



(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)



1-0027342

(51)⁷ H04W 72/12; H04W 16/14; H04W
72/04

(13) B

(21) 1-2017-00360

(22) 24/07/2015

(86) PCT/US2015/041957 24/07/2015

(87) WO 2016/022305 A1 11/02/2016

(30) 62/033,035 04/08/2014 US; 14/807,024 23/07/2015 US

(45) 25/02/2021 395

(43) 26/06/2017 351A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

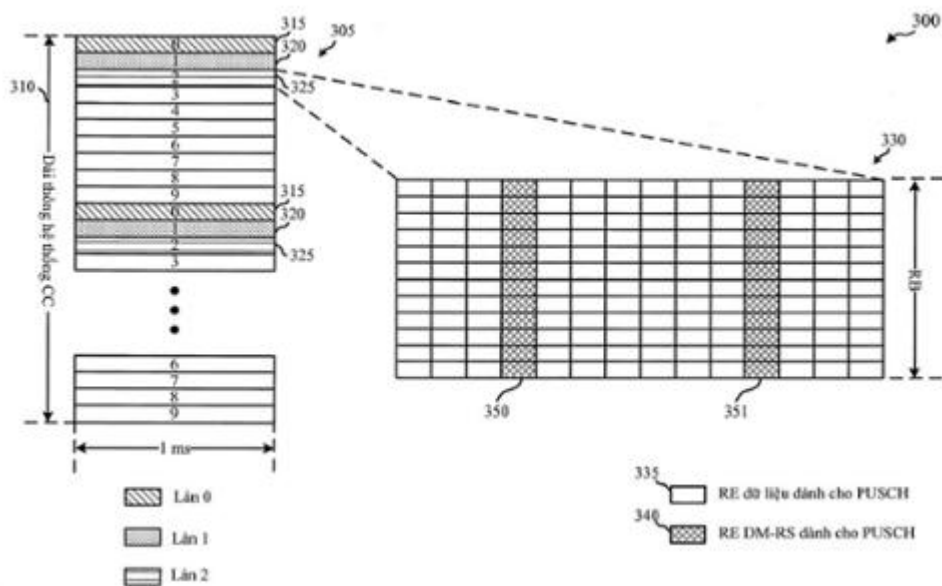
ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA
92121-1714, United States of America

(72) WEI, Yongbin (US); MALLADI, Durga, Prasad (US); LUO, Tao (US);
YERRAMALLI, Srinivas (IN); DAMNJANOVIC, Aleksandar (US); XU, Hao (US);
GAAL, Peter (US); CHEN, Wanshi (CN).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ VÀ VẬT GHI BẮT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY
TÍNH ĐỂ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị và vật ghi bắt biến đọc được bởi máy tính để truyền thông không dây. Cụ thể là các kỹ thuật truyền thông không dây trên dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, mà có thể bao gồm các kỹ thuật truyền các cuộc truyền dữ liệu liên kết lên nhờ sử dụng tài nguyên liên kết lên được cấp phát. Tài nguyên liên kết lên được cấp phát này có thể bao gồm kênh liên kết lên chứa số lần được cấp phát của các khối tài nguyên (RB - resource block) để sử dụng bởi thiết bị người dùng (UE - User equipment). Dòng dữ liệu đến có thể được xử lý và dữ liệu được tách thành mỗi trong số các lần được cấp phát của các RB cho UE. Quá trình tách này có thể được thực hiện qua bước giải dồn kênh dòng dữ liệu để thu được dữ liệu cho các lần được cấp phát của các RB. Dữ liệu giải dồn kênh có thể được ánh xạ trên các phần tử tài nguyên gắn kèm kết hợp với các lần được cấp phát của các RB, và được truyền. Các loại kênh liên kết lên khác nhau, như kênh điều khiển liên kết lên vật lý (PUCCH - physical uplink control channel), kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH - physical uplink shared channel) và/hoặc kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH - physical random access channel) có thể được cấp phát cho các lần của các RB trong một hoặc nhiều khung con của khung vô tuyến được truyền.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế, ví dụ, đề cập đến hệ thống truyền thông không dây, và cụ thể hơn đến các kỹ thuật tạo cấu hình các cuộc truyền trên kênh liên kết lên trong dải phổ tần số vô tuyến được dùng chung.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được sử dụng rộng rãi để cung cấp các loại nội dung truyền thông khác nhau như thoại, video, dữ liệu gói, gửi tin nhắn, phát rộng, và v.v.. Các hệ thống này có thể là các hệ thống đa truy cập có khả năng hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên hệ thống sẵn có (ví dụ, thời gian, tần số, và công suất). Ví dụ về các hệ thống đa truy cập như vậy bao gồm các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (CDMA - code division multiple access), các hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (TDMA - time-division multiple access), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (FDMA - frequency-division multiple access), và các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA - orthogonal frequency-division multiple access).

Ví dụ, hệ thống truyền thông đa truy cập không dây có thể bao gồm các trạm gốc, mỗi trạm này hỗ trợ đồng thời việc truyền thông cho nhiều linh kiện của thiết bị người dùng (UE - user equipment). Trạm gốc có thể truyền thông với các UE trên các kênh liên kết xuống (ví dụ, với các đường truyền từ trạm gốc đến UE) và các kênh liên kết lên (ví dụ, với các đường truyền từ UE đến trạm gốc).

Một số chế độ truyền thông có thể cho phép truyền thông với UE trên các dải phổ tần số vô tuyến khác nhau (chẳng hạn, dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép và/hoặc dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép hoặc dùng chung) của mạng di động. Với lưu lượng dữ liệu gia tăng trong các mạng di động có sử dụng dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép, việc giảm tải ít nhất một số lưu lượng dữ liệu cho dải phổ tần số vô tuyến dùng chung có thể cung cấp cho nhà điều hành di động nhiều cơ hội để đạt được dung lượng truyền dữ liệu nâng cao. Trước khi đạt được quyền truy cập vào, và truyền thông trên, dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép (hoặc dùng chung), thiết bị truyền có thể,

trong một số ví dụ, thực hiện thủ tục nghe trước khi nói (LBT - listen before talk) để chống lại quyền truy cập vào dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép. Thủ tục LBT có thể bao gồm bước thực hiện đánh giá kênh sạch (CCA - clear channel assessment) để xác định xem kênh của dải phổ tần số vô tuyến dùng chung có sẵn không. Khi xác định rằng kênh của dải phổ tần số vô tuyến dùng chung không có sẵn (chẳng hạn, do một thiết bị không dây khác đã sử dụng kênh của dải phổ tần số vô tuyến dùng chung), bước CCA có thể được thực hiện cho kênh một lần nữa sau một thời gian.

Trong một số trường hợp, các cuộc truyền có thể được thực hiện theo các kỹ thuật để tăng cường khả năng truy cập kênh bằng các thiết bị không dây mà tìm kiếm để sử dụng dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Một số kỹ thuật làm ví dụ có thể bao gồm kỹ thuật cấp phát tài nguyên cho kênh để sử dụng bởi UE theo một cách được đồng bộ hóa. Theo một số ví dụ, nhiều trạm gốc và UE có thể có các thủ tục CCA được đồng bộ hóa và các giao thức được thiết lập khi trạm gốc hoặc UE có thể thực hiện CCA trong khung phụ CCA phối hợp, ví dụ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế, ví dụ, đề cập đến truyền thông không dây trên dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, bao gồm các kỹ thuật để tạo cấu hình các cuộc truyền trên kênh liên kết lên trong dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Ví dụ, sáng chế đề cập đến việc tạo cấu hình các cuộc truyền liên kết lên bằng cách sử dụng tài nguyên liên kết lên được cấp phát. Tài nguyên liên kết lên được cấp phát này có thể bao gồm kênh liên kết lên gồm các làn được cấp phát chứa các khối tài nguyên (RB - resource block) sử dụng bởi UE. Dòng dữ liệu đến có thể được xử lý và sau đó được tách thành nhiều dòng, mỗi trong số các dòng này còn có thể được xử lý và sau đó được ánh xạ đến các RB cấp phát cho UE. Việc tách dòng dữ liệu thành nhiều dòng như vậy có thể được thực hiện thông qua, ví dụ, giải dồn kênh dòng dữ liệu để thu được dữ liệu cho các RB được cấp phát của các làn cấp phát cho UE. Dữ liệu giải dồn kênh có thể được ánh xạ trên các phần tử tài nguyên liên quan của các RB liên quan đến các làn cấp phát, và được truyền. Theo một số ví dụ, các loại kênh liên kết lên khác nhau, như kênh điều khiển liên kết lên vật lý (PUCCH - physical uplink control channel), kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH - physical uplink shared channel) và/hoặc kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH - physical random

access channel) có thể được cấp phát cho các làn của các khối tài nguyên trong một hoặc nhiều khung con của khung vô tuyến được truyền.

Theo một số ví dụ, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây. Theo một ví dụ, phương pháp này có thể bao gồm bước thu thập dòng dữ liệu bao gồm dữ liệu cần truyền trên một hoặc nhiều kênh liên kết lên, mỗi trong số một hoặc nhiều kênh liên kết lên này bao gồm các làn cấp phát cho cuộc truyền liên kết lên trên dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, trong đó mỗi trong số các làn cấp phát bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên của dải phổ tần số vô tuyến dùng chung; dải dồn kênh luồng dữ liệu để cung cấp một hoặc nhiều luồng dữ liệu được giải dồn kênh cho các làn được cấp phát; và ánh xạ ít nhất một trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh lên nhiều phần tử tài nguyên gắn với các làn được cấp phát.

Theo một số ví dụ, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông không dây. Theo một ví dụ, thiết bị này có thể bao gồm phương tiện thu được dòng dữ liệu chứa dữ liệu cần truyền trên một hoặc nhiều kênh liên kết lên, mỗi trong số một hoặc nhiều kênh liên kết lên này bao gồm các làn cấp phát cho cuộc truyền liên kết lên trên dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, trong đó mỗi trong số các làn cấp phát bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên của dải phổ tần số vô tuyến dùng chung; phương tiện dải dồn kênh luồng dữ liệu để cung cấp một hoặc nhiều luồng dữ liệu được giải dồn kênh cho các làn được cấp phát; và phương tiện ánh xạ ít nhất một trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh lên nhiều phần tử tài nguyên gắn với các làn được cấp phát.

Theo một số ví dụ, sáng chế đề xuất một thiết bị truyền thông không dây khác. Thiết bị này có thể bao gồm, theo một ví dụ, bộ xử lý và bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý. Bộ xử lý và bộ nhớ có thể được tạo cấu hình để thu được dòng dữ liệu bao gồm dữ liệu cần truyền trên một hoặc nhiều kênh liên kết lên, mỗi trong số một hoặc nhiều kênh liên kết lên này bao gồm các làn cấp phát cho cuộc truyền liên kết lên trên dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, trong đó mỗi trong số các làn cấp phát bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên của dải phổ tần số vô tuyến dùng chung; dải dồn kênh luồng dữ liệu để cung cấp một hoặc nhiều luồng dữ liệu được giải dồn kênh cho các làn được cấp phát; và ánh xạ ít nhất một trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh lên nhiều phần tử tài nguyên gắn với các làn được cấp phát.

Theo một số ví dụ, sáng chế đề xuất vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã thực thi được bằng máy tính để truyền thông không dây. Theo một ví dụ, mã có thể được thực thi bằng bộ xử lý để thu được dòng dữ liệu bao gồm dữ liệu cần truyền trên một hoặc nhiều kênh liên kết lên, mỗi trong số một hoặc nhiều kênh liên kết lên này bao gồm các làn cấp phát cho cuộc truyền liên kết lên trên dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, trong đó mỗi trong số các làn cấp phát bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên của dải phổ tần số vô tuyến dùng chung; dải dồn kênh luồng dữ liệu để cung cấp một hoặc nhiều luồng dữ liệu được giải dồn kênh cho các làn được cấp phát; và ánh xạ ít nhất một trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh lên nhiều phần tử tài nguyên gắn với các làn được cấp phát.

Theo một số ví dụ, phương pháp, thiết bị, và vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính nêu trên đây, mỗi trong số các làn được cấp phát có thể bao gồm nhiều khối tài nguyên không liên kề hoặc các khối tài nguyên liên kề của dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Theo một số ví dụ, mỗi trong số các làn được cấp phát có thể bao gồm nhiều khối tài nguyên của dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, trong đó tập con thứ nhất của nhiều khối tài nguyên là liên kề và tập con thứ hai của nhiều khối tài nguyên là không liên kề. Theo một số ví dụ, một hoặc nhiều kênh liên kết lên có thể bao gồm PUSCH. Ví dụ, một hoặc nhiều khối tài nguyên của các làn được cấp phát cho PUSCH có thể bao gồm các khối tài nguyên không liên kề, và dòng dữ liệu được giải dồn kênh riêng rẽ có thể được ánh xạ cho mỗi khối tài nguyên trong số các khối tài nguyên không liên kề. Theo một số ví dụ, một hoặc nhiều khối tài nguyên của các làn được cấp phát cho PUSCH có thể bao gồm ít nhất hai khối tài nguyên liên tục, và một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh có thể được ánh xạ cho mỗi khối tài nguyên trong số ít nhất hai khối tài nguyên liên kề. Nhiều phần tử tài nguyên, theo một số ví dụ, có thể được truyền bằng cách sử dụng các kỹ thuật đa truy nhập phân tần một sóng mang (SC-FDMA - single carrier frequency division multiple access). Theo một số ví dụ, phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính nêu trên đây có thể còn bao gồm các quy trình xử lý, tính năng, phương tiện, hoặc mã để thực hiện phép biến đổi Fourier rời rạc (DFT - discrete Fourier transform) cho mỗi dòng dữ liệu được giải dồn kênh.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính nêu trên đây, nhiều phần tử tài nguyên có thể được truyền bằng cách sử dụng các kỹ thuật đa truy cập phân tần trực giao (OFDMA - orthogonal frequency division

multiple access). Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính nêu trên đây, bước ánh xạ có thể bao gồm bước ánh xạ ít nhất một trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh trên nhiều phần tử tài nguyên gắn với mỗi nhóm làn cấp phát liền kề.

Theo một số ví dụ, phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính nêu trên đây, một hoặc nhiều kênh liên kết lên có thể bao gồm kênh điều khiển liên kết lên vật lý (PUCCH - physical uplink control channel). Một số phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính có thể còn bao gồm các quy trình xử lý, tính năng, phương tiện, hoặc mã để thực hiện DFT cho ít nhất một trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh. Phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính có thể còn bao gồm, trong một số ví dụ, các quy trình xử lý, tính năng, phương tiện, hoặc mã để xác định kích thước tải tin của dữ liệu cần truyền trên PUCCH, và mã hóa dữ liệu cần truyền bằng cách sử dụng sơ đồ mã hóa được chọn dựa vào kích thước tải tin. Trong các ví dụ này, các quy trình, tính năng, phương tiện hoặc mã để mã hóa dữ liệu có thể bao gồm các quy trình, tính năng, phương tiện, hoặc mã để lựa chọn sơ đồ mã hóa để mã hóa dữ liệu dựa ít nhất một phần vào giá trị ngưỡng của kích thước tải tin. Theo một số ví dụ, phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính có thể còn bao gồm các quy trình, tính năng, phương tiện hoặc mã để so khớp tốc độ dữ liệu mã hóa dựa ít nhất một phần vào số lượng làn được cấp phát cho PUCCH. Phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính có thể còn bao gồm, theo một số ví dụ, các quy trình, tính năng, phương tiện hoặc mã để đan xen dữ liệu mã hóa được so khớp tốc độ. Theo một số ví dụ, phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính có thể còn bao gồm các quy trình, tính năng, phương tiện hoặc mã để xáo trộn dữ liệu mã hóa được đan xen và được so khớp tốc độ. Theo một số ví dụ, phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính có thể còn bao gồm các quy trình, tính năng, phương tiện hoặc mã để trải mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh bằng cách sử dụng chuỗi trải. Theo một số ví dụ, phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính có thể còn bao gồm các quy trình, tính năng, phương tiện hoặc mã để dồn kênh mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu giải dồn kênh với tín hiệu chuẩn.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính nêu trên đây, một hoặc nhiều kênh liên kết lên có thể bao gồm kênh truy cập

ngẫu nhiên vật lý (PRACH - physical random access channel). Theo một số ví dụ, phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính nêu trên đây có thể còn bao gồm các quy trình, tính năng, phương tiện hoặc mã để lựa chọn tập con của các lần được cấp phát cho yêu cầu truy cập ngẫu nhiên, và để mã hóa dữ liệu cần truyền vào dòng dữ liệu cho tập con được chọn của các lần được cấp phát. Phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính có thể còn bao gồm, theo một số ví dụ, các quy trình, tính năng, phương tiện hoặc mã để so khớp tốc độ dữ liệu mã hóa dựa ít nhất một phần vào các lần được cấp phát cho PRACH. Theo một số ví dụ, phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính có thể còn bao gồm các quy trình, tính năng, phương tiện hoặc mã để đan xen dữ liệu mã hóa được so khớp tốc độ. Theo một số ví dụ, phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính có thể còn bao gồm các quy trình, tính năng, phương tiện hoặc mã để xáo trộn dữ liệu mã hóa được đan xen và được so khớp tốc độ. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính có thể bao gồm các quy trình, tính năng, phương tiện hoặc mã để trải mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh cho mỗi trong số các lần được cấp phát, và thực hiện DFT cho mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh. Theo một số ví dụ, phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính có thể bao gồm các quy trình, tính năng, phương tiện hoặc mã để dồn kênh mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh cho mỗi trong số các lần được cấp phát với tín hiệu chuẩn.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính nêu trên đây, một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm PUCCH, PUSCH, và PRACH, và theo một số ví dụ mỗi trong số PUCCH, PUSCH, và PRACH bao gồm một hoặc nhiều nhóm gồm các lần được cấp phát. Theo một số ví dụ, mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm gồm các lần được đan xen có thể bao gồm các lần được cấp phát cho một trong số PUCCH, PUSCH, hoặc PRACH. Theo một số ví dụ của phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính nêu trên đây, PUSCH có thể bao gồm một hoặc nhiều nhóm gồm các lần được cấp phát trong khung con liên kết lên thứ nhất của khung vô tuyến. Theo một số ví dụ của phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính nêu trên đây, PRACH có thể bao gồm một hoặc nhiều nhóm gồm các lần được cấp phát trong khung con liên kết lên thứ nhất của khung vô tuyến. Theo một số ví dụ của phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính

nêu trên đây, PUSCH có thể bao gồm tập con thứ nhất của các nhóm lần được cấp phát trong khung con liên kết lên thứ nhất của khung vô tuyến và tập con thứ hai của các nhóm lần được cấp phát cho các khung con liên kết lên tiếp theo của khung vô tuyến, tập con thứ hai của các nhóm lần được cấp phát này có các nhóm gồm các lần được cấp phát khác với tập con thứ nhất của các nhóm lần được cấp phát. Theo một số ví dụ của phương pháp, thiết bị, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính nêu trên đây, nhóm có sẵn cho tập con thứ nhất của các nhóm lần được cấp phát và tập con thứ hai của các nhóm lần được cấp phát có thể được xác định dựa vào tín hiệu điều khiển nhận được từ trạm gốc.

Các phần trên đây đã mô tả tương đối rộng các đặc điểm và ưu điểm kỹ thuật của các ví dụ theo sáng chế để cho phần mô tả chi tiết sau đây được hiểu rõ hơn. Các đặc điểm và ưu điểm bổ sung sẽ được mô tả sau đây. Khái niệm và các ví dụ cụ thể được bộc lộ có thể đã được dùng làm cơ sở để thay đổi hoặc thiết kế các cấu trúc khác để thực hiện cùng các mục đích của sáng chế. Các cấu trúc tương đương này không nằm ngoài phạm vi của các yêu cầu bảo hộ kèm theo. Đặc trưng của các khái niệm được bộc lộ ở đây, cả cách tổ chức và phương pháp hoạt động của chúng, cùng với các ưu điểm kèm theo sẽ được hiểu rõ hơn qua phần mô tả sau đây khi được xem xét kết hợp với các hình vẽ kèm theo. Mỗi trong các hình vẽ được đưa ra chỉ nhằm mục đích minh họa và mô tả, và không nhằm xác định giới hạn của các yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Việc hiểu biết thêm về bản chất và ưu điểm của sáng chế này có thể được thấy rõ nhờ xem xét đến các hình vẽ sau đây. Trong các hình vẽ kèm theo, các bộ phận hoặc đặc điểm tương tự nhau có thể có cùng một ký hiệu tham chiếu. Hơn nữa, các bộ phận khác nhau thuộc cùng một loại có thể được phân biệt bằng cách đặt sau ký hiệu tham chiếu một nét gạch ngang và ký hiệu thứ hai phân biệt các bộ phận tương tự nhau. Nếu chỉ có một ký hiệu tham chiếu thứ nhất được dùng trong bản mô tả này, thì có thể dùng để mô tả bộ phận bất kỳ trong các bộ phận tương tự nhau có cùng ký hiệu tham chiếu thứ nhất bất kể có ký hiệu tham chiếu thứ hai hay không.

Fig.1 thể hiện sơ đồ khối của hệ thống truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ minh họa các ví dụ của các kịch bản triển khai để sử dụng LTE trong dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.3 thể hiện một ví dụ của khung con và tài nguyên không dây gắn kèm của khối tài nguyên (RB - resource block) của kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH - physical uplink shared channel), theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.4 thể hiện sơ đồ khối của thiết bị dùng trong truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.5 thể hiện sơ đồ khối của thiết bị dùng trong truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.6 thể hiện sơ đồ khối của thiết bị dùng trong truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.7 thể hiện một ví dụ của khung con và tài nguyên không dây gắn kèm của khối tài nguyên của PUSCH, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.8 thể hiện sơ đồ khối của thiết bị dùng trong truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.9 thể hiện một ví dụ của khung con và tài nguyên không dây gắn kèm của các khối tài nguyên của kênh điều khiển liên kết lên vật lý (PUCCH - physical uplink control channel), theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.10 thể hiện sơ đồ khối của thiết bị dùng trong truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.11 thể hiện một ví dụ của khung con và tài nguyên không dây gắn kèm của khối tài nguyên của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH- physical random access channel), theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.12 thể hiện sơ đồ khối của thiết bị dùng trong truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.13 thể hiện sơ đồ khối của thiết bị dùng trong truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.14 thể hiện hệ thống dùng trong truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.15 là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig.16 là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế; và

Fig.17 là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các kỹ thuật được mô tả trong đó dải phổ tần số vô tuyến dùng chung được sử dụng cho ít nhất một phần cuộc truyền trên hệ thống truyền thông không dây. Theo một số ví dụ, dải phổ tần số vô tuyến dùng chung có thể được dùng cho truyền thông phát triển dài hạn (LTE - Long Term Evolution)/LTE cải tiến (Long Term Evolution-Advanced). Dải phổ tần số vô tuyến dùng chung có thể được dùng kết hợp với, hoặc độc lập, dải phổ tần số vô tuyến riêng. Dải phổ tần số vô tuyến riêng có thể là dải phổ tần số vô tuyến trong đó các thiết bị truyền có thể không đấu tranh để truy cập vì dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép cho một số người dùng (chẳng hạn, dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép có thể được dùng cho các cuộc truyền LTE/LTE-A). Dải phổ tần số vô tuyến dùng chung có thể là dải phổ tần số vô tuyến trong đó thiết bị có thể cần đấu tranh để truy cập (chẳng hạn, dải phổ tần số vô tuyến mà có sẵn để sử dụng dải không được cấp phép, như sử dụng Wi-Fi, hoặc dải phổ tần số vô tuyến mà có sẵn để sử dụng bởi nhiều nhà điều hành theo cách được dùng chung hoặc được ưu tiên như nhau).

Khi tạo ra các cuộc truyền liên kết lên LTE và/hoặc LTE-A trong dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép (chẳng hạn, dải phổ tần số vô tuyến dùng chung với các thiết bị hoạt động dưới các giao thức LTE/LTE-A và/hoặc các giao thức truyền khác), mong muốn là tạo ra cuộc truyền liên kết lên LTE/LTE-A theo cách mà nó chiếm một phần (chẳng hạn, ít nhất tám mươi phần trăm (80%)) của dải tần có sẵn của dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép. Một cách để đạt được sự chiếm giữ dải tần mong muốn là tạo ra cuộc truyền liên kết lên LTE/LTE-A trên một hoặc nhiều lần của các khối tài nguyên. Lần của các khối tài nguyên có thể bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên

liên kết hoặc khối tài nguyên không liên kết. Một hoặc nhiều khối tài nguyên liên kết hoặc khối tài nguyên không liên kết này có thể được chọn theo cách mà các khối tài nguyên nói ít nhất một tỷ lệ phần trăm mong muốn (chẳng hạn, 80%) của dải tần có sẵn của dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Các thuật ngữ dải phổ tần số vô tuyến dùng chung và dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép có thể được dùng thay thế cho nhau ở đây và chỉ các dải phổ tần số vô tuyến mà có thể bao gồm một hoặc nhiều dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép, một hoặc nhiều dải phổ tần số vô tuyến truy cập dùng chung được ủy quyền (ASA - authorized shared access), và/hoặc một hoặc nhiều dải tần số vô tuyến mà có thể sử dụng sơ đồ truy cập nghe trước khi nói (LBT - listen before talk) có sự chiếm kênh như mô tả ở trên.

