị điện tử 101 có thể nâng cao chất lượng của sự kiện cuộc gọi thoại bằng cách điều chỉnh các anten đối với tính năng của P cell.

Fig.7 là lưu đồ minh họa hoạt động làm ví dụ trong đó thiết bị điện tử sử dụng chế độ điều chỉnh anten theo các phương án khác nhau. Trong bản mô tả này, chồng giao thức thứ nhất và chồng giao thức thứ hai, ví dụ, có thể lần lượt là mô đun nhận dạng thuê bao (Subscriber Identification Module - SIM) thứ nhất và SIM thứ hai. Chồng giao thức thứ nhất và chồng giao thức thứ hai, ví dụ, có thể lần lượt là chồng dùng cho truyền thông di động thế hệ thứ tư (4G) và chồng dùng cho truyền thông di động thế hệ thứ năm (5G). Chồng giao thức thứ nhất và chồng giao thức thứ hai có thể là các chồng để sử dụng các phần khác nhau của phần cứng có bên trong thiết bị điện tử 101 và không có giới hạn ở loại chồng giao thức. Chồng giao thức thứ nhất và chồng giao thức thứ hai có thể dùng chung các anten.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 (ví dụ, bộ xử lý 120) có thể thực hiện truyền thông sử dụng chồng giao thức thứ nhất ở bước hoạt động 701.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể nhận dạng (xác định) xem liệu sự kiện cuộc gọi thoại có được tạo ra ở chồng giao thức thứ nhất ở bước hoạt động 703 hay không. Khi được nhận dạng (được xác định) rằng sự kiện cuộc gọi thoại không được tạo ra ở chồng giao thức thứ nhất, thì thiết bị điện tử 101 có thể trở lại bước hoạt động 701 và thực hiện truyền thông sử dụng chồng giao thức thứ nhất.

Khi được nhận dạng (được xác định) rằng sự kiện cuộc gọi thoại được tạo ra ở chồng giao thức thứ nhất, thì thiết bị điện tử 101 có thể sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ nhất tương ứng với sự kiện cuộc gọi thoại ở bước hoạt động 705. Ví dụ,

thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten dựa vào ít nhất một tần số truyền phát dùng cho P cell theo sự kiện cuộc gọi thoại.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể thực hiện dịch vụ dữ liệu ở chồng giao thức thứ hai ở bước hoạt động 707 trong lúc sự kiện cuộc gọi thoại đang được thực hiện. Thiết bị điện tử 101 có thể tạo ra yêu cầu thay đổi các anten được điều chỉnh theo sự kiện cuộc gọi thoại sang chế độ điều chỉnh anten tương ứng với dịch vụ dữ liệu ở chồng giao thức thứ hai.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể bỏ qua yêu cầu thay đổi chế độ điều chỉnh anten sang chế độ điều chỉnh anten thứ hai tương ứng với sự kiện dịch vụ dữ liệu ở bước hoạt động 709. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể nhận dạng (xác định) rằng sự ưu tiên của sự kiện cuộc gọi thoại cao hơn dịch vụ dữ liệu và thậm chí thông qua yêu cầu thay đổi trạng thái trong đó các anten được điều chỉnh theo sự kiện cuộc gọi thoại sang chế độ điều chỉnh anten tương ứng với dịch vụ dữ liệu được tạo ra, nên có thể bỏ qua yêu cầu này. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể duy trì chất lượng của sự kiện cuộc gọi thoại bằng cách điều chỉnh các anten theo sự kiện cuộc gọi thoại trong lúc sự kiện cuộc gọi thoại đang được thực hiện ở chồng giao thức thứ nhất và bỏ qua yêu cầu thay đổi sang chế độ khác.

Fig.8A là sơ đồ minh họa hoạt động làm ví dụ để sử dụng chế độ điều chỉnh anten dùng cho dịch vụ thoại theo phương án so sánh. Tham chiếu đến Fig.8A, sự kiện cuộc gọi thoại có thể bắt đầu ở chồng giao thức thứ nhất 803. Khi sự kiện cuộc gọi thoại bắt đầu ở chồng giao thức thứ nhất 803, thì bộ điều khiển RF thứ nhất 805 của chồng giao thức thứ nhất 803 có thể tạo yêu cầu để thay đổi thành chế độ điều chỉnh anten dùng cho chế độ cuộc gọi thoại sang anten 807. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh anten 807 theo sự kiện cuộc gọi thoại. Thiết bị điện tử 101 có thể duy trì chế độ điều chỉnh anten tương ứng với sự kiện cuộc gọi thoại bằng cách ngưng kích hoạt chồng giao thức thứ hai 809 (và bởi vậy bộ điều khiển RF thứ hai 811) trong lúc sự kiện cuộc gọi thoại đang được thực hiện ở chồng giao thức thứ nhất.

Fig.8B là sơ đồ minh họa hoạt động làm ví dụ để sử dụng chế độ điều chỉnh anten dùng cho sự kiện cuộc gọi thoại theo các phương án khác nhau. Tham chiếu

đến Fig.8B, sự kiện cuộc gọi thoại có thể bắt đầu ở chồng giao thức thứ nhất 803. Khi sự kiện cuộc gọi thoại bắt đầu ở chồng giao thức thứ nhất 803, thì bộ điều khiển RF thứ nhất 805 của chồng giao thức thứ nhất 803 có thể tạo yêu cầu để thay đổi sang chế độ điều chỉnh anten dùng cho chế độ cuộc gọi thoại đến anten 807. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh anten 807 theo cuộc gọi thoại. Dịch vụ dữ liệu có thể bắt đầu ở chồng giao thức thứ hai 809 trong lúc sự kiện cuộc gọi thoại được thực hiện ở chồng giao thức thứ nhất 803. Bộ điều khiển RF thứ hai 811 của chồng giao thức thứ hai 809 có thể tạo yêu cầu cho anten 807 để thay đổi sang chế độ điều chỉnh anten dùng cho dịch vụ dữ liệu. Thiết bị điện tử 101 có thể bỏ qua yêu cầu để thay đổi ở chế độ điều chỉnh anten từ bộ điều khiển RF thứ hai 811 của chồng giao thức thứ hai 809 và nối với bộ điều khiển RF thứ hai 811 của chồng giao thức thứ hai 809 qua chế độ điều chỉnh anten tương ứng với sự kiện cuộc gọi thoại của chồng giao thức thứ nhất 803. Do đó, thiết bị điện tử 101 có thể duy trì chế độ điều chỉnh anten dùng cho sự kiện cuộc gọi thoại. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể thực hiện sự kiện cuộc gọi thoại ở chồng giao thức thứ nhất 803 qua chế độ điều chỉnh anten được tối ưu hóa và/hoặc cải thiện dùng cho sự kiện cuộc gọi thoại và cung cấp dịch vụ dữ liệu ở chồng giao thức thứ hai 809.

Fig.8C là lưu đồ minh họa hoạt động làm ví dụ được thực hiện ở chồng giao thức thứ nhất theo các phương án khác nhau. Fig.8D là lưu đồ minh họa hoạt động làm ví dụ được thực hiện ở chồng giao thức thứ hai theo các phương án khác nhau. Thiết bị điện tử 101 có thể vận hành ở chồng giao thức thứ nhất và/hoặc chồng giao thức thứ hai.

Tham chiếu đến Fig.8C, thiết bị điện tử 101 có thể tạo cấu hình dữ liệu mạng ở chồng giao thức thứ nhất ở bước hoạt động 851 theo các phương án khác nhau.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể bắt đầu sự kiện cuộc gọi thoại ở chồng giao thức thứ nhất ở bước hoạt động 853.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể thay đổi sự kiện cuộc gọi thoại sang trạng thái Tx/Rx theo sự kiện cuộc gọi thoại ở bước hoạt động 855. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten theo sự kiện cuộc gọi thoại.

Theo các phương án khác nhau, sự kiện cuộc gọi thoại có thể kết thúc ở chồng giao thức thứ nhất ở bước hoạt động 857.

