



(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) 
1-0021410

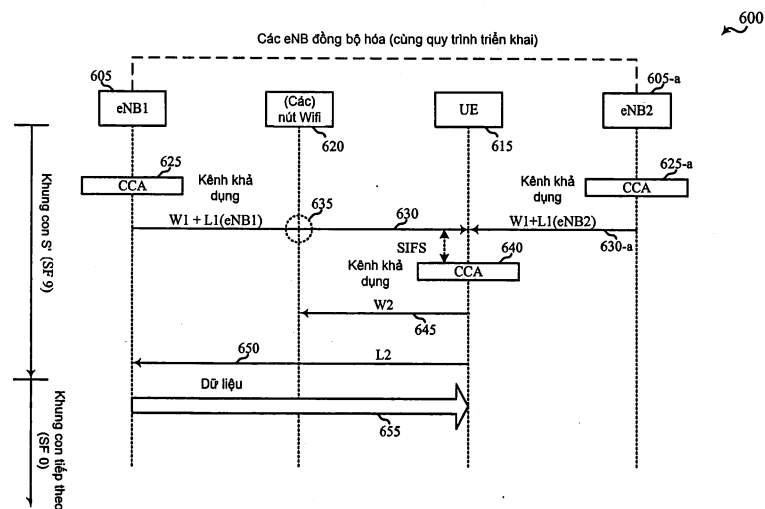
(51)⁷ H04W 74/08

(13) B

- (21) 1-2016-00493 (22) 30.06.2014
(86) PCT/US2014/044797 30.06.2014 (87) WO2015/009433A1 22.01.2015
(30) 61/847,369 17.07.2013 US
14/317,090 27.06.2014 US
(45) 25.07.2019 376 (43) 25.04.2016 337
(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)
ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA
92121-1714, United States of America
(72) YERRAMALLI, Srinivas (IN), LUO, Tao (US), BHUSHAN, Naga (US), GAAL,
Peter (US)
(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP, TRẠM GỐC VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG ĐỂ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp, trạm gốc và thiết bị người dùng để truyền thông không dây. Theo một phương pháp, việc đánh giá kênh rỗi (clear channel assessment - CCA) có thể được thực hiện ở trạm gốc để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép. Dạng sóng thứ nhất có thể được truyền đến tập thiết bị người dùng (user equipment - UE) trên phổ tần không được cấp phép khi khả dụng. Dạng sóng thứ nhất có thể chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Dạng sóng thứ hai có thể được nhận từ một hoặc nhiều thiết bị người dùng đáp ứng với dạng sóng thứ nhất. Mỗi dạng sóng thứ hai có thể được nhận trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ nhất và có thể chỉ ra rằng UE tương ứng có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép để nhận dữ liệu từ trạm gốc trong khoảng thời gian thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp, trạm gốc và thiết bị người dùng để truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các mạng truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các dịch vụ truyền thông khác nhau như tiếng nói, video, dữ liệu gói, gửi thông điệp, phát thanh, và các dịch vụ tương tự. Các mạng không dây này có thể là mạng đa truy cập có khả năng hỗ trợ nhiều người dùng bằng cách chia sẻ các tài nguyên mạng sẵn có. Mạng truyền thông không dây có thể bao gồm các điểm truy cập. Các điểm truy cập của mạng chia ô có thể bao gồm nhiều trạm gốc, như các nút B (NodeB -NB) hoặc các nút B cải tiến (evolved NodeB -eNB). Các điểm truy cập của mạng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN) có thể bao gồm nhiều điểm truy cập WLAN, như các nút WiFi. Mỗi điểm truy cập có thể hỗ trợ truyền thông đối với nhiều thiết bị người dùng (user equipment - UE) và có thể luôn truyền thông với nhiều UE ở cùng thời điểm. Tương tự, mỗi UE có thể truyền thông với các điểm truy cập, và đôi khi có thể truyền thông với nhiều điểm truy cập và/hoặc các điểm truy cập sử dụng các công nghệ truy cập khác nhau. Điểm truy cập có thể truyền thông với UE nhờ liên kết xuống và liên kết lên. Liên kết xuống (hoặc liên kết thuận) chỉ sự liên kết truyền thông từ điểm truy cập đến UE, và liên kết lên (hoặc liên kết ngược) chỉ sự liên kết truyền thông từ thiết bị người dùng đến điểm truy cập.

Khi các mạng chia ô bị tắc nghẽn hơn, nhà khai thác mạng bắt đầu tìm kiếm các cách để làm tăng dung lượng. Một cách có thể bao gồm việc sử dụng các WLAN để giảm tải một số lưu lượng và/hoặc tín hiệu của mạng chia ô. Các WLAN (hoặc các mạng WiFi) là thu hút vì, không giống các mạng chia ô mà hoạt động ở phổ tần được cấp phép, các mạng WiFi thường hoạt động ở phổ tần không được cấp phép. Tuy nhiên, các kênh WLAN thường được truy cập nhờ sử dụng các công nghệ truy cập điểm nổi điểm hoặc theo liên kết, trong khi đó trạm gốc của mạng chia ô có thể muốn đạt được sự truy cập kênh ở mức độ mạng và truyền thông dồn kênh với một số UE ở cùng thời điểm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nhìn chung, các đầu hiệu được mô tả đề cập đến một hoặc nhiều hệ thống, phương pháp và/hoặc thiết bị được cải tiến dùng cho truyền thông không dây, và cụ thể hơn, đề cập đến các công nghệ truy cập kênh để truyền thông không dây. Theo một số ví dụ, trạm gốc có thể thực hiện đánh giá kênh rỗi (clear channel assessment - CCA) để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép và khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, truyền dạng sóng thứ nhất để chỉ ra một hoặc nhiều khoảng thời gian trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ nhất có thể bao gồm thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai. Thành phần thứ nhất có thể được tạo cấu hình để chỉ báo khoảng thời gian thứ nhất trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ nhất có thể được đọc bởi thiết bị WiFi. Thành phần thứ hai có thể được tạo cấu hình để chỉ báo khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ hai có thể được đọc bởi thiết bị di động (ví dụ, UE).

Mỗi trong số nhiều UE nhận dạng sóng thứ nhất có thể thực hiện CCA của riêng nó, để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép đối với thiết bị người dùng này. Khi việc xác định được thực hiện bởi UE rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, thiết bị người dùng có thể truyền dạng sóng thứ hai và dạng sóng thứ ba trên phổ tần không được cấp phép. Dạng sóng thứ hai có thể được tạo cấu hình để chỉ báo cho các thiết bị WiFi lân cận rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Dạng sóng thứ ba có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin đến trạm gốc để truyền dữ liệu đến UE trong khoảng thời gian thứ hai.

Phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước thực hiện CCA ở trạm gốc để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép. Phương pháp này còn bao gồm bước truyền dạng sóng thứ nhất đến tập UE trên phổ tần không được cấp phép khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, trong đó dạng sóng thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Phương pháp này còn bao gồm bước nhận, đáp ứng với dạng sóng thứ nhất,

dạng sóng thứ hai, từ một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng, trong đó mỗi dạng sóng thứ hai được nhận trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ nhất và được tạo cấu hình để chỉ ra rằng UE tương ứng có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép để nhận dữ liệu từ trạm gốc trong khoảng thời gian thứ hai. Theo một số ví dụ, phương pháp bao gồm bước truyền dữ liệu đến một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Theo một số ví dụ, phương pháp bao gồm bước truyền một hoặc cả hai dạng sóng đồng bộ hóa và dạng sóng hướng dẫn đến một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Trạm gốc có thể là một phần của quy trình triển khai vận hành thứ nhất được đồng bộ hóa với quy trình triển khai vận hành thứ hai. Thời lượng của dạng sóng thứ nhất có thể xấp xỉ 91 hoặc 115 microgiây và thời lượng của dạng sóng thứ hai có thể xấp xỉ 71 microgiây.

Theo một số ví dụ về phương pháp này, dạng sóng thứ nhất bao gồm thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai, trong đó thành phần thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ báo khoảng thời gian thứ nhất và để đọc được bởi thiết bị WiFi, và trong đó thành phần thứ hai được tạo cấu hình để chỉ báo khoảng thời gian thứ hai và để đọc được bởi thiết bị di động. Thành phần thứ nhất và thứ hai của dạng sóng thứ nhất có thể là không liên tục. Thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất có thể được truyền trước thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất. Cùng thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất có thể được sử dụng bởi mỗi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành. Thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất có thể được sử dụng bởi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ nhất và khác với thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất sử dụng bởi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ hai, trong đó quy trình triển khai vận hành thứ hai được đồng bộ hóa với quy trình triển khai vận hành thứ nhất. Thành phần thứ hai khác của dạng sóng thứ nhất có thể được sử dụng bởi mỗi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành. Thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất có thể bao gồm phần đầu của thủ tục hội tụ lớp vật lý (physical layer convergence procedure - PLCP) và trường dữ liệu đọc được bởi thiết bị WiFi. Thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất có thể bao gồm tiền tố vòng và ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency-division multiplexing - OFDM).

Theo một số ví dụ về phương pháp này, thực hiện CCA bao gồm việc thực hiện CCA trong khung con, và khoảng thời gian thứ nhất chỉ ra rằng trạm gốc có sự

truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép cho đến kết thúc khung con hoặc cho đến thời điểm trong khung con tiếp theo. Thực hiện CCA có thể bao gồm thực hiện CCA trong khung con, và khoảng thời gian thứ hai chỉ ra rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong một khoảng thời gian xác định sau khung con hoặc sau thời điểm trong khung con tiếp theo. Theo một số ví dụ, phương pháp này còn bao gồm bước lựa chọn giả ngẫu nhiên một trong tập hợp của các khe CCA trong khung con và thực hiện CCA trong khe CCA được chọn này. Trạm gốc có thể là một phần của quy trình triển khai vận hành thứ nhất và khe CCA được chọn này được chia sẻ bởi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ nhất và khác với khe CCA được chọn cho trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ hai, trong đó quy trình triển khai vận hành thứ hai được đồng bộ hóa với quy trình triển khai vận hành thứ nhất.

Trạm gốc để truyền thông không dây bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh có thể được thực thi bởi bộ xử lý để thực hiện CCA để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép. Các lệnh có thể thực thi được bởi bộ xử lý để truyền dạng sóng thứ nhất đến tập UE trên phổ tần không được cấp phép khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, trong đó dạng sóng thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Các lệnh có thể thực thi được bởi bộ xử lý để nhận, đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, dạng sóng thứ hai, từ một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng, trong đó mỗi dạng sóng thứ hai được nhận trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ nhất và được tạo cấu hình để chỉ ra rằng UE tương ứng có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép để nhận dữ liệu từ trạm gốc trong khoảng thời gian thứ hai. Các lệnh có thể thực thi được bởi bộ xử lý để truyền dữ liệu đến một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Các lệnh có thể thực thi được bởi bộ xử lý để truyền một hoặc cả hai dạng sóng đồng bộ hóa và dạng sóng hướng dẫn đến một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Trạm gốc có thể là một phần của quy trình triển khai vận hành thứ nhất được đồng bộ hóa với quy trình triển khai vận hành thứ hai. Thời lượng của dạng sóng thứ nhất có thể xấp xỉ 91 hoặc 115 microgiây và thời lượng

của dạng sóng thứ hai có thể xấp xỉ 71 microgiây.

Theo một số ví dụ về trạm gốc, dạng sóng thứ nhất bao gồm thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai, trong đó thành phần thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và để đọc được bởi thiết bị WiFi, và trong đó thành phần thứ hai được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ hai và để đọc được bởi thiết bị di động. Cùng thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất có thể được sử dụng bởi mỗi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành. Thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất có thể được sử dụng bởi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ nhất và khác với thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất sử dụng bởi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ hai, trong đó quy trình triển khai vận hành thứ hai được đồng bộ hóa với quy trình triển khai vận hành thứ nhất. Thành phần thứ hai khác của dạng sóng thứ nhất có thể được sử dụng bởi mỗi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành.

Theo một số ví dụ về trạm gốc, các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý để thực hiện CCA bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để thực hiện CCA trong khung con, và khoảng thời gian thứ nhất chỉ ra rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép cho đến kết thúc khung con hoặc cho đến thời điểm trong khung con tiếp theo. Các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý để thực hiện CCA có thể bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để thực hiện CCA trong khung con, và khoảng thời gian thứ hai chỉ ra rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong một khoảng thời gian xác định sau khung con hoặc sau thời điểm trong khung con tiếp theo. Các lệnh có thể được thực thi bởi bộ xử lý để lựa chọn giả ngẫu nhiên một trong tập hợp của các khe CCA trong khung con và thực hiện CCA trong khe CCA được chọn này.

Trạm gốc để truyền thông không dây bao gồm phương tiện để thực hiện CCA để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép. Trạm gốc còn bao gồm phương tiện để truyền dạng sóng thứ nhất đến tập UE trên phổ tần không được cấp phép khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, trong đó dạng sóng thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Trạm gốc còn bao gồm phương tiện để nhận đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, dạng sóng thứ hai, từ một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng, trong đó mỗi

dạng sóng thứ hai được nhận trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ nhất và được tạo cấu hình để chỉ ra rằng UE tương ứng có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép để nhận dữ liệu từ trạm gốc trong khoảng thời gian thứ hai. Theo một số ví dụ, trạm gốc bao gồm phương tiện để truyền dữ liệu đến một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Theo một số ví dụ, trạm gốc bao gồm phương tiện để truyền một hoặc cả hai dạng sóng đồng bộ hóa và dạng sóng hướng dẫn đến một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Trạm gốc có thể là một phần của quy trình triển khai vận hành thứ nhất được đồng bộ hóa với quy trình triển khai vận hành thứ hai. Thời lượng của dạng sóng thứ nhất có thể xấp xỉ 91 hoặc 115 microgiây và thời lượng của dạng sóng thứ hai có thể xấp xỉ 71 microgiây.

Theo một số ví dụ về trạm gốc, dạng sóng thứ nhất bao gồm thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai, trong đó thành phần thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và để đọc được bởi thiết bị WiFi, và trong đó thành phần thứ hai được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ hai và để đọc được bởi thiết bị di động. Thành phần thứ nhất và thứ hai của dạng sóng thứ nhất có thể là không liên kết. Thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất có thể được truyền trước thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất. Cùng thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất có thể được sử dụng bởi mỗi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành. Thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất có thể được sử dụng bởi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ nhất và khác với thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất sử dụng bởi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ hai, trong đó quy trình triển khai vận hành thứ hai được đồng bộ hóa với quy trình triển khai vận hành thứ nhất. Thành phần thứ hai khác của dạng sóng thứ nhất có thể được sử dụng bởi mỗi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành. Thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất có thể bao gồm phần đầu PLCP và trường dữ liệu đọc được bởi thiết bị WiFi. Thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất có thể bao gồm tiền tố vòng và ký hiệu OFDM.

Theo một số ví dụ về trạm gốc, phương tiện để thực hiện CCA bao gồm phương tiện để thực hiện CCA trong khung con, và khoảng thời gian thứ nhất chỉ ra rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép cho đến kết thúc

khung con hoặc cho đến thời điểm trong khung con tiếp theo. Phương tiện để thực hiện CCA có thể bao gồm phương tiện để thực hiện CCA trong khung con, và khoảng thời gian thứ hai chỉ ra rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong một khoảng thời gian xác định sau khung con hoặc sau thời điểm trong khung con tiếp theo. Theo một số ví dụ, trạm gốc có thể bao gồm phương tiện để lựa chọn giả ngẫu nhiên một trong tập khe CCA ở khung con, và phương tiện để thực hiện CCA trong khe CCA được chọn này. Trạm gốc có thể là một phần của quy trình triển khai vận hành thứ nhất, và khe CCA được chọn này có thể được chia sẻ bởi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ nhất và khác với khe CCA được chọn đối với trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ hai, trong đó quy trình triển khai vận hành thứ hai được đồng bộ hóa với quy trình triển khai vận hành thứ nhất.