Theo một số ví dụ, tài nguyên liên kết lên có thể được cấp phát để sử dụng trong các cuộc truyền liên kết lên của UE. Tài nguyên liên kết lên được cấp phát này có thể bao gồm kênh liên kết lên chứa các làn RB được cấp phát, và dòng dữ liệu đến có thể được xử lý và dữ liệu được tách thành mỗi trong số các làn RB được cấp phát cho thiết bị người dùng (UE - user equipment). UE có thể, ví dụ, giải dồn kênh dòng dữ liệu để thu được dữ liệu cho các làn RB được cấp phát, và dữ liệu được giải dồn kênh này có thể được ánh xạ trên các phần tử tài nguyên gắn với các làn RB được cấp phát trước khi truyền bằng cách sử dụng dải phổ tần số vô tuyến dùng chung.

Theo một số ví dụ, tiếp theo bước ánh xạ trên các phần tử tài nguyên gắn với các làn RB được cấp phát, bước xử lý trên liên kết lên bổ sung có thể được thực hiện, như biến đổi Fourier nhanh rời rạc (IFFT - inverse fast Fourier transform) và dịch nửa âm, ví dụ, và tín hiệu có thể được truyền. Theo một số ví dụ, các loại kênh liên kết lên khác nhau, như PUCCH, PUSCH và/hoặc PRACH có thể được cấp phát cho các làn RB trong một hoặc nhiều khung con của khung vô tuyến được truyền. Theo một số ví dụ, dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng PRACH có thể được trải trên (các) làn RB được cấp phát theo kỹ thuật trải, như kỹ thuật trải Zadoff-Chu, và dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng tài nguyên được xác định bằng kỹ thuật trải để giảm khả năng xung đột với dữ liệu được truyền bởi bộ truyền khác.

Phần mô tả sau đây đưa ra các ví dụ, và không làm giới hạn phạm vi, khả năng áp dụng, hoặc ví dụ được thể hiện trong phần yêu cầu bảo hộ. Có thể thực hiện các thay đổi về chức năng và cách sắp xếp các thành phần được nói đến mà không nằm ngoài phạm vi

của sáng chế. Các ví dụ khác nhau có thể bỏ qua, thay thế hoặc thêm các quy trình hoặc thành phần khác nhau khi thích hợp. Ví dụ, các phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo trình tự khác với trình tự được mô tả, và các bước khác có thể được thêm vào, lược bỏ hoặc kết hợp. Ngoài ra, các dấu hiệu được mô tả liên quan đến một số ví dụ có thể được kết hợp vào các ví dụ khác. Hơn thế nữa, trong khi nhiều ví dụ được mô tả đối với cuộc truyền liên kết lên, các kỹ thuật như được mô tả ở đây có thể được sử dụng trong các cuộc truyền đường liên kết xuống theo cách tương tự, sẽ được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

Fig.1 thể hiện sơ đồ khối của hệ thống truyền thông không dây 100, theo các ví dụ khác nhau của sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 100 này bao gồm các trạm gốc 105, các UE 115, và mạng lõi 130. Mạng lõi 130 này có thể cung cấp các chức năng xác thực người dùng, ủy quyền truy cập, theo dõi, kết nối giao thức Internet (IP - Internet Protocol), và các chức năng truy cập, định tuyến, hoặc di động khác. Trạm gốc 105 giao tiếp với mạng lõi 130 qua các tuyến truyền dẫn chính 132 (chẳng hạn, S1, v.v) và có thể thực hiện việc tạo cấu hình vô tuyến và lập lịch để truyền thông với các UE 115, hoặc có thể hoạt động dưới sự điều khiển của bộ điều khiển của trạm gốc (không được thể hiện trên hình vẽ). Trong các ví dụ, trạm gốc 105 có thể truyền thông, cả trực tiếp lẫn gián tiếp (chẳng hạn, qua mạng lõi 130), với nhau qua các tuyến truyền dẫn chính 134, (chẳng hạn, X1, v.v) mà có thể là các đường liên kết truyền thông có dây hoặc không dây.

Trạm gốc 105 có thể truyền thông không dây với các UE 115 qua một hoặc nhiều anten của trạm gốc. Mỗi trong số các trạm gốc 105 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho vùng phủ sóng địa lý tương ứng 110. Theo một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể được gọi là trạm thu phát di động, trạm gốc vô tuyến, điểm truy cập, bộ thu phát vô tuyến, nút B, nút B cải tiến (eNB - evolved Node B), nút B gốc, eNB gốc, hoặc một số thuật ngữ thích hợp khác. Vùng phủ sóng địa lý 110 cho trạm gốc 105 có thể được chia thành các khu vực tạo thành một phần của vùng phủ sóng (không được thể hiện trên hình vẽ). Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các trạm gốc 105 thuộc các loại khác nhau (chẳng hạn, các trạm gốc di động lớn và/hoặc nhỏ). Có thể có các vùng phủ sóng địa lý chồng nhau 110 cho các công nghệ khác nhau. Các trạm gốc 105 cũng có thể sử dụng các công nghệ vô tuyến khác nhau, như các công nghệ truy cập vô tuyến di động và/hoặc mạng cục bộ không dây (WLAN - wireless local area network). Các trạm

gốc 105 có thể được kết hợp với các mạng truy cập hoặc các mạng triển khai của nhà khai thác giống hoặc khác nhau.

Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 là mạng LTE/LTE-A. Trong mạng LTE/LTE-A này, thuật ngữ eNB có thể được dùng để mô tả các trạm gốc 105, trong khi thuật ngữ UE có thể được dùng để mô tả các UE 115. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng LTE/LTE-A không đồng nhất trong đó các loại eNB khác nhau cung cấp vùng phủ sóng cho các vùng địa lý khác nhau. Ví dụ, mỗi eNB hoặc trạm gốc 105 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho ô lớn, ô nhỏ, và/hoặc các loại ô khác. Thuật ngữ "ô" là thuật ngữ 3GPP mà có thể được dùng để mô tả trạm gốc, sóng mang, hoặc sóng mang thành phần gắn với trạm gốc, hoặc vùng phủ sóng (chẳng hạn, khu vực, v.v) của sóng mang hoặc trạm gốc, tùy thuộc vào ngữ cảnh.

Ô lớn có thể bao gồm vùng địa lý tương đối rộng (chẳng hạn, bán kính vài kilômét) và có thể cho phép sự truy cập không hạn chế của các UE có đăng ký dịch vụ với nhà cung cấp mạng. Ô nhỏ là trạm gốc công suất thấp hơn, so với ô lớn, mà có thể hoạt động trong các dải phổ tần số vô tuyến giống hoặc khác nhau (chẳng hạn, các dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép, không được cấp phép, v.v) như các ô lớn. Các ô nhỏ có thể bao gồm các ô pico, ô femto và ô micro theo các ví dụ khác nhau. Ô pico bao phủ diện tích địa lý tương đối nhỏ và có thể cho phép các UE truy cập không giới hạn với các thuê bao dịch vụ với nhà cung cấp mạng. Ô femto cũng có thể bao phủ vùng địa lý tương đối nhỏ (ví dụ, một gia đình) và, có thể cho phép sự truy cập giới hạn của các UE có kết nối với ô femto này (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao khép kín (closed subscriber group - CSG), các UE cho người dùng trong gia đình, và các thiết bị tương tự). Trạm gốc cho ô macro có thể được gọi là eNB macro. Một eNB cho ô nhỏ có thể được gọi là eNB ô nhỏ, eNB pico, eNB femto hoặc eNB gia đình. eNB có thể hỗ trợ một hoặc nhiều (ví dụ, hai, ba, bốn, và tương tự) ô (ví dụ, sóng mang thành phần).

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ. Đối với hoạt động đồng bộ, trạm cơ sở có thể có sự định thời chọn khung tương tự, và các đường truyền từ các trạm cơ sở khác nhau có thể được căn chỉnh xấp xỉ theo thời gian. Đối với hoạt động không đồng bộ, trạm cơ sở có thể có sự định thời chọn khung khác nhau, và các đường truyền từ các trạm cơ sở khác nhau có thể

không được căn chỉnh theo thời gian. Các giải pháp kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho cả hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ.

Các mạng truyền thông mà có thể phù hợp với một số trong số các ví dụ bộc lộ khác nhau có thể là các mạng dựa trên gói mà hoạt động theo ngăn xếp giao thức được tạo lớp. Trong mặt phẳng người dùng, các cuộc truyền tải vật mang hoặc lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP - Packet Data Convergence Protocol) có thể là các cuộc truyền dựa trên IP. Lớp điều khiển liên kết vô tuyến (RLC - Radio Link Control) có thể thực hiện chia và ghép gói để truyền thông trên các kênh logic. Lớp điều khiển truy nhập môi trường (MAC - Medium Access Control) có thể thực hiện xử lý và dồn kênh ưu tiên đối với các kênh logic thành các kênh vận chuyển. Lớp MAC cũng có thể sử dụng yêu cầu lặp tự động lại (HARQ - Hybrid Automatic Repeat Request) để tạo ra cuộc truyền lại ở lớp MAC để cải thiện hiệu suất liên kết. Trong mặt phẳng điều khiển, lớp giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC - Radio Resource Control) có thể cung cấp các thao tác thiết lập, tạo cấu hình, và duy trì kết nối RRC giữa UE 115 với các trạm gốc 105 hoặc mạng lõi 130 bằng cách hỗ trợ các vật mang vô tuyến cho dữ liệu mặt phẳng người dùng. Tại lớp vật lý (PHY - Physical), các kênh vận chuyển có thể được ánh xạ đến các kênh vật lý.

Các UE 115 được phân tán khắp hệ thống truyền thông không dây 100, và mỗi UE 115 có thể cố định hoặc di động. Đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, UE 115 còn có thể bao gồm hoặc được gọi là trạm di động, trạm thuê bao, đơn vị di động, đơn vị thuê bao, đơn vị không dây, đơn vị từ xa, thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị từ xa, trạm thuê bao di động, đầu cuối truy cập, đầu cuối di động, đầu cuối không dây, đầu cuối từ xa, ống nghe điện thoại, đại lý người dùng, khách hàng di động, khách hàng, hoặc các thuật ngữ phù hợp khác. UE 115 có thể là điện thoại di động, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant - PDA), môđem không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị cầm tay, máy tính bàn, máy tính xách tay, điện thoại không dây, trạm đường dây thuê bao vô tuyến (wireless local loop - WLL), hoặc tương tự. UE 115 có thể có khả năng truyền thông với các loại trạm gốc 105 khác nhau và thiết bị mạng bao gồm các eNB lớn, các eNB ô nhỏ, các trạm gốc chuyển tiếp, và tương tự. UE 115 cũng có thể có khả năng truyền thông qua các mạng truy cập khác nhau, như mạng di động hoặc mạng diện rộng không dây (WWAN - wireless wide area network) khác, hoặc WLAN.

Các đường liên kết truyền thông 125 thể hiện trong hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các cuộc truyền liên kết lên (UL) từ UE 115 đến trạm gốc 105, hoặc các cuộc truyền liên kết xuống (DL), từ trạm gốc 105 đến UE 115. Các đường truyền liên kết xuống còn có thể được gọi là các đường truyền liên kết xuôi trong khi các đường truyền liên kết lên còn có thể được gọi là các đường truyền liên kết ngược. Các cuộc truyền liên kết xuống có thể được tạo ra bằng cách sử dụng dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép, dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép, hoặc cả hai. Tương tự, các cuộc truyền liên kết lên có thể được tạo ra bằng cách sử dụng dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép, dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép, hoặc cả hai. Mỗi trong số các đường liên kết truyền thông 125 có thể bao gồm một hoặc nhiều sóng mang, trong đó mỗi sóng mang có thể là tín hiệu tạo thành từ nhiều sóng mang con (chẳng hạn, tín hiệu dạng sóng gồm các tần số khác nhau) được điều biến theo các công nghệ vô tuyến khác nhau nêu trên. Mỗi tín hiệu điều biến có thể được gửi trên các sóng mang con khác nhau và có thể mang thông tin điều khiển (chẳng hạn, các tín hiệu chuẩn, các kênh điều khiển, v.v), thông tin chi phí, dữ liệu người dùng, v.v. Các đường liên kết truyền thông 125 có thể truyền các cuộc truyền hai chiều bằng cách sử dụng thao tác song công phân tần (FDD - frequency-division duplex) (chẳng hạn, sử dụng tài nguyên phổ ghép cặp) hoặc song công phân thời (TDD - time-division duplex) (chẳng hạn, sử dụng tài nguyên phổ không ghép cặp). Các cấu trúc khung cho FDD (ví dụ, cấu trúc khung loại 1) và TDD (ví dụ, cấu trúc khung loại 2) có thể được định nghĩa.

Theo một số ví dụ của hệ thống truyền thông không dây 100, các trạm gốc 105 và/hoặc các UE 115 có thể bao gồm nhiều anten để sử dụng các sơ đồ phân tập anten để nâng cao chất lượng truyền thông và độ tin cậy giữa các trạm gốc 105 và các UE 115. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc 105 và các UE 115 có thể sử dụng các kỹ thuật nhiều đầu vào, nhiều đầu ra (MIMO - multiple-input, multiple-output) mà có thể lợi dụng môi trường đa đường để truyền nhiều lớp không gian mang dữ liệu mã hóa giống hoặc khác nhau.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ hoạt động trên nhiều ô hoặc sóng mang, đặc tính mà có thể được gọi là hoạt động gộp sóng mang (CA - carrier aggregation) hoặc nhiều sóng mang. Sóng mang cũng có thể được gọi là sóng mang thành phần (CC - component carrier), lớp, kênh, v.v. Các thuật ngữ "sóng mang", "sóng mang thành phần", "ô" và "kênh" có thể được dùng thay thế cho nhau ở đây. UE 115 có

thể được tạo cấu hình với các CC liên kết xuống và một hoặc nhiều CC liên kết lên cho việc gộp sóng mang. Việc gộp sóng mang có thể được dùng với cả sóng mang thành phần FDD và TDD.

Theo một số ví dụ của hệ thống truyền thông không dây 100, các kịch bản triển khai khác nhau đối với LTE/LTE-A trong dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép có thể được hỗ trợ, bao gồm chế độ liên kết xuống bổ sung trong đó dung lượng liên kết xuống LTE/LTE-A trong dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép có thể được giảm tải đến dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, chế độ gộp sóng mang trong đó cả dung lượng liên kết lên và liên kết xuống LTE/LTE-A có thể được giảm tải từ dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép đến dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, và chế độ độc lập trong đó các cuộc truyền liên kết xuống và liên kết lên LTE/LTE-A giữa trạm gốc 105 và UE 115 có thể diễn ra trong dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Các trạm gốc 105 cũng như các UE 115 có thể hỗ trợ một hoặc nhiều chế độ hoặc các chế độ hoạt động tương tự. Tín hiệu truyền thông OFDMA có thể được dùng trong các đường liên kết truyền thông 125 cho các cuộc truyền liên kết xuống LTE/LTE-A trong dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép và/hoặc không được cấp phép, trong khi tín hiệu truyền thông SC-FDMA hoặc OFDMA có thể được dùng trong các đường liên kết truyền thông 125 cho các cuộc truyền liên kết lên LTE/LTE-A trong dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép và/hoặc không được cấp phép.

Fig.2 thể hiện sơ đồ minh họa các ví dụ của các kịch bản triển khai sử dụng LTE trong dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Theo một ví dụ, Fig.2 minh họa hệ thống truyền thông không dây 200 minh họa các ví dụ của chế độ liên kết xuống bổ sung, chế độ gộp sóng mang, và chế độ độc lập cho mạng LTE/LTE-A, mạng này hỗ trợ việc triển khai bằng cách sử dụng dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Hệ thống truyền thông không dây 200 có thể là một ví dụ gồm các phần của hệ thống truyền thông không dây 100 trên Fig.1. Hơn nữa, các trạm gốc 205 và 205-a có thể là các ví dụ của các trạm gốc 105 trên Fig.1, trong khi các UE 215, 215-a, 215-b và 215-c có thể là các ví dụ của các UE 115 trên Fig.1.

Theo một ví dụ của chế độ liên kết xuống bổ sung trong hệ thống truyền thông không dây 200, trạm gốc 205 có thể truyền tín hiệu truyền thông OFDMA đến UE 215 bằng cách sử dụng đường liên kết xuống 220. Đường liên kết xuống 220 có thể được kết

hợp với tần số F1 trong dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Trạm gốc 205 có thể truyền tín hiệu truyền thông OFDMA đến cùng một UE 215 bằng cách sử dụng liên kết hai chiều 225 và có thể nhận tín hiệu truyền thông SC-FDMA từ UE 215 đó bằng cách sử dụng liên kết hai chiều 225. Liên kết hai chiều 225 có thể được kết hợp với tần số F4 trong dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép. Liên kết xuống 220 trong dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép và liên kết hai chiều 225 trong dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép có thể hoạt động đồng thời. Liên kết xuống 220 có thể tạo ra sự giảm tải dung lượng liên kết xuống cho trạm gốc 205. Theo một số ví dụ, liên kết xuống 220 có thể được dùng cho các dịch vụ đơn phát (chẳng hạn, gửi đến một UE) hoặc cho các dịch vụ đa phát (chẳng hạn, gửi đến nhiều UE). Kịch bản này có thể xảy ra với bất kỳ nhà cung cấp dịch vụ (chẳng hạn, nhà khai thác mạng di động (MNO - mobile network operator) truyền thông) mà sử dụng dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép và mong muốn giảm bớt một số lưu lượng truy cập và/hoặc sự tắc nghẽn tín hiệu.

Theo một ví dụ của chế độ gộp sóng mang trong hệ thống truyền thông không dây 200, trạm gốc 205 có thể truyền các tín hiệu truyền thông OFDMA đến UE 215-a bằng cách sử dụng liên kết hai chiều 230 và có thể nhận các tín hiệu truyền thông SC-FDMA hoặc OFDMA từ cùng một UE 215-a bằng cách sử dụng liên kết hai chiều 230. Liên kết hai chiều 230 có thể được kết hợp với tần số F1 trong dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép. Trạm gốc 205 cũng có thể truyền tín hiệu truyền thông OFDMA đến cùng một UE 215-a bằng cách sử dụng liên kết hai chiều 235 và có thể nhận tín hiệu truyền thông SC-FDMA từ cùng một UE 215-a bằng cách sử dụng liên kết hai chiều 235. Liên kết hai chiều 235 có thể được kết hợp với tần số F2 trong dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép. Liên kết hai chiều 230 có thể tạo ra sự giảm tải lưu lượng liên kết xuống và liên kết lên cho trạm gốc 205. Tương tự liên kết xuống bổ sung nêu trên, kịch bản này có thể xảy ra với bất kỳ nhà cung cấp dịch vụ (chẳng hạn, MNO) mà sử dụng dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép và mong muốn giảm bớt một số lưu lượng truy cập và/hoặc sự tắc nghẽn tín hiệu.

Theo một ví dụ khác của chế độ gộp sóng mang trong hệ thống truyền thông không dây 200, trạm gốc 205 có thể truyền tín hiệu truyền thông OFDMA đến UE 215-b bằng cách sử dụng liên kết hai chiều 240 và có thể nhận tín hiệu truyền thông SC-FDMA hoặc OFDMA từ cùng một UE 215-b bằng cách sử dụng liên kết hai chiều 240. Liên kết hai chiều 240 có thể được kết hợp với tần số F3 trong dải phổ tần số vô tuyến dùng

chung. Trạm gốc 205-a cũng có thể truyền tín hiệu truyền thông OFDMA đến cùng một UE 215-b bằng cách sử dụng liên kết hai chiều 245 và có thể nhận tín hiệu truyền thông SC-FDMA từ cùng một UE 215-b bằng cách sử dụng liên kết hai chiều 245. Liên kết hai chiều 245 có thể được kết hợp với tần số F2 trong dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép. Liên kết hai chiều 240 có thể tạo ra sự giảm tải lưu lượng liên kết xuống và liên kết lên cho trạm gốc 205. Ví dụ này và các ví dụ được mô tả ở trên được trình bày cho mục đích minh họa và có thể có các chế độ hoạt động hoặc các kịch bản triển khai tương tự khác mà kết hợp LTE/LTE-A trong dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép và dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép để giảm tải dung lượng.

Như mô tả ở trên, nhà cung cấp dịch vụ mà có thể hưởng lợi từ việc giảm tải dung lượng được tạo ra bằng cách sử dụng LTE/LTE-A trong dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép có thể là MNO thông thường có dải phổ tần số vô tuyến LTE/LTE-A. Đối với các nhà cung cấp dịch vụ này, ví dụ có thể bao gồm chế độ khởi động (chẳng hạn, liên kết xuống bổ sung, gộp sóng mang) mà sử dụng sóng mang thành phần chính (PCC - primary component carrier) LTE/LTE-A trên dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép và sóng mang thành phần phụ (SCC - secondary component carrier) trên dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép.

Trong chế độ gộp sóng mang, dữ liệu và tín hiệu điều khiển có thể được truyền trong dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép (chẳng hạn, các liên kết hai chiều 225, 235, và 245) trong khi dữ liệu có thể được truyền trong dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép (chẳng hạn, các liên kết hai chiều 230 và 240). Các cơ chế gộp sóng mang được hỗ trợ khi sử dụng dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép có thể chịu ảnh hưởng của chế độ gộp sóng mang FDD-TDD lai hoặc chế độ gộp sóng mang TDD-TDD với các sóng mang thành phần đối xứng chéo khác nhau.

Fig.2 còn thể hiện một ví dụ của trạm gốc 205-a mà có thể truyền thông với UE 215-c trong chế độ độc lập. Trong ví dụ này, trạm gốc 205-a có thể truyền tín hiệu truyền thông OFDMA đến UE 215-c bằng cách sử dụng liên kết hai chiều 250 và có thể nhận tín hiệu truyền thông SC-FDMA hoặc OFDMA từ UE 215-c bằng cách sử dụng liên kết hai chiều 250. Liên kết hai chiều 250 có thể được kết hợp với tần số F3 trong dải phổ tần số vô tuyến dùng chung nêu trên. Chế độ độc lập có thể được sử dụng trong các kịch bản truy cập không dây không thông thường, như truy cập trong sân vận động (chẳng hạn,

truy cập đơn phát, đa phát). Một dạng nhà cung cấp dịch vụ cho chế độ hoạt động này có thể là người chủ sân vận động, công ty cáp, người tổ chức sự kiện, khách sạn, doanh nghiệp, hoặc công ty lớn mà không có dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép.

Theo một số ví dụ, thiết bị truyền như các trạm gốc 105 được mô tả dựa vào Fig.1 và/hoặc các trạm gốc 205 được mô tả dựa vào Fig.2, hoặc các UE 115 được mô tả dựa vào Fig.1, và/hoặc các UE 215 được mô tả liên quan đến Fig.2, có thể sử dụng khoảng chọn để giành được quyền truy cập kênh của dải phổ tần số vô tuyến dùng chung (chẳng hạn, vào kênh vật lý của dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép hoặc dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép). Khoảng chọn có thể định nghĩa ứng dụng giao thức dựa trên tranh chấp, như giao thức LBT dựa trên giao thức LBT được chỉ rõ trong ETSI (EN 301 893). Khi sử dụng khoảng chọn để định nghĩa ứng dụng của giao thức LBT, khoảng chọn này có thể biểu thị khi thiết bị truyền thực hiện đánh giá kênh sạch (CCA - Clear Channel Assessment). Kết quả của CCA có thể biểu thị cho thiết bị truyền liệu kênh của dải phổ tần số vô tuyến không được cấp phép dùng chung có sẵn hoặc đang dùng. Khi CCA biểu thị rằng kênh có sẵn (chẳng hạn, “sạch” để dùng), khoảng chọn có thể cho phép thiết bị truyền sử dụng kênh - như được dùng cho khoảng thời gian truyền định trước. Khi CCA biểu thị rằng kênh không có sẵn (chẳng hạn, đang bận hoặc đã đặt trước), khoảng chọn có thể ngăn không cho thiết bị truyền sử dụng kênh trong khoảng thời gian truyền.