Tham chiếu đến Fig.8D, thiết bị điện tử 101 có thể tạo cấu hình dữ liệu mạng ở chồng giao thức thứ hai ở bước hoạt động 861 theo các phương án khác nhau.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể bắt đầu dịch vụ dữ liệu ở chồng giao thức thứ hai ở bước hoạt động 863.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể không thực hiện sự thay đổi sang trạng thái Tx/Rx dùng cho dịch vụ dữ liệu ở bước hoạt động 865. Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể không thay đổi sự điều chỉnh anten mặc dù thực hiện dịch vụ dữ liệu ở chồng giao thức thứ hai trong lúc sự kiện cuộc gọi thoại được thực hiện ở chồng giao thức thứ nhất (ví dụ, bước hoạt động 855 trên Fig.8C). Ví dụ, thiết bị điện tử 101 có thể nhận dạng (xác định) rằng sự ưu tiên của dịch vụ cuộc gọi thoại cao hơn sự ưu tiên của dịch vụ dữ liệu và duy trì chế độ điều chỉnh anten tương ứng với sự kiện cuộc gọi thoại trong lúc sự kiện cuộc gọi thoại được thực hiện. Thiết bị điện tử 101 có thể thực hiện dịch vụ dữ liệu ở chồng giao thức thứ hai qua các anten được điều chỉnh theo sự kiện cuộc gọi thoại.

Theo các phương án khác nhau, có thể nhận dạng rằng sự kiện cuộc gọi thoại kết thúc ở chồng giao thức thứ nhất ở bước hoạt động 867.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể thực hiện sự thay đổi sang trạng thái Tx/Rx dùng cho dịch vụ dữ liệu ở bước hoạt động 869. Ví dụ, vì sự kiện cuộc gọi thoại kết thúc ở chồng giao thức thứ nhất, nên thiết bị điện tử 101 có thể điều chỉnh các anten theo dịch vụ dữ liệu. Thiết bị điện tử 101 có thể thực hiện dịch vụ dữ liệu ở chồng giao thức thứ hai qua các anten được điều chỉnh theo dịch vụ dữ liệu.

Theo các phương án khác nhau, thiết bị điện tử 101 có thể kết thúc dịch vụ dữ liệu ở bước hoạt động 871. Như được minh họa trên Fig.8C và Fig.8D, thiết bị điện tử 101 có thể duy trì chế độ điều chỉnh anten tương ứng với chế độ cuộc gọi thoại (là chồng giao thức thứ hai có thể không thay đổi chế độ điều chỉnh anten) trong lúc sự kiện cuộc gọi thoại được thực hiện ở chồng giao thức thứ nhất để ngăn

ngừa và/hoặc giảm sự suy giảm chất lượng của sự kiện cuộc gọi thoại.

Theo các phương án ví dụ khác nhau, thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101) có thể bao gồm vỏ; mạch truyền thông không dây (ví dụ, môđun truyền thông 190) được đặt bên trong vỏ và được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu ít nhất một tín hiệu tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF); nhiều anten (ví dụ, các anten 211) được đặt bên trong vỏ và/hoặc một phần của vỏ và được nối điện với mạch truyền thông không dây; ít nhất một bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120) được nối vận hành với mạch truyền thông không dây (ví dụ, môđun truyền thông 190); và bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 130) được nối vận hành với ít nhất một bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120), trong đó bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 130) được tạo cấu hình để lưu trữ bảng dò tìm bao gồm tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten dùng cho nhiều anten (ví dụ, các anten 211) và tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten dùng cho nhiều anten (ví dụ, các anten 211) và các lệnh, mà khi được thực thi bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120), điều khiển thiết bị điện tử để: điều khiển mạch truyền thông không dây (ví dụ, môđun truyền thông 190) để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ nhất của tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten dựa vào sự cộng gộp sóng mang dùng để truyền thông không dây được khởi kích hoạt, điều khiển mạch truyền thông không dây (ví dụ, môđun truyền thông 190) để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ hai của tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten dựa vào sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, và điều khiển mạch truyền thông không dây (ví dụ, môđun truyền thông 190) để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ ba của tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten trong suốt sự kiện cuộc gọi thoại.

Theo các phương án ví dụ khác nhau, tập hợp thứ nhất có thể bao gồm việc sử dụng ít nhất một tần số thứ nhất được điều chỉnh dùng cho ô sơ cấp (P cell), và tập hợp thứ hai có thể bao gồm việc sử dụng ít nhất một tần số thứ hai được điều chỉnh dùng cho sự cộng gộp sóng mang.

Theo các phương án ví dụ khác nhau, chế độ điều chỉnh anten thứ ba có thể là giống như chế độ điều chỉnh anten thứ nhất.

Theo các phương án ví dụ khác nhau, sự kiện cuộc gọi thoại có thể dựa vào gọi thoại trên nền tiến hóa dài hạn (Voice Over Long-Term Evolution - VoLTE).

Theo các phương án ví dụ khác nhau, các lệnh, khi được thực thi bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120), có thể điều khiển thiết bị điện tử để giám sát tín hiệu truyền phát liên quan đến sự kiện cuộc gọi thoại trong suốt sự kiện cuộc gọi thoại và thực hiện sự tinh chỉnh ít nhất một phần dựa vào trở kháng liên quan đến tín hiệu truyền phát được giám sát.

Theo các phương án ví dụ khác nhau, khi sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, các lệnh có thể khiến cho bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120) đưa ra chế độ phân tập 4 Rx (4 Rx Diversity - (4Rx D)).

Theo các phương án ví dụ khác nhau, các lệnh, khi được thực thi bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120), có thể điều khiển thiết bị điện tử để điều khiển mạch truyền thông (ví dụ, môđun truyền thông 190) để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ hai của tập hợp thứ hai dựa vào sự kiện cuộc gọi thoại đang được thực hiện kết thúc.

Theo các phương án ví dụ khác nhau, thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101) có thể bao gồm vỏ; mạch truyền thông không dây (ví dụ, môđun truyền thông 190) được đặt bên trong vỏ và được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu ít nhất một tín hiệu tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF); nhiều anten (ví dụ, các anten 211) được đặt bên trong vỏ và/hoặc một phần của vỏ và được nối điện với mạch truyền thông (ví dụ, môđun truyền thông 190); ít nhất một bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120) được nối vận hành với mạch truyền thông không dây (ví dụ, môđun truyền thông 190); và bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 130) được nối vận hành với ít nhất một bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120), trong đó bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 130) được tạo cấu hình để lưu trữ bảng dò tìm bao gồm tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten dùng cho nhiều anten (ví dụ, anten 211) và tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten dùng cho nhiều anten (ví dụ, các anten 211) và các lệnh, mà khi được thực thi bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120), thì điều khiển thiết bị điện tử để: điều khiển mạch truyền thông không dây (ví dụ, môđun truyền thông 190) để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ nhất của tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten dựa vào sự cộng gộp sóng mang dùng để truyền thông không dây được khởi kích hoạt, điều khiển mạch truyền thông không dây (ví dụ, môđun truyền thông 190) để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ hai của tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten

dựa vào sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt và điều khiển mạch truyền thông không dây để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ ba tương ứng với cuộc gọi thoại dựa vào cuộc gọi thoại được thực hiện trong lúc sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt.

Theo các phương án ví dụ khác nhau, tập hợp thứ nhất có thể bao gồm việc sử dụng ít nhất một tần số thứ nhất được điều chỉnh cho ô sơ cấp (P cell) và tập hợp thứ hai có thể bao gồm việc sử dụng ít nhất một tần số thứ hai được điều chỉnh cho sự cộng gộp sóng mang.

Theo các phương án ví dụ khác nhau, chế độ điều chỉnh anten thứ ba có thể là giống như chế độ điều chỉnh anten thứ nhất.

Theo các phương án ví dụ khác nhau, sự kiện cuộc gọi thoại có thể dựa vào gọi thoại trên nền tiến hóa dài hạn (Voice Over Long-Term Evolution - VoLTE).