Sản phẩm chương trình máy tính để truyền thông không dây bao gồm vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính lưu trữ các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý để thực hiện CCA, ở trạm gốc để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép. Các lệnh này là có thể thực thi bởi bộ xử lý để truyền dạng sóng thứ nhất đến tập UE trên phổ tần không được cấp phép khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, trong đó dạng sóng thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Các lệnh này là có thể thực thi bởi bộ xử lý để nhận đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, dạng sóng thứ hai, từ một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng, trong đó mỗi dạng sóng thứ hai được nhận trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ nhất và được tạo cấu hình để chỉ ra rằng UE tương ứng có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép để nhận dữ liệu từ trạm gốc trong khoảng thời gian thứ hai. Các lệnh này là có thể thực thi bởi bộ xử lý để truyền dữ liệu đến một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Các lệnh này là có thể thực thi bởi bộ xử lý để truyền một hoặc cả hai dạng sóng đồng bộ hóa và dạng sóng hướng dẫn đến một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Trạm gốc có thể là một phần của quy trình triển khai vận hành thứ nhất được đồng bộ hóa với quy trình triển khai vận hành thứ hai.

Theo một số ví dụ về sản phẩm chương trình máy tính, dạng sóng thứ nhất bao gồm thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai, trong đó thành phần thứ nhất

được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và để đọc được bởi thiết bị WiFi, và trong đó thành phần thứ hai được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ hai và để đọc được bởi thiết bị di động.

Theo một số ví dụ về sản phẩm chương trình máy tính, các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý để thực hiện CCA bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để thực hiện CCA trong khung con, và khoảng thời gian thứ hai chỉ ra rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong một khoảng thời gian xác định sau khung con hoặc sau thời điểm trong khung con tiếp theo. Các lệnh có thể được thực thi bởi bộ xử lý để lựa chọn giả ngẫu nhiên một trong tập hợp của các khe CCA ở khung con, và thực hiện CCA trong khe CCA được chọn này.

Phương pháp truyền thông không dây bao gồm bước nhận ở UE dạng sóng thứ nhất từ trạm gốc, trong đó dạng sóng thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Trạm gốc có thể là một phần của quy trình triển khai vận hành thứ nhất được đồng bộ hóa với quy trình triển khai vận hành thứ hai. Phương pháp này còn bao gồm bước thực hiện đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, CCA để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép đối với thiết bị người dùng này. Phương pháp còn bao gồm bước truyền dạng sóng thứ hai và dạng sóng thứ ba trên phổ tần không được cấp phép khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, trong đó dạng sóng thứ hai được tạo cấu hình để chỉ cho các thiết bị WiFi lân cận rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai và dạng sóng thứ ba được tạo cấu hình để cung cấp thông tin đến trạm gốc để truyền dữ liệu đến UE trong khoảng thời gian thứ hai. Thực hiện CCA có thể bao gồm thực hiện CCA trong khung con, và khoảng thời gian thứ nhất chỉ ra rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép cho đến kết thúc khung con hoặc cho đến thời điểm trong khung con tiếp theo. Theo một số ví dụ, phương pháp bao gồm bước nhận dạng một trong tập khe dạng sóng thứ hai trong khoảng thời gian thứ nhất, và truyền dạng sóng thứ hai trong khe dạng sóng thứ hai được nhận dạng này. Nhận dạng có thể bao gồm việc nhận dạng khe dạng sóng thứ hai để làm lệch khe dạng sóng thứ hai tương ứng với khe dạng sóng thứ hai được nhận dạng bởi một UE khác trong cùng quy trình triển khai vận hành.

Theo một số ví dụ về phương pháp này, dạng sóng thứ nhất bao gồm thành

phần thứ nhất và thành phần thứ hai, trong đó thành phần thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và để đọc được bởi thiết bị WiFi, và trong đó thành phần thứ hai được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ hai và để đọc được bởi thiết bị di động. Theo một số ví dụ, phương pháp bao gồm bước giải mã thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất để nhận dạng khoảng thời gian thứ hai. Thành phần thứ nhất và thứ hai của dạng sóng thứ nhất có thể là không liên kề. Các dạng sóng thứ hai và thứ ba có thể là không liên kề. Truyền dạng sóng thứ ba có thể bao gồm truyền các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc cả hai phép ước lượng kênh và phép đồng bộ hóa kênh.

UE để truyền thông không dây bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh này là có thể thực thi bởi bộ xử lý để nhận dạng sóng thứ nhất từ trạm gốc, trong đó dạng sóng thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Các lệnh này cũng có thể thực thi bởi bộ xử lý để thực hiện đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, CCA để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép đối với thiết bị người dùng này. Các lệnh này cũng có thể thực thi bởi bộ xử lý để truyền dạng sóng thứ hai và dạng sóng thứ ba trên phổ tần không được cấp phép khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, trong đó dạng sóng thứ hai được tạo cấu hình để chỉ cho các thiết bị WiFi lân cận rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai, và trong đó dạng sóng thứ ba được tạo cấu hình để cung cấp thông tin đến trạm gốc để truyền dữ liệu đến UE trong khoảng thời gian thứ hai. Các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý để thực hiện CCA có thể bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để thực hiện CCA trong khung con, và khoảng thời gian thứ nhất chỉ ra rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép cho đến kết thúc khung con hoặc cho đến thời điểm trong khung con tiếp theo. Các lệnh có thể được thực thi bởi bộ xử lý để nhận dạng một trong tập khe dạng sóng thứ hai trong khoảng thời gian thứ nhất và để truyền dạng sóng thứ hai trong khe dạng sóng thứ hai được nhận dạng này. Các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý để nhận dạng một trong tập khe dạng sóng thứ hai bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để nhận dạng khe dạng sóng thứ hai để làm lệch khe dạng sóng thứ hai tương ứng với khe dạng sóng thứ hai được nhận dạng bởi một UE khác trong cùng quy trình

triển khai vận hành.

Theo một số ví dụ của UE, dạng sóng thứ nhất bao gồm thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai, trong đó thành phần thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và để đọc được bởi thiết bị WiFi, và trong đó thành phần thứ hai được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ hai và để đọc được bởi thiết bị di động. Các lệnh này là có thể thực thi bởi bộ xử lý để giải mã thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất để nhận dạng khoảng thời gian thứ hai. Các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý để truyền dạng sóng thứ ba bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để truyền các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc cả hai phép ước lượng kênh và phép đồng bộ hóa kênh. Các dạng sóng thứ hai và thứ ba có thể là không liên kết.

UE để truyền thông không dây bao gồm phương tiện để nhận dạng sóng thứ nhất từ trạm gốc, trong đó dạng sóng thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Trạm gốc có thể là một phần của quy trình triển khai vận hành thứ nhất được đồng bộ hóa với quy trình triển khai vận hành thứ hai. Thiết bị người dùng còn bao gồm phương tiện để thực hiện đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, CCA để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép đối với thiết bị người dùng này. Thiết bị người dùng còn bao gồm phương tiện để truyền dạng sóng thứ hai và dạng sóng thứ ba trên phổ tần không được cấp phép khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, trong đó dạng sóng thứ hai được tạo cấu hình để chỉ cho các thiết bị WiFi lân cận rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai, và trong đó dạng sóng thứ ba được tạo cấu hình để cung cấp thông tin đến trạm gốc để truyền dữ liệu đến UE trong khoảng thời gian thứ hai. Phương tiện để thực hiện CCA bao gồm phương tiện để thực hiện CCA trong khung con, và khoảng thời gian thứ nhất chỉ ra rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép cho đến kết thúc khung con hoặc cho đến thời điểm trong khung con tiếp theo. Theo một số ví dụ, thiết bị người dùng còn bao gồm phương tiện để nhận dạng một trong tập khe dạng sóng thứ hai trong khoảng thời gian thứ nhất, và phương tiện để truyền dạng sóng thứ hai trong khe dạng sóng thứ hai được nhận dạng này. Phương tiện để nhận dạng bao gồm phương tiện để nhận dạng khe dạng sóng thứ hai để làm lệch khe dạng sóng thứ hai tương ứng với khe dạng sóng thứ hai được nhận dạng bởi một UE khác trong cùng

quy trình triển khai vận hành.

Theo một số ví dụ của UE, dạng sóng thứ nhất bao gồm thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai, trong đó thành phần thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và để đọc được bởi thiết bị WiFi, và trong đó thành phần thứ hai được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ hai và để đọc được bởi thiết bị di động. Theo một số ví dụ, thiết bị người dùng còn bao gồm phương tiện để giải mã thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất để nhận dạng khoảng thời gian thứ hai. Thành phần thứ nhất và thứ hai của dạng sóng thứ nhất có thể là không liên kề. Phương tiện để truyền dạng sóng thứ ba bao gồm phương tiện để truyền các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc cả hai phép ước lượng kênh và phép đồng bộ hóa kênh. Các dạng sóng thứ hai và thứ ba có thể là không liên kề.

Sản phẩm chương trình máy tính để truyền thông không dây bao gồm vật ghi bất biến đọc được bởi máy tính lưu trữ các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý để nhận ở UE dạng sóng thứ nhất từ trạm gốc, trong đó dạng sóng thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Các lệnh này cũng có thể thực thi bởi bộ xử lý để thực hiện đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, CCA để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép đối với thiết bị người dùng này. Các lệnh này cũng có thể thực thi bởi bộ xử lý để truyền dạng sóng thứ hai và dạng sóng thứ ba trên phổ tần không được cấp phép khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, trong đó dạng sóng thứ hai được tạo cấu hình để chỉ cho các thiết bị WiFi lân cận rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai, và trong đó dạng sóng thứ ba được tạo cấu hình để cung cấp thông tin đến trạm gốc để truyền dữ liệu đến UE trong khoảng thời gian thứ hai. Các lệnh có thể được thực thi bởi bộ xử lý để nhận dạng một trong tập khe dạng sóng thứ hai trong khoảng thời gian thứ nhất, và để truyền dạng sóng thứ hai trong khe dạng sóng thứ hai được nhận dạng này.

Theo một số ví dụ về sản phẩm chương trình máy tính, dạng sóng thứ nhất bao gồm thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai, trong đó thành phần thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và để đọc được bởi thiết bị WiFi, và trong đó thành phần thứ hai được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ hai và để đọc được bởi thiết bị di động. Các lệnh có thể được thực thi bởi bộ xử lý để

giải mã thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất để nhận dạng khoảng thời gian thứ hai. Các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý để truyền dạng sóng thứ ba bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để truyền các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc cả hai phép ước lượng kênh và phép đồng bộ hóa kênh.

Phạm vi ứng dụng khác của các phương pháp và thiết bị được mô tả sẽ trở nên rõ ràng hơn qua phần mô tả chi tiết, yêu cầu bảo hộ và hình vẽ sau. Phần mô tả chi tiết và các ví dụ cụ thể được đưa ra chỉ nhằm mục đích minh họa, vì các thay đổi và cải biến khác nhau trong mục đích và phạm vi của phần mô tả này sẽ là hiển nhiên với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Có thể hiểu rõ thêm về bản chất và các ưu điểm của sáng chế nhờ tham chiếu đến các hình vẽ sau. Trên các hình vẽ kèm theo này, các thành phần hoặc dấu hiệu tương tự sẽ có cùng ký hiệu tham chiếu. Hơn nữa, các thành phần khác nhau thuộc cùng loại có thể được phân biệt bằng cách bổ sung thêm vào sau ký hiệu tham chiếu này dấu gạch ngang và ký hiệu thứ hai mà phân biệt giữa các thành phần tương tự này. Nếu chỉ có ký hiệu tham chiếu thứ nhất được sử dụng trong bản mô tả này, phần mô tả đó có thể áp dụng cho thành phần bất kỳ trong số các thành phần tương tự có cùng ký hiệu tham chiếu thứ nhất bất kể ký hiệu tham chiếu thứ hai.

Fig.1 thể hiện biểu đồ khối của hệ thống truyền thông không dây;

Fig.2 thể hiện biểu đồ minh họa ví dụ về việc cộng gộp sóng mang nhờ sử dụng LTE trong phổ tần không được cấp phép theo các ví dụ khác nhau;

Fig.3 thể hiện quá trình đồng bộ hóa ví dụ giữa các khung sóng vô tuyến LTE theo chu kỳ trong phổ tần được cấp phép và các khung LTE theo chu kỳ trong phổ tần không được cấp phép;

Fig.4 minh họa ví dụ về khoảng tạo cổng cho khung không được cấp phép đối với liên kết xuống chia ô trong phổ tần không được cấp phép;

Fig.5 minh họa hệ thống truyền thông không dây trong đó nhiều điểm truy cập không dây và UE là nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc;

Các Fig.6A và Fig.6B là các biểu đồ định thời minh họa các ví dụ về các hoạt động được thực hiện, và cuộc truyền được tạo ra, bởi trạm gốc thứ nhất, trạm gốc thứ hai, UE, và một hoặc nhiều nút WiFi liên quan đến thủ tục truy cập kênh không được

cấp phép;

Fig.7A minh họa định dạng ví dụ của khung con S' theo các ví dụ khác nhau;

Fig.7B minh họa ví dụ việc sử dụng khung con S' để truyền dạng sóng theo các ví dụ khác nhau;

Fig.7C minh họa ví dụ về khung con S' và khung con kế tiếp để truyền dạng sóng theo các ví dụ khác nhau;

Fig.8A minh họa định dạng ví dụ của thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất truyền bởi trạm gốc, hoặc dạng sóng thứ hai truyền bởi UE, theo các ví dụ khác nhau;

Fig.8B minh họa định dạng ví dụ của thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất truyền bởi trạm gốc, hoặc dạng sóng thứ ba truyền bởi UE, theo các ví dụ khác nhau;

Fig.9A minh họa định dạng ví dụ của một khung con S' khác theo các ví dụ khác nhau;

Fig.9B minh họa ví dụ việc sử dụng một khung con S' khác để truyền dạng sóng theo các ví dụ khác nhau;

Fig.10 minh họa định dạng ví dụ của thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, hoặc dạng sóng thứ hai được truyền bởi UE, theo các ví dụ khác nhau;

Các Fig.11A và Fig.11B thể hiện các biểu đồ khối của các ví dụ về các thiết bị, như trạm gốc, để sử dụng trong truyền thông không dây theo các ví dụ khác nhau;

Các Fig.12A và Fig.12B thể hiện các biểu đồ khối của các ví dụ về các thiết bị, như UE, để sử dụng trong truyền thông không dây theo các ví dụ khác nhau;

Fig.13 thể hiện biểu đồ khối mà minh họa ví dụ về cấu trúc của trạm gốc theo các ví dụ khác nhau;

Fig.14 thể hiện biểu đồ khối mà minh họa ví dụ về cấu trúc của UE theo các ví dụ khác nhau;

Fig.15 thể hiện biểu đồ khối mà minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) theo các ví dụ khác nhau;

Các Fig.16- Fig.18 là các lưu đồ của các ví dụ về các phương pháp truyền thông không dây nhờ sử dụng phổ tần không được cấp phép (ví dụ, ở trạm gốc) theo

các ví dụ khác nhau; và

Các Fig.19- Fig.21 là các lưu đồ của các ví dụ về phương pháp truyền thông không dây nhờ sử dụng phổ tần không được cấp phép (ví dụ, ở UE) theo các ví dụ khác nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương pháp, bộ máy, hệ thống và thiết bị được mô tả trong đó phổ tần không được cấp phép (ví dụ, phổ tần thường được sử dụng cho truyền thông WiFi) có thể được sử dụng cho truyền thông di động (ví dụ, Truyền thông cải tiến dài hạn (Long Term Evolution - LTE)). Cụ thể là, các kỹ thuật được bộc lộ ở đây có thể áp dụng cho truyền thông LTE trên phổ tần không được cấp phép.