Trong một số trường hợp, có thể có lợi cho thiết bị truyền khi tạo ra khoảng chọn dựa vào chu kỳ và đồng bộ hóa ít nhất một biên của khoảng chọn với ít nhất một biên của cấu trúc khung tuần hoàn. Ví dụ, có thể có lợi khi tạo ra khoảng chọn tuần hoàn cho đường liên kết xuống di động trong dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, và đồng bộ hóa ít nhất một biên của khoảng chọn tuần hoàn với ít nhất một biên của cấu trúc khung tuần hoàn (chẳng hạn, khung vô tuyến LTE/LTE-A) gắn với đường liên kết xuống di động. Như mô tả ở trên, theo một số khía cạnh của sáng chế, các cuộc truyền có thể sử dụng một hoặc nhiều lần mà được cấp phát cho người dùng bằng UE (chẳng hạn, các UE 115 trên Fig.1 và/hoặc UE 215 trên Fig.2).

Fig.3 thể hiện một ví dụ 300 về khung con 305 và tài nguyên không dây liên quan của khối tài nguyên (resource block - RB) 330 của kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH), theo các khía cạnh khác của sáng chế. Khung con 305 có thể được truyền, ví

dụ, trong đường truyền liên kết lên từ UE, chẳng hạn như các UE 115 trên Fig.1 và/hoặc UE 215 trên Fig.2. Trong ví dụ này, khung con một mili giây 305 bao gồm một số RB. Như đã nêu trên, khi thực hiện các đường truyền liên kết lên LTE/LTE-A trong dải phổ tần vô tuyến không được cấp phép, có thể mong muốn việc truyền này chiếm ít nhất tám mươi phần trăm (80%) của dải thông hệ thống sóng mang bộ phận (component carrier - CC) 310.

Có một cách để đạt được việc chiếm 80% dải thông là thực hiện việc truyền liên kết lên LTE/LTE-A qua nhiều RB mà băng qua dải thông hệ thống CC 310. Các RB này chiếm một làn kẻ, chẳng hạn như làn thứ nhất chứa các RB 315, làn thứ hai chứa các RB 320, và làn thứ ba chứa các RB 325. Một làn có thể bao gồm nhiều RB 330 mà trải khắp dải thông hệ thống CC 310. Ví dụ, đối với dải thông 20MHz, trong một số phương án triển khai, có 100RB (*ví dụ*, RB #0 qua RB 99). Trong một số ví dụ, làn thứ nhất chứa các RB 315 có thể bao gồm RB #0, 10, 20, . . . 90, làn thứ hai chứa các RB 320 có thể bao gồm RB #1, 11, 21, . . . 91, và tương tự. Các làn chứa các RB 315, 320 và 325, như được minh họa trên Fig.3, cho đường truyền liên kết lên có thể được phân bổ theo cách sao cho các RB 330 được truyền trong đường truyền băng qua ít nhất 80% của dải thông hệ thống CC hiện có 310. Trong một số ví dụ, một hoặc nhiều làn được phân bổ có thể bao gồm một số RB 330 trong đó tập con RB thứ nhất 330 là liên kề và tập con RB thứ hai 330 là không liên kề.

Theo một số ví dụ, mỗi khối tài nguyên của làn thứ nhất chứa các RB 315, làn thứ hai chứa các RB 320, hoặc làn thứ ba chứa các RB 325, chẳng hạn như các RB 330, có thể bao gồm dữ liệu dành cho kênh liên kết lên (*ví dụ*, PUSCH, PUCCH, PRACH, v.v.). Trong ví dụ trên Fig.3, làn thứ ba chứa các RB 325 có thể bao gồm nhiều RB 330 dành cho PUSCH. Như được thể hiện trên Fig.3, ký hiệu thứ tư 350 và ký hiệu thứ mười một 351 của RB 330 có thể bao gồm các phần tử tài nguyên (RE) tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DM-RS) 340 dành cho PUSCH, và các ký hiệu còn lại có thể bao gồm các RE dữ liệu 335.

Fig.4 thể hiện sơ đồ khối 400 của thiết bị 405 dùng trong truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Theo một số ví dụ, thiết bị 405 có thể là ví dụ về một hoặc nhiều khía cạnh của một trong các UE 115 được mô tả dựa vào Fig.1, và/hoặc các UE 215 được mô tả liên quan đến Fig.2. Thiết bị 405 cũng có thể là bộ xử lý.

Thiết bị 405 có thể bao gồm bộ phận dòng dữ liệu 410, bộ phận quản lý truyền thông không dây 420, và/hoặc bộ phận bộ truyền 430. Mỗi thành phần này có thể truyền thông với nhau.

Các bộ phận của thiết bị 405 có thể, riêng rẽ hoặc kết hợp, được thực thi bằng cách sử dụng một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit - ASIC) được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng ứng dụng được trong phần cứng. Theo cách khác, các chức năng này có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ (hoặc lõi) xử lý khác, trên một hoặc nhiều mạch tích hợp. Theo các ví dụ khác, các loại mạch tích hợp khác có thể được sử dụng (*ví dụ*, ASIC tiền cấu trúc (Structured/Platform ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Arrays-FPGA), và các IC bán tùy chỉnh khác), mà có thể được lập trình theo cách bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Chức năng của mỗi bộ cũng có thể được thực thi, toàn bộ hoặc một phần, bằng các lệnh chứa trong bộ nhớ, được định dạng để thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý chung hoặc chuyên dụng. Bộ nhớ có thể là bộ nhớ trên bảng mạch, bộ nhớ tách riêng, hoặc tổ hợp của chúng.

Trong một số ví dụ, bộ phận dòng dữ liệu 410 có thể là hoặc bao gồm một hoặc nhiều bộ phận xử lý mà cung cấp dữ liệu cần truyền (*ví dụ*, từ lớp MAC). Trong một số ví dụ, bộ phận bộ truyền 430 có thể là hoặc bao gồm bộ truyền tần số vô tuyến (radio frequency - RF), như bộ truyền RF hoạt động được để truyền trong dải tần RF thứ nhất và/hoặc dải tần RF thứ hai. Bộ phận bộ truyền 430 có thể được sử dụng để truyền nhiều loại dữ liệu và/hoặc tín hiệu điều khiển (*tức là*, các đường truyền) qua một hoặc nhiều liên kết truyền thông của hệ thống truyền thông không dây bao gồm, ví dụ, các dải phổ tần vô tuyến được cấp phép và/hoặc không được cấp phép. Bộ phận bộ truyền 430 có thể được sử dụng để truyền, ví dụ, khung con 305 trên Fig.3.

Trong một số ví dụ, bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 có thể quản lý việc nhận dữ liệu từ bộ phận dòng dữ liệu 410 và/hoặc đường truyền của việc truyền thông không dây qua bộ phận bộ truyền 430. Khi dữ liệu được thu từ bộ phận dòng dữ liệu, bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 có thể thực hiện, ví dụ, xử lý khối vận chuyển để chuẩn bị dữ liệu cho đường truyền.

Ví dụ, bên phía đường truyền, và bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 có thể quản lý các đường truyền nhằm mục đích quản lý việc tách kênh của dòng dữ liệu sau

khi xử lý khối vận chuyển, và ánh xạ một số hoặc tất cả dữ liệu của dòng dữ liệu đến các tài nguyên truyền (ví dụ, ánh xạ âm của dữ liệu đến các tài nguyên truyền cho đường truyền theo các kỹ thuật SC-FDMA hoặc OFDMA) từ bộ phận bộ truyền 430. Trong một số trường hợp, bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 có thể thực hiện phép biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform - DFT) của dòng dữ liệu được tách kênh và ánh xạ tín hiệu đến các tài nguyên được liên kết với một hoặc nhiều lần được phân bổ. Trong các trường hợp khác, bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 có thể quản lý việc tiền lập mã của các lần và/hoặc lựa chọn các thông số được sử dụng để truyền một hoặc nhiều ký hiệu tham chiếu được liên kết với dòng bit hoặc các ký hiệu điều biến.

Fig.4 thể hiện sơ đồ khối 500 của thiết bị 505 dùng trong truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Theo một số ví dụ, thiết bị 505 có thể là ví dụ về một hoặc nhiều khía cạnh của một trong các UE 115 được mô tả dựa vào Fig.1, và/hoặc các UE 215 được mô tả liên quan đến Fig.2. Trong một số ví dụ, thiết bị 505 có thể là một ví dụ về bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 trên Fig.4. Thiết bị 505 cũng có thể là bộ xử lý. Thiết bị 505 có thể bao gồm bộ phận xử lý khối vận chuyển 510, bộ phận tách kênh (DEMUX) 515, một số bộ phận DFT 520-1 đến 520-n, trong đó n lớn hơn 1, bộ phận ánh xạ 525, bộ phận IFFT 530, và bộ phận chuyển đổi nửa âm 535. Mỗi thành phần này có thể truyền thông với nhau.

Các bộ phận của thiết bị 505 có thể, riêng rẽ hoặc kết hợp, được thực thi bằng cách sử dụng một hoặc nhiều ASIC được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng ứng dụng được trong phần cứng. Theo cách khác, các chức năng này có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ (hoặc lõi) xử lý khác, trên một hoặc nhiều mạch tích hợp. Trong các ví dụ khác, các loại mạch tích hợp khác có thể được sử dụng (ví dụ, các ASIC nền tảng/ cấu trúc, FPGA, và các IC bán tùy chỉnh), mà có thể được lập trình theo cách bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Chức năng của mỗi bộ cũng có thể được thực thi, toàn bộ hoặc một phần, bằng các lệnh chứa trong bộ nhớ, được định dạng để thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý chung hoặc chuyên dụng. Bộ nhớ có thể là bộ nhớ trên bảng mạch, bộ nhớ tách riêng, hoặc tổ hợp của chúng.

Bộ phận xử lý khối vận chuyển 510 có thể thực hiện các chức năng xử lý khối vận chuyển cho hệ thống LTE/LTE-A, chẳng hạn như mã hóa dòng dữ liệu, so khớp tốc độ, xáo trộn, và ánh xạ điều biến (ví dụ, điều chế pha trực giao (quadrature phase shift

keying - QPSK)). Bộ phận tách kênh 515 có thể tách kênh dòng dữ liệu từ bộ phận xử lý khối vận chuyển 510 theo các RB mà được phân bổ cho đường truyền liên kết lên. Ví dụ, đường truyền liên kết lên có thể có một làn, làn này bao gồm một số RB không liên kề, và bộ phận tách kênh 515 có thể cung cấp một hoặc nhiều dòng dữ liệu được tách kênh cho một số RB được phân bổ của làn. Trong một số ví dụ, đường truyền liên kết lên có thể có hai hoặc nhiều làn, và một số làn có thể bao gồm các RB liên kề, ví dụ, các làn liên kề (ví dụ, làn thứ nhất chứa các RB 315 và làn thứ hai chứa các RB 320 và/hoặc làn thứ ba chứa các RB 325, như được minh họa trên Fig.3). Theo cách này, cụm các làn có thể được xuất ra từ bộ phận tách kênh 515, như được gọi là cụm 1 đến cụm n trên Fig.5.

Các dòng dữ liệu được tách kênh trong ví dụ này được đưa đến bộ phận DFT 520-1 đến 520-n, điều này có thể thực hiện phép biến đổi Fourier rời rạc trên dòng dữ liệu liên quan. Ví dụ, N có thể là số nguyên lớn hơn 1. Số lượng (N) các bộ phận DFT 5201-n có thể dựa ít nhất là một phần vào các làn được phân bổ cho đường truyền liên kết lên. Phép biến đổi Fourier rời rạc này có thể được sử dụng để biến đổi mỗi dòng dữ liệu để chuẩn bị cho đường truyền sử dụng SC-FDMA, và các dòng dữ liệu đã biến đổi có thể được đưa đến bộ phận ánh xạ 525 mà có thể ánh xạ các dòng dữ liệu lên các RE được liên kết với mỗi làn được phân bổ của các RB. Sau bước ánh xạ các dòng dữ liệu lên các RE cho mỗi làn được phân bổ, bộ phận IFFT 530 có thể thực hiện phép biến đổi Fourier nhanh ngược trên dòng dữ liệu và đưa dòng dữ liệu đã biến đổi đến bộ phận chuyển đổi nửa âm 535 mà có thể dịch chuyển độ dịch tần của dòng dữ liệu đi nửa âm và đưa kết quả đến bộ phận bộ truyền (ví dụ, bộ phận bộ truyền 430 trên Fig.4).

Như đã nêu trên, trong một số ví dụ các làn được phân bổ có thể bao gồm một số làn liên kề được phân bổ mà có thể bao gồm các RB liên kề. Trong các ví dụ khác, các làn được phân bổ có thể bao gồm một số RB không liên kề. Fig.4 thể hiện sơ đồ khối 600 của thiết bị 605 dùng trong truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Theo một số ví dụ, thiết bị 605 có thể là ví dụ về một hoặc nhiều khía cạnh của một trong các UE 115 được mô tả dựa vào Fig.1, và/hoặc các UE 215 được mô tả liên quan đến Fig.2. Trong một số ví dụ, thiết bị 605 có thể là một ví dụ về bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 trên Fig.4, và/hoặc có thể là ví dụ về thiết bị 505 trên Fig.5. Thiết bị 605 cũng có thể là bộ xử lý. Thiết bị 605 có thể bao gồm bộ phận xử lý khối vận chuyển 610, bộ phận tách kênh (DEMUX) 615, một số bộ phận DFT 620-1 đến 620-n,

bộ phận ánh xạ 625, bộ phận IFFT 630, và bộ phận chuyển đổi nửa âm 635. Mỗi thành phần này có thể truyền thông với nhau.

Các bộ phận của thiết bị 605 có thể, riêng rẽ hoặc kết hợp, được thực thi bằng cách sử dụng một hoặc nhiều ASIC được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng ứng dụng được trong phần cứng. Ngoài ra, các chức năng này có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ (hoặc lõi) xử lý khác, trên một hoặc nhiều mạch tích hợp. Trong các ví dụ khác, các loại mạch tích hợp khác có thể được sử dụng (ví dụ, các ASIC nền tảng/ cấu trúc, FPGA, và các IC bán tùy chỉnh), mà có thể được lập trình theo cách bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Chức năng của mỗi bộ cũng có thể được thực thi, toàn bộ hoặc một phần, bằng các lệnh chứa trong bộ nhớ, được định dạng để thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý chung hoặc chuyên dụng. Bộ nhớ có thể là bộ nhớ trên bảng mạch, bộ nhớ tách riêng, hoặc tổ hợp của chúng.

Bộ phận xử lý khối vận chuyển 610, tương tự như bộ phận xử lý khối vận chuyển 510 được minh họa trên Fig.5, có thể thực hiện các chức năng xử lý khối vận chuyển cho hệ thống LTE/LTE-A. Bộ phận tách kênh 615 có thể tách kênh dòng dữ liệu từ bộ phận xử lý khối vận chuyển 610 theo các làn của RB mà được phân bổ cho đường truyền liên kết lên. Trong các trường hợp mà các làn được phân bổ của các khối tài nguyên có thể bao gồm các RB không liên kề, mỗi bộ phận DFT 620-1 đến 620-n có thể bao gồm các bộ phận DFT con 640 mà có thể thực hiện DFT trên mỗi RB không liên kề trong mỗi cụm RB. Do đó, mỗi RB trong một cụm có thể bao gồm một dòng dữ liệu được tách kênh riêng cho mỗi RB được phân bổ không liên kề. Trong các trường hợp mà các làn được phân bổ của các RB có thể bao gồm các RB liên kề, mỗi bộ phận DFT 620-1 đến 620-n có thể bao gồm các bộ phận DFT con 640 mà có thể thực hiện DFT cho các RB liên kề trong mỗi cụm. DFT này có thể được sử dụng để biến đổi mỗi dòng dữ liệu để chuẩn bị cho đường truyền sử dụng SC-FDMA, và các dòng dữ liệu đã biến đổi có thể được đưa đến bộ phận ánh xạ 625 mà có thể ánh xạ các dòng dữ liệu lên các RE được liên kết với mỗi làn được phân bổ của các RB. Sau bước ánh xạ các dòng dữ liệu lên các RE cho mỗi làn được phân bổ, bộ phận IFFT 630 có thể thực hiện IFFT trên dòng dữ liệu và đưa dòng dữ liệu đã biến đổi đến bộ phận chuyển đổi nửa âm 635 mà có thể dịch chuyển độ dịch tần của dòng dữ liệu đi nửa âm và đưa kết quả đến bộ phận bộ truyền (ví dụ, bộ phận bộ truyền 430 trên Fig.4).

Fig.7 thể hiện một ví dụ 700 về khung con 705 và tài nguyên không dây liên quan của khối tài nguyên (resource block - RB) 730 của kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH), theo các khía cạnh khác của sáng chế. Khung con 705 có thể được truyền, ví dụ, trong đường truyền liên kết lên từ UE, chẳng hạn như các UE 115 trên Fig.1 và/hoặc UE 215 trên Fig.2. Trong ví dụ này, khung con một mili giây 705 bao gồm một số RB 730 mà có thể cung cấp các tài nguyên đường truyền liên kết lên mà băng qua sóng mang bộ phận (CC) dải thông hệ thống 710. Nhiều khối tài nguyên có thể bao gồm các làn, chẳng hạn như làn thứ nhất chứa các RB 715, làn thứ hai chứa các RB 720, và làn thứ ba chứa các RB 725. Trong một số ví dụ, làn thứ nhất chứa các RB 715 có thể được sử dụng cho các đường truyền PUCCH, và làn thứ hai chứa các RB 720 và làn thứ ba chứa các RB 725 có thể được sử dụng cho các đường truyền PUSCH. Tương tự như nêu trên, các RB 730, chẳng hạn như làn thứ nhất chứa các RB 715, làn thứ hai chứa các RB 720, và làn thứ ba chứa các RB 725, cho đường truyền liên kết lên có thể được phân bổ theo cách sao cho các RB 730 được truyền trong đường truyền băng qua ít nhất 80% của dải thông hệ thống CC hiện có 710.

Theo một số ví dụ, mỗi khối tài nguyên của làn thứ nhất chứa các RB 715, làn thứ hai chứa các RB 720, hoặc làn thứ ba chứa các RB 725, chẳng hạn như RB 730, có thể bao gồm dữ liệu dành cho kênh liên kết lên (ví dụ, PUSCH, PUCCH, PRACH, v.v.). Trong ví dụ trên Fig.7, làn thứ ba chứa các RB 725 có thể bao gồm nhiều RB 730 dành cho PUSCH. Trong một số ví dụ, thay vì sử dụng SC-FDMA cho các đường truyền liên kết lên, UE (ví dụ, các UE 115 trên Fig.1 và/hoặc UE 215 trên Fig.2), OFDMA có thể được sử dụng cho các đường truyền liên kết lên. Nếu UE có khả năng truyền các đường truyền liên kết lên OFDMA, thì OFDM có thể được sử dụng cho sơ đồ mã hóa và điều biến (modulation and coding schemes - MCS) cao hơn và các đường truyền MIMO. Trong các ví dụ này, các đường truyền giữa UE và trạm cơ sở sẽ có các dạng sóng liên kết xuống và liên kết lên đối xứng. Như được thể hiện trên Fig.7, ký hiệu thứ sáu 750, ký hiệu thứ bảy 751, ký hiệu thứ mười ba 752 và ký hiệu thứ mười bốn 753 của RB 730 có thể bao gồm các RE DM-RS 740 cho PUSCH, và các ký hiệu còn lại có thể bao gồm các RE dữ liệu 735.

Fig.8 thể hiện sơ đồ khối 800 của thiết bị 805 dùng trong truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Theo một số ví dụ, thiết bị 805 có thể là ví dụ về một hoặc nhiều khía cạnh của một trong các UE 115 được mô tả dựa vào Fig.1,

và/hoặc các UE 215 được mô tả liên quan đến Fig.2. Trong một số ví dụ, thiết bị 805 có thể là một ví dụ về bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 trên Fig.4. Thiết bị 805 cũng có thể là bộ xử lý. Thiết bị 805 có thể bao gồm bộ phận xử lý khối vận chuyển 810, bộ phận tách kênh (DEMUX) 815, bộ phận ánh xạ 825, bộ phận IFFT 830, và bộ phận chuyển đổi nửa âm 835. Mỗi thành phần này có thể truyền thông với nhau.

Các bộ phận của thiết bị 805 có thể, riêng rẽ hoặc kết hợp, được thực thi bằng cách sử dụng một hoặc nhiều ASIC được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng ứng dụng được trong phần cứng. Ngoài ra, các chức năng này có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ (hoặc lõi) xử lý khác, trên một hoặc nhiều mạch tích hợp. Trong các ví dụ khác, các loại mạch tích hợp khác có thể được sử dụng (ví dụ, các ASIC nền tảng/ cấu trúc, FPGA, và các IC bán tùy chỉnh), mà có thể được lập trình theo cách bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Chức năng của mỗi bộ cũng có thể được thực thi, toàn bộ hoặc một phần, bằng các lệnh chứa trong bộ nhớ, được định dạng để thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý chung hoặc chuyên dụng. Bộ nhớ có thể là bộ nhớ trên bảng mạch, bộ nhớ tách riêng, hoặc tổ hợp của chúng.

Bộ phận xử lý khối vận chuyển 810, tương tự như bộ phận xử lý khối vận chuyển 510 được minh họa trên Fig.5, có thể thực hiện các chức năng xử lý khối vận chuyển cho hệ thống LTE/LTE-A. Bộ phận tách kênh 815 có thể tách kênh dòng dữ liệu từ bộ phận xử lý khối vận chuyển 810 theo các RB mà được phân bổ cho đường truyền liên kết lên. Ví dụ, đường truyền liên kết lên có thể có một lần chứa RB, mà bao gồm một số RB không liên kề, và bộ phận tách kênh 815 có thể cung cấp một hoặc nhiều dòng dữ liệu được tách kênh cho một số RB được phân bổ. Trong một số ví dụ, đường truyền liên kết lên có thể có hai hoặc nhiều lần chứa các RB, và một số lần chứa các RB có thể bao gồm các khối tài nguyên liên kề, ví dụ, các lần liên kề của các RB (ví dụ, lần thứ nhất chứa các RB 315 và lần thứ hai chứa các RB 320 và/hoặc lần thứ ba chứa các RB 325, như được minh họa trên Fig.3). Theo một cách này, cụm các lần có thể được xuất ra từ bộ phận tách kênh 815, như được gọi là cụm 1 đến cụm n trên Fig.8.

Các dòng dữ liệu được tách kênh trong ví dụ này có thể bao gồm các dòng dữ liệu cần sử dụng trong các đường truyền liên kết lên OFDMA, và có thể được đưa đến bộ phận ánh xạ 825 mà có thể ánh xạ các dòng dữ liệu lên RE được liên kết với mỗi khoảng trong số các lần được phân bổ cho đường truyền liên kết lên. Do sơ đồ đường truyền

OFDMA, mỗi cụm có thể không bị yêu cầu phải có một chức năng DFT riêng, vì việc ánh xạ có thể diễn ra trực tiếp trên các tín hiệu được tách kênh. Sau bước ánh xạ các dòng dữ liệu lên các RE cho mỗi lần được phân bổ, bộ phận IFFT 830 có thể thực hiện phép biến đổi Fourier nhanh ngược trên dòng dữ liệu và đưa dòng dữ liệu đã biến đổi đến bộ phận chuyển đổi nửa âm 835 mà có thể dịch chuyển độ dịch tần của dòng dữ liệu đi nửa âm và đưa kết quả đến bộ phận bộ truyền (ví dụ, bộ phận bộ truyền 430 trên Fig.4).

Fig.9 thể hiện một ví dụ 900 về khung con 905 và tài nguyên không dây liên quan của khối tài nguyên thứ nhất 945 và khối tài nguyên thứ hai 945 của kênh điều khiển liên kết lên vật lý (PUCCH), theo các khía cạnh của sáng chế. Khung con 905 có thể được truyền, ví dụ, trong đường truyền liên kết lên từ UE, chẳng hạn như các UE 115 trên Fig.1 và/hoặc UE 215 trên Fig.2. Trong ví dụ này, khung con một mili giây 905 bao gồm một số RB mà có thể cung cấp các tài nguyên đường truyền liên kết lên mà băng qua sóng mang bộ phận (CC) dải thông hệ thống 910. Nhiều khối tài nguyên có thể bao gồm các lần, chẳng hạn như lần thứ nhất chứa các RB 915, lần thứ hai chứa các RB 920, và lần thứ ba chứa các RB 925. Tương tự như nêu trên, các RB, chẳng hạn như các lần của các RB 915, 920 và 925, cho đường truyền liên kết lên có thể được phân bổ theo cách sao cho các khối tài nguyên, chẳng hạn như khối tài nguyên thứ nhất 930 và khối tài nguyên thứ hai 945, được truyền trong đường truyền băng qua ít nhất 80% của dải thông hệ thống CC hiện có 910.