Theo các phương án ví dụ khác nhau, khi được thực thi bởi bộ xử lý, các lệnh có thể điều khiển thiết bị điện tử để giám sát tín hiệu truyền phát liên quan đến sự kiện cuộc gọi thoại trong suốt sự kiện cuộc gọi thoại và thực hiện sự tinh chỉnh ít nhất một phần dựa vào trở kháng liên quan đến tín hiệu truyền phát được giám sát.

Theo các phương án ví dụ khác nhau, khi sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, các lệnh có thể, khi được thực thi bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120), thì điều khiển thiết bị điện tử để đưa ra chế độ phân tập 4 Rx (4 Rx Diversity - (4Rx D)).

Theo các phương án ví dụ khác nhau, chế độ điều chỉnh anten thứ ba có thể là chế độ áp dụng một trong số các chế độ điều chỉnh anten của tập hợp thứ nhất và thực hiện sự tinh chỉnh.

Theo các phương án ví dụ khác nhau, khi sự kiện cuộc gọi thoại được thực hiện kết thúc, các lệnh, khi được thực thi bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120), thì điều khiển thiết bị điện tử để điều khiển mạch truyền thông không dây (ví dụ, môđun truyền thông 190) để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ hai của tập hợp thứ hai.

Theo các phương án ví dụ khác nhau, thiết bị điện tử (ví dụ, thiết bị điện tử 101) có thể bao gồm vỏ; mạch truyền thông không dây (ví dụ, môđun truyền thông 190) được đặt bên trong vỏ và được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu ít nhất một tín

hiệu tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF); nhiều anten (ví dụ, các anten 211) được đặt bên trong vỏ và/hoặc một phần của vỏ và được nối điện với mạch truyền thông không dây (ví dụ, môđun truyền thông 190); ít nhất một bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120) được nối vận hành với mạch truyền thông không dây (ví dụ, môđun truyền thông 190); và bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 130) được nối vận hành với ít nhất một bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120), trong đó bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 130) được tạo cấu hình để lưu trữ bảng dò tìm bao gồm các chế độ điều chỉnh anten dùng cho nhiều anten (ví dụ, các anten 211) và các lệnh, mà khi được thực thi bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120), thì điều khiển thiết bị điện tử để: điều khiển mạch truyền thông không dây (ví dụ, môđun truyền thông 190) để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ nhất tương ứng với cuộc gọi thoại dựa vào sự kiện cuộc gọi thoại được tạo ra ở chồng giao thức thứ nhất và bỏ qua yêu cầu để thay đổi sang chế độ điều chỉnh anten thứ hai dựa vào sự kiện dịch vụ dữ liệu được tạo ra ở chồng giao thức thứ hai trong lúc sự kiện cuộc gọi thoại được thực hiện và yêu cầu để thay đổi sang chế độ điều chỉnh anten thứ hai tương ứng với sự kiện dịch vụ dữ liệu được tạo ra.

Theo các phương án ví dụ khác nhau, chồng giao thức thứ nhất có thể bao gồm chồng dùng cho truyền thông di động thế hệ thứ tư (4G) và chồng giao thức thứ hai có thể bao gồm chồng dùng cho truyền thông di động thế hệ thứ năm (5G).

Theo các phương án ví dụ khác nhau, chồng giao thức thứ nhất có thể bao gồm chồng dùng cho môđun nhận dạng thuê bao thứ nhất (SIM) và chồng giao thức thứ hai có thể bao gồm chồng dùng cho SIM thứ hai.

Ít nhất một số thành phần được mô tả ở trên có thể được ghép nối với nhau và truyền thông các tín hiệu (ví dụ, các lệnh hoặc dữ liệu) giữa chúng qua sơ đồ truyền thông liên ngoại vi (ví dụ, bus, đầu vào và đầu ra đa năng (general purpose input and output - GPIO), giao diện ngoại vi nối tiếp (serial peripheral interface - SPI) hoặc giao diện xử lý công nghiệp di động (mobile industry processor interface - MIPI)).

Theo một phương án, các lệnh hoặc dữ liệu có thể được truyền hoặc nhận giữa thiết bị điện tử 101 và thiết bị điện tử ngoại vi 104 qua máy chủ 108 được ghép nối với mạng thứ hai 199. Mỗi trong số thiết bị điện tử 102 và 104 có thể là thiết bị

cùng loại với hoặc khác loại với thiết bị điện tử 101. Theo một phương án, tất cả hoặc một số hoạt động được thực thi ở thiết bị điện tử 101 có thể được thực thi ở một hoặc nhiều thiết bị điện tử ngoại vi 102, 104 hoặc 108. Ví dụ, nếu thiết bị điện tử 101 cần thực hiện chức năng hoặc dịch vụ tự động hoặc đáp lại yêu cầu từ người dùng hoặc thiết bị khác, thì thiết bị điện tử 101, thay vì hoặc ngoài ra, thực thi chức năng hoặc dịch vụ, có thể yêu cầu một hoặc nhiều thiết bị điện tử ngoại vi thực hiện ít nhất một phần chức năng hoặc dịch vụ. Một hoặc nhiều thiết bị điện tử ngoại vi nhận yêu cầu có thể thực hiện ít nhất một phần của chức năng hoặc dịch vụ được yêu cầu, hoặc chức năng bổ sung hoặc dịch vụ bổ sung liên quan đến yêu cầu này và chuyển kết quả thực hiện tới thiết bị điện tử 101. Thiết bị điện tử 101 có thể cung cấp kết quả, có hoặc không có việc xử lý thêm kết quả, ít nhất là một phần đáp lại yêu cầu này. Để đạt được điều này, công nghệ điện toán đám mây, điện toán phân tán hoặc điện toán máy khách - máy chủ có thể được sử dụng chẳng hạn.

Thiết bị điện tử theo các phương án ví dụ khác nhau có thể là một trong số các loại thiết bị điện tử khác nhau. Các thiết bị điện tử có thể bao gồm, ví dụ và không giới hạn, thiết bị truyền thông di động (ví dụ, điện thoại thông minh), thiết bị máy tính, thiết bị đa phương tiện di động, thiết bị y tế di động, camera, thiết bị đeo được, thiết bị gia dụng hoặc tương tự. Theo một phương án của sáng chế, các thiết bị điện tử không bị giới hạn ở các thiết bị đã được mô tả ở trên.

Cần hiểu rằng, các phương án khác nhau của sáng chế và các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này không nhằm giới hạn các dấu hiệu công nghệ đã nêu trong bản mô tả với các phương án cụ thể và bao gồm các thay đổi, các dạng tương đương hoặc các dạng thay thế khác nhau cho phương án tương ứng. Liên quan đến phần mô tả của các hình vẽ, các số chỉ dẫn tương tự có thể được sử dụng để chỉ các chi tiết tương tự hoặc liên quan. Cần được hiểu rằng dạng số ít của danh từ tương ứng với mục có thể bao gồm một hoặc nhiều thứ, trừ khi ngữ cảnh liên quan chỉ ra rõ ràng là khác. Như được sử dụng trong bản mô tả này, mỗi trong số các cụm từ “A hoặc B”, “ít nhất một trong số A và B”, “ít nhất một trong số A hoặc B”, “A, B hoặc C”, “ít nhất một trong số A, B và C” và “ít nhất một trong số A, B hoặc C” có thể bao gồm tất cả các tổ hợp khả thi của các chi tiết được liệt kê cùng nhau trong một

trong số các cụm từ. Như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ như “thứ nhất” và “thứ hai” có thể được sử dụng để phân biệt một cách đơn giản thành phần tương ứng từ thành phần khác và không làm giới hạn các thành phần ở khía cạnh khác bất kỳ (ví dụ, tầm quan trọng hoặc thứ tự). Cần được hiểu rằng, nếu một chi tiết (ví dụ, chi tiết thứ nhất) dùng để chỉ, có hoặc không có thuật ngữ “vận hành” hoặc “truyền thông”, như “được ghép nối với”, “được kết nối với”, “được nối với” hoặc “được nối đến” chi tiết khác (ví dụ, chi tiết thứ hai), chi tiết này có thể được ghép nối với chi tiết khác một cách trực tiếp (ví dụ, nối dây), không dây hoặc qua chi tiết thứ ba.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “môđun” có thể bao gồm đơn vị được thực thi trong phần cứng, phần mềm hoặc phần sụn hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng và có thể được sử dụng thay thế với các thuật ngữ khác, ví dụ, “logic”, “khối logic”, “phần” hoặc “hệ mạch”. Môđun có thể là một thành phần liên khối hoặc đơn vị tối thiểu hoặc một phần của nó, được làm tương thích để thực hiện một hoặc nhiều chức năng. Ví dụ, theo một phương án, môđun có thể được triển khai ở dạng của mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit - ASIC).