Theo một trong số các kỹ thuật truy cập kênh được bộc lộ trong bản mô tả này, trạm gốc có thể thực hiện đánh giá kênh rỗi (clear channel assessment - CCA) để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép. Khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, trạm gốc có thể truyền dạng sóng thứ nhất để chỉ ra một hoặc nhiều khoảng thời gian trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ nhất có thể bao gồm thành phần thứ nhất và thành phần thứ hai. Thành phần thứ nhất có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ nhất có thể được đọc bởi thiết bị WiFi, nhờ đó khiến cho các thiết bị WiFi tránh được việc truy cập phổ tần không được cấp phép qua đó trạm gốc có sự truy cập kênh. Thành phần thứ hai có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ hai có thể được đọc được bởi thiết bị di động (ví dụ, UE), nhờ đó khiến cho thiết bị di động này bắt đầu một hoặc nhiều hoạt động để xác định liệu nó cũng có thể truy cập vào phổ tần không được cấp phép (ví dụ, trong khoảng thời gian thứ hai) không. Theo một số ví dụ, một hoặc nhiều hoạt động này có thể bao gồm việc thực hiện CCA của thiết bị người dùng để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép đối với thiết bị người dùng này. Khi việc xác định được thực hiện bởi thiết bị người dùng rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, thiết bị người dùng có thể truyền dạng sóng thứ hai và dạng sóng thứ ba trên phổ tần không được cấp phép. Dạng sóng thứ hai có thể

được tạo cấu hình để chỉ cho các thiết bị WiFi lân cận rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Dạng sóng thứ ba có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin đến trạm gốc để truyền dữ liệu đến (hoặc từ) thiết bị người dùng trong khoảng thời gian thứ hai.

Các kỹ thuật truy cập kênh ở trên và các kỹ thuật khác được bộc lộ trong bản mô tả này có thể đặc biệt hữu dụng trong chế độ cộng gộp sóng mang đối với LTE qua sự truy cập kênh không được cấp phép, trong đó cả lưu lượng liên kết xuống và liên kết lên LTE có thể được giảm tải từ phổ tần được cấp phép (ví dụ, phổ tần LTE) đến phổ tần không được cấp phép.

Các kỹ thuật được mô tả ở đây không bị giới hạn ở LTE, và cũng có thể được sử dụng 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 hoán đổi cho nhau. Hệ thống CDMA có thể thực hiện công nghệ sóng vô tuyến như CDMA2000, truy cập 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 (HRPD), v.v.. UTRA bao gồm CDMA băng rộng (WCDMA) và các biến thể khác của CDMA. Hệ thống TDMA có thể thực hiện công nghệ sóng vô tuyến như Hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications - GSM). Hệ thống OFDMA có thể thực hiện công nghệ sóng vô tuyến như Băng thông siêu di động (Ultra Mobile Broadband - UMB), UTRA cải tiến (E-UTRA), IEEE 802.11 (WiFi), 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). LTE và LTE cải tiến (LTE-A) là các phiên bản mới của UMTS mà sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, và GSM được mô tả trong các tài liệu từ tổ chức có tên là “Dự án hợp tác thế hệ thứ ba” (3rd Generation Partnership Project- 3GPP). CDMA2000 và UMB được mô tả trong các tài liệu từ tổ chức có tên là “Dự án hợp tác thế hệ thứ ba 2” (3rd Generation Partnership Project 2 -3GPP2). Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được sử dụng cho các hệ thống và công nghệ sóng vô tuyến nêu trên cũng như các hệ thống và công nghệ sóng vô tuyến khác. Tuy nhiên, phần mô tả dưới đây mô tả hệ

thống LTE nhằm mục đích ví dụ, và thuật ngữ LTE được sử dụng trong phần lớn của phần mô tả dưới đây, mặc dù các kỹ thuật này có thể được áp dụng ngoài các ứng dụng LTE.

Phần mô tả sau đưa ra các ví dụ, và không giới hạn phạm vi, khả năng ứng dụng hoặc cấu hình được nêu trong các yêu cầu bảo hộ. Các thay đổi có thể được thực hiện ở chức năng và sự sắp xếp của các phần tử được thảo luận mà không nằm ngoài mục đích và phạm vi của sáng chế. Các ví dụ khác có thể bỏ qua, thay thế hoặc thêm các thủ tục hoặc thành phần khác nhau khi thích hợp. Chẳng hạn, phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo thứ tự khác với thứ tự được mô tả, và các bước khác nhau có thể được thêm vào, bỏ qua hoặc kết hợp. Ngoài ra, các dấu hiệu được mô tả đối với các ví dụ nhất định có thể được kết hợp trong các ví dụ khác.

Trước tiên xem Fig.1, biểu đồ minh họa ví dụ của hệ thống truyền thông không dây 100. Hệ thống truyền thông không dây 100 bao gồm nhiều trạm gốc (ví dụ, các điểm truy cập, eNB, hoặc điểm truy cập WLAN) 105, nhiều thiết bị người dùng (UE) 115, và mạng lõi 130. Một số trạm gốc 105 có thể truyền thông với các UE 115 dưới sự kiểm soát của bộ điều khiển trạm gốc (không được thể hiện trên hình vẽ), mà có thể là một phần của mạng lõi 130 hoặc các trạm gốc 105 nhất định (ví dụ, các điểm truy cập hoặc các eNB) ở các ví dụ khác nhau. Một số trạm gốc 105 có thể truyền thông thông tin điều khiển và/hoặc dữ liệu người dùng với mạng lõi 130 qua hành trình ngược 132. Theo một số ví dụ, một số trạm gốc 105 có thể truyền thông, trực tiếp hoặc gián tiếp, với nhau qua các liên kết hành trình ngược 134, mà có thể là liên kết truyền thông có dây hoặc không dây. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ hoạt động trên nhiều sóng mang (các tín hiệu dạng sóng có tần số khác nhau). Các bộ truyền đa sóng mang có thể truyền các tín hiệu điều biến đồng thời trên nhiều sóng mang. Ví dụ, mỗi liên kết truyền thông 125 có thể là tín hiệu đa sóng mang được điều biến theo các công nghệ sóng vô tuyến khác nhau. Mỗi tín hiệu điều biến có thể được gửi trên sóng mang khác và có thể mang thông tin điều khiển (ví dụ, các tín hiệu tham chiếu, các kênh kiểm soát, v.v.), thông tin thời gian gián tiếp, dữ liệu, v.v.

Trạm gốc 105 có thể truyền thông không dây với các UE 115 qua một hoặc nhiều ăngten của trạm gốc. Mỗi trong số các trạm gốc 105 có thể cung cấp sự phủ sóng truyền thông cho vùng phủ sóng tương ứng 110. Theo một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể được gọi là điểm truy cập, trạm thu phát gốc (base transceiver station -

BTS), trạm gốc sóng vô tuyến, bộ thu phát sóng vô tuyến, bộ dịch vụ cơ bản (BSS), bộ dịch vụ mở rộng (ESS), nút B (NodeB), nút B cải tiến (eNB), nút B trong nhà (Home NodeB), nút B cải tiến trong nhà (Home eNodeB), điểm truy cập WLAN, nút WiFi hoặc một số thuật ngữ thích hợp khác. Vùng phủ sóng 110 đối với trạm gốc có thể được chia thành các khu vực chỉ 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 trạm gốc 105 thuộc các loại khác nhau (ví dụ, trạm gốc macro, micro, và/hoặc pico). Trạm gốc 105 có thể còn sử dụng các công nghệ sóng vô tuyến khác nhau, như các công nghệ truy cập di động và/hoặc sóng vô tuyến WLAN. Trạm gốc 105 có thể được kết hợp với các mạng truy cập hoặc quy trình triển khai vận hành giống nhau hoặc khác nhau. Các vùng phủ sóng của các trạm gốc 105 khác nhau, bao gồm các vùng phủ sóng cùng loại hoặc khác loại của các trạm gốc 105, sử dụng công nghệ sóng vô tuyến giống nhau hoặc khác nhau, và/hoặc thuộc các mạng truy cập giống hoặc khác nhau, có thể chồng lên nhau.

Theo một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm hệ thống (hoặc mạng) truyền thông LTE/LTE-A mà hỗ trợ một hoặc nhiều chế độ hoạt động hoặc các kịch bản vận hành đối với LTE/LTE-A trong phổ tần không được cấp phép. Theo các ví dụ khác, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông không dây nhờ sử dụng phổ tần không được cấp phép và công nghệ truy cập khác với LTE/LTE-A trong phổ tần không được cấp phép, hoặc phổ tần được cấp phép và công nghệ truy cập khác với LTE/LTE-A. Trong các hệ thống truyền thông LTE/LTE-A, thuật ngữ nút B cải tiến hoặc eNB có thể được sử dụng chung để mô tả trạm gốc 105. 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 sự phủ sóng cho các vùng địa lý khác nhau. Ví dụ, mỗi trạm gốc 105 có thể cung cấp sự phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô pico, ô femto, và/hoặc các loại ô khác. Các ô nhỏ như các ô pico, ô femto, và/hoặc các loại ô khác có thể bao gồm các nút công suất thấp hoặc các LPN. Ô macro thường phủ sóng một vùng địa lý tương đối lớn (ví dụ, có bán kính vài kilomet) và có thể cho phép truy cập không giới hạn bởi các UE có các thuê bao dịch vụ với nhà cung cấp mạng. Ô pico thường phủ sóng vùng địa lý nhỏ hơn tương đối và có thể cho phép truy cập không giới hạn bởi các UE có các thuê bao dịch vụ với nhà cung cấp mạng. Ô femto cũng thường phủ sóng vùng địa lý tương đối nhỏ (ví dụ, nhà)

và, ngoài việc truy cập không giới hạn, cũng có thể cung cấp truy cập hạn chế bởi các UE có kết nối với ô femto (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao khép kín (closed subscriber group - CSG), các UE cho người dùng trong nhà, và các thiết bị tương tự). eNB cho ô macro có thể được gọi là eNB macro. eNB đối với ô pico có thể được gọi là eNB pico. Và, eNB đối với ô femto có thể được gọi là eNB femto hoặc eNB trong nhà. eNB có thể hỗ trợ một hoặc nhiều (ví dụ, hai, ba, bốn hoặc tương tự) ô.

Mạng lõi 130 có thể truyền thông với trạm gốc 105 qua hành trình ngược 132 (ví dụ, S1, v.v.). Trạm gốc 105 cũng có thể truyền thông với nhau, ví dụ, trực tiếp hoặc gián tiếp qua các liên kết hành trình ngược 134 (ví dụ, X2, v.v.) và/hoặc qua hành trình ngược 132 (ví dụ, thông qua mạng lõi 130). 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 gốc có thể có khung và/hoặc định thời tạo cổng tương tự, và cuộc truyền từ các trạm gốc khác nhau có thể được căn chỉnh xấp xỉ theo thời gian. Đối với hoạt động không đồng bộ, trạm gốc có thể có khung và/hoặc định thời tạo cổng khác nhau, và cuộc truyền từ các trạm gốc khác nhau có thể không được căn chỉnh theo thời gian. Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được sử dụng cho hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ.

Các UE 115 có thể được phân bố khắp hệ thống truyền thông không dây 100, và mỗi UE 115 có thể là cố định hoặc di động. UE 115 có thể còn được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này gọi là thiết bị di động, trạm di động, trạm thuê bao, đơn vị di động, đơn vị thuê bao, đơn vị không dây, đơn vị từ xa, thiết bị không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị từ xa, trạm thuê bao di động, thiết bị đầu cuối truy cập, thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị đầu cuối từ xa, máy cầm tay, đại lý người dùng, máy khách di động, máy khách, hoặc thuật ngữ thích hợp khác nào đó. UE 115 có thể là điện thoại cá nhân, thiết bị số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant - PDA), modem không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị cầm tay, máy tính bảng, máy tính xách tay, điện thoại không dây, các vật dụng đeo được như đồng hồ hoặc kính, trạm mạng vòng cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), hoặc tương tự. UE 115 có thể có khả năng truyền thông với eNB macro, các eNB pico, các eNB femto, trạm chuyển tiếp, và tương tự. UE 115 có thể cũng có khả năng truyền thông qua các mạng truy cập khác nhau, như mạng truy cập di động hoặc WWAN khác, hoặc mạng truy cập WLAN.

Các liên kết truyền thông 125 thể hiện ở hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các liên kết lên để mang cuộc truyền liên kết lên (UL) (ví dụ, từ UE 115 đến trạm gốc 105) và/hoặc liên kết xuống để mang cuộc truyền liên kết xuống (DL) (ví dụ, từ trạm gốc 105 đến UE 115). Cuộc truyền liên kết lên UL cũng có thể được gọi là cuộc truyền liên kết ngược, trong khi cuộc truyền liên kết xuống DL cũng có thể được gọi là cuộc truyền liên kết thuận. Cuộc truyền liên kết xuống có thể được tạo ra nhờ sử dụng phổ tần được cấp phép, phổ tần không được cấp phép, hoặc cả hai. Tương tự, cuộc truyền liên kết lên có thể được tạo ra nhờ sử dụng phổ tần được cấp phép, phổ tần không được cấp phép, hoặc cả hai.

Theo một số ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 100, các kịch bản vận hành khác nhau đối với LTE trong phổ tần không được cấp phép có thể được hỗ trợ bao gồm chế độ liên kết xuống bổ sung trong đó lưu lượng liên kết xuống LTE trong phổ tần được cấp phép có thể được giảm tải đến phổ tần không được cấp phép, chế độ cộng gộp sóng mang trong đó cả lưu lượng liên kết lên và liên kết xuống LTE có thể được giảm tải từ phổ tần được cấp phép đến phổ tần không được cấp phép, và chế độ độc lập trong đó truyền thông liên kết xuống và liên kết lên LTE giữa trạm gốc (ví dụ, eNB) và UE có thể diễn ra trong phổ tần không được cấp phép. Trạm gốc 105 cũng như các UE 115 có thể hỗ trợ một hoặc nhiều trong các chế độ hoạt động này hoặc tương tự. Các tín hiệu truyền thông OFDMA có thể được sử dụng trong các liên kết truyền thông 125 để truyền liên kết xuống LTE trong phổ tần được cấp phép và/hoặc không được cấp phép, trong khi các tín hiệu truyền thông SC-FDMA có thể được sử dụng trong các liên kết truyền thông 125 để truyền liên kết lên LTE trong phổ tần được cấp phép và/hoặc không được cấp phép. Các chi tiết khác liên quan đến việc thực hiện các kịch bản vận hành LTE hoặc các chế độ hoạt động đối với phổ tần không được cấp phép trong hệ thống như hệ thống truyền thông không dây 100, cũng như các dấu hiệu và chức năng khác liên quan đến hoạt động của LTE trong phổ tần không được cấp phép, được đưa ra dưới đây có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.2-Fig.21.