Theo một số ví dụ, mỗi khối tài nguyên của lần thứ nhất chứa các RB 915, lần thứ hai chứa các RB 920, hoặc lần thứ ba chứa các RB 925, chẳng hạn như khối tài nguyên thứ nhất 930 có thể bao gồm dữ liệu dành cho kênh liên kết lên (ví dụ, PUCCH). Trong ví dụ trên Fig.9, lần thứ ba chứa các RB 925 có thể bao gồm khối tài nguyên thứ nhất 930 của PUCCH có định dạng tương tự như định dạng PUCCH 3, hoặc định dạng tương tự như định dạng PUCCH 2/2a/2b được quy định bằng các giao thức LTE/LTE-A. Như được thể hiện trên Fig.9, ký hiệu thứ hai 960, ký hiệu thứ sáu 961, ký hiệu thứ chín 962, và ký hiệu thứ mười ba 963 của khối tài nguyên thứ nhất 930 có thể bao gồm các RE tín hiệu tham chiếu (RS) 940 dành cho PUCCH, và các ký hiệu còn lại có thể bao gồm các RE dữ liệu 935.

Trong các ví dụ khác, trong mỗi RB của lần chứa các RB 915, 920 hoặc 925 có thể bao gồm dữ liệu có định dạng PUCCH 1a hoặc 1b được quy định bằng các giao thức

LTE/LTE-A. Như được thể hiện trên Fig.9, ký hiệu thứ ba 970, ký hiệu thứ tư 971, ký hiệu thứ năm 972, ký hiệu thứ mười 973, ký hiệu thứ mười một 974, và ký hiệu thứ mười hai 975 của khối tài nguyên thứ hai 945 có thể bao gồm các RE RS 950 dành cho PUCCH, và các ký hiệu còn lại có thể bao gồm các RE dữ liệu 955.

Fig.10 thể hiện sơ đồ khối 1000 của thiết bị 1005 dùng trong truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Theo một số ví dụ, thiết bị 1005 có thể là ví dụ về một hoặc nhiều khía cạnh của một trong các UE 115 được mô tả dựa vào Fig.1, và/hoặc các UE 215 được mô tả liên quan đến Fig.2. Trong một số ví dụ, thiết bị 1005 có thể là một ví dụ về bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 trên Fig.4. Thiết bị 1005 cũng có thể là bộ xử lý.

Các bộ phận của thiết bị 1005 có thể, riêng rẽ hoặc kết hợp, được thực thi bằng cách sử dụng một hoặc nhiều ASIC được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng ứng dụng được trong phần cứng. Theo cách khác, các chức năng này có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ (hoặc lõi) xử lý khác, trên một hoặc nhiều mạch tích hợp. Trong các ví dụ khác, các loại mạch tích hợp khác có thể được sử dụng (ví dụ, các ASIC nền tảng/ cấu trúc, FPGA, và các IC bán tùy chỉnh), mà có thể được lập trình theo cách bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Chức năng của mỗi bộ cũng có thể được thực thi, toàn bộ hoặc một phần, bằng các lệnh chứa trong bộ nhớ, được định dạng để thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý chung hoặc chuyên dụng. Bộ nhớ có thể là bộ nhớ trên bảng mạch, bộ nhớ tách riêng, hoặc tổ hợp của chúng.

Thiết bị 1005, trong các ví dụ, có thể thu tải tin có kích thước tải tin k . Trong một số ví dụ, tải tin có thể bao gồm dữ liệu kênh điều khiển, chẳng hạn như thông tin xác nhận và không xác nhận liên quan đến dữ liệu thu được ở thiết bị 1005. Trong các ví dụ mà sử dụng dải phổ tần vô tuyến không được cấp phép, có thể thiết bị 1005 sẽ tích lũy dữ liệu kênh điều khiển này cho một số việc tiếp nhận khác, vì thiết bị 1005 có thể không có khả năng truyền các đường truyền liên kết lên cho nhiều giai đoạn tạo công do dải phổ tần vô tuyến không được cấp phép đang bị chiếm bởi người dùng khác của dải phổ tần vô tuyến không được cấp phép. Trong một số ví dụ, thiết bị 1005 có thể xác định kích thước tải tin của tải tin và thực hiện mã hóa dựa trên kích thước tải tin này.

Trong ví dụ trên Fig.10, xác định kích thước tải tin k lớn hơn hay nhỏ hơn hay bằng giá trị ngưỡng. Nếu giá trị k lớn hơn ngưỡng, thì việc mã hóa sẽ tiến hành dọc

nhánh thứ nhất 1010, và nếu giá trị k nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thì việc mã hóa sẽ tiến hành dọc nhánh thứ hai 1025. Trong ví dụ trên Fig.10, nếu kích thước tải tin k lớn hơn ngưỡng, thì nhánh thứ nhất 1010 có thể bao gồm bộ phận kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check - CRC) 1015 mà có thể tính giá trị cho CRC dựa trên nội dung tải tin và gắn giá trị CRC vào tải tin. Dữ liệu sau đó có thể được mã hóa với mã sửa lỗi trước (forward error correction - FEC), chẳng hạn như mã chập kẹp đuôi, tại bộ phận FEC 1020. Nếu kích thước tải tin k nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng, việc mã hóa sẽ tiến hành dọc nhánh thứ hai 1025, nhánh này có thể bao gồm bộ phận bộ mã hóa Reed-Muller 1030. Sau bước mã hóa dọc nhánh thứ nhất 1010 hoặc nhánh thứ hai 1025, bộ phận so khớp tốc độ 1035 có thể ghép kích thước khối của dữ liệu với các khung vô tuyến cần truyền. Bộ phận xen kẽ 1040 có thể xếp xen kẽ dữ liệu để tạo thêm sự đa dạng tần số, và bộ phận xáo trộn 1045 có thể xáo trộn dữ liệu. Bộ ánh xạ điều biến 1050 có thể ánh xạ dữ liệu theo sơ đồ điều biến, chẳng hạn như QPSK.

Sau bước ánh xạ điều biến, bộ phận tách kênh (DEMUX) 1055 có thể tách kênh dòng dữ liệu theo các RB được phân bổ cho đường truyền liên kết lên. Ví dụ, tương tự như nêu trên, đường truyền liên kết lên có thể có một hoặc nhiều lần bao gồm một số RB không liên kề, và bộ phận tách kênh 1055 có thể cung cấp một hoặc nhiều dòng dữ liệu được tách kênh cho một số RB được phân bổ của lần. Các dòng dữ liệu được tách kênh trong ví dụ này có thể bao gồm các dòng dữ liệu cần sử dụng trong các đường truyền liên kết lên SC-FDMA, và mỗi dòng dữ liệu có thể được đưa đến bộ phận xử lý cụm tương ứng 1060-1 đến 1060- n , trong đó n có thể là một số nguyên lớn hơn 1. Trong một số ví dụ, có mười bộ phận xử lý cụm song song 1060 xử lý và thực hiện DFT trên các dòng dữ liệu được tách kênh. Trong mỗi bộ phận xử lý cụm 1060, dữ liệu có thể được xử lý bằng bộ trải 1065 mà có thể trải dữ liệu theo, ví dụ, chuỗi trải Chu. Mỗi dòng dữ liệu có thể được xử lý bằng bộ dồn kênh DM-RS 1070 để dồn kênh với DM-RS. Bộ phận DFT 1075 sau đó có thể thực hiện DFT cho dòng dữ liệu liên quan. Mỗi bộ phận xử lý cụm 1060 có thể xuất dòng dữ liệu và DM-RS đến bộ phận ánh xạ 1080 mà có thể ánh xạ các dòng dữ liệu và DM-RS lên các RE được liên kết với mỗi RE trong một số RB được phân bổ. Sau bước ánh xạ các dòng dữ liệu và DM-RS lên các RE cho mỗi RB được phân bổ, bộ phận biến đổi Fourier nhanh ngược (IFFT) 1085 có thể thực hiện IFFT trên dòng dữ liệu và DM-RS, và đưa dòng dữ liệu đã biến đổi và DM-RS đến bộ phận chuyển đổi nửa âm

1090 mà có thể dịch chuyển độ dịch tần của dòng dữ liệu đi nửa âm và đưa kết quả đến bộ phận bộ truyền (ví dụ, bộ phận bộ truyền 430 trên Fig.4).

Trong khi các ví dụ trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.10 liên quan đến các kênh điều khiển hoặc dùng chung liên kết lên, các ví dụ có thể cũng cung cấp cách xử lý các đường truyền liên kết lên PRACH. Trong một số ví dụ, các đường truyền liên kết lên PRACH có thể được truyền trong đường truyền miễn CCA liên kết lên (uplink CCA-exempt transmission - U-CET), và còn có thể được truyền trong các tài nguyên được tạo cấu hình khác, chẳng hạn như các tài nguyên PRACH được xác định trong các khung vô tuyến, các khung con, các ký hiệu, và/hoặc các làn. Trong một số ví dụ, các đường truyền PRACH có thể là RB xen kẽ trong đường truyền SC-FDMA có định dạng giống với định dạng PUCCH 3 hoặc 2/2a/2b như được quy định theo các giao thức LTE/LTE-A.

Fig.11 thể hiện ví dụ 1100 về khung con 1105 và các tài nguyên không dây liên quan của khối tài nguyên 1130 của kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (PRACH), theo các khía cạnh của sáng chế. Khung con 1105 có thể được truyền, ví dụ, trong đường truyền liên kết lên từ UE, chẳng hạn như các UE 115 trên Fig.1 và/hoặc UE 215 trên Fig.2. Trong ví dụ này, khung con một mili giây 1105 bao gồm một số RB mà có thể cung cấp các tài nguyên đường truyền liên kết lên mà băng qua sóng mang bộ phận (CC) dải thông hệ thống 1110. Nhiều khối tài nguyên có thể bao gồm các làn, chẳng hạn như làn thứ nhất chứa các RB 1115, làn thứ hai chứa các RB 1120, và làn thứ ba chứa các RB 1125. Tương tự như nêu trên, các RB, chẳng hạn như các làn chứa các RB 1115, 1120 và 1125, cho đường truyền liên kết lên có thể được phân bổ theo cách sao cho các khối tài nguyên 1130 băng qua ít nhất 80% của dải thông hệ thống CC hiện có 1110.

Theo một số ví dụ, mỗi khối tài nguyên của làn thứ nhất chứa các RB 1115, làn thứ hai chứa các RB 1120, hoặc làn thứ ba chứa các RB 1125, chẳng hạn như khối tài nguyên 1130 có thể bao gồm dữ liệu dành cho PRACH. Trong ví dụ trên Fig.11, làn thứ ba chứa các RB 1125 có thể bao gồm khối tài nguyên PRACH 1130 có định dạng tương tự như định dạng PUCCH 3, hoặc định dạng tương tự như PUCCH 2/2a/2b được quy định bằng các giao thức LTE/LTE-A. Như được thể hiện trên Fig.11, ký hiệu thứ hai 1150, ký hiệu thứ sáu 1151, ký hiệu thứ chín 1152, và ký hiệu thứ mười ba 1153 của

khối tài nguyên 1130 có thể bao gồm các RE RS 1140 dành cho PRACH, và các ký hiệu còn lại có thể bao gồm các RE dữ liệu 1135 dành cho PRACH.

Trong một số ví dụ, các yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên từ UE có thể được truyền trong các tài nguyên liên kết lên mà có thể được sử dụng để khởi động quy trình truy nhập ngẫu nhiên. Trong các bản mô tả kỹ thuật giao thức LTE/LTE-A hiện có, PRACH có thể có các RB liên kề, và yêu cầu truy nhập ngẫu nhiên có thể không cho phép UE tự nhận dạng cụ thể chính nó, nhưng UE có thể chọn một chuỗi nhận dạng theo chuỗi Chu (hoặc chuỗi Zadoff-Chu). Trong các đường truyền liên kết lên sử dụng dải phổ tần vô tuyến không được cấp phép, chẳng hạn như được mô tả ở đây, cấu trúc xen kẽ của các RB trong đường truyền liên kết lên có thể tạo ra RB không liên kề. Trong một số ví dụ, UE truyền sử dụng dải phổ tần vô tuyến không được cấp phép có thể chọn tài nguyên mà trên đó truyền yêu cầu truy cập ngẫu nhiên theo, ví dụ, chuỗi Chu, và tải tin của tài nguyên có thể bao gồm thông tin nhận dạng của UE. Trong một số ví dụ, có tới 12 PRACH có thể được cho phép trên một cụm, với 12 âm trong mỗi RB, mỗi âm có chuyển vị khác nhau của chuỗi đúng. Theo cách này, tài nguyên PRACH có thể được nhận dạng bằng chỉ số cụm và chuyển vị chuỗi Chu. Trong một số ví dụ, mỗi PRACH có thể có 200 bit mã, với 10 ký hiệu mỗi RB và 10 RB mỗi cụm. Có thể thực hiện sự điều biến bằng cách sử dụng hai bit QPSK.

Fig.12 thể hiện sơ đồ khối 1200 của thiết bị 1205 dùng trong truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Theo một số ví dụ, thiết bị 1205 có thể là ví dụ về một trong các UE 115 được mô tả dựa vào Fig.1, và/hoặc các UE 215 được mô tả liên quan đến Fig.2 theo một hoặc nhiều khía cạnh. Trong một số ví dụ, thiết bị 1205 có thể là một ví dụ về bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 trên Fig.4. Thiết bị 1205 cũng có thể là bộ xử lý.

Các bộ phận của thiết bị 1205 có thể, riêng rẽ hoặc kết hợp, được thực thi bằng cách sử dụng một hoặc nhiều ASIC được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng ứng dụng được trong phần cứng. Theo cách khác, các chức năng này có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ (hoặc lõi) xử lý khác, trên một hoặc nhiều mạch tích hợp. Trong các ví dụ khác, các loại mạch tích hợp khác có thể được sử dụng (ví dụ, các ASIC nền tảng/ cấu trúc, FPGA, và các IC bán tùy chỉnh), mà có thể được lập trình theo cách bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Chức năng của mỗi bộ cũng có thể

được thực thi, toàn bộ hoặc một phần, bằng các lệnh chứa trong bộ nhớ, được định dạng để thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý chung hoặc chuyên dụng. Bộ nhớ có thể là bộ nhớ trên bảng mạch, bộ nhớ tách riêng, hoặc tổ hợp của chúng.

Thiết bị 1205, trong các ví dụ, có thể chuẩn bị yêu cầu truy cập ngẫu nhiên cần truyền trên PRACH theo các kỹ thuật khác nhau được mô tả ở đây. Trong ví dụ trên Fig.12, thiết bị 1205 có thể thu tải tin có kích thước tải tin k . Trong một số ví dụ, tải tin có thể bao gồm dữ liệu yêu cầu truy cập ngẫu nhiên, chẳng hạn như được mô tả như trên.

Trong ví dụ trên Fig.12, tải tin có thể được đưa đến bộ phận CRC 1215 mà có thể tính giá trị cho CRC dựa trên nội dung của tải tin và gắn giá trị CRC vào tải tin. Dữ liệu sau đó có thể được mã hóa ở bộ phận bộ mã hóa 1220, chẳng hạn như với mã chập kếp đuôi hoặc mã turbo. Sau bước mã hóa, bộ phận bộ xen kẽ 1235 có thể xếp xen kẽ dữ liệu để tạo ra sự đa dạng tần số bổ sung, và bộ phận so khớp tốc độ 1240 có thể so khớp kích thước khối của dữ liệu với các khung vô tuyến cần truyền. Bộ phận xáo trộn 1245 có thể xáo trộn dữ liệu. Bộ ánh xạ điều biến 1250 có thể ánh xạ dữ liệu theo sơ đồ điều biến, chẳng hạn như QPSK.

Sau bước ánh xạ điều biến, bộ phận tách kênh (DEMUX) 1255 có thể tách kênh dòng dữ liệu theo các RB được phân bổ cho đường truyền liên kết lên. Ví dụ, tương tự như nêu trên, đường truyền liên kết lên có thể có một số RB được phân bổ, và bộ phận tách kênh 1255 có thể cung cấp một hoặc nhiều dòng dữ liệu được tách kênh cho một số RB được phân bổ của làn. Các dòng dữ liệu được tách kênh trong ví dụ này có thể bao gồm các dòng dữ liệu cần sử dụng trong các đường truyền liên kết lên SC-FDMA, và mỗi dòng dữ liệu có thể được đưa đến bộ phận xử lý cụm tương ứng 1260-1 đến 1260-n. Trong một số ví dụ, có mười bộ phận xử lý cụm song song 1260 mà xử lý và thực hiện DFT trên các dòng dữ liệu được tách kênh. Trong mỗi bộ phận xử lý cụm 1260, dữ liệu có thể được xử lý bằng bộ trái 1265 mà có thể trái dữ liệu theo, ví dụ, chuỗi trái Chu. Mỗi dòng dữ liệu có thể được xử lý bằng bộ dồn kênh DM-RS 1270 để hợp nhất với DM-RS. Bộ phận DFT 1275 sau đó có thể thực hiện DFT cho dòng dữ liệu liên quan. Mỗi bộ phận xử lý cụm 1260 có thể xuất dòng dữ liệu và DM-RS đến bộ phận ánh xạ 1280 mà có thể ánh xạ các dòng dữ liệu và DM-RS lên các RE được liên kết với mỗi RE trong một số RB được phân bổ. Sau bước ánh xạ các dòng dữ liệu và DM-RS lên các RE cho mỗi RB được phân bổ, bộ phận IFFT 1285 có thể thực hiện IFFT trên dòng dữ liệu

và DM-RS, và đưa dòng dữ liệu đã biến đổi và DM-RS đến bộ phận chuyển đổi nửa âm 1290 mà có thể dịch chuyển độ dịch tần của dòng dữ liệu đi nửa âm và đưa kết quả đến bộ phận bộ truyền (ví dụ, bộ phận bộ truyền 430 trên Fig.4).

Như đã nêu trên, trong một số ví dụ nhiều kênh có thể được truyền theo các kỹ thuật khác nhau. Trong một số ví dụ, PUSCH, PUCCH, PRACH có thể được dồn kênh trong cùng một khung con. Ví dụ, các kênh khác nhau có thể được dồn kênh phân tần với cùng một khung con, và PUSCH, PUCCH, và PRACH có thể được truyền bằng cách sử dụng các cụm riêng rẽ, mỗi cụm có thể có một hoặc nhiều RB được phân bổ riêng rẽ. Trong một số ví dụ, một loại kênh (ví dụ, PUSCH, PUCCH, hoặc PRACH) có thể được truyền trong một cụm. Trong một số ví dụ, các loại kênh mà có thể được truyền trong khung con có thể được nhận dạng, chẳng hạn như, ví dụ, PUCCH có thể được truyền trong thời gian khung con liên kết lên thứ nhất sau khi tranh chấp kênh thành công. Sự giới hạn như vậy đối với PUCCH có thể góp phần tránh khóa các đường truyền PUSCH, và còn có thể góp phần tránh các đường truyền PUCCH bị khóa bởi các đường truyền PUSCH. Ví dụ, PUCCH có thể bao gồm một hoặc nhiều cụm trong khung con liên kết lên thứ nhất của khung vô tuyến. Tương tự, trong một số ví dụ, PRACH có thể bao gồm một hoặc nhiều cụm trong khung con liên kết lên thứ nhất của khung vô tuyến. Do đó, các cụm có sẵn cho PUSCH trong khung con liên kết lên thứ nhất có thể được giảm xuống theo các cụm PUSCH trong các khung con liên kết lên tiếp theo của khung vô tuyến.

Trong một số ví dụ, UE (ví dụ, UE 115 và/hoặc 215 trên Fig.1 và/hoặc Fig.2) có thể thu báo hiệu chỉ báo các cụm/các lần chứa các RB sẵn có cho đường truyền của PRACH và PUCCH. Báo hiệu này có thể thiết lập động các cụm hiện có cho hoặc các kênh khác nhau thông qua, ví dụ, các cấp phép liên kết lên trong báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC). Ví dụ, UE có thể thu các cấp phép PUSCH riêng rẽ cho khung con liên kết lên thứ nhất và cho các khung con liên kết lên tiếp theo. Trong các ví dụ khác, UE có thể thu cùng một cấp phép dành cho cả khung con liên kết lên thứ nhất và các khung con liên kết lên tiếp theo với nguyên tắc hoặc chỉ báo ngầm mà cho biết UE sẽ biết cụm/lần nào của RB sẽ được dành riêng cho PUCCH/PRACH. Trong các ví dụ khác, báo hiệu có thể được truyền đến UE thông qua báo hiệu lớp MAC. Trong các ví dụ khác nữa, báo hiệu có thể chỉ báo bán tĩnh các khung con nào có thể có đường truyền cho PUCCH/PRACH chẳng hạn như thông qua khối

thông tin hệ thống (system information block - SIB). Trong các ví dụ khác nữa, các khung con hiện có dành cho PUCCH/PRACH có thể được thiết lập theo chuẩn. Ngay cả trong các khung con mà bao gồm PUCCH và/hoặc các đường truyền PRACH, các đường truyền PUSCH có thể được so khớp tốc độ quanh các cụm được sử dụng bởi PUCCH và/hoặc PRACH.

Fig.13 thể hiện sơ đồ khối 1300 của thiết bị 1305 dùng trong truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Thiết bị 1305 có thể là ví dụ về UE 115 và/hoặc 215 được mô tả dựa vào Fig.1 và/hoặc 2 theo một hoặc nhiều khía cạnh. Thiết bị 1305 còn có thể là ví dụ về thiết bị 405 trên Fig.4. Thiết bị 1305 có thể bao gồm bộ phận bộ thu 1310, bộ phận quản lý truyền thông không dây 1320, và/hoặc bộ phận bộ truyền 1330. Thiết bị 1305 cũng có thể là hoặc bao gồm bộ xử lý (không được thể hiện trên hình vẽ). Mỗi thành phần này có thể truyền thông với nhau.

Các bộ phận của thiết bị 1305 có thể, riêng rẽ hoặc kết hợp, được thực thi bằng cách sử dụng một hoặc nhiều ASIC được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng ứng dụng được trong phần cứng. Theo cách khác, các chức năng này có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ (hoặc lõi) xử lý khác, trên một hoặc nhiều mạch tích hợp. Trong các ví dụ khác, các loại mạch tích hợp khác có thể được sử dụng (ví dụ, các ASIC nền tảng/ cấu trúc, FPGA, và các IC bán tùy chỉnh), mà có thể được lập trình theo cách bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Chức năng của mỗi bộ phận cũng có thể được thực thi, toàn bộ hoặc một phần, bằng các lệnh chứa trong bộ nhớ, được định dạng để thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý chung hoặc chuyên dụng. Bộ nhớ có thể là bộ nhớ trên bảng mạch, bộ nhớ tách riêng, hoặc tổ hợp của chúng.

Bộ phận bộ thu 1310 có thể thu thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng, và/hoặc thông tin điều khiển được liên kết với các kênh thông tin (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, v.v.). Bộ phận thu 1310 có thể được tạo cấu hình để thu các đường truyền qua một hoặc nhiều dải phổ tần vô tuyến, bao gồm cả dải phổ tần vô tuyến được cấp phép và dải phổ tần vô tuyến không được cấp phép. Trong ví dụ này, bộ phận bộ thu dải phổ tần vô tuyến (radio frequency - RF) được cấp phép 1312 có thể được sử dụng để thu thông tin truyền thông qua dải phổ tần vô tuyến được cấp phép. Trong ví dụ này, bộ phận bộ thu dải phổ RF không được cấp phép 1314 có thể được sử dụng để thu thông tin truyền thông qua dải phổ tần vô tuyến không được cấp phép. Thông tin này có thể được

đưa lên đến bộ phận quản lý truyền thông không dây 1320, và đến các bộ phận khác của thiết bị 1305.

Theo một số ví dụ, bộ phận quản lý truyền thông không dây 1320 có thể bao gồm các bộ phận mà cung cấp xử lý tín hiệu và chẳng hạn như được mô tả theo các hình vẽ từ Fig.5-Fig.12. Các bộ phận này có thể bao gồm, ví dụ, bộ phận tách kênh 1335, đây có thể là một ví dụ về các bộ phận tách kênh 515, 615, 815, 1055, và/hoặc 1255 trên Fig.5, 6, 8, 10 và/hoặc 12. Bộ phận quản lý truyền thông không dây 1320 còn có thể bao gồm bộ phận ánh xạ 1340, đây có thể là một ví dụ về bộ phận ánh xạ 525, 625, 825, 1080, và/hoặc 1280 trên Fig.5, 6, 8, 10 và/hoặc 12. Bộ phận quản lý truyền thông không dây 1320 có thể tùy ý bao gồm bộ phận DFT 1345, đây có thể là một ví dụ về các bộ phận DFT 5201-n, 6201-n, 1075, và/hoặc 1275 trên Fig.5, 6, 10, và/hoặc 12.