Các phương án khác nhau như được nêu trong bản mô tả này có thể được thực thi dưới dạng phần mềm (ví dụ, chương trình 140) bao gồm một hoặc nhiều lệnh được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ (ví dụ, bộ nhớ trong 136 hoặc bộ nhớ ngoài 138) có thể đọc được bằng máy (ví dụ, thiết bị điện tử 101). Ví dụ, bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 120) của máy (ví dụ, thiết bị điện tử 101) có thể gọi ra ít nhất một trong số một hoặc nhiều lệnh được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ và thực thi nó, có sử dụng hoặc không sử dụng một hoặc nhiều thành phần khác dưới sự điều khiển của bộ xử lý. Thiết bị này điều khiển máy cần được hoạt động để thực thi ít nhất một chức năng theo ít nhất một lệnh đã gọi ra. Một hoặc nhiều lệnh có thể bao gồm mã được tạo ra bởi bộ biên dịch hoặc mã có thể thực thi bởi bộ phiên dịch. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy có thể được tạo ra có dạng vật ghi lưu trữ không tạm thời. Trong đó, thuật ngữ “không tạm thời” đơn giản có nghĩa là vật ghi lưu trữ là thiết bị hữu hình, nhưng thuật ngữ này không phân biệt giữa nơi dữ liệu được lưu trữ bán

vĩnh viễn trong vật ghi lưu trữ và nơi dữ liệu được lưu trữ tạm thời trong vật ghi lưu trữ.

Theo một phương án, phương pháp theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể được bao gồm và được tạo ra trong sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính có thể được mua bán dưới dạng sản phẩm giữa người mua và người bán. Sản phẩm chương trình máy tính có thể được phân bố ở dạng vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc bằng đĩa nén (compact disc read only memory - CD-ROM)) hoặc được phân bố (ví dụ, được tải xuống hoặc được tải lên) trực tuyến qua cửa hàng ứng dụng (ví dụ, Play Store™) hoặc giữa hai thiết bị người dùng (ví dụ, điện thoại di động) một cách trực tiếp. Nếu được phân bố trực tuyến, thì ít nhất một phần của sản phẩm chương trình máy tính có thể được tạo ra tạm thời hoặc ít nhất được lưu trữ tạm thời trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy, như bộ nhớ của máy chủ của nhà sản xuất, máy chủ của cửa hàng ứng dụng hoặc máy chủ chuyển tiếp.

Theo các phương án khác nhau, mỗi thành phần (ví dụ, môđun hoặc chương trình) của các thành phần được mô tả ở trên có thể bao gồm một thực thể hoặc nhiều thực thể. Theo các phương án khác nhau, một hoặc nhiều thành phần trong số thành phần mô tả ở trên có thể được loại bỏ hoặc một hoặc nhiều thành phần khác có thể được bổ sung. Theo cách khác hoặc ngoài ra, các thành phần (ví dụ, các môđun hoặc các chương trình) có thể được tích hợp thành một thành phần. Trong trường hợp này, theo các phương án khác nhau, thành phần tích hợp vẫn có thể thực hiện một hoặc nhiều chức năng của mỗi trong số các thành phần, theo cách giống nhau hoặc tương tự nhau khi chúng được thực hiện bởi một trong số nhiều thành phần trước khi tích hợp. Theo các phương án khác nhau, các hoạt động được thực hiện bởi môđun, chương trình hoặc thành phần khác có thể được thực hiện tuần tự, song song, lặp lại hoặc phỏng đoán hoặc một hoặc nhiều hoạt động có thể được thực hiện theo thứ tự khác hoặc được loại bỏ hoặc một hoặc nhiều hoạt động khác có thể được bổ sung.

Trong lúc sáng chế được minh họa và được mô tả với tham chiếu đến các phương án làm ví dụ khác nhau, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật

này hiểu được rằng các phương án ví dụ này là mang tính minh họa và không làm giới hạn. Do đó, sẽ hiểu rằng, các thay đổi khác nhau ở hình thức và các chi tiết có thể được tạo ra mà không vượt ra ngoài nguyên lý và phạm vi bảo hộ của sáng chế được nêu, ví dụ, trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các dạng tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện tử bao gồm:

vỏ;

mạch truyền thông không dây được bố trí bên trong vỏ và được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu ít nhất một tín hiệu tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF);

nhiều anten được bố trí bên trong vỏ và/hoặc một phần của vỏ và được nối điện với mạch truyền thông không dây;

ít nhất một bộ xử lý được nối vận hành với mạch truyền thông không dây; và bộ nhớ được nối vận hành với ít nhất một bộ xử lý,

trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ bảng dò tìm bao gồm tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten dùng cho nhiều anten và tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten dùng cho nhiều anten và các lệnh, mà khi được thực thi bởi bộ xử lý, điều khiển thiết bị điện tử để: điều khiển mạch truyền thông không dây để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ nhất của tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten dựa vào cộng gộp sóng mang dùng để truyền thông không dây được khởi kích hoạt, điều khiển mạch truyền thông không dây để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ hai của tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten dựa vào sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, và điều khiển mạch truyền thông không dây để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ ba của tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten trong suốt sự kiện cuộc gọi thoại.

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó thiết bị điện tử được tạo cấu hình để sử dụng ít nhất một tần số thứ nhất được điều chỉnh cho ô sơ cấp (Primary cell - P cell) trong tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten và để sử dụng ít nhất một tần số thứ hai được điều chỉnh cho sự cộng gộp sóng mang trong tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten.

3. Thiết bị điện tử theo điểm 2, trong đó chế độ điều chỉnh anten thứ ba giống với chế độ điều chỉnh anten thứ nhất.

4. Thiết bị điện tử theo điểm 3, trong đó sự kiện cuộc gọi thoại dựa vào gọi thoại

trên nền tiến hóa dài hạn (Voice over Long-Term Evolution - VOLTE).

5. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó, khi được thực thi bởi bộ xử lý, các lệnh điều khiển thiết bị điện tử để giám sát tín hiệu truyền phát liên quan đến sự kiện cuộc gọi thoại trong suốt sự kiện cuộc gọi thoại và để thực hiện sự tinh chỉnh, ít nhất một phần dựa vào trở kháng liên quan đến tín hiệu truyền phát được giám sát.

6. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó, khi được thực thi bởi bộ xử lý, các lệnh điều khiển thiết bị điện tử để đưa ra chế độ 4Rx Phân tập (4 Rx Diversity - 4Rx D) dựa vào sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt.

7. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó, khi được thực thi bởi bộ xử lý, các lệnh điều khiển thiết bị điện tử để điều khiển mạch truyền thông để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ hai của tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten dựa vào sự kiện cuộc gọi thoại đang được thực hiện kết thúc.

8. Thiết bị điện tử bao gồm:

vỏ;

mạch truyền thông không dây được bố trí bên trong vỏ và được tạo cấu hình để phát và/hoặc thu ít nhất một tín hiệu tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF);

nhiều anten được bố trí bên trong vỏ và/hoặc một phần của vỏ và được nối điện với mạch truyền thông không dây;

ít nhất một bộ xử lý được nối vận hành với mạch truyền thông không dây; và

bộ nhớ được nối vận hành với ít nhất một bộ xử lý,

trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ bảng dò tìm bao gồm tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten dùng cho nhiều anten và tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten dùng cho nhiều anten và các lệnh, mà khi được thực thi bởi bộ xử lý, điều khiển thiết bị điện tử để: điều khiển mạch truyền thông không dây để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ nhất của tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten dựa vào sự cộng gộp sóng mang để truyền thông không dây được khởi kích hoạt, điều khiển mạch truyền thông không dây để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ hai của tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten dựa

vào sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt, và sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ ba tương ứng với cuộc gọi thoại dựa vào cuộc gọi thoại này được tạo ra trong lúc sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt.