Fig.2 thể hiện biểu đồ mà minh họa ví dụ về chế độ cộng gộp sóng mang đối với LTE/LTE-A trong phổ tần không được cấp phép trong hệ thống truyền thông không dây 200. Trong ví dụ này, trạm gốc 205 có thể truyền các tín hiệu truyền thông OFDMA đến UE 215 qua liên kết xuống (DL) của liên kết hai chiều 220 và có thể

nhận các tín hiệu truyền thông SC-FDMA từ cùng UE 215 qua liên kết lên (UL) của liên kết hai chiều 220. Liên kết hai chiều 220 có thể được kết hợp với tần số F1 trong phổ tần không được cấp phép. Trạm gốc 205 cũng có thể truyền các tín hiệu truyền thông OFDMA đến cùng UE 215 qua DL của liên kết hai chiều 225 và có thể nhận các tín hiệu truyền thông SC-FDMA từ cùng UE 215 qua UL của liên kết hai chiều 225. Liên kết hai chiều 225 có thể được kết hợp với tần số F2 trong phổ tần được cấp phép. Liên kết hai chiều 220 (trong phổ tần không được cấp phép) có thể tạo ra sự giảm tải lưu lượng liên kết xuống và liên kết lên cho trạm gốc 205. Tình huống này có thể xảy ra cho nhà cung cấp dịch vụ bất kỳ (ví dụ, nhà khai thác mạng di động hoặc MNO) mà sử dụng phổ tần được cấp phép và cần phải giảm phần nào lưu lượng và/hoặc sự tắc nghẽn đường truyền tín hiệu. Thông tin truyền tín hiệu và/hoặc điều khiển có thể được truyền thông chung giữa trạm gốc 205 và thiết bị người dùng 215 nhờ sử dụng UL và DL của liên kết hai chiều 225. Tuy nhiên, có thể có các trường hợp trong đó một số thông tin truyền tín hiệu và/hoặc điều khiển có thể được truyền thông giữa trạm gốc 205 và thiết bị người dùng 215 nhờ sử dụng UL và DL của liên kết hai chiều 220.

Phổ tần không được cấp phép có thể nằm trong khoảng từ 600 Megahertz (MHz) đến 6 Gigahertz (GHz), chẳng hạn. Trong một số trường hợp, LTE/LTE-A trong phổ tần không được cấp phép có thể thực hiện tốt hơn đáng kể so với WiFi. Ví dụ, khi vận hành toàn bộ phổ tần không được cấp phép của LTE/LTE-A (đối với một hoặc nhiều nhà khai thác mạng) được so sánh với việc vận hành toàn bộ WiFi, hoặc khi có nhiều quy trình vận hành ô nhỏ dày đặc, LTE/LTE-A trong phổ tần không được cấp phép có thể thực hiện tốt hơn đáng kể so với WiFi. LTE/LTE-A trong phổ tần không được cấp phép cũng có thể thực hiện tốt hơn WiFi trong các trường hợp khác như khi LTE/LTE-A trong phổ tần không được cấp phép được trộn với WiFi (đối với một hoặc nhiều nhà vận hành mạng).

Fig.3 thể hiện quá trình đồng bộ hóa ví dụ 300 giữa các khung sóng vô tuyến LTE theo chu kỳ 310 trong mạng LTE (ví dụ, các khung sóng vô tuyến LTE N-1, N, và N+1) trong phổ tần được cấp phép và các khung sóng vô tuyến LTE theo chu kỳ 305 cho mạng LTE giống hoặc khác trong phổ tần không được cấp phép (ví dụ, các khung không được cấp phép N-1, N, và N+1). Trong một số trường hợp, các khung 305 trong phổ tần không được cấp phép có thể có các biên mà được căn chỉnh với các

biên khung của các khung 310 trong phổ tần được cấp phép. Trong các trường hợp khác, các khung 305 trong phổ tần không được cấp phép có thể có các biên mà được đồng bộ với, nhưng lệch so với, các đường biên khung của các khung 310 trong phổ tần được cấp phép. Ví dụ, các đường biên của các khung 305 trong phổ tần không được cấp phép có thể được căn chỉnh với các đường biên khung con của các khung 310 trong phổ tần được cấp phép, hoặc với các đường biên trung điểm của khung con (ví dụ, các trung điểm của các khung con cụ thể) của các khung 310 trong phổ tần được cấp phép.

Trong một số trường hợp, mỗi trong số các khung 310 trong phổ tần được cấp phép và các khung 305 trong phổ tần không được cấp phép có thể có thời lượng là mười mili giây. Trong các trường hợp khác, mỗi trong số các khung 310 trong phổ tần được cấp phép và các khung 305 trong phổ tần không được cấp phép có thể có thời lượng là năm mili giây. Các thời lượng khác (ví dụ, 1 mili giây) cũng có thể được sử dụng cho cả khung 310 trong phổ tần được cấp phép và các khung 305 trong phổ tần không được cấp phép.

Fig.4 minh họa ví dụ 400 về khoảng tạo cổng cho khung không được cấp phép 405 đối với đường liên kết xuống chia ô trong phổ tần không được cấp phép. Khoảng tạo cổng cho khung không cấp phép 405 có thể được sử dụng bởi eNB mà hỗ trợ LTE/LTE-A trong phổ tần không được cấp phép. Các ví dụ về eNB như vậy có thể là trạm gốc 105 và/hoặc 205 trên Fig.1 và/hoặc Fig.2. Khoảng tạo cổng 405 có thể được sử dụng với hệ thống truyền thông không dây 100 trên Fig.1 và/hoặc hệ thống truyền thông không dây được mô tả liên quan đến Fig.2. Khoảng tạo cổng 405 có thể tương ứng với hoặc là ví dụ về khung 305 trong phổ tần không được cấp phép trên Fig.3.

Ví dụ, thời lượng của khoảng tạo cổng 405 được thể hiện là bằng với (hoặc gần bằng với) thời lượng của khung sóng vô tuyến LTE kết hợp với liên kết xuống di động (ví dụ, khung 310 trong phổ tần được cấp phép). Các đường biên của khoảng tạo cổng 405 có thể được đồng bộ hóa với (ví dụ, căn chỉnh với) các đường biên của khung sóng vô tuyến LTE.

Khoảng tạo cổng 405 (ví dụ, khung 305 trong phổ tần không được cấp phép) có thể có mười khung con (ví dụ, SF0, SF1, ..., SF9). Các khung con SF0 đến SF8 có thể là các khung con liên kết xuống (D) 420, và khung con SF9 có thể là khung con

(S') đặc biệt 410. Các khung con D 420 có thể cùng nhau xác định thời gian chiếm giữ kênh của khoảng tạo cổng 405, và ít nhất một phần của khung con S' 410 có thể xác định thời gian trống kênh. Theo chuẩn LTE hiện thời, khung sóng vô tuyến LTE có thể có thời gian chiếm giữ kênh tối đa (thời gian ON) giữa một và 9,5 mili giây, và thời gian trống kênh tối thiểu (thời gian OFF) là năm phần trăm của thời gian chiếm giữ kênh (ví dụ, tối thiểu là 50 microgiây). Để bảo đảm phù hợp với chuẩn LTE, khoảng tạo cổng 405 có thể tuân theo các yêu cầu này hoặc các yêu cầu tương tự của chuẩn LTE và có thể cung cấp khoảng thời gian bảo vệ 0,5 mili giây (tức là, thời gian OFF) là một phần của khung con S' 410.

Vì khung con S' 410 có thể thường có thời lượng là một mili giây, nên nó có thể bao gồm một hoặc nhiều khe CCA 430 (ví dụ, khe thời gian) trong đó các thiết bị truyền tranh nhau kênh cụ thể của phổ tần không được cấp phép có thể thực hiện các CCA của chúng. Khe thời gian CCA thông thường có thể kéo dài 20 microgiây. Khi CCA của thiết bị truyền chỉ ra kênh này là khả dụng, nhưng CCA của thiết bị được hoàn thành trước khi kết thúc khoảng tạo cổng 405, thiết bị có thể truyền một hoặc nhiều tín hiệu để bảo lưu kênh cho đến cuối khoảng tạo cổng 405. Một hoặc nhiều tín hiệu có thể, trong một số trường hợp, bao gồm các tín hiệu báo hiệu sử dụng kênh (Channel Usage Beacon Signals - CUBS) hoặc CUBS một phần (Partial CUBS - PCUBS), cũng lần được gọi là tín hiệu chỉ đạo sử dụng kênh (Channel Usage Pilot Signals - CUPS) hoặc CUPS một phần (Partial CUPS - PCUPS). PCUBS được mô tả sau trong bản mô tả này, nhưng có thể được sử dụng cho cả phép đồng bộ hóa kênh và dự trữ kênh. Tức là, thiết bị mà thực hiện CCA đối với kênh sau khi một thiết bị khác bắt đầu truyền PCUBS (hoặc CUBS) trên kênh này có thể dò năng lượng của PCUBS (hoặc CUBS) và xác định rằng kênh này hiện tại không khả dụng.

Tiếp theo việc hoàn thành thành công CCA của thiết bị truyền đối với kênh, thiết bị truyền có thể sử dụng kênh này trong khoảng thời gian định trước (ví dụ, một khung sóng vô tuyến LTE) để truyền dạng sóng (ví dụ, dạng sóng trên cơ sở LTE). Theo một ví dụ, thiết bị truyền có thể bảo lưu sự truy cập kênh cho đến khi kết thúc khung con S' của khoảng tạo cổng 405 hiện thời. Theo một ví dụ khác, thiết bị truyền có thể bảo lưu sự truy cập kênh nằm ngoài khoảng tạo cổng 405 hiện thời và đi vào khoảng tạo cổng 405 kế tiếp.

Khi cuộc truyền được thực hiện nhờ sử dụng các sóng mang thành phần khác

nhau (ví dụ, trong cuộc truyền ngang sóng mang), sự định vị khung con S' có thể được làm lệch đối với các sóng mang thành phần khác nhau, sao cho trạm gốc có cơ hội truy cập kênh với khoảng cách ít hơn mười mili giây.

Fig.5 minh họa hệ thống truyền thông không dây 500 trong đó nhiều điểm truy cập không dây (ví dụ, các nút WiFi) 535 và UE 515 là trong vùng phủ sóng 510 của trạm gốc 505. Theo một số ví dụ, trạm gốc 505, UE 515, và/hoặc các điểm truy cập không dây 535 có thể là các ví dụ tương ứng về một hoặc nhiều khía cạnh của trạm gốc 105 và/hoặc 205, các UE 115 và/hoặc 215, và/hoặc các thiết bị được mô tả liên quan đến các hình vẽ trước đó.

Thiết bị người dùng 515 có thể truyền thông với trạm gốc 505 nhờ sử dụng một trong hoặc cả hai liên kết hai chiều 520 trong phổ tần không được cấp phép (ví dụ, phổ tần thường sử dụng bởi WiFi, Bluetooth, hoặc phổ tần không được cấp phép khác) và liên kết hai chiều 525 trong phổ tần được cấp phép (ví dụ, phổ tần LTE thông thường). Truyền thông như vậy có thể là ví dụ về trường hợp cộng gộp sóng mang được mô tả ở trên liên quan đến Fig.2. Thiết bị người dùng 515 có thể truyền thông với các điểm truy cập không dây 535 ở gần trên phổ tần không được cấp phép.

Khi nỗ lực để đạt được sự truy cập kênh qua liên kết hai chiều 520 trong phổ tần không được cấp phép, cả trạm gốc 505 và thiết bị người dùng 515 có thể thực hiện CCA để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép. Trong một số trường hợp, cả trạm gốc 505 và thiết bị người dùng 515 có thể thực hiện CCA để giải thích cho sự có mặt của các điểm truy cập không dây 535 mà được ẩn khỏi trạm gốc 505, nhưng nằm trong phạm vi của thiết bị người dùng 515.

Fig.6A là biểu đồ định thời 600 minh họa ví dụ về các hoạt động được thực hiện, và cuộc truyền được tạo ra, bởi eNB thứ nhất (eNB1 605), eNB thứ hai (ví dụ, eNB2 605-a), UE 615, và một hoặc nhiều nút WiFi 620 liên quan đến thủ tục truy cập kênh không được cấp phép. eNB1 605 và eNB2 605-a có thể là các eNB của cùng quy trình triển khai vận hành (ví dụ, vận hành bởi Verizon® hoặc Sprint®) và có thể được đồng bộ hóa (ví dụ, hoạt động theo tham chiếu hoặc các tham chiếu định thời chung).

Cuộc truyền được tạo ra bởi các eNB 605, 605-a có thể là các ví dụ về cuộc truyền được tạo ra bởi các trạm gốc trong số các trạm gốc 105, 205, và/hoặc 505 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, và/hoặc Fig.5; cuộc truyền được tạo ra bởi thiết bị người dùng 615 có thể là các ví dụ về cuộc truyền được tạo ra bởi một trong các UE

115, 215, và/hoặc 515 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, và/hoặc Fig.5. Cuộc truyền được tạo ra bởi (các) nút WiFi 620 có thể là các ví dụ về cuộc truyền được tạo ra bởi một hoặc nhiều trong số các nút WiFi 105 và/hoặc 535 được mô tả liên quan đến Fig.1 và/hoặc Fig.5.

Để bắt đầu, và trong khung con S' (SF) như S' SF 9 được mô tả liên quan đến Fig.4, mỗi eNB1 605 và eNB2 605-a có thể thực hiện CCA 625, 625-a tương ứng để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép (ví dụ, phổ tần không được cấp phép). Vì các eNB 605, 605-a là một phần của cùng quy trình triển khai vận hành, nên các eNB 605, 605-a có thể thực hiện các CCA 625, 625-a tương ứng của chúng ở cùng thời điểm.

Khi một trong số các eNB 605 hoặc 605-a xác định rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng (tức là, Kênh khả dụng), eNB có thể truyền dạng sóng thứ nhất tương ứng (ví dụ, dạng sóng 630 hoặc 630-a) đến tập UE trên phổ tần không được cấp phép. Tập UE này có thể bao gồm tất cả các UE trong vùng phủ sóng của eNB hoặc tập con xác định của các UE trong vùng phủ sóng của eNB. Dạng sóng thứ nhất 630 hoặc 630-a có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó eNB tương ứng của nó có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Khoảng thời gian thứ nhất có thể được sử dụng bởi các eNB 605, 605-a để thiết lập cuộc truyền dữ liệu với một hoặc nhiều UE (ví dụ, UE 615) trong vùng phủ sóng của nó, và bởi các UE (ví dụ, UE 615) để thực hiện các CCA tương ứng của riêng chúng. Khoảng thời gian thứ hai có thể được sử dụng bởi các eNB 605, 605-a và một hoặc nhiều UE để truyền và/hoặc nhận dữ liệu.