Bộ phận bộ truyền 1330 có thể truyền một hoặc nhiều tín hiệu thu được từ các bộ phận khác của thiết bị 1305. Bộ phận bộ truyền 1330 có thể truyền, ví dụ, các khối tài nguyên được tạo lần bằng cách sử dụng dải phổ tần vô tuyến chung, và/hoặc có thể truyền bằng cách sử dụng dải phổ tần vô tuyến được cấp phép. Trong ví dụ này, bộ phận bộ thu dải phổ RF được cấp phép 1332 có thể được sử dụng để truyền thông tin truyền thông qua dải phổ tần vô tuyến được cấp phép. Trong ví dụ này, bộ phận bộ truyền dải phổ RF không được cấp phép 1334 có thể được sử dụng để truyền thông tin truyền thông qua dải phổ tần vô tuyến không được cấp phép. Trong một số ví dụ, bộ phận bộ truyền 1330 có thể được xếp chung với bộ phận bộ thu 1310 trong bộ phận bộ thu phát.

Fig.14 thể hiện hệ thống 1400 dùng trong truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Hệ thống 1400 có thể bao gồm UE 1401, đây có thể là một ví dụ về các UE 115 và/hoặc 215 trên Fig.1 và/hoặc 2. UE 1401 còn có thể là một ví dụ về thiết bị 405, 505, 605, 805, 1205, và/hoặc 1305 trên các hình vẽ Fig.4, 5, 6, 8, 12, và/hoặc 13 theo một hoặc nhiều khía cạnh.

UE 1401 có thể bao gồm các bộ phận để truyền thông dữ liệu và giọng nói hai chiều bao gồm các bộ phận để truyền thông tin truyền thông và các bộ phận để thu thông tin truyền thông. UE 1401 có thể bao gồm (các) ăng ten 1440, bộ phận bộ thu phát 1435, bộ phận bộ xử lý 1405, và bộ nhớ 1415 (bao gồm phần mềm (SW) 1420), chúng đều có thể truyền thông, trực tiếp hoặc gián tiếp, với nhau (ví dụ, thông qua một hoặc nhiều bus 1445). Bộ nhớ 1415 có thể là bộ nhớ trên bảng mạch, bộ nhớ tách riêng, hoặc tổ hợp của

chúng. Bộ phận bộ thu phát 1435 có thể được tạo cấu hình để truyền thông hai chiều, thông qua (các) ăng ten 1440 và/hoặc một hoặc nhiều liên kết có dây hoặc không dây, với một hoặc nhiều mạng, như được mô tả trên đây. Ví dụ, bộ phận bộ thu phát 1435 có thể được tạo cấu hình để truyền thông hai chiều với các trạm cơ sở 105 và/hoặc 205 dựa theo Fig.1 và/hoặc 2. Bộ phận bộ thu phát 1435 có thể bao gồm modem được tạo cấu hình để điều biến các gói và cung cấp các gói điều biến này đến (các) ăngten 1440 để truyền, và để giải điều biến các gói nhận được từ (các) ăngten 1440. UE có thể có nhiều ăng ten 1440 có thể đồng thời truyền và/hoặc thu nhiều đường truyền không dây. Bộ phận bộ thu phát 1435 có thể có khả năng truyền thông đồng thời với một hoặc nhiều trạm gốc 105 thông qua nhiều sóng mang bộ phận.

UE 1401 có thể bao gồm bộ phận quản lý đường truyền liên kết lên 1410 mà có thể thực hiện các chức năng được mô tả trên đây để xác định các làn/các cụm của RB cho đường truyền bằng cách sử dụng một hoặc nhiều kênh liên kết lên, chẳng hạn như PUSCH, PUCCH, và/hoặc PRACH. UE 1401 còn có thể bao gồm bộ phận tách kênh 1425 mà có thể thực hiện các chức năng được mô tả trên đây để tách kênh dòng dữ liệu. UE 1401 còn có thể bao gồm bộ phận ánh xạ 1450 mà có thể thực hiện các chức năng được mô tả trên đây để ánh xạ các dòng dữ liệu được tách kênh. UE 1401 còn có thể bao gồm bộ phận DFT 1430 mà có thể thực hiện các chức năng DFT được mô tả trên đây.

Trong các ví dụ, bộ phận quản lý đường truyền liên kết lên 1410, bộ phận tách kênh 1425, bộ phận ánh xạ 1450, và/hoặc bộ phận DFT 1430 có thể, riêng hoặc kết hợp, được thực hiện bằng cách sử dụng một hoặc nhiều ASIC được thích nghi để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng áp dụng được trong phần cứng. Theo cách khác, các chức năng có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều đơn vị (hoặc lõi) xử lý khác, trên một hoặc nhiều mạch tích hợp mà có thể, trong một số ví dụ, tạo thành ít nhất một phần của bộ phận bộ xử lý 1405. Trong các ví dụ khác, các loại mạch tích hợp khác có thể được sử dụng (ví dụ, các ASIC nền tảng/ cấu trúc, FPGA, và các IC bán tùy chỉnh), mà có thể được lập trình theo cách bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Chức năng của mỗi bộ phận cũng có thể được thực thi, toàn bộ hoặc một phần, bằng các lệnh chứa trong bộ nhớ, chẳng hạn như bộ nhớ 1415, được định dạng để thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý chung hoặc chuyên dụng, mà có thể, trong một số ví dụ, tạo thành ít nhất một phần của bộ phận bộ xử lý 1405.

Bộ nhớ 1415 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM) và bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM). Bộ nhớ 1415 có thể lưu trữ mã phần mềm/phần sụn đọc được bằng máy tính, thực thi được bằng máy tính 1420 chứa các lệnh mà được tạo cấu hình để, khi được thực thi, khiến bộ phận xử lý 1405 thực hiện các chức năng được mô tả ở đây (ví dụ, tách kênh dòng dữ liệu, ánh xạ các dòng dữ liệu được tách kênh đến phần tử tài nguyên, v.v.). Theo cách khác, mã phần mềm/phần sụn đọc được bằng máy tính, thực thi được bằng máy tính 1420 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ phận xử lý 1405 nhưng được tạo cấu hình để lệnh cho máy tính (ví dụ, khi được dịch và thực thi) thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bộ phận bộ xử lý 1405 có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh, ví dụ, bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), bộ vi điều khiển, ASIC, v.v.

Fig.15 là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp 1500 để truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Để làm rõ, phương pháp 1500 được mô tả dưới đây dựa vào các khía cạnh của một hoặc nhiều UE 115, 215 và/hoặc 1401 được mô tả dựa vào các hình vẽ Fig.1, 2, và/hoặc 14, và/hoặc các khía cạnh của một hoặc nhiều thiết bị 405, 505, 605, 805, 1005, 1205, và/hoặc 1305 được mô tả liên quan đến các hình vẽ Fig.4, 5, 6, 8, 10, 12, và/hoặc 13. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi một hoặc nhiều tập mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị người dùng để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện một hoặc nhiều chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại khối 1505, UE có thể thu được dòng dữ liệu bao gồm một hoặc nhiều dữ liệu hoặc thông tin điều khiển cần truyền trên một hoặc nhiều kênh liên kết lên, mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm các làn được phân bổ dành cho đường truyền liên kết lên qua dải phổ tần vô tuyến chung, trong đó mỗi làn được phân bổ bao gồm một hoặc nhiều các khối tài nguyên của dải phổ tần vô tuyến chung.

(Các) hoạt động ở khối 1505 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ phận quản lý truyền thông không dây 410 trên Fig.4, các bộ phận xử lý khối vận chuyển 510, 610, và/hoặc 810 trên các hình vẽ Fig.5, 6, và/hoặc 8, bộ phận CRC 1015 và/hoặc 1215 trên Fig.10 và/hoặc Fig.12, bộ phận bộ mã hóa Reed-Muller 1030 trên Fig.10, và/hoặc bộ phận quản lý đường truyền liên kết lên 1410 trên Fig.14.

Tại khối 1510, UE có thể tách kênh dòng dữ liệu để cung cấp một hoặc nhiều dòng dữ liệu được tách kênh cho một số lần được phân bổ. (Các) hoạt động ở khối 1510 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 trên Fig.4, và/hoặc các bộ phận tách kênh 515, 615, 815, 1055, 1255, 1335 và/hoặc 1425 trên các hình vẽ Fig.5, 6, 8, 10, 12, 13, và/hoặc 14.

Tại khối 1515, UE có thể ánh xạ mỗi dòng trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được tách kênh lên nhiều phần tử tài nguyên được liên kết với mỗi lần được phân bổ. (Các) hoạt động ở khối 1515 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 trên Fig.4, và/hoặc các bộ phận ánh xạ 525, 625, 825, 1080, 1280, 1340 và/hoặc 1450 trên các hình vẽ Fig.5, 6, 8, 10, 12, 13, và/hoặc 14.

Do đó, phương pháp 1500 có thể dùng để truyền thông không dây. Cần lưu ý rằng phương pháp 1500 chỉ là một phương án thực hiện và các hoạt động của phương pháp 1500 có thể được sắp xếp lại hoặc sửa đổi khác sao cho các phương án thực hiện khác có thể được thực hiện.

Fig.16 là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp 1600 để truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Để làm rõ, phương pháp 1600 được mô tả dưới đây dựa vào các khía cạnh của một hoặc nhiều UE 115, 215 và/hoặc 1401 được mô tả dựa vào các hình vẽ Fig.1, 2, và/hoặc 14, và/hoặc các khía cạnh của một hoặc nhiều thiết bị 405, 505, 605, 805, 1005, 1205, và/hoặc 1305 được mô tả liên quan đến các hình vẽ Fig.4, 5, 6, 8, 10, 12, và/hoặc 13. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi một hoặc nhiều tập mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị người dùng để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện một hoặc nhiều chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại khối 1605, UE có thể thu được dòng dữ liệu bao gồm dữ liệu cần truyền trên một hoặc nhiều kênh liên kết lên, mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm một số các lần được phân bổ dành cho đường truyền liên kết lên qua dải phổ tần vô tuyến chung, trong đó mỗi lần được phân bổ bao gồm một hoặc nhiều các khối tài nguyên của dải phổ tần vô tuyến chung.

(Các) hoạt động ở khối 1605 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ phận quản lý truyền thông không dây 410 trên Fig.4, các thành phần xử lý khối vận chuyển 510 và/hoặc 610 trên các hình vẽ Fig.5 và/hoặc Fig.6, thành phần CRC 1015 và/hoặc

1215 trên Fig.10 và/hoặc Fig.12, bộ phận mã hóa Reed-Muller 1030 trên Fig.10, và/hoặc bộ phận quản lý đường truyền liên kết lên 1410 trên Fig.14.

Tại khối 1610, UE có thể tách kênh dòng dữ liệu để cung cấp một hoặc nhiều dòng dữ liệu được tách kênh cho một số lần được phân bổ. (Các) hoạt động ở khối 1610 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 trên Fig.4, và/hoặc các bộ phận tách kênh 515, 615, 1055, 1255, 1335 và/hoặc 1425 trên các hình vẽ Fig.5, 6, 10, 12, 13, và/hoặc 14.

Tại khối 1615, UE có thể thực hiện phép biến đổi Fourier rời rạc (DFT) đối với mỗi dòng dữ liệu được tách kênh. (Các) hoạt động ở khối 1615 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 trên Fig.4, và/hoặc các bộ phận DFT 5201-n, 620, 1075, 1275, 1345, và/hoặc 1430 trên các hình vẽ Fig.5, 6, 10, 12, 13, và/hoặc 14.

Tại khối 1620, UE có thể ánh xạ mỗi dòng trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được tách kênh lên nhiều phần tử tài nguyên được liên kết với các lần được phân bổ. (Các) hoạt động ở khối 1620 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 trên Fig.4, và/hoặc các bộ phận ánh xạ 525, 625, 1080, 1280, 1340 và/hoặc 1450 trên các hình vẽ Fig.5, 6, 10, 12, 13, và/hoặc 14.

Do đó, phương pháp 1600 có thể dùng để truyền thông không dây. Cần lưu ý rằng phương pháp 1600 chỉ là một phương án thực hiện và các hoạt động của phương pháp 1600 có thể được sắp xếp lại hoặc sửa đổi khác sao cho các phương án thực hiện khác có thể được thực hiện.

Fig.17 là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp 1700 để truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Để làm rõ, phương pháp 1700 được mô tả dưới đây dựa vào các khía cạnh của một hoặc nhiều UE 115, 215 và/hoặc 1401 được mô tả dựa vào các hình vẽ Fig.1, 2, và/hoặc 14, và/hoặc các khía cạnh của một hoặc nhiều thiết bị 405, 1205, và/hoặc 1305 được mô tả liên quan đến các hình vẽ Fig.4, 12, và/hoặc 13. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi một hoặc nhiều tập mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị người dùng để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Theo cách khác hoặc theo cách bổ sung, UE có thể thực hiện một hoặc nhiều chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại khối 1705, UE có thể thu được dòng dữ liệu bao gồm dữ liệu cần truyền trên một hoặc nhiều kênh liên kết lên, mỗi kênh trong số một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm một số các làn được phân bổ dành cho đường truyền liên kết lên qua dải phổ tần vô tuyến chung, trong đó mỗi làn được phân bổ bao gồm một hoặc nhiều các khối tài nguyên của dải phổ tần vô tuyến chung.

(Các) hoạt động ở khối 1705 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ phận quản lý truyền thông không dây 410 trên Fig.4, bộ phận CRC 1215 trên Fig.12, bộ phận quản lý truyền thông không dây 1320 trên Fig.13, và/hoặc bộ phận quản lý đường truyền liên kết lên 1410 trên Fig.14.

Tại khối 1710, UE có thể lựa chọn tập con gồm các làn được phân bổ cho yêu cầu truy cập ngẫu nhiên. (Các) hoạt động ở khối 1710 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 và/hoặc 1320 trên Fig.4 và/hoặc 13, và/hoặc bộ phận quản lý đường truyền liên kết lên 1410 trên Fig.14.

Tại khối 1715, UE có thể mã hóa dữ liệu cần truyền thành dòng dữ liệu cho tập con của các làn được phân bổ. (Các) hoạt động ở khối 1715 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 và/hoặc 1320 trên Fig.4 và/hoặc Fig.13, bộ phận mã hóa 1220 trên Fig.12, và/hoặc bộ phận quản lý đường truyền liên kết lên 1410 trên Fig.14.

Tại khối 1720, UE có thể trải mỗi dòng dữ liệu được tách kênh cho mỗi làn được phân bổ. (Các) hoạt động ở khối 1720 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 trên Fig.4, bộ phận quản lý truyền thông không dây 1320 trên Fig.13, bộ phận trải 1265 trên Fig.12, và/hoặc bộ phận quản lý đường truyền liên kết lên 1410 trên Fig.14.

Tại khối 1725, UE có thể thực hiện phép biến đổi Fourier rời rạc (DFT) đối với mỗi dòng dữ liệu được tách kênh. (Các) hoạt động ở khối 1725 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bộ phận quản lý truyền thông không dây 420 và/hoặc 1320 trên Fig.4 và/hoặc Fig.13, các bộ phận DFT 1275 trên Fig.12, bộ phận DFT 1430 trên Fig.14.

Do đó, phương pháp 1700 có thể dùng để truyền thông không dây. Cần lưu ý rằng phương pháp 1700 chỉ là một phương án thực hiện và các hoạt động của phương pháp 1700 có thể được sắp xếp lại hoặc sửa đổi khác sao cho các phương án thực hiện khác có thể được thực hiện.

Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hai hay nhiều phương pháp 1500, 1600, và/hoặc 1700 có thể được kết hợp. Cần lưu ý rằng các phương pháp 1500, 1600 và 1700 chỉ là các phương án thực hiện làm ví dụ, và các hoạt động của phương pháp 1500-1700 có thể được sắp xếp lại hoặc sửa đổi khác sao cho có thể được thực hiện các phương án thực hiện khác.

Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống truyền thông không dây khác nhau như CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, và các hệ thống khác. Các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” thường được sử dụng thay thế cho nhau. Hệ thống CDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như CDMA2000, truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access - UTRA), v.v.. CDMA2000 bao gồm các chuẩn IS-2000, IS-95, và IS-856. IS-2000 Phiên bản 0 và A thường được gọi là CDMA2000 1X, 1X, v.v. IS-856 (TIA-856) thường được gọi là CDMA2000 1xEV-DO, Dữ liệu Gói Tốc độ Cao (High Rate Packet Data - HRPD), v.v. UTRA bao gồm CDMA Dải rộng (Wideband CDMA - WCDMA) và các biến thể khác của CDMA. Hệ thống TDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như hệ thống thông tin di động toàn cầu (GSM - Global System for Mobile Communications). Hệ thống OFDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như siêu băng rộng di động (Ultra Mobile Broadband - UMB), UTRA cải tiến (Evolved UTRA – E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM™, v.v.. UTRA và E-UTRA là một phần của Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System – UMTS). Dự án phát triển dài hạn (LTE - Long Term Evolution) và LTE nâng cấp (LTE-A - LTE-Advanced) là các bản UMTS mới sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án đối tác thế hệ thứ ba” (3rd Generation Partnership Project – 3GPP). CDMA2000 và UMB được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án đối tác thế hệ thứ ba số 2” (3GPP2 - 3rd Generation Partnership Project 2). Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống và công nghệ vô tuyến nêu trên cũng như các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác, bao gồm truyền thông dạng ô (ví dụ, LTE) qua dải thông chung và/hoặc chung. Tuy nhiên, phần mô tả ở trên mô tả hệ thống LTE/LTE-A nhằm mục đích làm ví dụ, và thuật ngữ LTE được sử dụng nhiều lần trong phần mô tả ở trên, cho dù có thể áp dụng nhiều kỹ thuật ngoài các ứng dụng LTE/LTE-A.

Phần mô tả chi tiết nêu trên dựa vào các hình vẽ kèm theo mô tả nhiều ví dụ chứ không chỉ thể hiện ví dụ mà có thể được thực thi hoặc nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ. Các thuật ngữ “ví dụ” và “có tính ví dụ” khi được sử dụng trong phần mô tả này có nghĩa là “dùng làm ví dụ, trường hợp hoặc minh họa,” và không phải là “được ưu tiên” hoặc “có lợi hơn so với các ví dụ khác.” Phần mô tả chi tiết bao gồm các chi tiết cụ thể nhằm mục đích hiểu sáng chế. Tuy nhiên, các kỹ thuật này có thể được thực hiện mà không cần các chi tiết cụ thể này. Trong một số trường hợp, các cấu trúc và thiết bị được biết rộng rãi được thể hiện ở dạng sơ đồ khối nhằm tránh làm tối nghĩa các khái niệm của sáng chế.

Thông tin và tín hiệu có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng bất kỳ trong số các công nghệ và kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, chỉ dẫn, lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký hiệu, và chip mà có thể được viện dẫn trong suốt bản mô tả ở trên có thể được thể hiện bằng điện áp, dòng điện, sóng điện từ, từ trường hoặc các hạt, trường quang hoặc các hạt, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Các khối và bộ phận minh họa khác nhau được mô tả liên quan đến nội dung được bộc lộ ở đây có thể được thực thi hoặc thực hiện bởi bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (DSP - digital signal processor), ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc logic tranzito, bộ phận phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, nhưng theo cách khác, bộ xử lý có thể là bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái thông thường bất kỳ. Bộ xử lý cũng có thể được thực hiện dưới dạng kết hợp của các thiết bị máy tính, ví dụ, kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc cấu hình khác bất kỳ.

Các chức năng mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, phần sụn, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện bằng phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, các chức năng có thể được lưu trữ trên hoặc được truyền qua dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên vật ghi đọc được bằng máy tính. Các ví dụ và phương án thực hiện khác nằm trong phạm vi của sáng chế và phần yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, do bản chất phần mềm, các chức năng được mô tả ở trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý, phần cứng, phần sụn, gắn cứng, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Các dấu hiệu thực hiện các

chức năng cũng có thể được định vị vật lý ở nhiều vị trí, bao gồm được phân bố sao cho các phần của chức năng được thực hiện tại các vị trí vật lý khác nhau. Khi được sử dụng ở đây, bao gồm trong phần yêu cầu bảo hộ, thuật ngữ “và/hoặc” khi được dùng trong danh sách gồm hai hoặc nhiều mục, có nghĩa là mục bất kỳ trong số các mục được liệt kê đó có thể được sử dụng bởi chính nó, hoặc có thể thực hiện kết hợp bất kỳ giữa hai hoặc nhiều mục được liệt kê. Ví dụ, nếu một thành phần được mô tả là gồm các bộ phận A, B, và/hoặc C, thì thành phần đó có thể chỉ chứa A; chỉ chứa B; chỉ chứa C; kết hợp A và B; kết hợp A và C; kết hợp B và C; hoặc kết hợp A, B, và C. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, bao gồm trong các yêu cầu bảo hộ, “hoặc” như được sử dụng trong danh sách các mục (ví dụ, danh sách các mục bắt đầu bằng cụm từ như “ít nhất một trong số” hoặc “một hoặc nhiều”) chỉ danh sách phân biệt sao cho, ví dụ, danh sách gồm ít nhất một trong số A, B, hoặc C có nghĩa là A hoặc B hoặc C hoặc AB hoặc AC hoặc BC hoặc ABC (tức là, A và B và C).

Vật ghi đọc được bằng máy tính này bao gồm cả phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ mà hỗ trợ việc chuyển chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác. Vật ghi có thể là phương tiện có sẵn bất kỳ mà có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng. Ví dụ, và không giới hạn, vật ghi đọc được bằng máy tính có thể bao gồm RAM, ROM, ROM khả trình xóa được về mặt điện tử (electrically erasable programmable ROM - EEPROM), bộ nhớ chớp, ROM đĩa ném (CD-ROM) hoặc bộ nhớ đĩa quang, bộ nhớ đĩa từ khác hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc bất kỳ phương tiện khác mà có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ phương tiện mang mã chương trình mong muốn dưới dạng các lệnh hoặc các cấu trúc dữ liệu và mà có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng, hoặc bộ xử lý đa dụng hoặc chuyên dụng. Ngoài ra, sự kết nối bất kỳ được gọi đúng là là phương tiện đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang web, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác nhờ sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, đường dây thuê bao dạng số (digital subscriber line - DSL), hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, DSL, hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng này được bao hàm trong định nghĩa về vật ghi. Đĩa và đĩa, như mô tả ở đây, bao gồm CD (đĩa compact), đĩa laze, đĩa quang, đĩa số đa năng (DVD - digital versatile disc), đĩa mềm và đĩa blu-ray trong đó các đĩa thường sao lại dữ liệu từ tính, trong khi các đĩa sao lại dữ liệu

quang bằng laze. Các kết hợp ở trên cũng được đưa vào trong phạm vi của vật ghi đọc được bằng máy tính.

Phần mô tả sáng chế ở trên được đưa ra để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực thực hiện hoặc sử dụng phần mô này. Nhiều cải biến khác nhau của sáng chế sẽ là hiển nhiên đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, và các nguyên tắc chung được xác định ở đây có thể được áp dụng cho các phương án biến đổi khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế không bị hạn chế ở các ví dụ và phương án được mô tả ở đây mà còn có được phạm vi rộng nhất theo các nguyên tắc và dấu hiệu mới được bộc lộ ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận dạng dải thông khả dụng của phổ tần số;

nhận dạng mức chiếm giữ tối thiểu của dải thông khả dụng;

thu được dòng dữ liệu chứa dữ liệu cần truyền trên một hoặc nhiều kênh liên kết lên, mỗi trong số một hoặc nhiều kênh liên kết lên này bao gồm các làn được cấp phát cho cuộc truyền liên kết lên trên phổ tần số, trong đó mỗi trong số các làn được cấp phát này bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên của phổ tần số; trong đó một hoặc nhiều khối tài nguyên trong số các làn được cấp phát mở rộng qua ít nhất mức chiếm giữ tối thiểu của dải thông khả dụng;

giải dồn kênh dòng dữ liệu để cung cấp một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh cho các làn được cấp phát; và

ánh xạ ít nhất một trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh trên nhiều phần tử tài nguyên gắn với các làn được cấp phát.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi trong số các làn được cấp phát bao gồm nhiều khối tài nguyên không liên kề của phổ tần số.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi trong số các làn được cấp phát bao gồm nhiều khối tài nguyên liên kề của phổ tần số.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi trong số các làn được cấp phát bao gồm các khối tài nguyên của phổ tần số, và trong đó tập con thứ nhất của các khối tài nguyên là liên kề và tập con thứ hai của các khối tài nguyên không liên kề.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm kênh dùng chung liên kết lên vật lý (PUSCH - physical uplink shared channel)

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó một hoặc nhiều khối tài nguyên của các làn được cấp phát cho PUSCH bao gồm các khối tài nguyên không liên kề, và trong đó dòng dữ liệu được giải dồn kênh riêng được ánh xạ đến mỗi khối tài nguyên trong số các khối tài nguyên không liên kề.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó một hoặc nhiều khối tài nguyên của các làn được cấp phát cho PUSCH bao gồm ít nhất hai khối tài nguyên liên kề, và trong đó một trong

số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh được ánh xạ đến mỗi khối tài nguyên trong số ít nhất hai khối tài nguyên liên kề.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó nhiều phần tử tài nguyên được truyền bằng cách sử dụng các kỹ thuật đa truy nhập phân tần một sóng mang (SC-FDMA - single carrier frequency division multiple access).