9. Thiết bị điện tử theo điểm 8, trong đó thiết bị điện tử được tạo cấu hình để sử dụng ít nhất một tần số thứ nhất được điều chỉnh cho ô sơ cấp (P cell) trong tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten và để sử dụng ít nhất một tần số thứ hai được điều chỉnh cho sự cộng gộp sóng mang trong tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten.

10. Thiết bị điện tử theo điểm 9, trong đó chế độ điều chỉnh anten thứ ba giống với chế độ điều chỉnh anten thứ nhất.

11. Thiết bị điện tử theo điểm 10, trong đó sự kiện cuộc gọi thoại là dựa vào gọi thoại trên nền tiến hóa dài hạn (Voice over Long-Term Evolution - VOLTE).

12. Thiết bị điện tử theo điểm 8, trong đó khi được thực thi bởi bộ xử lý, các lệnh điều khiển thiết bị điện tử để giám sát tín hiệu truyền phát liên quan đến sự kiện cuộc gọi thoại trong suốt sự kiện cuộc gọi thoại và để thực hiện sự tinh chỉnh, ít nhất một phần dựa vào trở kháng liên quan đến tín hiệu truyền phát được giám sát.

13. Thiết bị điện tử theo điểm 8, trong đó, khi được thực thi bởi bộ xử lý, các lệnh điều khiển thiết bị điện tử để đưa ra chế độ phân tập 4Rx (4 Rx Diversity - 4Rx D) dựa vào sự cộng gộp sóng mang được kích hoạt.

14. Thiết bị điện tử theo điểm 9, trong đó chế độ điều chỉnh anten thứ ba bao gồm chế độ áp dụng một trong số các chế độ điều chỉnh anten thuộc về tập hợp thứ nhất của các chế độ điều chỉnh anten và thực hiện sự tinh chỉnh.

15. Thiết bị điện tử theo điểm 8, trong đó, khi được thực thi bởi bộ xử lý, các lệnh điều khiển thiết bị điện tử để điều khiển mạch truyền thông không dây để sử dụng chế độ điều chỉnh anten thứ hai của tập hợp thứ hai của các chế độ điều chỉnh anten dựa vào sự kiện cuộc gọi thoại đang được thực hiện kết thúc.