Theo một số ví dụ, dạng sóng thứ nhất có thể bao gồm thành phần thứ nhất (W1) và thành phần thứ hai (L1). Thành phần thứ nhất của dạng sóng này có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất trong thời gian đó eNB có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ nhất có thể được đọc được bởi các thiết bị WiFi, như bởi (các) nút WiFi 620 ở 635, nhờ đó cho phép các thiết bị WiFi trong vùng phủ sóng của eNB xác định sự định thời của khoảng thời gian thứ nhất và tránh truy cập vào phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ nhất. Thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất cũng có thể được sử dụng bởi thiết bị người dùng 615 để thu được thông tin đồng bộ hóa định thời và tần số để đọc thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất. Mỗi trong số các eNB 605, 605-a trong cùng

quy trình triển khai vận hành có thể truyền cùng thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất. Thành phần thứ hai của dạng sóng này có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó eNB có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ hai cũng có thể được tạo cấu hình để chỉ ra, ví dụ, dải (hoặc các dải) tần số mà thiết bị người dùng 615 cần thực hiện CCA. Theo cách khác, dải (hoặc các dải) tần số có thể được chỉ định cho UE 615 trước quá trình truy cập kênh. Việc lựa chọn dải (hoặc các dải) tần số có thể là riêng biệt UE, và nhiều UE có thể sử dụng cùng dải (hoặc các dải). Thành phần thứ hai có thể đọc được bởi thiết bị di động như thiết bị người dùng 615, nhờ đó cho phép các UE trong vùng phủ sóng của eNB xác định sự định thời của khoảng thời gian thứ hai. Mỗi trong số các eNB 605, 605-a trong cùng quy trình triển khai vận hành có thể truyền thành phần thứ hai khác của dạng sóng thứ nhất. Theo cách này, các eNB 605, 605-a khác nhau có thể truyền các loại và lượng dữ liệu khác nhau đến các UE mà chúng hoạt động dưới dạng eNB phục vụ.

Trong một số trường hợp, thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất có thể được truyền trước thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất. Trong các trường hợp khác, thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất có thể được truyền trước thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất. Thành phần thứ nhất và thứ hai có thể được truyền liền kề nhau hoặc không liền kề nhau.

Sau khi tạo khoảng trống liên khung ngắn (short inter-frame spacing - SIFS) để cho phép thiết bị người dùng 615 chuyển tiếp từ chế độ nhận sang chế độ phát, thiết bị người dùng 615 có thể thực hiện CCA của riêng nó để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép đối với thiết bị người dùng 615 ở khối 640. Khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, thiết bị người dùng 615 có thể truyền dạng sóng thứ hai (W2) 645 và dạng sóng thứ ba (L2) 650. Dạng sóng thứ hai 645 có thể, trong một số trường hợp, được tạo cấu hình để chỉ báo cho các thiết bị WiFi lân cận, như (các) nút WiFi 620, rằng eNB1 605 có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ hai 645 có thể là tùy chọn. Dạng sóng thứ ba 650 có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin đến eNB1605 để truyền dữ liệu đến UE 615 trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ ba có thể bao gồm các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc cả hai phép ước lượng kênh và phép đồng bộ hóa kênh.

Dạng sóng thứ ba cũng có thể bao gồm, ví dụ, các hệ đo kênh khác, các hệ đo thời gian biểu, trạng thái điều chỉnh, thông tin điều khiển công suất, và/hoặc các thông tin khác.

Các dạng sóng thứ hai và/hoặc thứ ba có thể, trong một số trường hợp, được truyền chỉ khi thiết bị người dùng 615 nhận dạng sóng thứ nhất từ eNB phục vụ của nó (ví dụ, dạng sóng thứ nhất 630 từ eNB1 605 trong ví dụ thể hiện trên Fig.6A). Thiết bị người dùng 615 có thể, trong một số trường hợp, giải mã dạng sóng thứ nhất nhận được từ một hoặc nhiều eNB khác (ví dụ, từ eNB2 605-a) để hiểu khi phổ tần không được cấp phép là không khả dụng.

Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ hai 645 có thể được truyền trước dạng sóng thứ ba 650. Trong các trường hợp khác, dạng sóng thứ ba 650 có thể được truyền trước dạng sóng thứ hai 645. Các dạng sóng thứ hai và thứ ba 645, 650 có thể được truyền liên kế nhau hoặc không liên kế nhau.

Khi nhận dạng sóng thứ ba 650 từ thiết bị người dùng 615, eNB1 605 có thể truyền dữ liệu 655 đến UE 615 (và đến các UE khác từ đó nó nhận dạng sóng thứ ba). Trong một số trường hợp, dữ liệu 655 có thể được truyền trong khung con kế tiếp sau SF 9 (ví dụ, trong SF 0 của khung tiếp theo). Trong một số trường hợp, dữ liệu 655 có thể được truyền trên nhiều hơn một khung con mà theo sau SF 9. Dữ liệu 655 có thể được truyền trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, dữ liệu 655 có thể được đi trước bởi việc truyền một hoặc cả hai dạng sóng đồng bộ hóa và dạng sóng thực hành trên phổ tần không được cấp phép.

Fig.6B là biểu đồ định thời 660 minh họa một ví dụ khác của các hoạt động được thực hiện, và cuộc truyền được tạo ra, bởi eNB (eNB1 605) thứ nhất, eNB thứ hai (ví dụ, eNB2 605-a), UE 615, và một hoặc nhiều nút WiFi 620 liên quan đến thủ tục truy cập kênh không được cấp phép. Tuy nhiên, trong biểu đồ định thời 660, eNB1 605 và eNB2 605-a có thể là các eNB của các quy trình triển khai vận hành khác. Tuy nhiên, các eNB 605, 605-a của các quy trình triển khai vận hành khác có thể được đồng bộ hóa (ví dụ, hoạt động theo tham chiếu hoặc các tham chiếu định thời chung).

Các cuộc truyền được tạo ra bởi các eNB 605, 605-a có thể là các ví dụ về cuộc truyền được tạo ra bởi các trạm gốc trong số các trạm gốc 105, 205, và/hoặc 505 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, và/hoặc Fig.5; cuộc truyền được tạo ra bởi thiết bị người dùng 615 có thể là các ví dụ về các cuộc truyền được tạo ra bởi một trong các

UE 115, 215, và/hoặc 515 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2 và/hoặc Fig.5. Cuộc truyền được tạo ra bởi (các) nút WiFi 620 có thể là các ví dụ về các cuộc truyền được tạo ra bởi một hoặc nhiều trong số (các) nút WiFi 105 và/hoặc 535 được mô tả liên quan đến Fig.1 và/hoặc Fig.5.

Để bắt đầu, và trong khung con S' (SF) như S' SF 9 được mô tả liên quan đến Fig.4, mỗi eNB1 605 và eNB2 605-a có thể thực hiện CCA 625, 625-a tương ứng để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép (ví dụ, phổ tần không được cấp phép). Vì các eNB 605, 605-a thuộc quy trình vận hành khác của nhà khai khác, các eNB 605, 605-a có thể thực hiện các CCA 625, 625-a tương ứng của chúng ở các thời điểm khác nhau. Khi eNB1 605 thực hiện CCA 625 của nó trước và tìm thấy phổ tần không được cấp phép khả dụng, eNB1 có thể bảo lưu phổ tần không được cấp phép và việc CCA 625-a được thực hiện bởi eNB2 có thể không thành công.

Khi eNB1 605 xác định rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, eNB1 605 có thể truyền dạng sóng thứ nhất 630 đến tập UE trên phổ tần không được cấp phép. Tập UE này có thể bao gồm tất cả các UE trong vùng phủ sóng của eNB1 605 hoặc tập con xác định của các UE trong vùng phủ sóng của eNB1 605. Dạng sóng thứ nhất 630 có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó eNB1605 có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Khoảng thời gian thứ nhất có thể được sử dụng bởi eNB1 605 để thiết lập cuộc truyền dữ liệu với một hoặc nhiều UE (ví dụ, UE 615) trong vùng phủ sóng của nó, và bởi các UE (ví dụ, UE 615) để thực hiện các CCA tương ứng riêng của chúng. Khoảng thời gian thứ hai có thể được sử dụng bởi eNB1 605 và một hoặc nhiều UE để truyền và/hoặc nhận dữ liệu.

Theo một số ví dụ, dạng sóng thứ nhất có thể bao gồm thành phần thứ nhất (W1) và thành phần thứ hai (L1). Thành phần thứ nhất của dạng sóng này có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất trong thời gian đó eNB1605 có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ nhất có thể được thực hiện bởi các thiết bị WiFi, như bởi (các) nút WiFi 620 ở 635, nhờ đó cho phép các thiết bị WiFi trong vùng phủ sóng của eNB1605 để xác định sự định thời của khoảng thời gian thứ nhất và tránh việc truy cập vào phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ nhất. Thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất cũng có thể được sử dụng bởi thiết bị người dùng 615 để thu được thông tin đồng bộ hóa định thời

và tần số để đọc thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất. Thành phần thứ hai của dạng sóng này có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó eNB1605 có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ hai cũng có thể được tạo cấu hình để chỉ ra, ví dụ, dải (hoặc các dải) tần số mà thiết bị người dùng 615 cần thực hiện CCA. Theo cách khác, dải (hoặc các dải) tần số có thể được chỉ báo đến UE 615 trước quá trình truy cập kênh. Việc lựa chọn dải (hoặc các dải) tần số có thể là riêng biệt UE, và nhiều UE có thể sử dụng cùng dải (hoặc các dải). Thành phần thứ hai có thể được đọc được bởi thiết bị di động như thiết bị người dùng 615, nhờ đó cho phép các UE trong vùng phủ sóng của eNB1605 xác định được sự định thời của khoảng thời gian thứ hai.

Trong một số trường hợp, thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất có thể được truyền trước thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất. Trong các trường hợp khác, thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất có thể được truyền trước thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất. Thành phần thứ nhất và thứ hai có thể được truyền liên kế nhau hoặc không liên kế nhau.

Sau khi tạo SIFS để cho phép thiết bị người dùng 615 chuyển tiếp từ chế độ nhận sang chế độ phát, thiết bị người dùng 615 có thể thực hiện CCA của riêng nó để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép đối với thiết bị người dùng này 615 ở khối 640. Khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, thiết bị người dùng 615 có thể truyền dạng sóng thứ hai (W2) 645 và dạng sóng thứ ba (L2) 650. Dạng sóng thứ hai 645 có thể, trong một số trường hợp, được tạo cấu hình để chỉ báo cho các thiết bị WiFi lân cận, như (các) nút WiFi 620, rằng eNB1605 có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ hai 645 có thể là tùy chọn. Dạng sóng thứ ba 650 có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin đến eNB1605 để truyền dữ liệu đến UE 615 trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ ba có thể bao gồm các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc cả hai phép ước lượng kênh và phép đồng bộ hóa kênh. Dạng sóng thứ ba cũng có thể bao gồm, ví dụ, các hệ đo kênh khác, các hệ đo thời gian biểu, trạng thái điều chỉnh, thông tin điều khiển năng lượng, và/hoặc các thông tin khác.

Các dạng sóng thứ hai và/hoặc thứ ba có thể, trong một số trường hợp, được truyền chỉ khi thiết bị người dùng 615 nhận dạng sóng thứ nhất từ eNB phục vụ của

nó (ví dụ, dạng sóng thứ nhất 630 từ eNB1 605 trong ví dụ thể hiện trên Fig.6A).

Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ hai 645 có thể được truyền trước dạng sóng thứ ba 650. Trong các trường hợp khác, dạng sóng thứ ba 650 có thể được truyền trước dạng sóng thứ hai 645. Các dạng sóng thứ hai và thứ ba 645, 650 có thể được truyền liên kế nhau hoặc không liên kế nhau.

Khi nhận dạng sóng thứ ba 650 từ thiết bị người dùng 615, eNB1 605 có thể truyền dữ liệu 655 đến UE 615 (và đến các UE khác từ đó nó nhận dạng sóng thứ ba). Trong một số trường hợp, dữ liệu 655 có thể được truyền trong khung con kế tiếp sau SF 9 (ví dụ, trong SF 0 của khung tiếp theo). Trong một số trường hợp, dữ liệu 655 có thể được truyền trên nhiều hơn một khung con mà theo sau SF 9. Dữ liệu 655 có thể được truyền trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, dữ liệu 655 có thể được đi trước bởi việc truyền một hoặc cả hai dạng sóng đồng bộ hóa và dạng sóng hướng dẫn trên phổ tần không được cấp phép.

Fig.7A minh họa định dạng ví dụ của khung con S' 700. Theo một số ví dụ, khung con S' 700 có thể là ví dụ về khung con S' được mô tả liên quan đến Fig.4, Fig.6A, và/hoặc Fig.6B. Khung con S' 700 có thể bao gồm giai đoạn im lặng 710, nhiều (ví dụ, bảy) khe CCA eNB 715, giai đoạn truyền eNB 720, khe CCA UE 725, nhiều (ví dụ, ba) khe dạng sóng thứ hai 730, giai đoạn truyền UE 735, và giai đoạn truyền ký hiệu báo hiệu việc sử dụng kênh một phần (partial channel usage beacon symbol - PCUBS) 740. Trong một số trường hợp, khung con S' 700 có thể được sử dụng kết hợp với khung mười mili giây hoặc cấu trúc tạo cổng và có thời lượng là một mili giây. Các khe CCA của eNB 715 mô tả trên các hình Fig.7A, Fig.7B, Fig.7C, Fig.9A, và Fig.9B có thể là các ví dụ về các khe CCA đối với các trạm gốc trong số các trạm gốc 105, 205, và/hoặc 505 được mô tả liên quan đến FIG.1, Fig.2, và/hoặc Fig.5; Tương tự, khe CCA của thiết bị người dùng 725 mô tả trên các hình vẽ Fig.7A, Fig.7B, Fig.7C, Fig.9A, và Fig.9B có thể là các ví dụ về khe CCA đối với một trong các UE 115, 215, và/hoặc 515 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, và/hoặc Fig.5.

Giai đoạn im lặng 710 có thể xảy ra ở các thời điểm khác nhau trong khung con S' 700, như lúc bắt đầu hoặc kết thúc, và trong một số trường hợp có thể được tách ra thành hai hoặc nhiều giai đoạn im lặng. Ví dụ, giai đoạn im lặng 710 được thể hiện là xuất hiện ở đầu của khung con S' 700. Giai đoạn im lặng 710 cho phép sự phù hợp với các yêu cầu chiếm giữ kênh của chuẩn LTE. Trong một số trường hợp, giai

đoạn im lặng 710 có thể có thời lượng tối thiểu là 475 microgiây.

Một trong các khe CCA của eNB 715 có thể được chọn lọc giả ngẫu nhiên bởi eNB để thực hiện CCA để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép. Các khe CCA của eNB 715 có thể được chọn lọc giả ngẫu nhiên sao cho các eNB của cùng quy trình triển khai vận hành thực hiện CCA ở một trong các khe CCA của eNB 715 chung, và các eNB của các quy trình triển khai vận hành khác thực hiện CCA ở các khe khác trong số các khe CCA của eNB 715. Trong các trường hợp tiếp theo của khung con S' 700, việc chọn lọc giả ngẫu nhiên của các khe CCA của eNB có thể tạo ra quy trình triển khai vận hành khác bằng cách chọn lọc các khe CCA của eNB. Theo cách này, mỗi trong nhiều quy trình triển khai vận hành có thể có cơ hội đầu tiên để thực hiện CCA (ví dụ, quy trình triển khai vận hành thứ nhất có thể chọn lọc khe CCA của eNB thứ nhất trong một khung con S' 700, quy trình triển khai vận hành thứ hai có thể chọn lọc khe CCA của eNB thứ nhất trong khung con S' tiếp theo 700, v.v.). Trong một số trường hợp, mỗi khe CCA của eNB 715 có thể có thời lượng xấp xỉ 20 microgiây.

Khi eNB xác định rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, nó có thể ngay lập tức bắt đầu truyền dạng sóng thứ nhất. Dạng sóng thứ nhất có thể được truyền trong các khe sau trong số các khe CCA của eNB 715 và/hoặc trong giai đoạn truyền của eNB 720. Dạng sóng thứ nhất có thể được tạo cấu hình để chỉ ra một hoặc nhiều khoảng thời gian trong thời gian đó eNB có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép.