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

thực hiện phép biến đổi Fourier rời rạc (DFT - discrete Fourier transform) cho mỗi dòng dữ liệu được giải dồn kênh.

10. Phương pháp theo điểm 5, trong đó nhiều phần tử tài nguyên được truyền bằng cách sử dụng các kỹ thuật đa truy cập phân tần trực giao (OFDMA - orthogonal frequency-division multiple access).

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm kênh điều khiển liên kết lên vật lý (PUCCH - physical uplink control channel).

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

thực hiện phép DFT cho ít nhất một trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh.

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

xác định kích thước tải tin của dữ liệu cần truyền trên PUCCH; và

mã hóa dữ liệu cần truyền bằng cách sử dụng sơ đồ mã hóa được chọn dựa trên kích thước tải tin.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bước mã hóa dữ liệu bao gồm bước lựa chọn sơ đồ mã hóa để mã hóa dữ liệu dựa ít nhất một phần vào giá trị ngưỡng của kích thước tải tin.

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

so khớp tốc độ dữ liệu được mã hóa dựa ít nhất một phần vào các làn được cấp phát cho PUCCH.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

đan xen dữ liệu mã hóa được so khớp tốc độ.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

xáo trộn dữ liệu mã hóa được đan xen và được so khớp tốc độ.

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

trải mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh bằng cách sử dụng chuỗi trải.

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

dồn kênh mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh với tín hiệu chuẩn.

20. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH - physical random access channel).

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

lựa chọn tập con của số lần được cấp phát cho yêu cầu truy cập ngẫu nhiên; và

mã hóa dữ liệu cần truyền thành dòng dữ liệu cho tập con được chọn của số lần được cấp phát này.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

so khớp tốc độ dữ liệu mã hóa dựa ít nhất một phần vào số lần được cấp phát cho PRACH.

23. Phương pháp theo điểm 22, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

đan xen dữ liệu mã hóa được so khớp tốc độ.

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

xáo trộn dữ liệu mã hóa được đan xen và được so khớp tốc độ.

25. Phương pháp theo điểm 20, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

trải mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh cho mỗi trong số các lần được cấp phát;

thực hiện phép DFT cho mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh.

26. Phương pháp theo điểm 20, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

dồn kênh mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh cho mỗi trong số các làn được cấp phát với tín hiệu chuẩn.

27. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm PUCCH, PUSCH và PRACH.

28. Phương pháp theo điểm 27, trong đó mỗi trong số PUCCH, PUSCH và PRACH bao gồm một hoặc nhiều nhóm làn được cấp phát.

29. Phương pháp theo điểm 28, trong đó mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm làn được cấp phát bao gồm số làn được cấp phát cho một trong số PUCCH, PUSCH hoặc PRACH.

30. Phương pháp theo điểm 28, trong đó PUCCH bao gồm một hoặc nhiều nhóm làn được cấp phát trong khung con liên kết lên thứ nhất của khung vô tuyến.

31. Phương pháp theo điểm 28, trong đó PRACH bao gồm một hoặc nhiều nhóm làn được cấp phát trong khung con liên kết lên thứ nhất của khung vô tuyến.

32. Phương pháp theo điểm 28, trong đó PUSCH bao gồm tập con thứ nhất của các nhóm làn được cấp phát trong khung con liên kết lên thứ nhất của khung vô tuyến và tập con thứ hai của các nhóm làn được cấp phát cho các khung con liên kết lên tiếp theo của khung vô tuyến, tập con thứ hai của các nhóm làn được cấp phát có số nhóm làn được cấp phát khác tập con thứ nhất của các nhóm làn được cấp phát.

33. Phương pháp theo điểm 32, trong đó các nhóm có sẵn cho tập con thứ nhất của các nhóm làn được cấp phát và tập con thứ hai của các nhóm làn được cấp phát được xác định dựa vào tín hiệu điều khiển nhận được từ trạm gốc.

34. Thiết bị truyền thông không dây, thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý;

bộ nhớ có truyền thông điện tử với bộ xử lý; và

bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để:

nhận dạng dải thông khả dụng của phổ tần số;

nhận dạng mức chiếm giữ tối thiểu của dải thông khả dụng;

thu được dòng dữ liệu chứa dữ liệu cần truyền trên một hoặc nhiều kênh liên kết lên, mỗi trong số một hoặc nhiều kênh liên kết lên này bao gồm số làn

được cấp phát cho cuộc truyền liên kết lên trên phổ tần số, trong đó mỗi trong số các làn được cấp phát này gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên của phổ tần số và trong đó một hoặc nhiều khối tài nguyên của các làn được cấp phát mở rộng qua ít nhất mức chiếm giữ tối thiểu của dải thông khả dụng;

giải dồn kênh dòng dữ liệu để cung cấp một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh cho các làn được cấp phát; và

ánh xạ ít nhất một trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh trên nhiều phần tử tài nguyên gắn với số làn được cấp phát.

35. Thiết bị theo điểm 34, trong đó mỗi trong số các làn được cấp phát bao gồm nhiều khối tài nguyên không liên kề của phổ tần số.

36. Thiết bị theo điểm 34, trong đó mỗi trong số các làn được cấp phát bao gồm nhiều khối tài nguyên liên kề của phổ tần số.

37. Thiết bị theo điểm 34, trong đó mỗi trong số các làn được cấp phát bao gồm nhiều khối tài nguyên của phổ tần số, và trong đó tập con thứ nhất của nhiều khối tài nguyên là liên kề và tập con thứ hai của nhiều khối tài nguyên không liên kề.

38. Thiết bị theo điểm 34, trong đó một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm PUSCH.

39. Thiết bị theo điểm 38, trong đó một hoặc nhiều khối tài nguyên của số làn được cấp phát cho PUSCH bao gồm các khối tài nguyên không liên kề, và trong đó dòng dữ liệu được giải dồn kênh riêng được ánh xạ đến mỗi khối tài nguyên trong số các khối tài nguyên không liên kề này.

40. Thiết bị theo điểm 38, trong đó một hoặc nhiều khối tài nguyên của số làn được cấp phát cho PUSCH bao gồm ít nhất hai khối tài nguyên liên kề, và trong đó một trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh được ánh xạ đến mỗi khối tài nguyên trong số ít nhất hai khối tài nguyên liên kề.

41. Thiết bị theo điểm 38, trong đó nhiều phần tử tài nguyên được truyền bằng cách sử dụng các kỹ thuật SC-FDMA.

42. Thiết bị theo điểm 41, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ còn được tạo cấu hình để:

thực hiện phép DFT cho mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh.

43. Thiết bị theo điểm 38, trong đó nhiều phần tử tài nguyên được truyền bằng cách sử dụng các kỹ thuật OFDMA.

44. Thiết bị theo điểm 34, trong đó một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm PUCCH.

45. Thiết bị theo điểm 44, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ còn được tạo cấu hình để:

thực hiện phép DFT cho ít nhất một trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh.

46. Thiết bị theo điểm 44, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ còn được tạo cấu hình để:

xác định kích thước tải tin của dữ liệu cần truyền trên PUCCH; và

mã hóa dữ liệu cần truyền bằng cách sử dụng sơ đồ mã hóa được chọn dựa trên kích thước tải tin.

47. Thiết bị theo điểm 46, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ còn được tạo cấu hình để lựa chọn sơ đồ mã hóa để mã hóa dữ liệu dựa ít nhất một phần vào giá trị ngưỡng của kích thước tải tin.

48. Thiết bị theo điểm 46, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ còn được tạo cấu hình để:

so khớp tốc độ dữ liệu được mã hóa dựa ít nhất một phần vào các lần được cấp phát cho PUCCH.

49. Thiết bị theo điểm 48, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ còn được tạo cấu hình để:

đan xen dữ liệu mã hóa được so khớp tốc độ.

50. Thiết bị theo điểm 49, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ còn được tạo cấu hình để:

xáo trộn dữ liệu mã hóa được đan xen và được so khớp tốc độ.

51. Thiết bị theo điểm 44, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ còn được tạo cấu hình để:

trải mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh bằng cách sử dụng chuỗi trải.

52. Thiết bị theo điểm 44, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ còn được tạo cấu hình để:

dồn kênh mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh với tín hiệu chuẩn.

53. Thiết bị theo điểm 34, trong đó một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm PRACH.

54. Thiết bị theo điểm 53, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ còn được tạo cấu hình để:

lựa chọn tập con của số lần được cấp phát cho yêu cầu truy cập ngẫu nhiên; và mã hóa dữ liệu cần truyền trong dòng dữ liệu cho tập con được chọn của số lần được cấp phát này.

55. Thiết bị theo điểm 54, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ còn được tạo cấu hình để:

so khớp tốc độ dữ liệu mã hóa dựa ít nhất một phần vào số lần được cấp phát cho PRACH.

56. Thiết bị theo điểm 55, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ còn được tạo cấu hình để:

đan xen dữ liệu mã hóa được so khớp tốc độ.

57. Thiết bị theo điểm 56, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ còn được tạo cấu hình để:

xáo trộn dữ liệu mã hóa được đan xen và được so khớp tốc độ.

58. Thiết bị theo điểm 53, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ còn được tạo cấu hình để:

trải mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh cho mỗi trong số các lần được cấp phát; và

thực hiện phép DFT cho mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh này.

59. Thiết bị theo điểm 53, trong đó bộ xử lý và bộ nhớ còn được tạo cấu hình để:

đồn kênh mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh cho mỗi trong số các lần được cấp phát với tín hiệu chuẩn.

60. Thiết bị theo điểm 34, trong đó một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm PUCCH, PUSCH và PRACH.

61. Thiết bị theo điểm 60, trong đó mỗi trong số PUCCH, PUSCH và PRACH bao gồm một hoặc nhiều nhóm lần được cấp phát.

62. Thiết bị theo điểm 61, trong đó mỗi trong số một hoặc nhiều nhóm lần được cấp phát bao gồm số lần được cấp phát cho mỗi trong số PUCCH, PUSCH hoặc PRACH.

63. Thiết bị theo điểm 61, trong đó PUCCH bao gồm một hoặc nhiều nhóm lần được cấp phát trong khung con liên kết lên thứ nhất của khung vô tuyến.

64. Thiết bị theo điểm 61, trong đó PRACH bao gồm một hoặc nhiều nhóm lần được cấp phát trong khung con liên kết lên thứ nhất của khung vô tuyến.

65. Thiết bị theo điểm 61, trong đó PUSCH bao gồm tập con thứ nhất của các nhóm lần được cấp phát trong khung con liên kết lên thứ nhất của khung vô tuyến và tập con thứ hai của các nhóm lần được cấp phát cho các khung con liên kết lên tiếp theo của khung vô tuyến, tập con thứ hai của các nhóm lần được cấp phát có số nhóm lần được cấp phát khác tập con thứ nhất của các nhóm lần được cấp phát.

66. Thiết bị theo điểm 65, trong đó các nhóm có sẵn cho tập con thứ nhất của các nhóm lần được cấp phát và tập con thứ hai của các nhóm lần được cấp phát được xác định dựa vào tín hiệu điều khiển nhận được từ trạm gốc.

67. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

phương tiện nhận dạng dải thông khả dụng của phổ tần số;

phương tiện nhận dạng mức chiếm giữ tối thiểu của dải thông khả dụng;

phương tiện thu được dòng dữ liệu chứa dữ liệu cần truyền trên một hoặc nhiều kênh liên kết lên, mỗi trong số một hoặc nhiều kênh liên kết lên này bao gồm số lần được cấp phát cho cuộc truyền liên kết lên trên phổ tần số, trong đó mỗi trong số các lần được cấp phát này bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên của phổ tần số, và trong đó một hoặc nhiều khối tài nguyên của các lần cấp phát mở rộng qua ít nhất mức chiếm giữ tối thiểu của dải thông khả dụng;

phương tiện giải dồn kênh dòng dữ liệu để cung cấp một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh cho các lần được cấp phát; và

phương tiện ánh xạ ít nhất một trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh trên nhiều phần tử tài nguyên gắn với số lần được cấp phát.

68. Thiết bị theo điểm 67, trong đó mỗi trong số các lần được cấp phát bao gồm nhiều khối tài nguyên không liên kề của phổ tần số.

69. Thiết bị theo điểm 67, trong đó mỗi trong số các lần được cấp phát bao gồm nhiều khối tài nguyên liên kề của phổ tần số.

70. Thiết bị theo điểm 67, trong đó mỗi trong số các lần được cấp phát bao gồm nhiều khối tài nguyên của phổ tần số, trong đó tập con thứ nhất của nhiều khối tài nguyên là liên kề và tập con thứ hai của nhiều khối tài nguyên không liên kề.

71. Thiết bị theo điểm 67, trong đó một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm PUSCH.

72. Thiết bị theo điểm 71, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện thực hiện phép DFT cho mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh.

73. Thiết bị theo điểm 67, trong đó một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm PUCCH.

74. Thiết bị theo điểm 73, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện thực hiện phép DFT cho ít nhất một trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh.

75. Thiết bị theo điểm 73, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện xác định kích thước tải tin của dữ liệu cần truyền trên PUCCH; và

phương tiện mã hóa dữ liệu cần truyền bằng cách sử dụng sơ đồ mã hóa được chọn dựa trên kích thước tải tin này.

76. Thiết bị theo điểm 75, trong đó phương tiện mã hóa dữ liệu bao gồm phương tiện lựa chọn sơ đồ mã hóa để mã hóa dữ liệu dựa ít nhất một phần vào giá trị ngưỡng của kích thước tải tin.

77. Thiết bị theo điểm 67, trong đó một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm PRACH.

78. Thiết bị theo điểm 77, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện lựa chọn tập con của số lần được cấp phát cho yêu cầu truy cập ngẫu nhiên; và

phương tiện mã hóa dữ liệu cần truyền vào dòng dữ liệu cho tập con được chọn của số lần được cấp phát.

79. Thiết bị theo điểm 78, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện trải mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh cho mỗi trong số các lần được cấp phát; và

phương tiện thực hiện phép DFT cho mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh.

80. Thiết bị theo điểm 67, trong đó một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm PUCCH, PUSCH và PRACH.

81. Thiết bị theo điểm 80, trong đó mỗi trong số PUCCH, PUSCH và PRACH bao gồm một hoặc nhiều nhóm lần được cấp phát.

82. Thiết bị theo điểm 81, trong đó mỗi trong số PUCCH và PRACH bao gồm một hoặc nhiều nhóm lần được cấp phát trong khung con liên kết lên thứ nhất của khung vô tuyến.

83. Thiết bị theo điểm 81, trong đó PUSCH bao gồm tập con thứ nhất của các nhóm lần được cấp phát trong khung con liên kết lên thứ nhất của khung vô tuyến và tập con thứ hai của các nhóm lần được cấp phát cho các khung con liên kết lên tiếp theo của khung vô tuyến, tập con thứ hai của các nhóm lần được cấp phát có số nhóm lần được cấp phát khác tập con thứ nhất của các nhóm lần được cấp phát.

84. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính lưu trữ mã thực thi được bằng máy tính để truyền thông không dây, mã này thực thi được bằng bộ xử lý để:

nhận dạng dải thông khả dụng của phổ tần số;

nhận dạng mức chiếm giữ tối thiểu của dải thông khả dụng;

thu được dòng dữ liệu chứa dữ liệu cần truyền trên một hoặc nhiều kênh liên kết lên, mỗi trong số một hoặc nhiều kênh liên kết lên này bao gồm số lần được cấp phát cho cuộc truyền liên kết lên trên phổ tần số, trong đó mỗi trong số các lần được cấp phát này gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên của phổ tần số, và trong đó một hoặc nhiều khối tài nguyên của các lần cấp phát mở rộng qua ít nhất mức chiếm giữ tối thiểu của dải thông khả dụng;

giải dồn kênh dòng dữ liệu để cung cấp một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh cho các lần được cấp phát; và

ánh xạ ít nhất một trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh trên nhiều phần tử tài nguyên gắn với số lần được cấp phát.

85. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 84, trong đó mỗi trong số các lần được cấp phát bao gồm nhiều khối tài nguyên không liên kề của phổ tần số.

86. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 84, trong đó mỗi trong số các lần được cấp phát bao gồm nhiều khối tài nguyên liên kế của phổ tần số.

87. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 84, trong đó mỗi trong số các lần được cấp phát bao gồm nhiều khối tài nguyên của phổ tần số và trong đó tập con thứ nhất của nhiều khối tài nguyên là liên kế và tập con thứ hai của nhiều khối tài nguyên không liên kế.

88. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 84, trong đó một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm PUSCH.

89. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 88, trong đó mã còn thực thi được bằng bộ xử lý để:

thực hiện phép DFT cho mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh.

90. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 84, trong đó một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm PUCCH.

91. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 90, trong đó mã còn thực thi được bằng bộ xử lý để:

thực hiện phép DFT cho ít nhất một trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh.

92. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 90, trong đó mã còn thực thi được bằng bộ xử lý để:

xác định kích thước tải tin của dữ liệu cần truyền trên PUCCH; và

mã hóa dữ liệu cần truyền bằng cách sử dụng sơ đồ mã hóa được chọn dựa trên kích thước tải tin.

93. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 92, trong đó mã còn thực thi được bằng bộ xử lý để lựa chọn sơ đồ mã hóa để mã hóa dữ liệu dựa ít nhất một phần vào giá trị ngưỡng của kích thước tải tin.

94. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 84, trong đó một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm PRACH.

95. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 94, trong đó mã còn thực thi được bằng bộ xử lý đề:

lựa chọn tập con của số lần được cấp phát cho yêu cầu truy cập ngẫu nhiên; và

mã hóa dữ liệu cần truyền vào dòng dữ liệu cho tập con được chọn của số lần được cấp phát này.

96. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 95, trong đó mã còn thực thi được bằng bộ xử lý đề:

trải mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh cho mỗi trong số các lần được cấp phát; và

thực hiện phép DFT cho mỗi trong số một hoặc nhiều dòng dữ liệu được giải dồn kênh này.

97. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 84, trong đó một hoặc nhiều kênh liên kết lên bao gồm PUCCH, PUSCH và PRACH.

98. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 97, trong đó mỗi trong số PUCCH, PUSCH và PRACH bao gồm một hoặc nhiều nhóm lần được cấp phát.

99. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 98, trong đó mỗi trong số PUCCH và PRACH bao gồm một hoặc nhiều nhóm lần được cấp phát trong khung con liên kết lên thứ nhất của khung vô tuyến.

100. Vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 98, trong đó PUSCH bao gồm tập con thứ nhất của các nhóm lần được cấp phát trong khung con liên kết lên thứ nhất của khung vô tuyến và tập con thứ hai của các nhóm lần được cấp phát cho các khung con liên kết lên tiếp theo của khung vô tuyến, tập con thứ hai của các nhóm lần được cấp phát có số nhóm lần được cấp phát khác với tập con thứ nhất của các nhóm lần được cấp phát.