Fig.1

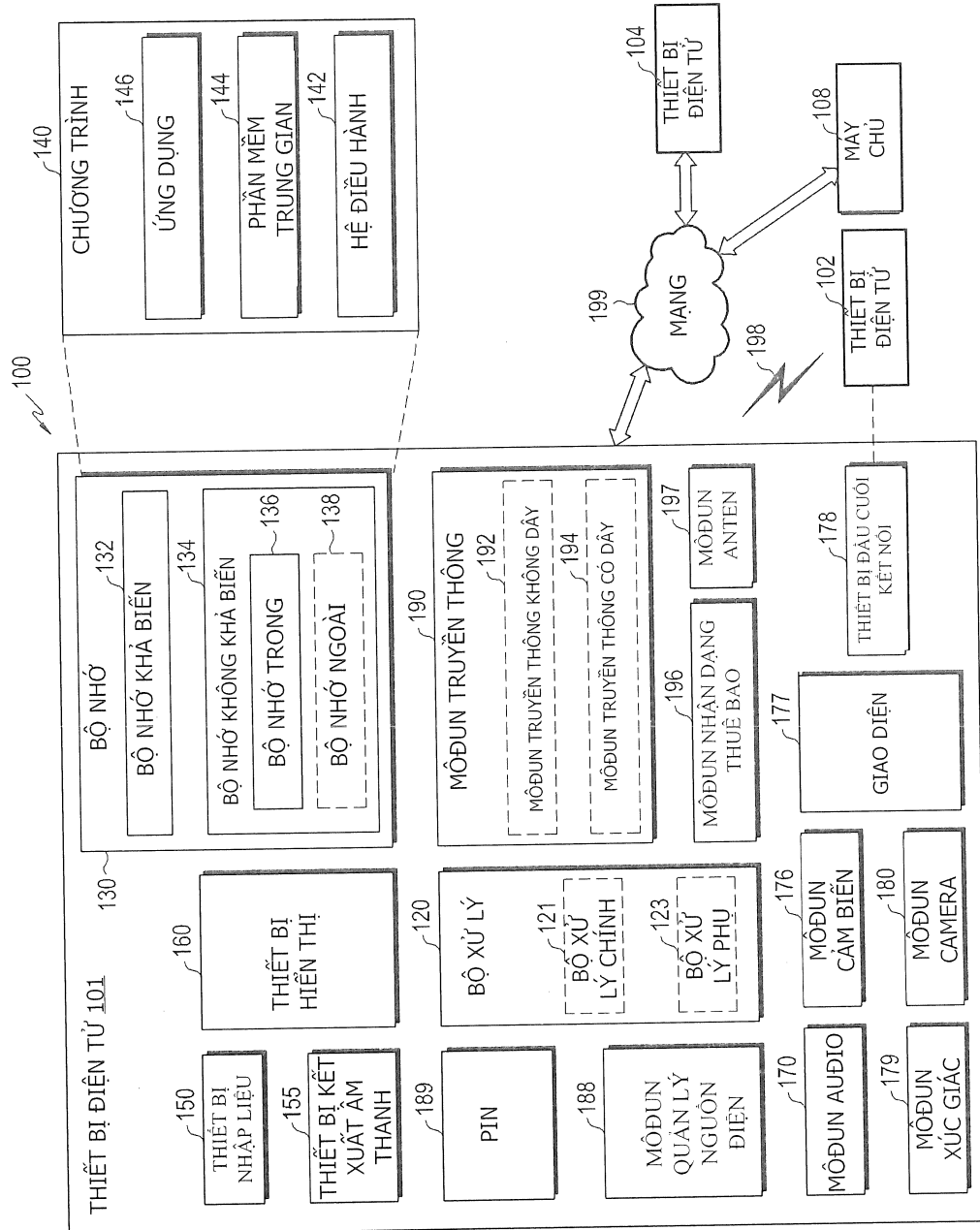


Fig.2

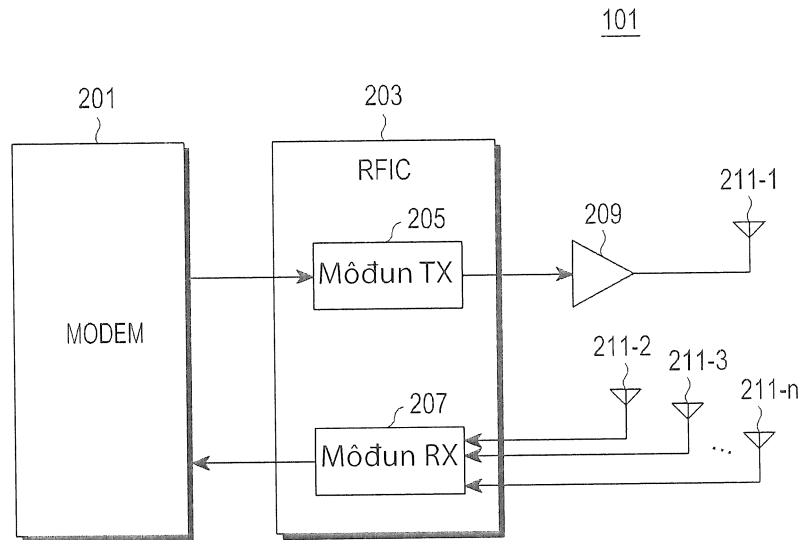


Fig.3A

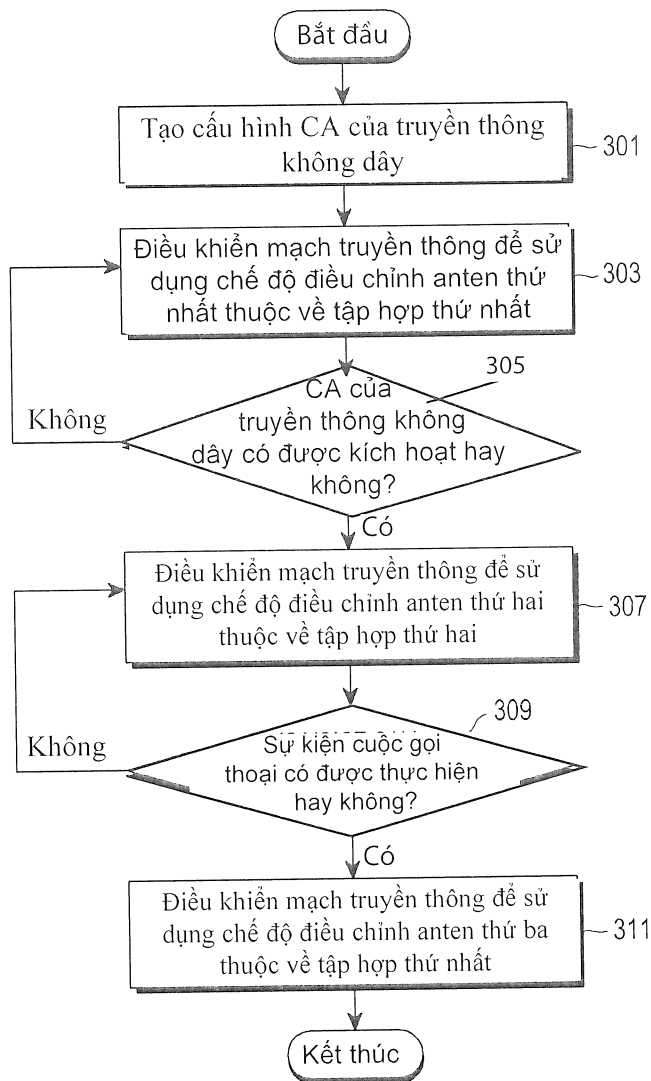


Fig.3B

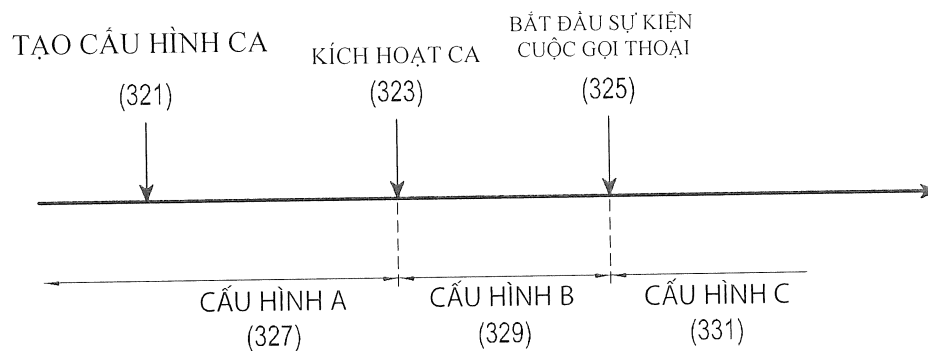


Fig.4A

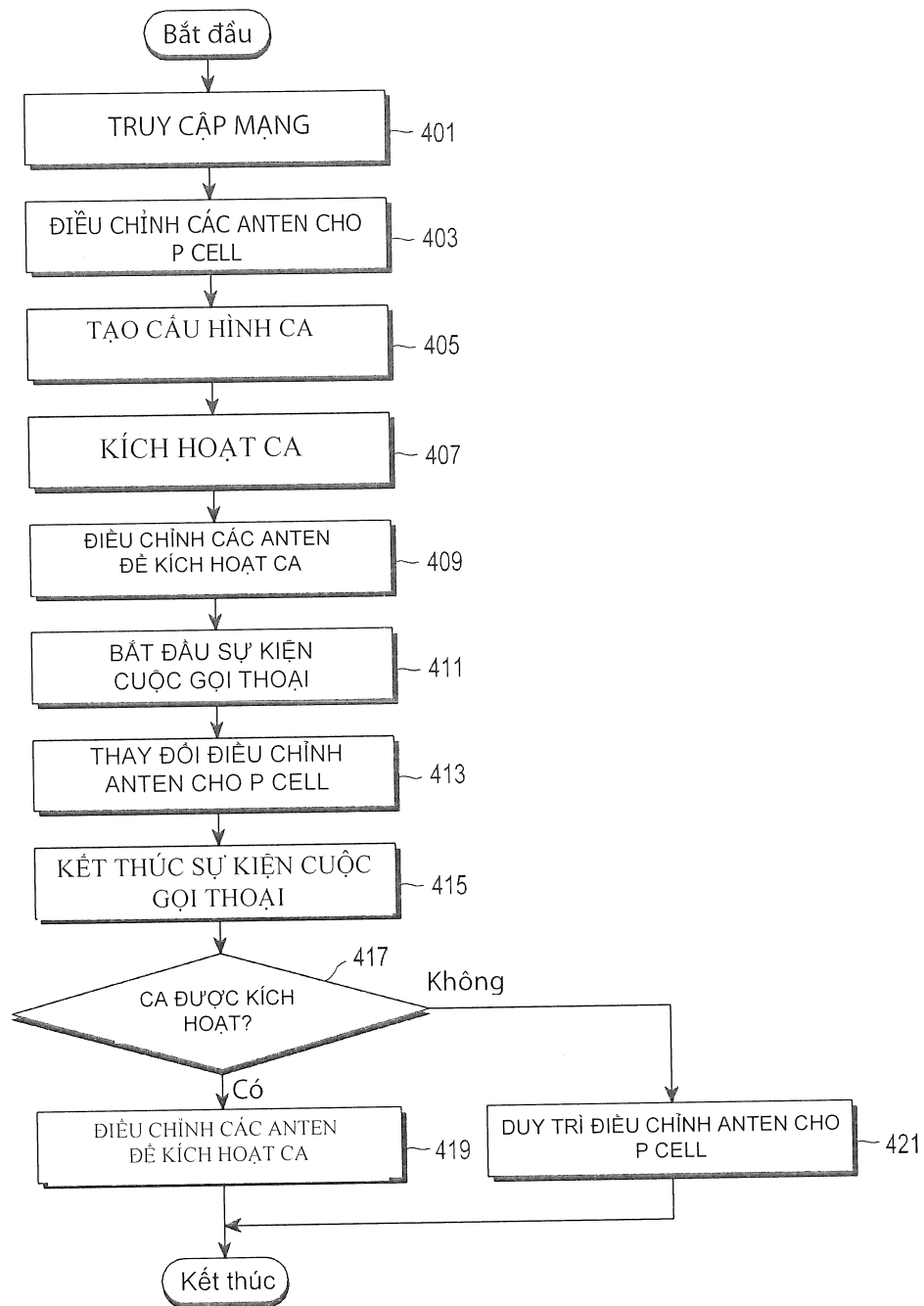
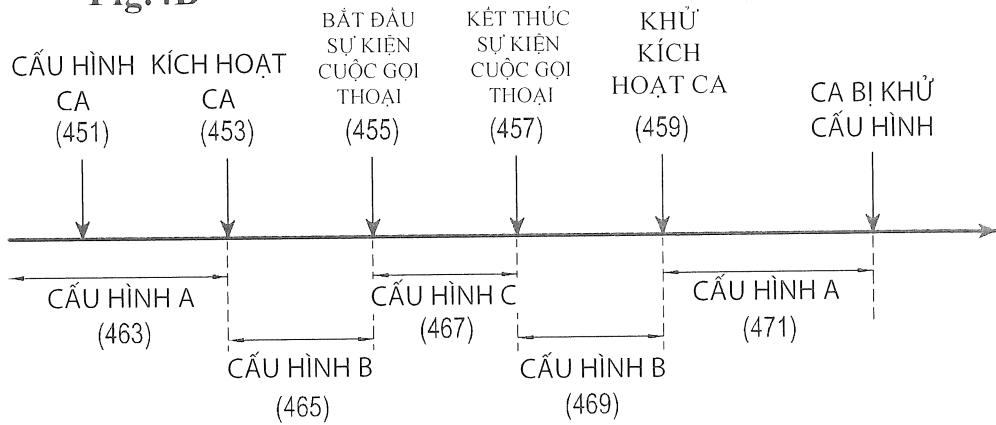