Các UE nhận dạng sóng thứ nhất có thể, đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, thực hiện các CCA của riêng chúng trong khe CCA của thiết bị người dùng 725. Khi UE xác định rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, thiết bị người dùng có thể truyền dạng sóng thứ hai và dạng sóng thứ ba trên phổ tần không được cấp phép. Dạng sóng thứ hai có thể được truyền trong một trong các khe dạng sóng thứ hai 730 và có thể được tạo cấu hình để chỉ cho các thiết bị WiFi lân cận rằng trạm gốc mà truyền dạng sóng thứ nhất có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian cụ thể. Tập khe dạng sóng thứ hai có thể cho phép UE nhận dạng khe dạng sóng thứ hai mà được làm lệch tương ứng với khe dạng sóng thứ hai được nhận dạng bởi một UE khác trong cùng quy trình triển khai vận hành. Việc làm lệch các dạng sóng thứ hai trong tập khe dạng sóng thứ hai có thể cho phép các thiết bị

WiFi lân cận phân biệt và giải mã tốt hơn các dạng sóng thứ hai nhận được từ nhiều hơn một UE. Mỗi khe dạng sóng thứ hai 730 có thể có thời lượng xấp xỉ 44 microgiây.

Dạng sóng thứ ba có thể được truyền ngay sau dạng sóng thứ hai và/hoặc trong giai đoạn truyền của thiết bị người dùng 735. Dạng sóng thứ ba có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin cho eNB để truyền dữ liệu đến UE. Việc truyền dữ liệu này có thể xảy ra sau khung con S' 700.

Giai đoạn truyền PCUBS 740 có thể xảy ra hoặc có thể không xảy ra ở khung con S' cụ thể 700. Sự diễn ra của nó có thể phụ thuộc vào sự định thời truyền của dạng sóng thứ ba. Trong giai đoạn truyền của PCUBS 740, một hoặc nhiều eNB và/hoặc UE có thể truyền PCUBS để duy trì sự truy cập kênh của nó (ví dụ, bảo lưu) trên phổ tần không được cấp phép.

Fig.7B minh họa ví dụ về việc sử dụng khung con S' 750 cho các cuộc truyền dạng sóng. Theo một số ví dụ, khung con S' 750 có thể là ví dụ về khung con S' được mô tả liên quan đến Fig.4, Fig.6A, Fig.6B, và/hoặc Fig.7A. Khung con S' 750 có thể bao gồm giai đoạn im lặng 710, số lượng các khe CCA của eNB 715, giai đoạn truyền của eNB 720, khe CCA của thiết bị người dùng 725, số lượng các khe dạng sóng thứ hai 730, giai đoạn truyền của thiết bị người dùng 735, và giai đoạn truyền PCUBS 740, như được mô tả liên quan đến Fig.7A.

Trong ví dụ được thể hiện, các CCA eNB có thể không thành công (hoặc không được thực hiện) trong mỗi khe trong số ba khe CCA của eNB 715 đầu tiên. Trong khe CCA eNB thứ tư, CCA eNB có thể thành công (được minh họa bởi một khe hồng trong số các khe CCA của eNB).

Tiếp theo CCA eNB thành công, mỗi eNB mà thực hiện CCA thành công này có thể truyền dạng sóng thứ nhất 760. Dạng sóng thứ nhất 760 có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó eNB tương ứng của nó có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Khoảng thời gian thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thời gian còn lại của khung con S' hiện thời hoặc kéo dài cho đến thời điểm trong khung con tiếp theo hoặc cho đến khung con tiếp theo khác nào đó. Khoảng thời gian thứ nhất có thể được sử dụng bởi eNB để thiết lập cuộc truyền dữ liệu với một hoặc nhiều UE trong vùng phủ sóng của nó, và bởi các UE để thực hiện các CCA tương ứng riêng của chúng. Khoảng thời gian thứ hai có thể được sử dụng bởi eNB và một hoặc nhiều UE để truyền và/hoặc nhận dữ

liệu và có thể bao gồm, ví dụ, khoảng thời gian xác định sau khung con S' hoặc sau thời điểm trong khung con tiếp theo.

Theo một số ví dụ, dạng sóng thứ nhất 760 có thể bao gồm thành phần thứ nhất (W1) 765 và thành phần thứ hai (L1) 770. Thành phần thứ nhất 765 của dạng sóng này 760 có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất trong thời gian đó eNB có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ nhất 765 có thể được đọc được bởi các thiết bị WiFi, nhờ đó cho phép các thiết bị WiFi trong vùng phủ sóng của eNB xác định sự định thời của khoảng thời gian thứ nhất và tránh việc truy cập vào phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ nhất. Thành phần thứ nhất 765 cũng có thể được sử dụng bởi các thiết bị di động hoặc UE có khả năng WiFi để thu được thông tin đồng bộ hóa định thời và tần số để đọc thành phần thứ hai 770 của dạng sóng thứ nhất 760. Thành phần thứ hai 770 có thể được đọc được bởi thiết bị di động, nhờ đó cho phép các UE trong vùng phủ sóng của eNB xác định sự định thời của khoảng thời gian thứ hai. Thành phần thứ hai 770 cũng có thể chỉ ra, ví dụ, dải (hoặc các dải) tần số mà UE cần thực hiện CCA. Theo cách khác, dải (hoặc các dải) tần số có thể được chỉ định đến UE ở trước khung con S' 700. Thành phần thứ nhất và thứ hai 765, 770 của dạng sóng thứ nhất 760 có thể lần lượt có các thời lượng xấp xỉ là 44 và 71 microgiây. Trong các trường hợp đó, dạng sóng thứ nhất 760 có thể có thời lượng là xấp xỉ 115 microgiây.

Trong một số trường hợp, thành phần thứ nhất 765 của dạng sóng thứ nhất 760 có thể được truyền trước thành phần thứ hai 770 của dạng sóng thứ nhất 760. Trong các trường hợp khác, thành phần thứ hai 770 của dạng sóng thứ nhất 760 có thể được truyền trước thành phần thứ nhất 765 của dạng sóng thứ nhất 760. Thành phần thứ nhất và thứ hai 765, 770 có thể được truyền liên kế nhau hoặc không liên kế nhau.

Sau khi tạo SIFS để cho phép các UE chuyển tiếp từ chế độ nhận sang chế độ phát, các UE nhận dạng sóng thứ nhất từ eNB phục vụ có thể thực hiện các CCA tương ứng riêng của chúng để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép cho mỗi UE. Các CCA của thiết bị người dùng có thể được thực hiện trong khe CCA của UE 725.

Khi UE xác định rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng đối với thiết bị người dùng này, thiết bị người dùng có thể truyền dạng sóng thứ hai (W2) 780 và dạng sóng thứ ba (L2) 785. Dạng sóng thứ hai 780 có thể được truyền trong một khe

xác định trong các khe dạng sóng thứ hai 730 và có thể được tạo cấu hình để chỉ cho các thiết bị WiFi lân cận rằng eNB có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Dạng sóng thứ hai 780 có thể có thời lượng là xấp xỉ 44 microgiây. Dạng sóng thứ ba 785 có thể được truyền trong giai đoạn truyền của thiết bị người dùng 735 và có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin đến eNB để truyền dữ liệu đến UE trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ ba 785 có thể bao gồm các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc cả hai phép ước lượng kênh và phép đồng bộ hóa kênh. Dạng sóng thứ ba 785 cũng có thể bao gồm, ví dụ, các hệ đo kênh khác, các hệ đo thời gian biểu, trạng thái điều chỉnh, thông tin điều khiển năng lượng, và/hoặc các thông tin khác. Dạng sóng thứ ba 785 có thể có thời lượng là xấp xỉ 71 microgiây.

Các dạng sóng thứ hai và/hoặc thứ ba 780, 785 có thể, trong một số trường hợp, được truyền chỉ khi UE nhận dạng sóng thứ nhất 760 từ eNB phục vụ của nó. Thiết bị người dùng có thể, trong một số trường hợp, giải mã dạng sóng thứ nhất nhận được từ một hoặc nhiều eNB khác để hiểu khi phổ tần không được cấp phép là không khả dụng.

Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ hai 780 có thể được truyền trước dạng sóng thứ ba 785. Trong các trường hợp khác, dạng sóng thứ ba 785 có thể được truyền trước dạng sóng thứ hai 780. Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ hai 780 có thể là tùy chọn. Các dạng sóng thứ hai và thứ ba 780, 785 có thể được truyền liên kế nhau hoặc không liên kế nhau.

Fig.7C minh họa ví dụ 790 của khung con S' và khung con kế tiếp (ví dụ, khung con kế tiếp sau khung con S'). Theo một số ví dụ, khung con S' 790 có thể là ví dụ về khung con S' được mô tả liên quan đến Fig.4, Fig.6A, Fig.6B, Fig.7A, và/hoặc Fig.7B. Khung con S' 790 có thể bao gồm bất kỳ hoặc tất cả các giai đoạn và/hoặc khe được mô tả liên quan đến Fig.7A và/hoặc Fig.7B.

Trong ví dụ được thể hiện, CCA eNB thành công, xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép, có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều eNB của cùng quy trình triển khai vận hành trong một trong các khe CCA của eNB 715 (được minh họa bởi một khe hổng trong số các khe CCA của eNB). Khi thực hiện CCA eNB thành công, eNB hoặc các eNB mà thực hiện CCA eNB thành công có thể truyền dạng sóng thứ nhất đến tập UE trên phổ tần không được cấp phép. Dạng sóng thứ nhất có

thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó eNB hoặc các eNB có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Khoảng thời gian thứ nhất có thể bao gồm, ví dụ, thời gian còn lại của khung con S' hiện thời, như được thể hiện trên Fig.7C. Khoảng thời gian thứ nhất có thể được sử dụng bởi eNB để thiết lập cuộc truyền dữ liệu với một hoặc nhiều UE trong vùng phủ sóng của nó, và bởi các UE để thực hiện các CCA tương ứng riêng của chúng, như CCA của UE thành công được thể hiện bởi khe CCA của UE 725 hồng. Khoảng thời gian thứ hai có thể được eNB và một hoặc nhiều UE sử dụng để truyền và/hoặc nhận dữ liệu và có thể bao gồm, ví dụ, khoảng thời gian xác định sau khung con S'. Khoảng thời gian xác định này có thể, trong một số trường hợp, bao gồm khung con tiếp theo hoặc nhiều hơn một khung con sau khung con S', như được thể hiện trên Fig.7C.

Fig.8A minh họa định dạng ví dụ 800 của thành phần thứ nhất (W1) của dạng sóng thứ nhất được truyền bởi eNB, hoặc dạng sóng thứ hai (W2) được truyền bởi UE, theo cuộc truyền dạng sóng thứ nhất và/hoặc thứ hai được mô tả liên quan đến Fig.6A, Fig.6B, Fig.7A, Fig.7B, và/hoặc Fig.7C. Định dạng ví dụ 800 của dạng sóng 810 này có thể có cấu trúc giống với gói yêu cầu gửi (Request to Send - RTS) WiFi và bao gồm phần đầu của thủ tục hội tụ lớp vật lý (physical layer convergence procedure - PLCP) 820 và trường dữ liệu đọc được bởi thiết bị WiFi 830. Phần đầu PLCP 820 có thể bao gồm, ví dụ, trường hướng dẫn ngắn (short training field - STF), trường hướng dẫn dài (long training field - LTF) và trường tín hiệu (SIG) và theo số học truyền tín hiệu WiFi.

Fig.8B minh họa định dạng ví dụ 850 của thành phần thứ hai (L1) của dạng sóng thứ nhất được truyền bởi eNB, hoặc dạng sóng thứ ba (L2) được truyền bởi UE, theo cuộc truyền dạng sóng thứ nhất và/hoặc thứ hai được mô tả liên quan đến Fig.6A, Fig.6B, Fig.7A, Fig.7B, và/hoặc Fig.7C. Định dạng ví dụ 850 của dạng sóng 860 này bao gồm tiền tố vòng 870 và ký hiệu OFDM 880. Ký hiệu OFDM 880 có thể định rõ, ví dụ, UE nào được hướng đến và độ dài của khoảng thời gian thứ hai được chỉ ra bởi dạng sóng thứ nhất được truyền bởi eNB. Thông tin đối với nhiều UE có thể được mang bởi ký hiệu OFDM 880. Trong một số trường hợp, dữ liệu đối với một số UE có thể được dồn kênh trong dạng sóng thứ ba.

Fig.9A minh họa định dạng ví dụ của khung con S' 900. Theo một số ví dụ,

khung con S' 900 có thể là ví dụ về khung con S' được mô tả liên quan đến Fig.4, Fig.6A, và/hoặc Fig.6B. Khung con S' 900 có thể bao gồm giai đoạn im lặng 910, nhiều (ví dụ, bảy) khe CCA của eNB 915, giai đoạn truyền của eNB 920, khe CCA của UE 925, nhiều khe dạng sóng thứ hai 930, giai đoạn truyền UE 935, và giai đoạn truyền ký hiệu OFDM 940. Trong một số trường hợp, khung con S' 900 có thể được sử dụng kết hợp với cấu trúc khung năm mili giây và có thời lượng là một mili giây.

Giai đoạn im lặng 910 có thể xảy ra ở các thời điểm khác nhau trong khung con S' 900, như lúc bắt đầu hoặc kết thúc, và trong một số trường hợp có thể được tách ra thành hai hoặc nhiều giai đoạn im lặng. Ví dụ, giai đoạn im lặng 910 được thể hiện là xuất hiện vào lúc bắt đầu của khung con S' 900. Giai đoạn im lặng 910 cho phép phù hợp với các yêu cầu chiếm giữ kênh của chuẩn LTE. Giai đoạn im lặng 910 có thể có thời lượng là xấp xỉ 240 microgiây.

Một trong các khe CCA của eNB 915 có thể được chọn lọc giả ngẫu nhiên bởi eNB để thực hiện CCA để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép. Các khe CCA của eNB 915 có thể được chọn lọc giả ngẫu nhiên sao cho các eNB của cùng quy trình triển khai vận hành thực hiện CCA trong một khe chung trong số các khe CCA của eNB 915, và các eNB của các quy trình triển khai vận hành khác thực hiện CCA trong các khe khác trong số các khe CCA của eNB 915. Trong các trường hợp tiếp theo của khung con S' 900, việc chọn lọc giả ngẫu nhiên của các khe CCA của eNB có thể tạo ra các quy trình triển khai vận hành khác bằng cách chọn khe thứ nhất trong các khe CCA của eNB. Theo cách này, mỗi trong số nhiều quy trình triển khai vận hành có thể có cơ hội đầu tiên thực hiện CCA (ví dụ, quy trình triển khai vận hành thứ nhất có thể chọn khe CCA của eNB thứ nhất trong một khung con S' 900, quy trình triển khai vận hành thứ hai có thể chọn khe CCA của eNB thứ nhất trong khung con S' tiếp theo 900, v.v.). Trong một số trường hợp, mỗi khe CCA của eNB 915 có thể có thời lượng xấp xỉ 20 microgiây.

Khi eNB xác định rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, nó có thể ngay lập tức bắt đầu truyền dạng sóng thứ nhất. Dạng sóng thứ nhất có thể được truyền trong các khe sau trong số các khe CCA của eNB 915 và/hoặc trong giai đoạn truyền eNB 920. Dạng sóng thứ nhất có thể được tạo cấu hình để chỉ ra một hoặc nhiều khoảng thời gian trong thời gian đó eNB có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép.