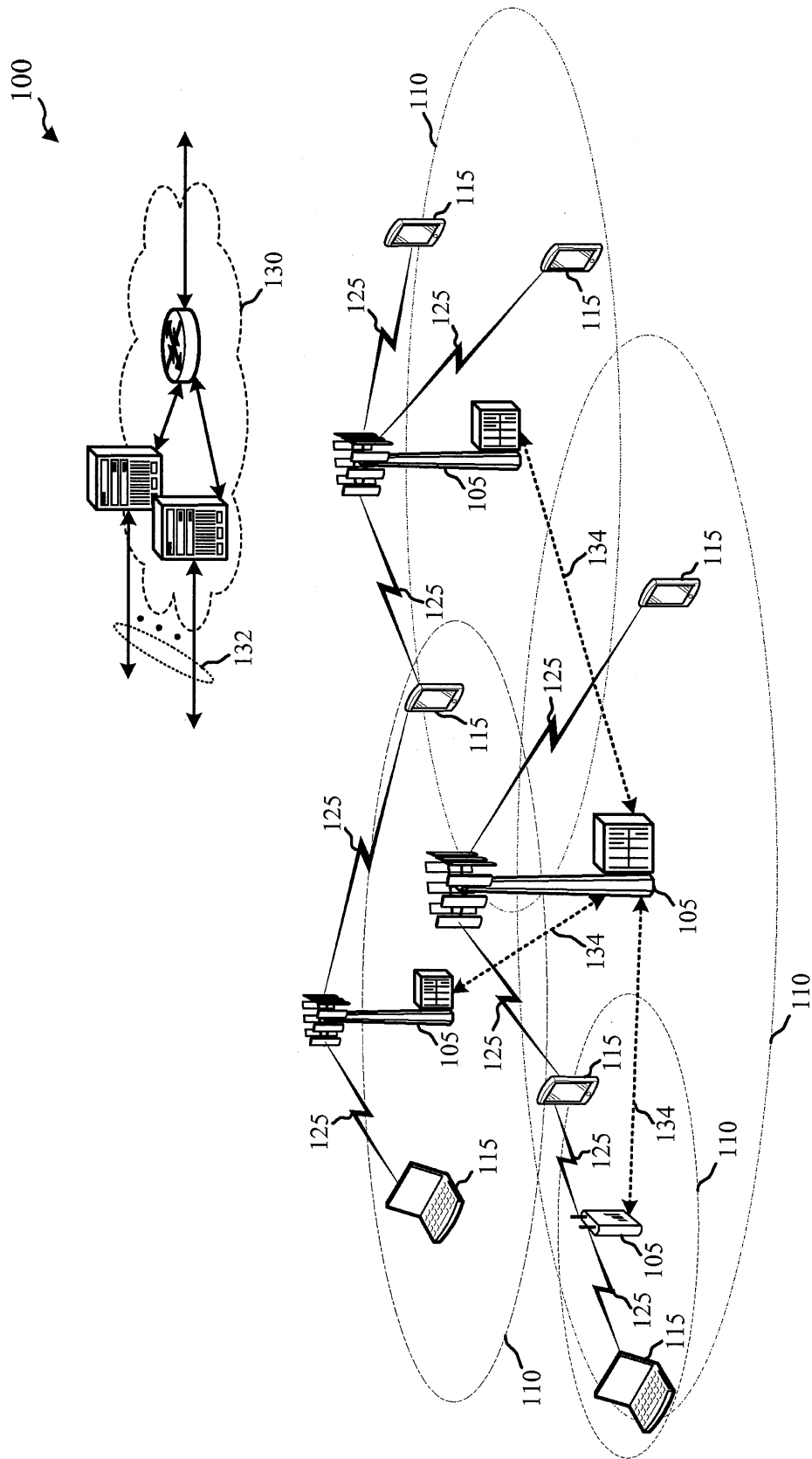


FIG. 1

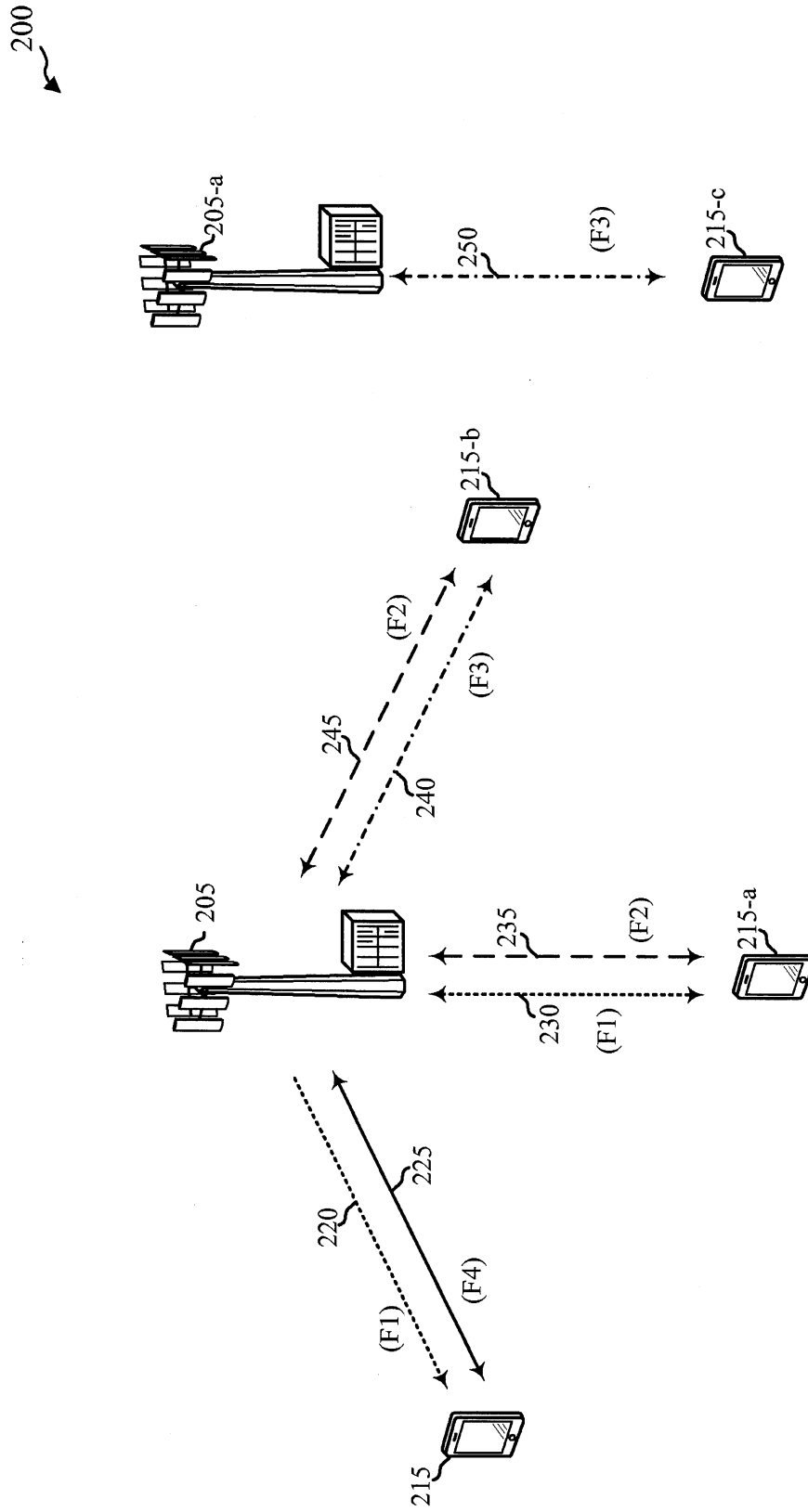


FIG. 2

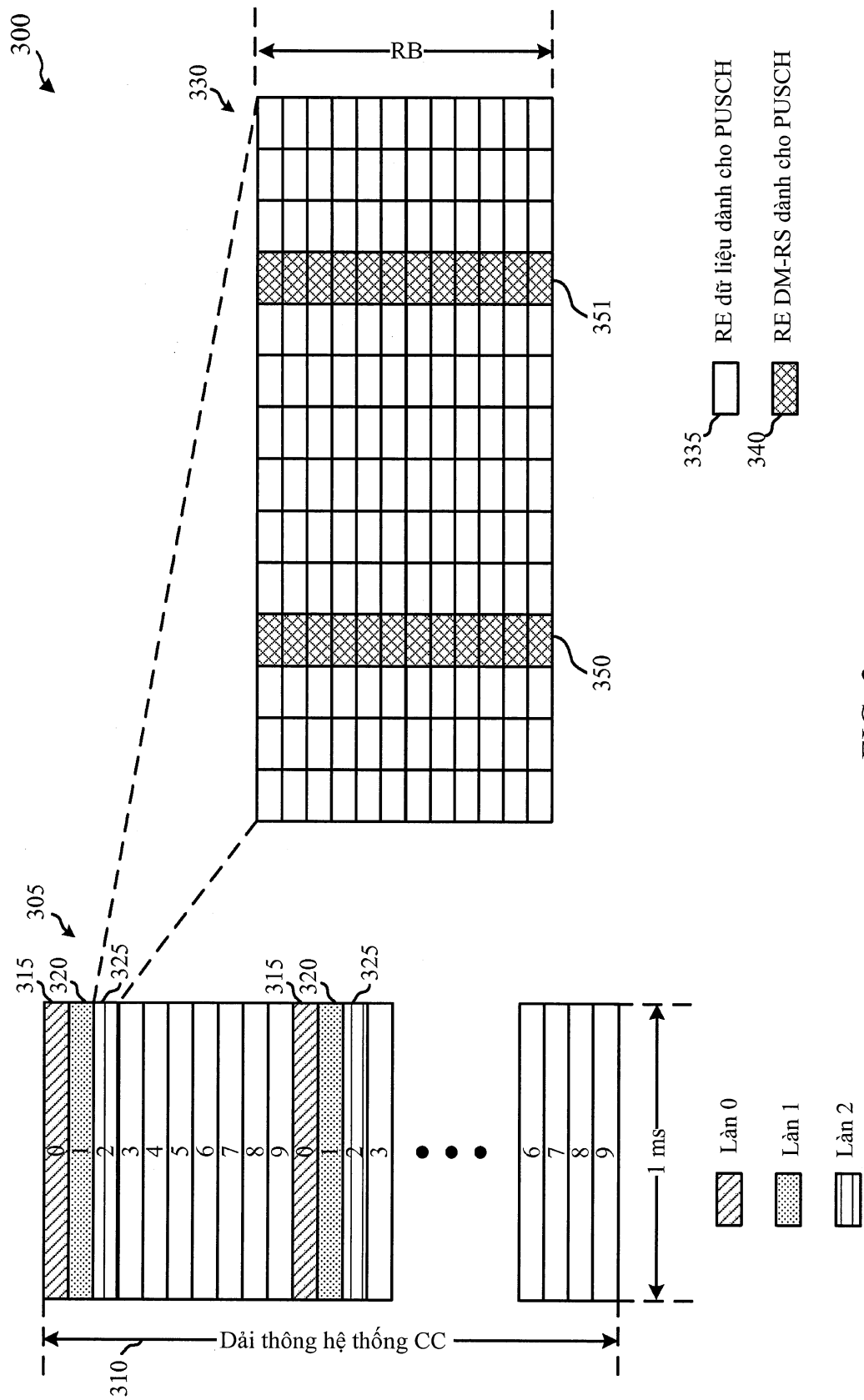


FIG. 3

400

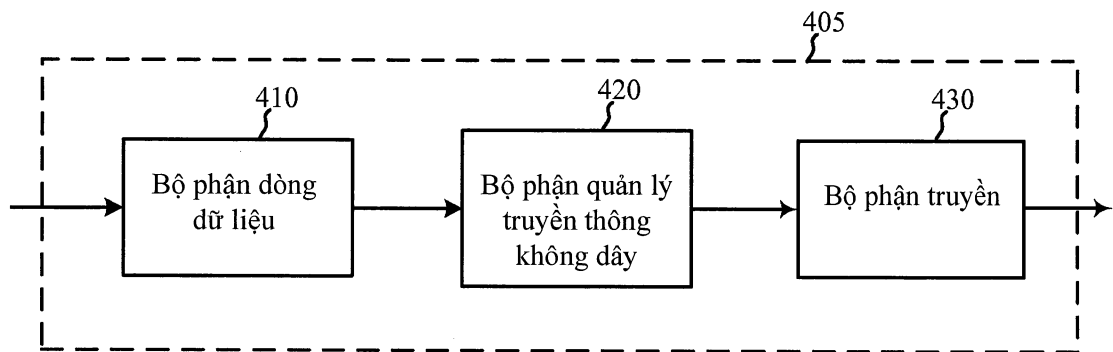


FIG. 4

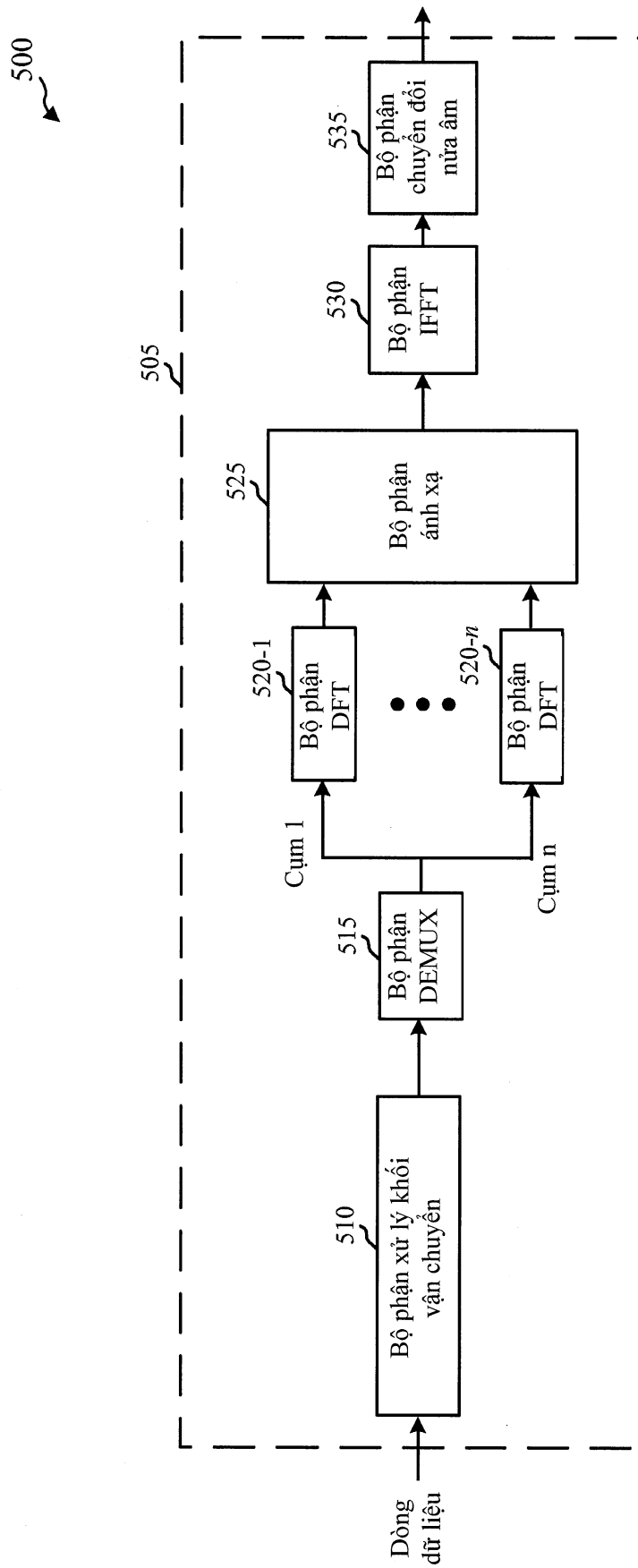


FIG. 5

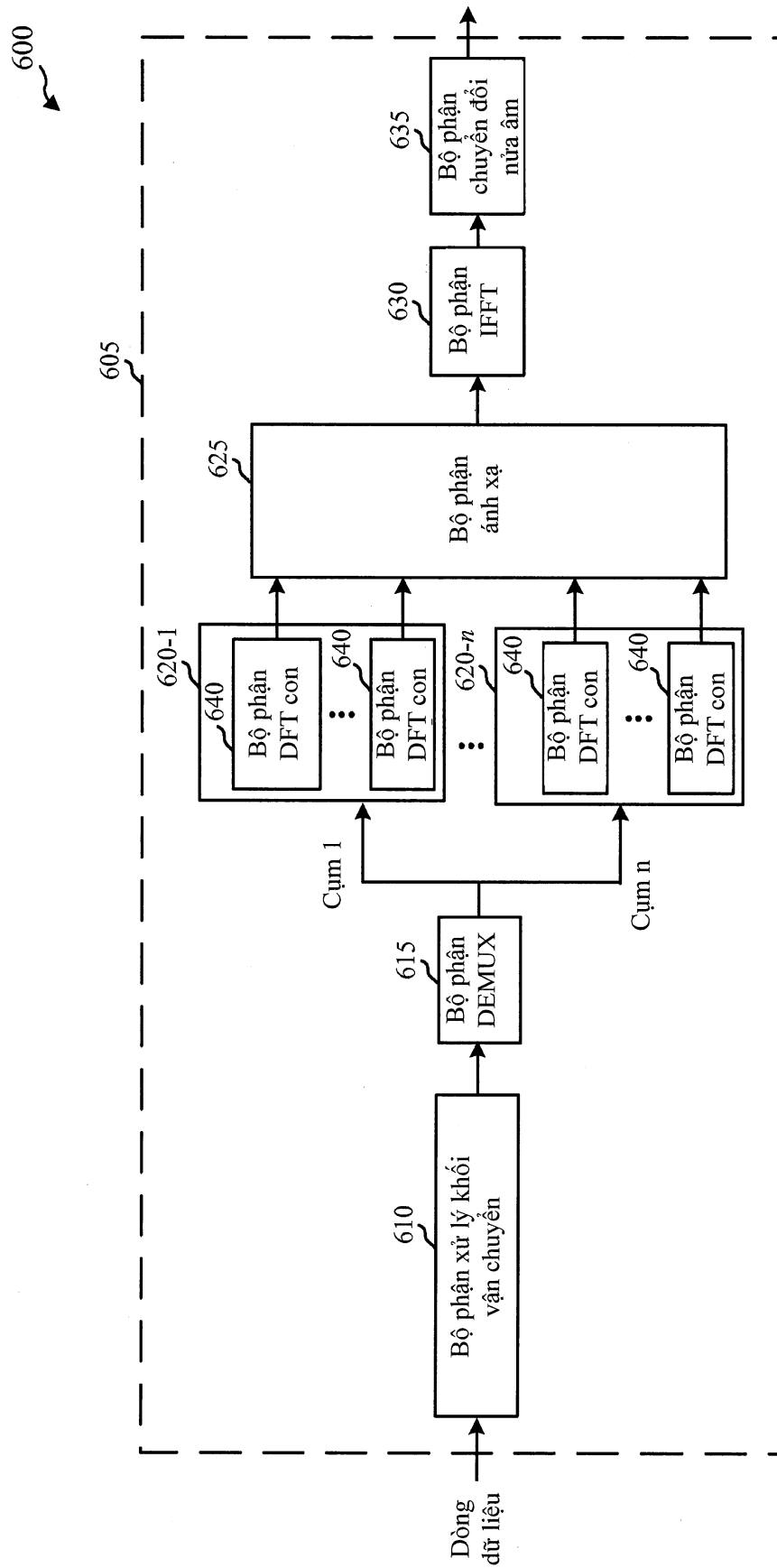


FIG. 6

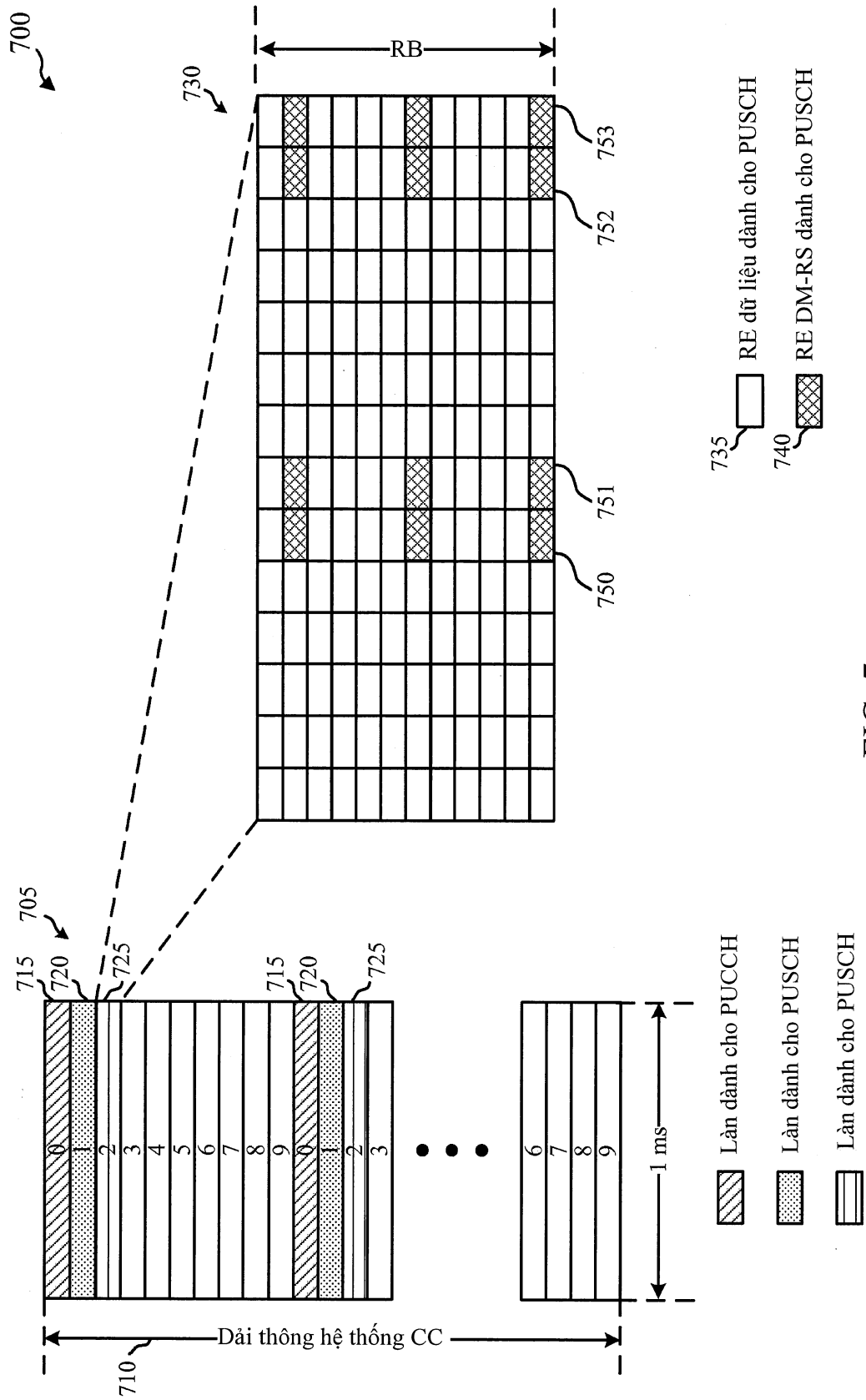


FIG. 7

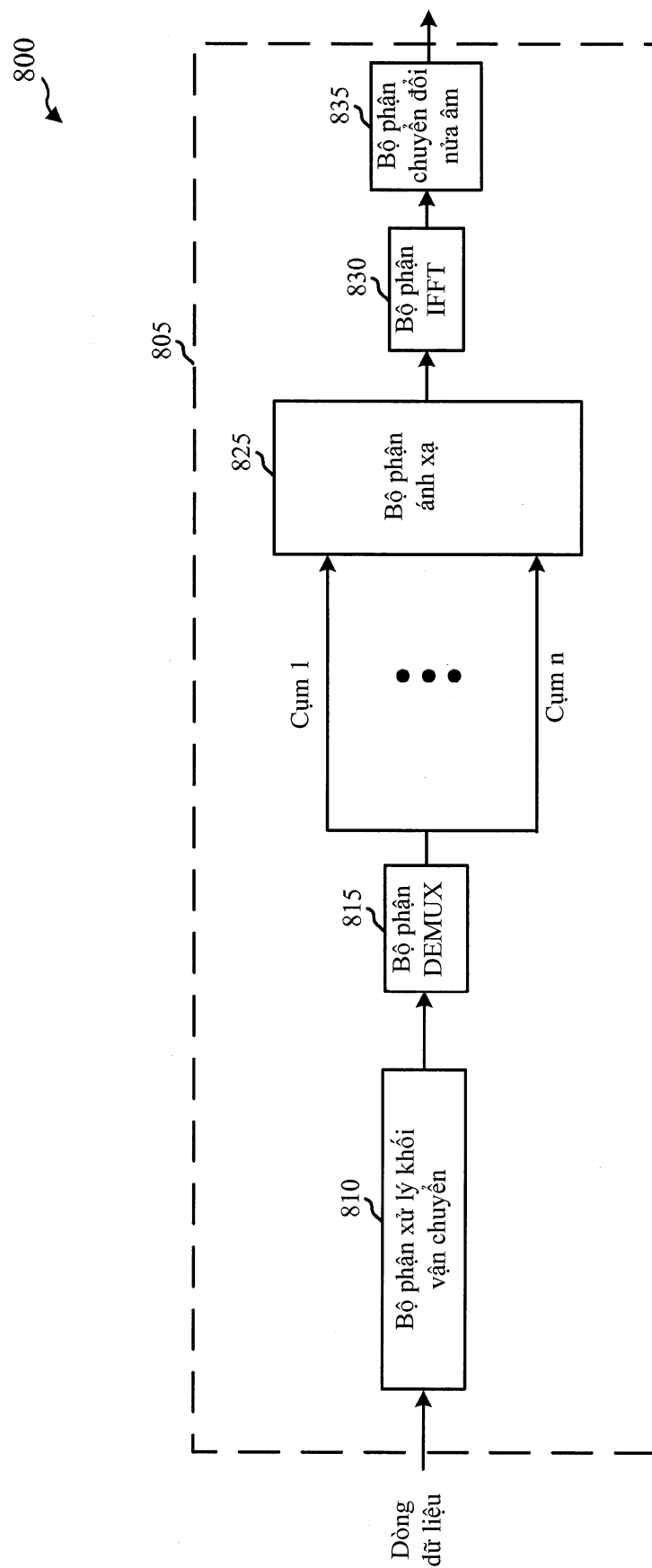


FIG. 8

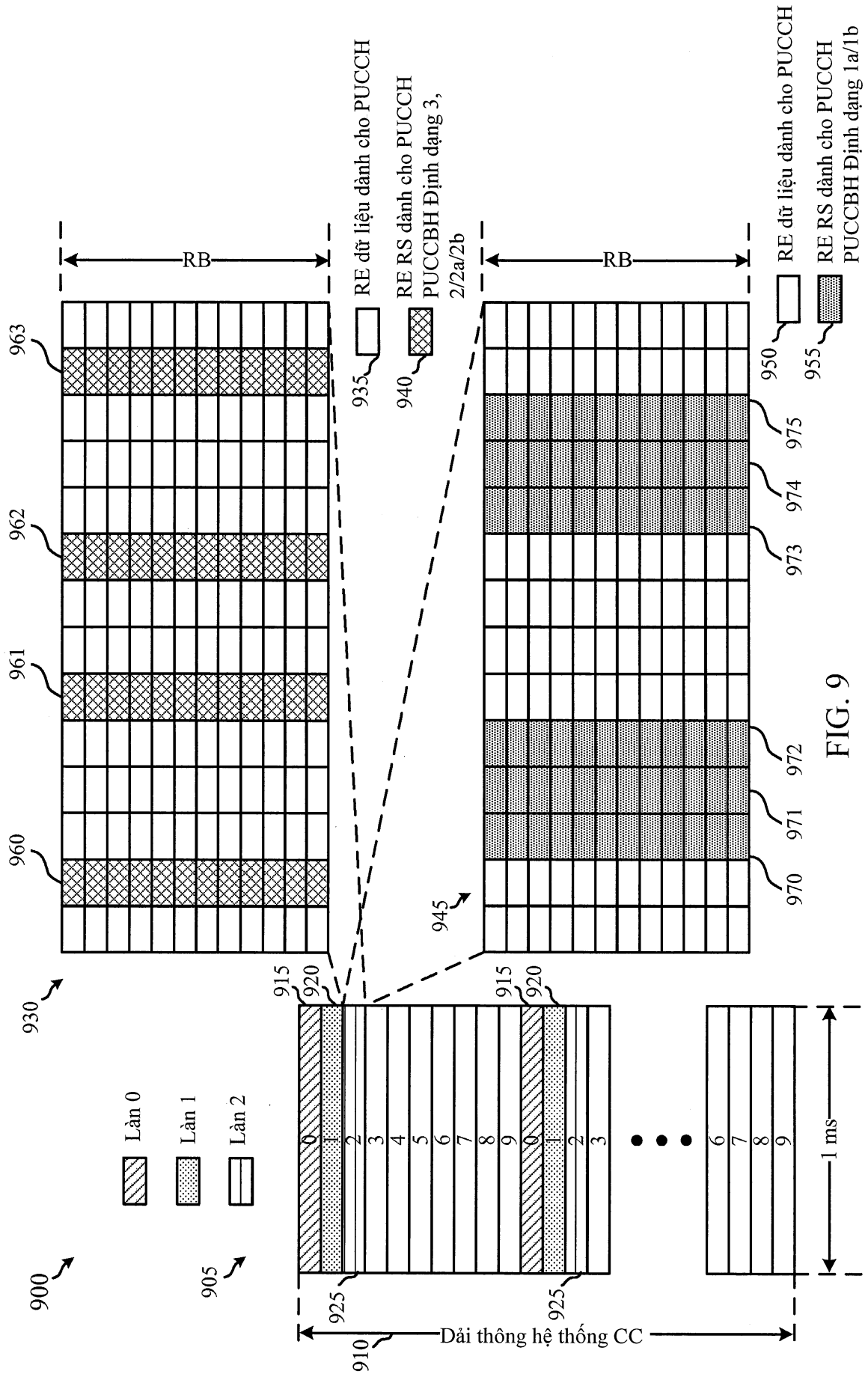