Fig.4B**Fig.4C.**

CHẾ ĐỘ ANTEN	CẤU HÌNH A	CẤU HÌNH B	CẤU HÌNH C
KHOẢNG TRỐNG TỰ DO	O	X	O
CHẾ ĐỘ SỰ KIỆN AP (USB, TAI NGHE VÀ TƯƠNG TỰ	O	X	O
CA HOẠT ĐỘNG	O	O	X
4RXD	O	O	X
4x4 MIMO	O	O	X

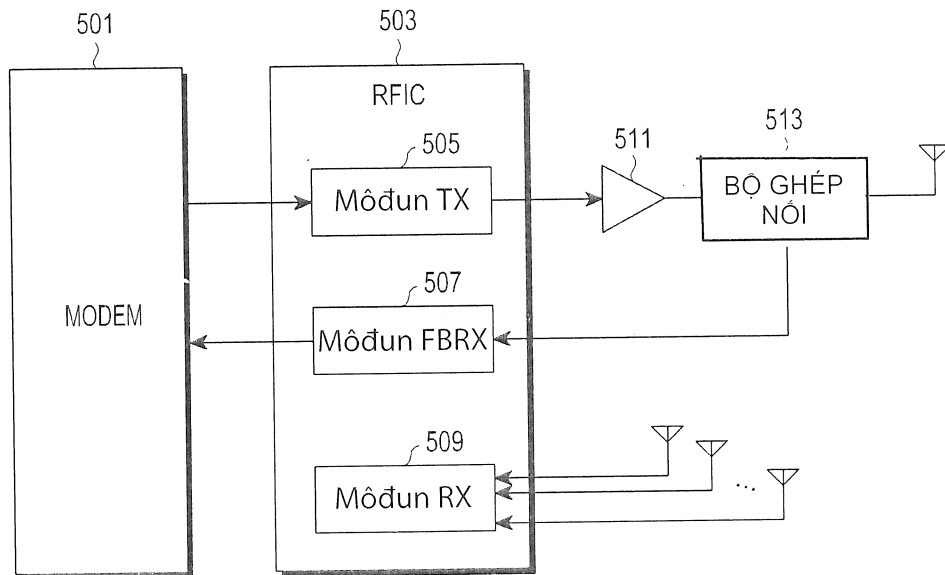
Fig.5A

Fig.5B

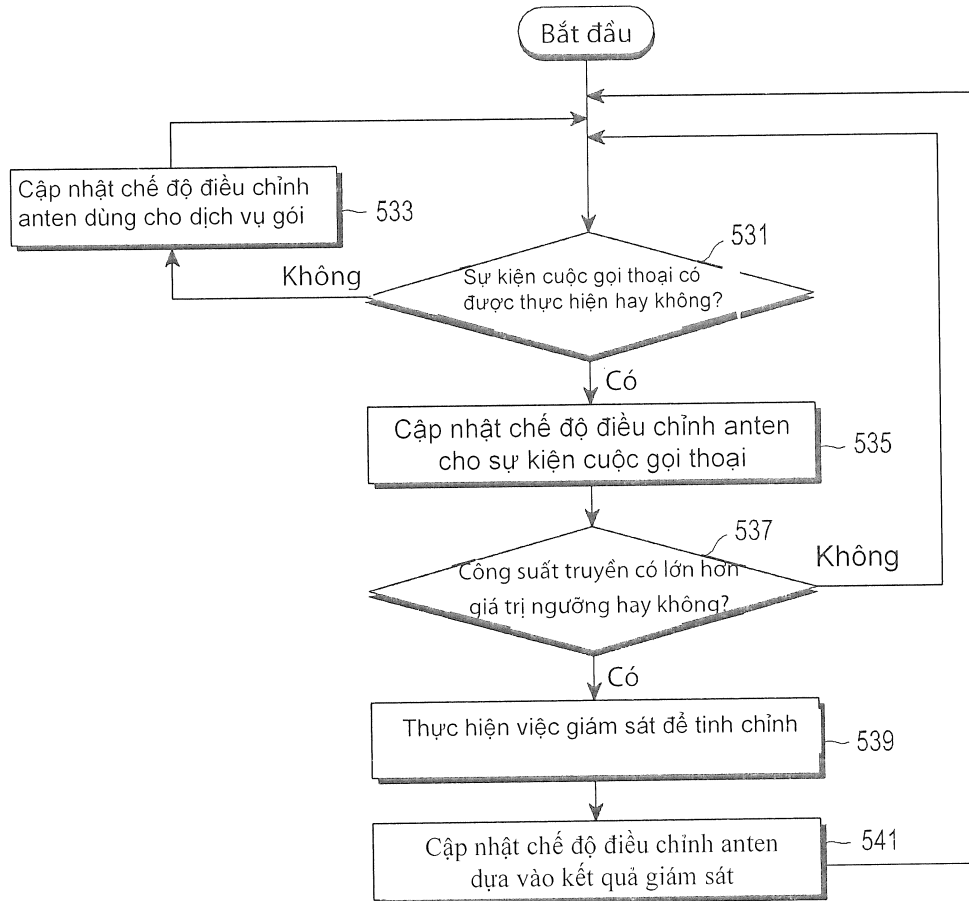


Fig.6A