Các UE nhận dạng sóng thứ nhất có thể, đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, thực hiện các CCA riêng của chúng trong khe CCA của thiết bị người dùng 925. Khi UE xác định rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, thiết bị người dùng có thể truyền dạng sóng thứ hai và dạng sóng thứ ba trên phổ tần không được cấp phép. Dạng sóng thứ hai có thể được truyền trong một trong các khe dạng sóng thứ hai 930 và có thể được tạo cấu hình để chỉ cho các thiết bị WiFi lân cận mà trạm gốc mà truyền dạng sóng thứ nhất có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian cụ thể. Tập khe dạng sóng thứ hai 930 có thể cho phép UE nhận dạng khe dạng sóng thứ hai mà được làm lệch tương ứng với khe dạng sóng thứ hai được nhận dạng bởi một UE khác trong cùng quy trình triển khai vận hành. Việc làm lệch các dạng sóng thứ hai ở tập khe dạng sóng thứ hai 930 có thể cho phép các thiết bị WiFi lân cận phân biệt và giải mã tốt hơn các dạng sóng thứ hai nhận được từ nhiều hơn một UE. Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ hai có thể là tùy chọn.

Dạng sóng thứ ba có thể được truyền ngay sau dạng sóng thứ hai và/hoặc trong giai đoạn truyền của thiết bị người dùng 935. Dạng sóng thứ ba có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin cho eNB để truyền dữ liệu đến UE. Việc truyền dữ liệu này có thể xảy ra trong giai đoạn truyền ký hiệu OFDM 940 của khung con S' 900 và/hoặc sau khung con S' 900. Giai đoạn truyền ký hiệu OFDM 940 có thể có thời lượng là xấp xỉ 356 microgiây.

Fig.9B minh họa ví dụ về sử dụng khung con S' 950 cho các cuộc truyền dạng sóng. Theo một số ví dụ, khung con S' 950 có thể là ví dụ về khung con S' được mô tả liên quan đến Fig.4, Fig.6A, Fig.6B, và/hoặc Fig.9A. Khung con S' 950 có thể bao gồm giai đoạn im lặng 910, số lượng khe CCA của eNB 915, giai đoạn truyền của eNB 920, khe CCA của thiết bị người dùng 925, số lượng khe của dạng sóng thứ hai 930, giai đoạn truyền của thiết bị người dùng 935, và giai đoạn truyền ký hiệu OFDM 940, như được mô tả liên quan đến Fig.9A.

Trong ví dụ được thể hiện, các CCA eNB có thể không thành công (hoặc không được thực hiện) trong mỗi trong số sáu khe CCA đầu tiên của eNB 915. Trong khe CCA eNB thứ bảy, CCA eNB có thể thành công (được minh họa bởi một khe hồng trong số các khe CCA của eNB).

Tiếp sau CCA eNB thành công, mỗi eNB mà thực hiện CCA thành công này có thể truyền dạng sóng thứ nhất 960. Dạng sóng thứ nhất 960 có thể được tạo cấu

hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó eNB tương ứng của nó có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Khoảng thời gian thứ nhất có thể được sử dụng bởi eNB để thiết lập cuộc truyền dữ liệu với một hoặc nhiều UE trong vùng phủ sóng của nó, và bởi các UE để thực hiện các CCA tương ứng riêng của chúng. Khoảng thời gian thứ hai có thể được eNB và một hoặc nhiều UE sử dụng để truyền và/hoặc nhận dữ liệu và có thể bao gồm, ví dụ, khoảng thời gian xác định bắt đầu trong hoặc sau khung con S'.

Theo một số ví dụ, dạng sóng thứ nhất 960 có thể bao gồm thành phần thứ nhất (W1 một phần hoặc PW1) 965 và thành phần thứ hai (L1) 970. Thành phần thứ nhất 965 của dạng sóng 960 có thể bao gồm phần đầu hoặc phần mở đầu và không có trường dữ liệu. Thành phần thứ nhất 965 có thể đọc được bởi các thiết bị WiFi, mà có thể, do kết quả của việc thành phần thứ nhất 965 không có trường dữ liệu, tránh việc truy cập vào phổ tần không được cấp phép được bảo lưu bởi eNB trong khoảng thời gian định trước. Thành phần thứ nhất 965 cũng có thể được sử dụng bởi các thiết bị hoặc UE di động có khả năng WiFi để thu được thông tin đồng bộ hóa định thời và tần số để đọc thành phần thứ hai 970 của dạng sóng thứ nhất 960. Thành phần thứ hai 970 có thể đọc được bởi thiết bị di động, nhờ đó cho phép các UE trong vùng phủ sóng của eNB xác định sự định thời của khoảng thời gian thứ hai. Thành phần thứ nhất và thứ hai 965, 970 của dạng sóng thứ nhất 960 có thể lần lượt có thời lượng xấp xỉ là 20 và 71 microgiây. Trong các trường hợp đó, dạng sóng thứ nhất 960 có thể có thời lượng là xấp xỉ 91 microgiây.

Trong một số trường hợp, thành phần thứ nhất 965 của dạng sóng thứ nhất 960 có thể được truyền trước thành phần thứ hai 970 của dạng sóng thứ nhất 960. Trong các trường hợp khác, thành phần thứ hai 970 của dạng sóng thứ nhất 960 có thể được truyền trước thành phần thứ nhất 965 của dạng sóng thứ nhất 960. Thành phần thứ nhất và thứ hai 965, 970 có thể được truyền liên tục hoặc không liên tục.

Sau khi tạo SIFS để cho phép các UE chuyển tiếp từ chế độ nhận sang chế độ phát, các UE nhận dạng sóng thứ nhất từ eNB phục vụ có thể thực hiện các CCA tương ứng riêng của chúng để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép cho mỗi UE. Các CCA của thiết bị người dùng có thể được thực hiện trong khe CCA của UE 925.

Khi UE xác định rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng đối với thiết

bị người dùng này, thiết bị người dùng có thể truyền dạng sóng thứ hai (W2 từng phần hoặc PW2) 980 và dạng sóng thứ ba (L2) 985. Dạng sóng thứ hai 980 có thể được truyền trong một khe xác định trong các khe dạng sóng thứ hai 930 và có thể được tạo cấu hình để chỉ cho các thiết bị WiFi lân cận mà eNB có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ hai 980 có thể là tùy chọn. Dạng sóng thứ ba 985 có thể được truyền trong giai đoạn truyền của thiết bị người dùng 935 và có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin cho eNB để truyền dữ liệu đến UE trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ ba 985 có thể bao gồm các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc cả hai phép ước lượng kênh và phép đồng bộ hóa kênh. Dạng sóng thứ ba 985 cũng có thể bao gồm, ví dụ, các hệ đo kênh khác, các hệ đo thời gian biểu, trạng thái điều chỉnh, thông tin điều khiển năng lượng, và/hoặc các thông tin khác. Các dạng sóng thứ hai và thứ ba 980, 985 có thể lần lượt có thời lượng xấp xỉ là 44 và 71 microgiây.

Các dạng sóng thứ hai và/hoặc thứ ba 980, 985 có thể, trong một số trường hợp, được truyền chỉ khi UE nhận dạng sóng thứ nhất 960 từ eNB phục vụ của nó. Thiết bị người dùng có thể, trong một số trường hợp, giải mã dạng sóng thứ nhất nhận được từ một hoặc nhiều eNB khác để hiểu khi phổ tần không được cấp phép là không khả dụng.

Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ hai 980 có thể được truyền trước dạng sóng thứ ba 985. Trong các trường hợp khác, dạng sóng thứ ba 985 có thể được truyền trước dạng sóng thứ hai 980. Các dạng sóng thứ hai và thứ ba 980, 985 có thể được truyền liên kế nhau hoặc không liên kế nhau.

Khi nhận dạng sóng thứ ba 985 từ UE, eNB có thể truyền dữ liệu đến UE (và đến các UE khác từ đó nó nhận dạng sóng thứ ba). Trong một số trường hợp, dữ liệu có thể được truyền ở, hoặc bắt đầu ở, giai đoạn truyền ký hiệu OFDM 940 của khung con S' 950. Dữ liệu có thể được truyền trên phổ tần không được cấp phép và trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, có thể truyền một hoặc cả hai dạng sóng đồng bộ hóa và dạng sóng hướng dẫn trên phổ tần không được cấp phép trước khi truyền dữ liệu. Cũng có thể truyền SIFS 990 trước khi truyền dữ liệu và/hoặc dạng sóng đồng bộ hóa và/hoặc dạng sóng hướng dẫn, mà có thể có thời lượng ít nhất 26 microgiây.

Fig.10 minh họa định dạng ví dụ 1000 của thành phần thứ nhất (PW1) của dạng sóng thứ nhất được truyền bởi eNB, hoặc dạng sóng thứ hai (PW2) được truyền bởi UE, theo cuộc truyền dạng sóng thứ nhất và/hoặc thứ hai được mô tả liên quan đến Fig.6A, Fig.6B, Fig.9A, và/hoặc Fig.9B. Định dạng ví dụ 1000 của dạng sóng này 1010 bao gồm phần đầu của thủ tục hội tụ lớp vật lý (physical layer convergence procedure - PLCP) 1020 và không có trường dữ liệu.

Xem Fig.11A, biểu đồ khối 1100 minh họa thiết bị 1105 để sử dụng trong truyền thông không dây theo các ví dụ khác nhau. Theo một số ví dụ, thiết bị 1105 có thể là ví dụ về một hoặc nhiều khía cạnh của trạm gốc 105, 205, 505, và/hoặc 605 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, Fig.5, Fig.6A, và/hoặc Fig.6B. Thiết bị 1105 cũng có thể là bộ xử lý. Thiết bị 1105 có thể bao gồm môđun nhận 1110, môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1120, và/hoặc môđun truyền 1130. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau.

Các thành phần của thiết bị 1105 có thể, riêng rẽ hoặc cùng nhau, được thực thi bằng 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 có cấu trúc/nền hệ thống (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. Các chức năng của mỗi đơn vị 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.

Theo một số ví dụ, môđun nhận 1110 có thể là hoặc bao gồm bộ nhận tần số sóng vô tuyến (radio frequency - RF), như bộ nhận RF hoạt động để nhận các cuộc truyền trong phổ tần được cấp phép (ví dụ, phổ tần LTE cấp phép) và/hoặc phổ tần không được cấp phép (ví dụ, phổ thường được sử dụng bởi WiFi, Bluetooth, hoặc phổ tần không được cấp phép khác). Môđun nhận 1110 có thể được sử dụng để nhận các loại dữ liệu và/hoặc tín hiệu điều khiển khác nhau (tức là, các cuộc truyền) qua một hoặc nhiều liên kết truyền thông của hệ thống truyền thông không dây bao gồm các phổ tần được cấp phép và không được cấp phép, như một hoặc nhiều liên kết truyền

thông của hệ thống truyền thông không dây 100, 200, và/hoặc 500 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, và/hoặc Fig.5, và/hoặc một hoặc nhiều liên kết truyền thông thiết lập trong một hoặc nhiều biểu đồ định thời 600 và/hoặc 660 được mô tả liên quan đến Fig.6A và/hoặc Fig.6B.

Theo một số ví dụ, môđun phát 1130 có thể là hoặc bao gồm bộ phát RF, như bộ phát RF hoạt động được để truyền trong phổ tần được cấp phép và/hoặc phổ tần không được cấp phép. Môđun phát 1130 có thể được sử dụng để truyền các loại dữ liệu và/hoặc tín hiệu điều khiển khác nhau (tức là, các cuộc truyền) qua một hoặc nhiều liên kết truyền thông của hệ thống truyền thông không dây, như một hoặc nhiều liên kết truyền thông của hệ thống truyền thông không dây 100, 200, và/hoặc 500 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, và/hoặc Fig.5, và/hoặc một hoặc nhiều liên kết truyền thông thiết lập trong một hoặc nhiều biểu đồ định thời 600 và/hoặc 660 được mô tả liên quan đến Fig.6A và/hoặc Fig.6B.

Theo một số ví dụ, môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1120 có thể thực hiện CCA để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép. Khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, môđun 1120 có thể truyền dạng sóng thứ nhất (ví dụ, $W1+L1$, $PW1+L1$) đến tập UE trên phổ tần không được cấp phép. Tập UE này có thể bao gồm tất cả các UE trong vùng phủ sóng của thiết bị 1105 hoặc tập con xác định của các UE trong vùng phủ sóng của thiết bị 1105. Dạng sóng thứ nhất có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó thiết bị 1105 có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, môđun 1120 có thể nhận dạng sóng thứ hai (ví dụ, $L2$) từ một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng mà dạng sóng thứ nhất được truyền đến đó. Mỗi dạng sóng thứ hai có thể được nhận trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ nhất và có thể được tạo cấu hình để chỉ ra rằng UE tương ứng có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép để nhận dữ liệu từ thiết bị 1105 trong khoảng thời gian thứ hai.

Sau khi nhận dạng sóng thứ hai từ một hoặc nhiều thiết bị người dùng, thiết bị 1105 có thể truyền dữ liệu đến một hoặc nhiều UE trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, một hoặc cả hai dạng sóng đồng bộ hóa và dạng sóng hướng dẫn có thể được truyền trong khoảng thời gian thứ hai.

Theo một số ví dụ, thiết bị 1105 có thể là eNB của quy trình triển khai vận hành thứ nhất và được đồng bộ hóa với một hoặc nhiều eNB khác của quy trình triển khai vận hành thứ nhất. Theo cách khác hoặc ngoài ra, quy trình triển khai vận hành thứ nhất có thể được đồng bộ hóa với một hoặc nhiều quy trình triển khai vận hành khác (ví dụ, với quy trình triển khai vận hành thứ hai).

Xem Fig.11B, biểu đồ khối 1150 minh họa thiết bị 1155 để sử dụng trong truyền thông không dây theo các ví dụ khác nhau. Theo một số ví dụ, thiết bị 1155 có thể là ví dụ về thiết bị 1105 được mô tả liên quan đến Fig.11A. Thiết bị 1155 cũng có thể là bộ xử lý. Thiết bị 1155 có thể bao gồm môđun nhận 1112, môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1160, và/hoặc môđun truyền 1132. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau.

Các thành phần của thiết bị 1155 có thể, riêng rẽ hoặc cùng nhau, được thực thi bằng 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. Theo các ví dụ khác, các loại mạch tích hợp khác có thể được sử dụng (ví dụ, các ASIC có cấu trúc/nền hệ thống, FPGA, và các IC bán tùy chỉnh), mà có thể được lập trình theo cách bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Các chức năng của mỗi bộ cũng có thể được thực thi, toàn bộ hoặc một phần, với các lệnh chứa trong bộ nhớ, được định dạng để được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý chung hoặc chuyên dụng.