FIG. 9

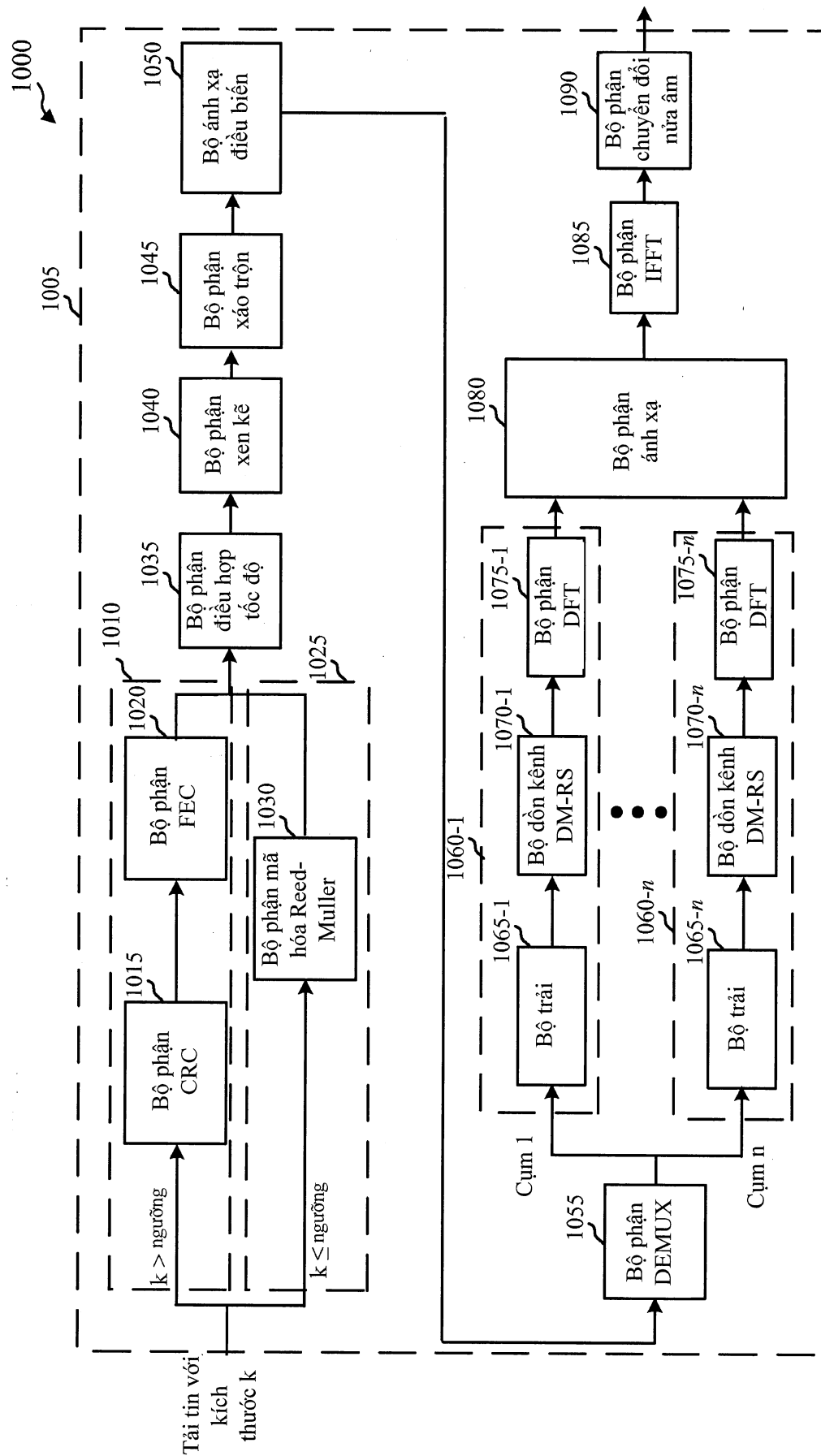


FIG. 10

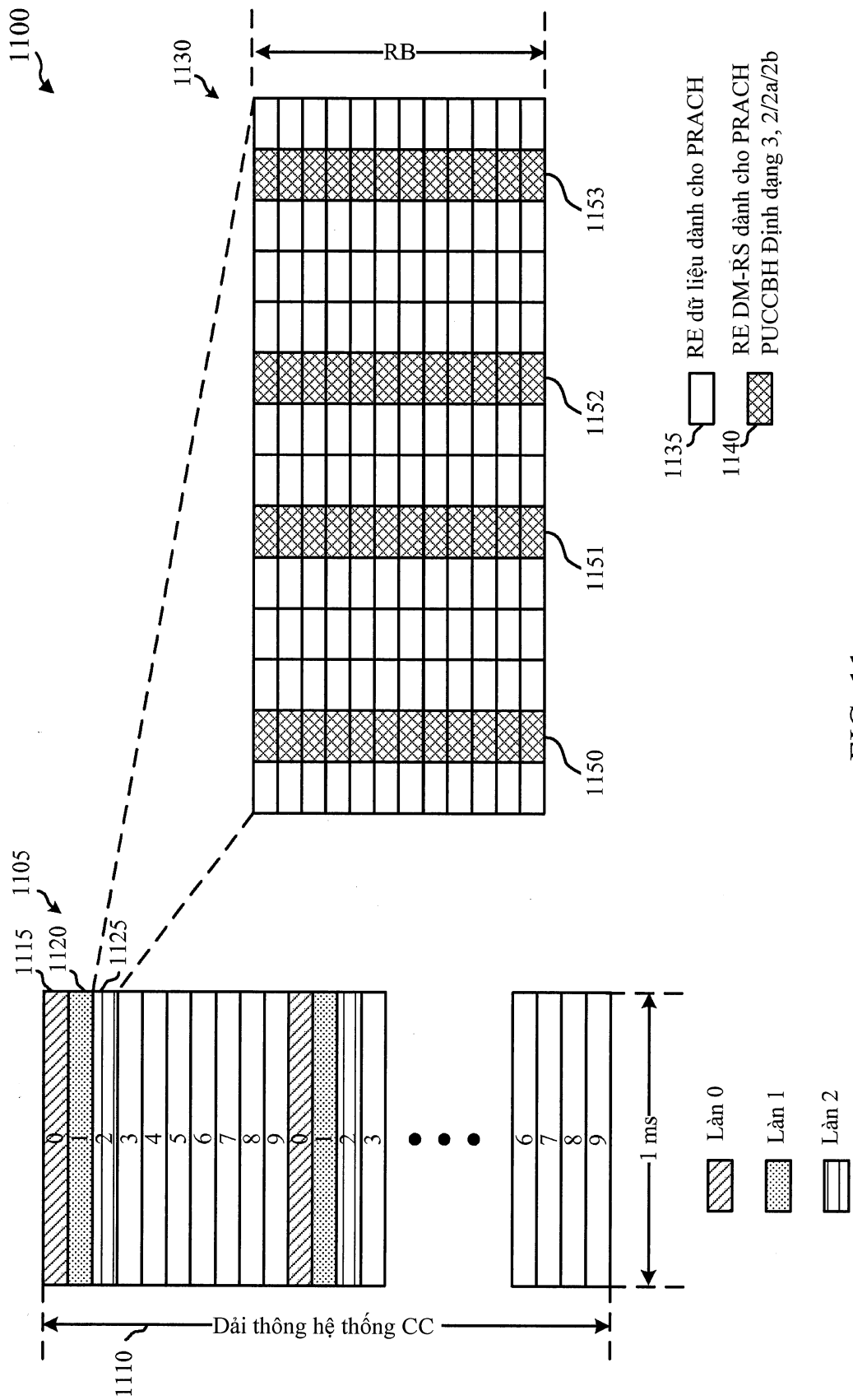


FIG. 11

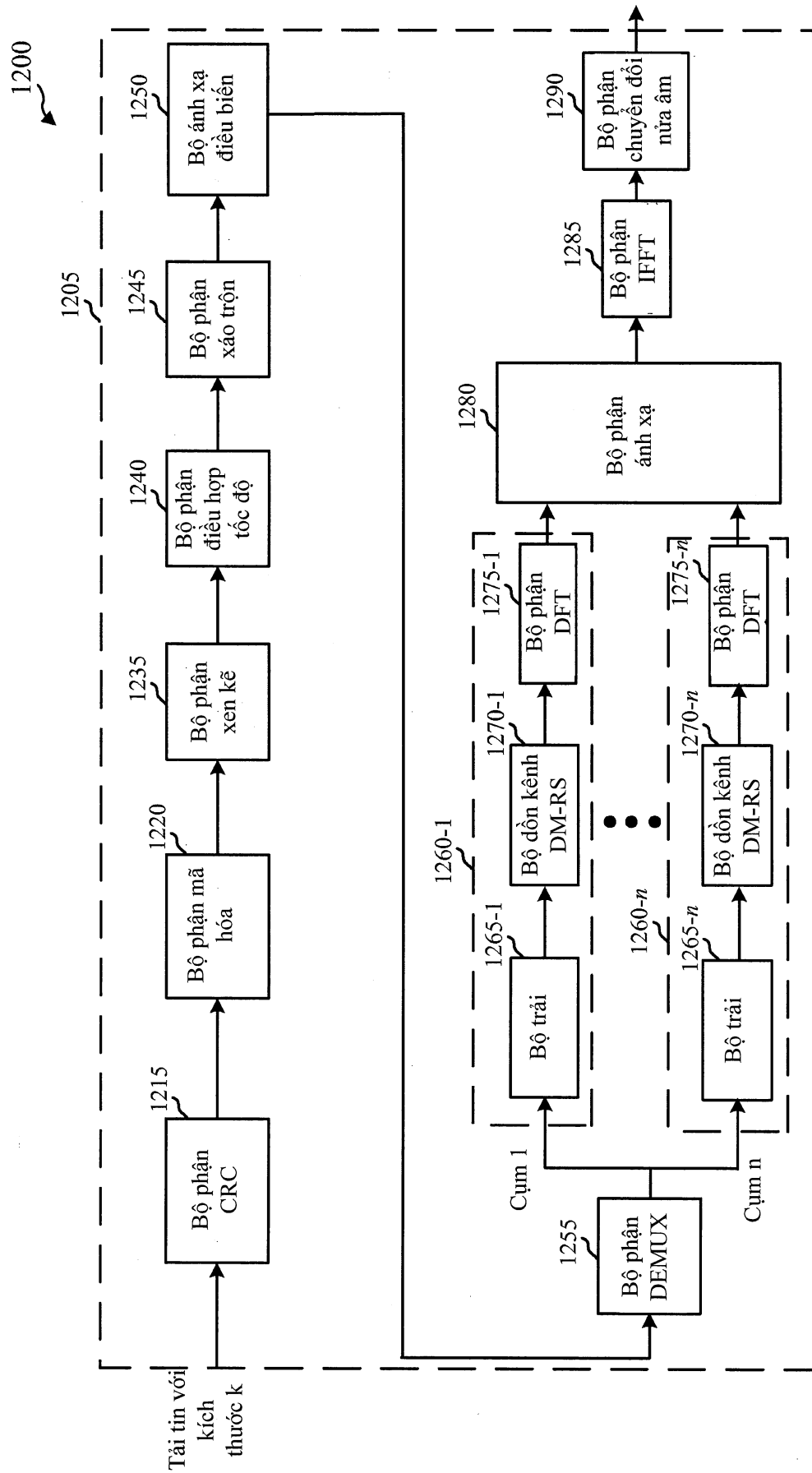


FIG. 12

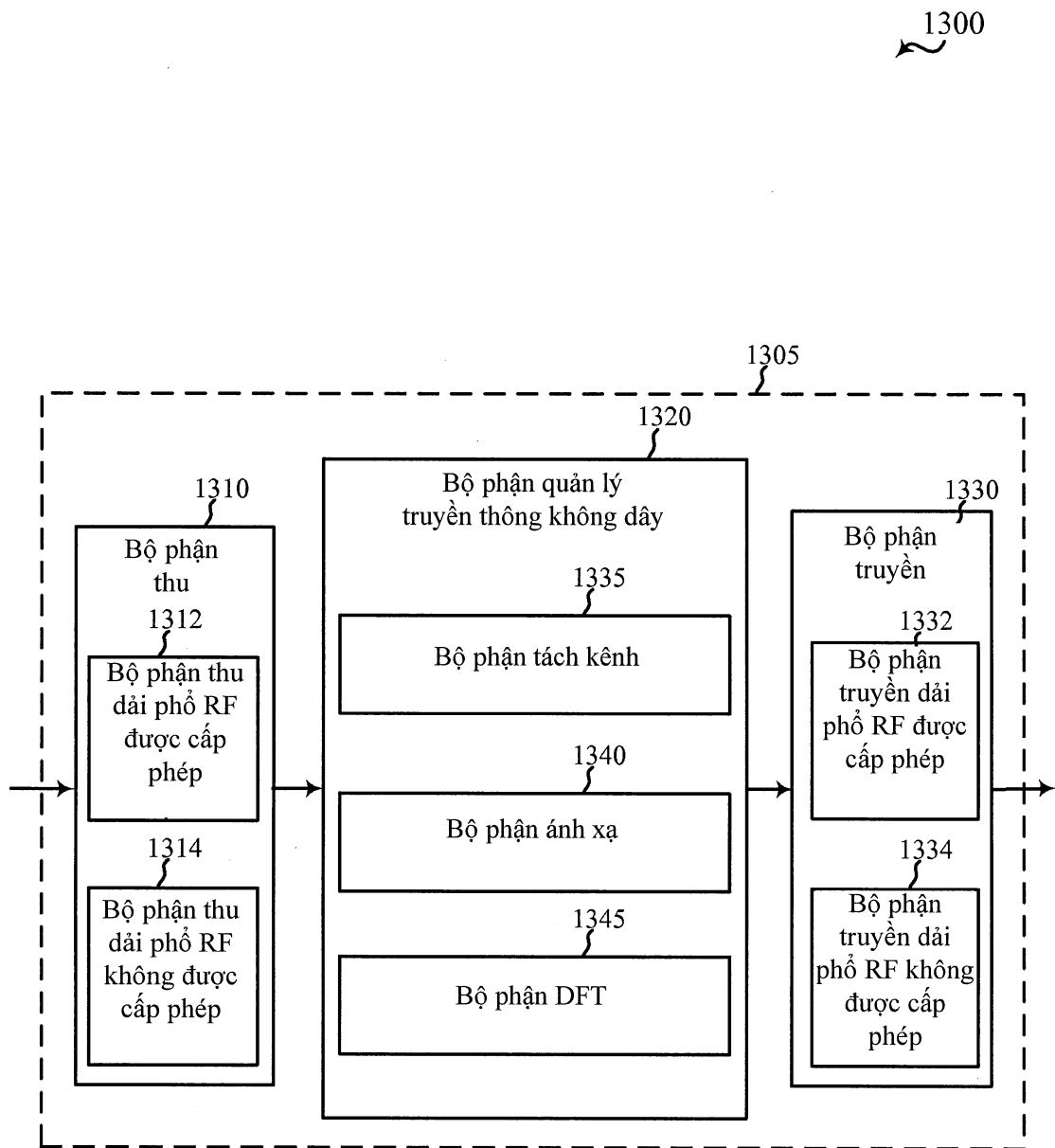


FIG. 13

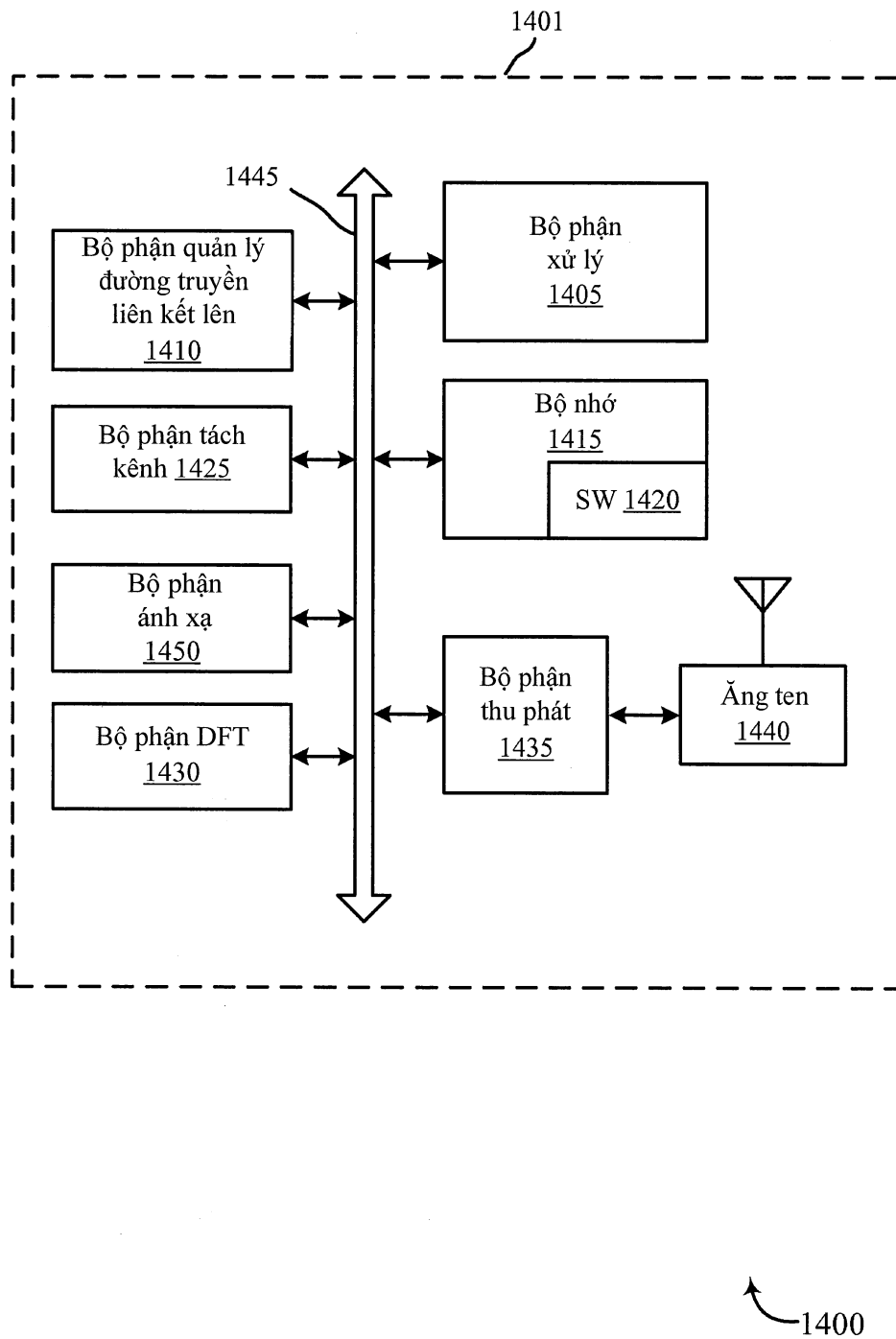


FIG. 14

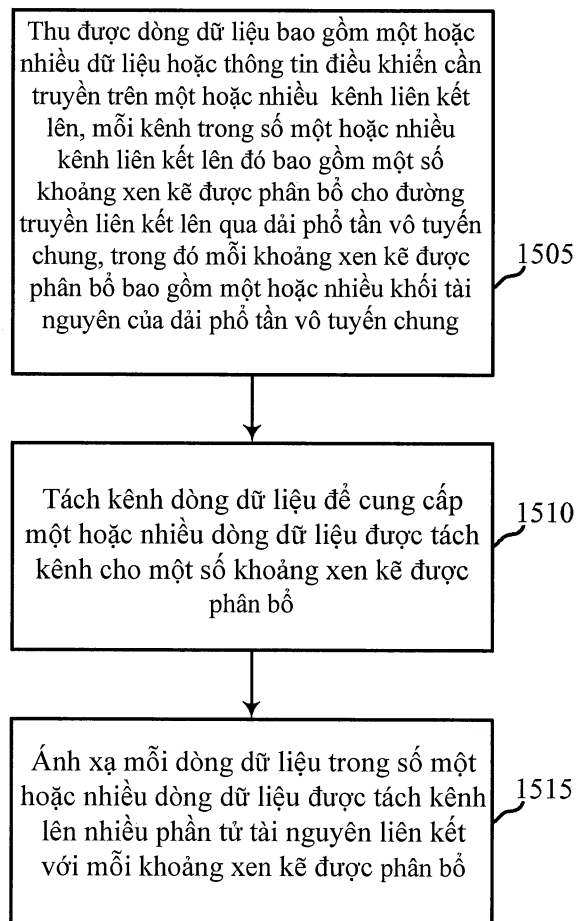


FIG. 15

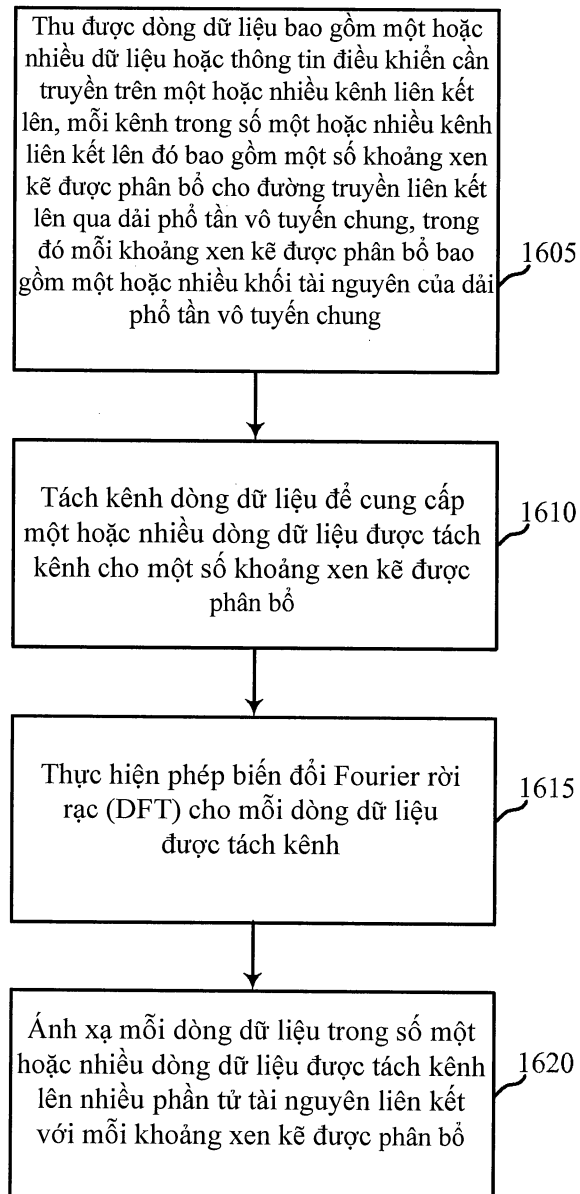


FIG. 16

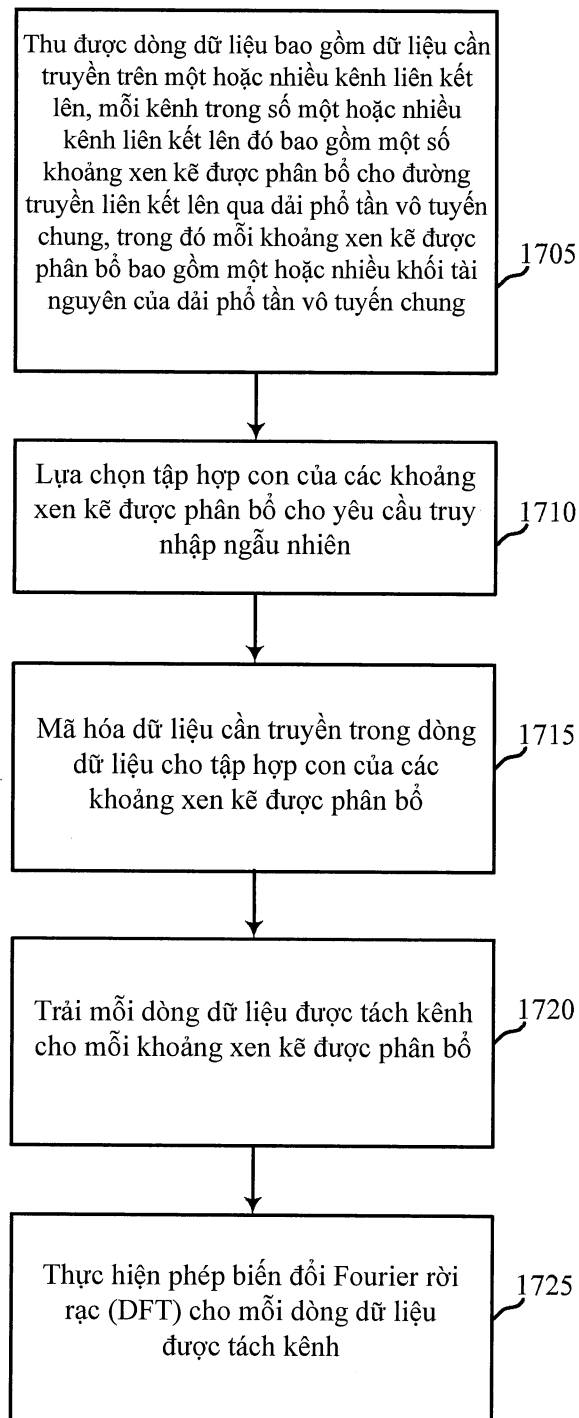


FIG. 17