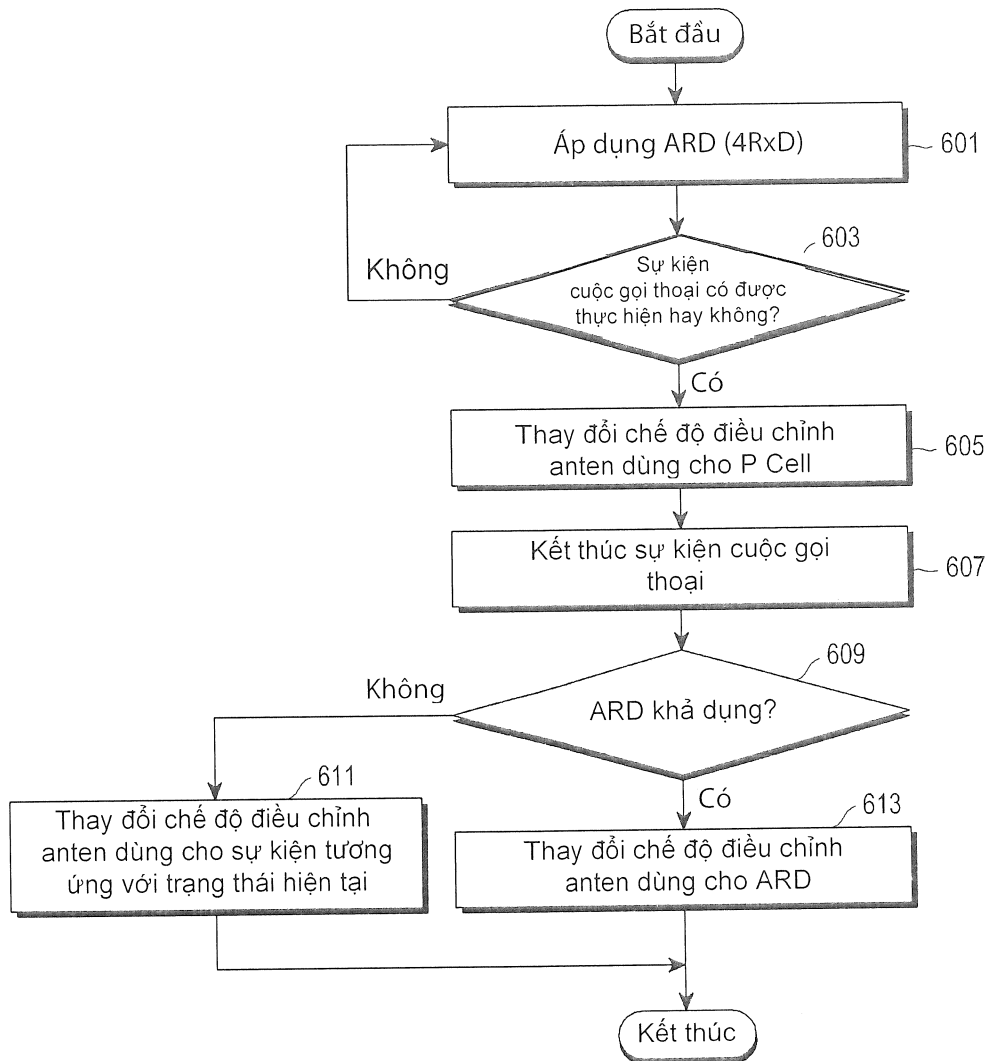


Fig.6B

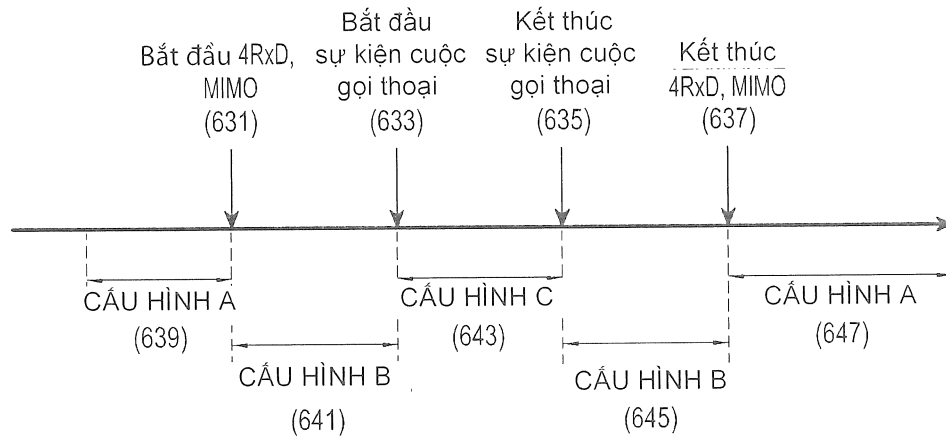


Fig.7

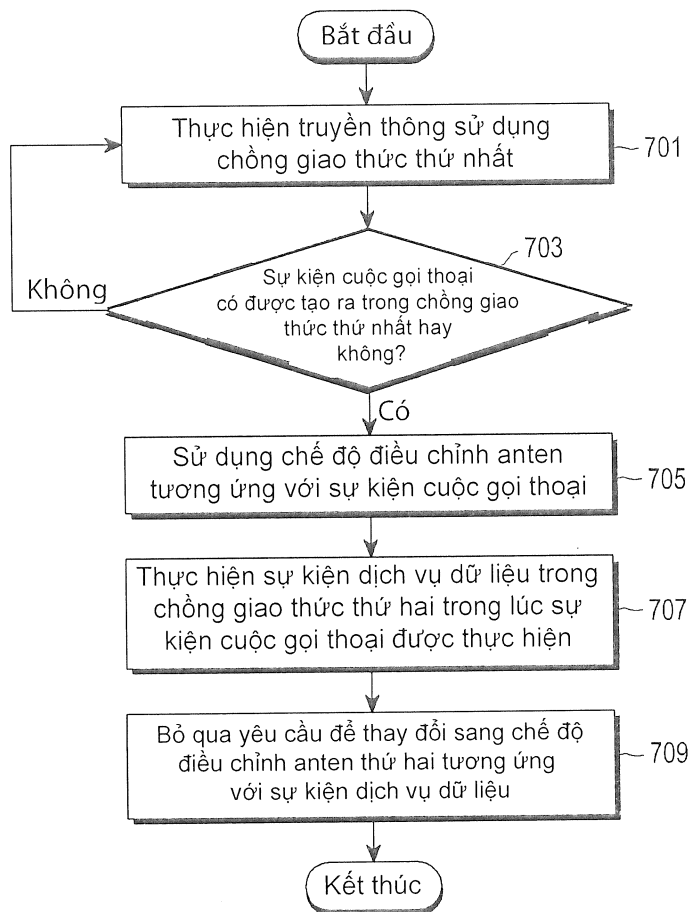


Fig.8A

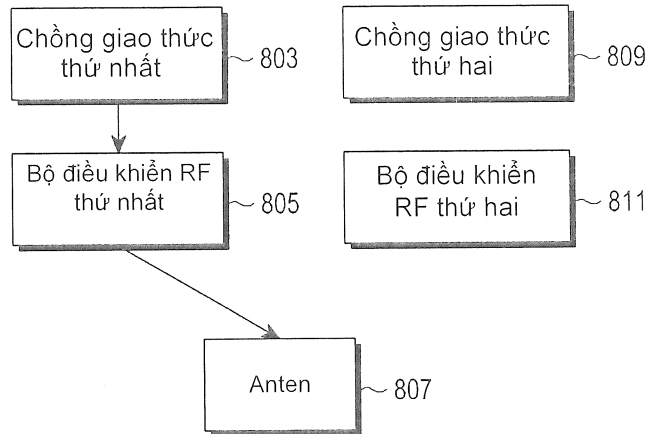


Fig.8B

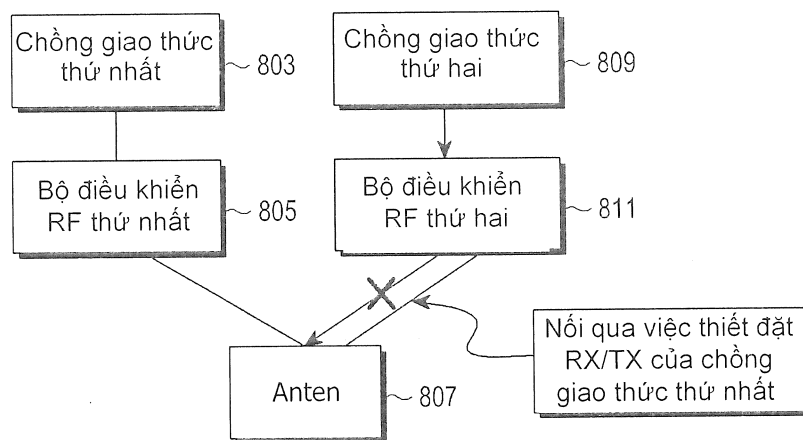


Fig.8C

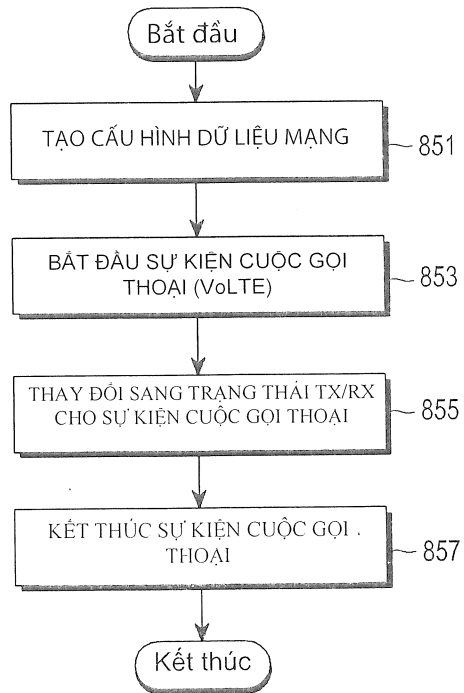


Fig.8D