Theo một số ví dụ, môđun nhận 1112 có thể là hoặc bao gồm bộ nhận tần số sóng vô tuyến (radio frequency - RF), như bộ thu RF hoạt động được để nhận cuộc truyền trong phổ tần được cấp phép (ví dụ, phổ tần LTE cấp phép) và/hoặc phổ tần không được cấp phép (ví dụ, phổ tần thường được sử dụng bởi WiFi, Bluetooth, hoặc phổ tần không được cấp phép khác). Bộ thu RF có thể bao gồm các bộ thu riêng đối với phổ tần được cấp phép và phổ tần không được cấp phép. Các bộ thu riêng có thể, trong một số trường hợp, có dạng môđun phổ tần được cấp phép 1114 và môđun phổ tần không được cấp phép 1116. Môđun nhận 1112, bao gồm môđun phổ tần được cấp phép 1114 và môđun phổ tần không được cấp phép 1116, có thể được sử dụng để nhận các loại dữ liệu và/hoặc tín hiệu điều khiển khác nhau (tức là, các cuộc truyền) qua một hoặc nhiều liên kết truyền thông của hệ thống truyền thông không dây bao gồm các phổ tần được cấp phép và không được cấp phép, như một hoặc nhiều liên kết

truyền thông của hệ thống truyền thông không dây 100, 200, và/hoặc 500 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, và/hoặc Fig.5, và/hoặc một hoặc nhiều liên kết truyền thông thiết lập trong một hoặc nhiều biểu đồ định thời 600 và/hoặc 660 được mô tả liên quan đến Fig.6A và/hoặc Fig.6B.

Theo một số ví dụ, môđun phát 1132 có thể là hoặc bao gồm bộ phát RF, như bộ phát RF hoạt động được để truyền trong phổ tần được cấp phép và/hoặc phổ tần không được cấp phép. Bộ phát RF có thể bao gồm các bộ phát riêng đối với phổ tần được cấp phép và phổ tần không được cấp phép. Các bộ phát riêng có thể, trong một số trường hợp, có dạng của môđun phổ tần được cấp phép 1134 và môđun phổ tần không được cấp phép 1136. Môđun phát 1132 có thể được sử dụng để truyền các loại dữ liệu và/hoặc tín hiệu điều khiển khác nhau (tức là, các cuộc truyền) qua một hoặc nhiều liên kết truyền thông của hệ thống truyền thông không dây, như một hoặc nhiều liên kết truyền thông của hệ thống truyền thông không dây 100, 200, và/hoặc 500 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, và/hoặc Fig.5, và/hoặc một hoặc nhiều liên kết truyền thông thiết lập trong một hoặc nhiều biểu đồ định thời 600 và/hoặc 660 được mô tả liên quan đến Fig.6A và/hoặc Fig.6B.

Môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1160 có thể là ví dụ về môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1160 được mô tả liên quan đến Fig.11A và có thể bao gồm môđun CCA 1165, môđun các dạng sóng đọc được bởi WiFi 1170, môđun các dạng sóng LTE 1175, và/hoặc môđun định thời các dạng sóng 1180. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau.

Theo một số ví dụ, môđun CCA 1165 có thể thực hiện CCA để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép. Trong một số trường hợp, môđun CCA 1165 có thể lựa chọn giả ngẫu nhiên một trong tập khe CCA ở khung con, và thực hiện CCA trong khe CCA được chọn này.

Khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1160 có thể truyền dạng sóng thứ nhất (ví dụ, W1+L1, PW1+L1) đến tập UE trên phổ tần không được cấp phép. Tập UE này có thể bao gồm tất cả các UE trong vùng phủ sóng của thiết bị 1155 hoặc tập con xác định của các UE trong vùng phủ sóng của thiết bị 1155. Dạng sóng thứ nhất có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó thiết bị 1155 có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép.

Khoảng thời gian thứ nhất có thể được sử dụng bởi thiết bị 1155 để thiết lập cuộc truyền dữ liệu với một hoặc nhiều UE, và bởi các UE để thực hiện các CCA tương ứng riêng của chúng. Khoảng thời gian thứ hai có thể được thiết bị 1155 và một hoặc nhiều UE sử dụng để truyền và/hoặc nhận dữ liệu. Dạng sóng thứ nhất có thể, trong một số trường hợp, được tạo ra bởi môđun các dạng sóng đọc được bởi WiFi 1170, môđun các dạng sóng LTE 1175, và/hoặc môđun định thời các dạng sóng 1180.

Theo một số ví dụ, dạng sóng thứ nhất có thể bao gồm thành phần thứ nhất (ví dụ, W1, PW1) và thành phần thứ hai (ví dụ, L1). Thành phần thứ nhất của dạng sóng này có thể được tạo ra ít nhất một phần bởi môđun các dạng sóng đọc được bởi WiFi 1170 và được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất trong thời gian đó thiết bị 1155 có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ nhất có thể đọc được bởi thiết bị WiFi, nhờ đó cho phép các thiết bị WiFi trong vùng phủ sóng của thiết bị 1155 xác định sự định thời của khoảng thời gian thứ nhất và tránh việc truy cập vào phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ nhất. Trong một số trường hợp, thành phần thứ nhất có thể bao gồm phần đầu của PLCP và trường dữ liệu đọc được bởi thiết bị WiFi (ví dụ, W1). Trong các trường hợp khác, thành phần thứ nhất có thể bao gồm phần đầu của PLCP chứ không phải là trường dữ liệu đọc được bởi thiết bị WiFi (ví dụ, PW1).

Thành phần thứ hai của dạng sóng này có thể được tạo ra ít nhất một phần bởi môđun các dạng sóng LTE 1175 và được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó thiết bị 1155 có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ hai có thể đọc được bởi thiết bị di động như UE tương hợp với LTE/LTE-A trên phổ tần không được cấp phép, nhờ đó cho phép các UE trong vùng phủ sóng của thiết bị 1155 xác định sự định thời của khoảng thời gian thứ hai. Sau đó UE có thể thực hiện CCA để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép đối với thiết bị người dùng này; và khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng đối với thiết bị người dùng này, thiết bị người dùng có thể truyền dạng sóng được tạo cấu hình để chỉ cho các thiết bị WiFi lân cận rằng thiết bị 1155 có sự truy cập kênh trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, thành phần thứ hai có thể bao gồm tiền tố vòng và ký hiệu OFDM. Trong các trường hợp khác, thành phần thứ hai có thể bao gồm tiền tố vòng nhưng không bao gồm ký hiệu OFDM.

Môđun định thời các dạng sóng 1180 có thể định rõ các định thời của thành phần thứ nhất và thứ hai của dạng sóng thứ nhất. Trong một số trường hợp, môđun định thời các dạng sóng 1180 có thể định rõ các định thời sao cho thành phần thứ nhất được truyền trước thành phần thứ hai. Trong các trường hợp khác, môđun định thời các dạng sóng 1180 có thể định rõ các định thời sao cho thành phần thứ hai được truyền trước thành phần thứ nhất. Môđun định thời các dạng sóng 1180 cũng có thể định rõ liệu thành phần thứ nhất và thứ hai là liền kề hay không liền kề nhau.

Trong một số trường hợp, môđun CCA 1165 có thể thực hiện CCA trong khung con cụ thể, và khoảng thời gian thứ nhất có thể chỉ ra rằng thiết bị 1155 có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép cho đến kết thúc khung con hoặc cho đến thời điểm trong khung con tiếp theo. Theo cách khác hoặc ngoài ra, khoảng thời gian thứ hai có thể chỉ ra rằng thiết bị 1155 có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong một khoảng thời gian xác định sau khung con hoặc sau thời điểm trong khung con tiếp theo hoặc sau nhiều hơn một khung con sau đó.

Đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, môđun các dạng sóng LTE 1175 có thể nhận dạng sóng thứ hai (ví dụ, L2) từ một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng mà dạng sóng thứ nhất được truyền đến đó. Mỗi dạng sóng thứ hai có thể được nhận trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ nhất và có thể được tạo cấu hình để chỉ ra rằng UE tương ứng có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép để nhận dữ liệu từ thiết bị 1155 trong khoảng thời gian thứ hai.

Sau khi nhận dạng sóng thứ hai từ một hoặc nhiều thiết bị người dùng, thiết bị 1155 có thể truyền dữ liệu đến một hoặc nhiều UE trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, một hoặc cả hai dạng sóng đồng bộ hóa và dạng sóng hướng dẫn có thể được truyền trong khoảng thời gian thứ hai.

Theo một số ví dụ, thiết bị 1155 có thể là trạm gốc của quy trình triển khai vận hành thứ nhất và được đồng bộ hóa với một hoặc nhiều trạm gốc khác của quy trình triển khai vận hành thứ nhất. Theo cách khác hoặc ngoài ra, quy trình triển khai vận hành thứ nhất có thể được đồng bộ hóa với một hoặc nhiều quy trình triển khai vận hành khác (ví dụ, với quy trình triển khai vận hành thứ hai). Trong một số trường hợp, khe CCA được chọn bởi môđun CCA 1165 có thể được chia sẻ bởi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ nhất và khác với khe CCA được chọn đối với

trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ hai. Trong một số trường hợp, cùng thành phần thứ nhất (*ví dụ*, W1, PW1) của dạng sóng thứ nhất có thể được sử dụng bởi mỗi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ nhất. Ví dụ, mỗi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ nhất có thể truyền thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất bằng cách truyền cùng dạng sóng ở cùng thời điểm. Trong một số trường hợp, thành phần thứ nhất (*ví dụ*, W1, PW1) của dạng sóng thứ nhất sử dụng bởi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ nhất có thể là khác với thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất sử dụng bởi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ hai. Trong một số trường hợp, thành phần thứ hai khác (*ví dụ*, L1) của dạng sóng thứ nhất có thể được sử dụng bởi mỗi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ nhất.

Xem Fig.12A, biểu đồ khối 1200 minh họa thiết bị 1215 để sử dụng trong truyền thông không dây theo các ví dụ khác nhau. Theo một số ví dụ, thiết bị 1215 có thể là ví dụ về một hoặc nhiều khía cạnh của các UE 115, 215, 515, và/hoặc 615 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, Fig.5, Fig.6A, và/hoặc Fig.6B. Thiết bị 1215 cũng có thể là bộ xử lý. Thiết bị 1215 có thể bao gồm môđun nhận 1210, môđun truy cập kênh không được cấp phép của UE 1220, và/hoặc môđun truyền 1230. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau.

Các thành phần của thiết bị 1215 có thể, riêng rẽ hoặc cùng nhau, được thực thi bằng 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. Theo các ví dụ khác, các loại mạch tích hợp khác có thể được sử dụng (*ví dụ*, các ASIC có cấu trúc/nền hệ thống, FPGA, và các IC bán tùy chỉnh), mà có thể được lập trình theo cách bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Các chức năng của mỗi bộ cũng có thể được thực thi, toàn bộ hoặc một phần, với các lệnh chứa trong bộ nhớ, được định dạng để được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý chung hoặc chuyên dụng.

Theo một số ví dụ, môđun nhận 1210 có thể là hoặc bao gồm bộ nhận tần số sóng vô tuyến (radio frequency - RF), như bộ thu RF hoạt động được để nhận cuộc truyền trong phổ tần được cấp phép (*ví dụ*, phổ tần LTE cấp phép) và/hoặc phổ tần không được cấp phép (*ví dụ*, phổ tần thường được sử dụng bởi WiFi, Bluetooth, hoặc phổ tần không được cấp phép khác). Môđun nhận 1210 có thể được sử dụng để nhận

các loại dữ liệu và/hoặc tín hiệu điều khiển khác nhau (tức là, các cuộc truyền) qua một hoặc nhiều liên kết truyền thông của hệ thống truyền thông không dây bao gồm các phổ tần được cấp phép và không được cấp phép, như một hoặc nhiều liên kết truyền thông của hệ thống truyền thông không dây 100, 200, và/hoặc 500 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, và/hoặc Fig.5, và/hoặc một hoặc nhiều liên kết truyền thông thiết lập trong một hoặc nhiều biểu đồ định thời 600 và/hoặc 660 được mô tả liên quan đến Fig.6A và/hoặc Fig.6B.

Theo một số ví dụ, môđun phát 1230 có thể là hoặc bao gồm bộ phát RF, như bộ phát RF hoạt động được để truyền trong phổ tần được cấp phép và/hoặc phổ tần không được cấp phép. Môđun phát 1230 có thể được sử dụng để truyền các loại dữ liệu và/hoặc tín hiệu điều khiển khác nhau (tức là, các cuộc truyền) qua một hoặc nhiều liên kết truyền thông của hệ thống truyền thông không dây, như một hoặc nhiều liên kết truyền thông của hệ thống truyền thông không dây 100, 200, và/hoặc 500 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, và/hoặc Fig.5, và/hoặc một hoặc nhiều liên kết truyền thông thiết lập trong một hoặc nhiều biểu đồ định thời 600 và/hoặc 660 được mô tả liên quan đến Fig.6A và/hoặc Fig.6B.

Theo một số ví dụ, môđun truy cập kênh không được cấp phép của thiết bị người dùng 1220 có thể nhận dạng sóng thứ nhất (ví dụ, W1+L1, PW1+L1) từ trạm gốc. Dạng sóng thứ nhất có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, môđun 1220 có thể thực hiện CCA để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép đối với thiết bị người dùng này. Khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, môđun 1220 có thể truyền dạng sóng thứ hai (ví dụ, W2, PW2) và dạng sóng thứ ba (ví dụ, L2) trên phổ tần không được cấp phép. Dạng sóng thứ hai có thể được tạo cấu hình để chỉ cho các thiết bị WiFi lân cận rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Dạng sóng thứ ba có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin cho trạm gốc để truyền dữ liệu đến thiết bị 1215 trong khoảng thời gian thứ hai.

Theo một số ví dụ, trạm gốc có thể là trạm gốc của quy trình triển khai vận hành thứ nhất và được đồng bộ hóa với một hoặc nhiều trạm gốc khác của quy trình triển khai vận hành thứ nhất. Theo cách khác hoặc ngoài ra, quy trình triển khai vận

hành thứ nhất có thể được đồng bộ hóa với một hoặc nhiều quy trình triển khai vận hành khác (*ví dụ*, với quy trình triển khai vận hành thứ hai).

Xem Fig.12B, biểu đồ khối 1250 minh họa thiết bị 1255 để sử dụng trong truyền thông không dây theo các ví dụ khác nhau. Theo một số ví dụ, thiết bị 1255 có thể là ví dụ về thiết bị 1215 được mô tả liên quan đến Fig.12A. Thiết bị 1255 cũng có thể là bộ xử lý. Thiết bị 1255 có thể bao gồm môđun nhận 1212, môđun truy cập kênh không được cấp phép của UE 1260, và/hoặc môđun truyền 1232. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau.

Các thành phần của thiết bị 1255 có thể, riêng rẽ hoặc cùng nhau, được thực thi bằng 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. Theo các ví dụ khác, các loại mạch tích hợp khác có thể được sử dụng (*ví dụ*, ASIC có cấu trúc/nền hệ thống, FPGA, và các IC bán tùy chỉnh), mà có thể được lập trình theo cách bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Các chức năng của mỗi bộ cũng có thể được thực thi, toàn bộ hoặc một phần, với các lệnh chứa trong bộ nhớ, được định dạng để được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý chung hoặc chuyên dụng.

Theo một số ví dụ, môđun nhận 1212 có thể là hoặc bao gồm bộ nhận tần số sóng vô tuyến (radio frequency - RF), như bộ thu RF hoạt động được để nhận cuộc truyền trong phổ tần được cấp phép (*ví dụ*, phổ tần LTE cấp phép) và/hoặc phổ tần không được cấp phép (*ví dụ*, phổ tần thường được sử dụng bởi WiFi, Bluetooth, hoặc phổ tần không được cấp phép khác). Bộ thu RF có thể bao gồm các bộ thu riêng đối với phổ tần được cấp phép và phổ tần không được cấp phép. Các bộ thu riêng có thể, trong một số trường hợp, có dạng của môđun phổ tần được cấp phép 1214 và môđun phổ tần không được cấp phép 1216. Môđun nhận 1212, bao gồm môđun phổ tần được cấp phép 1214 và môđun phổ tần không được cấp phép 1216, có thể được sử dụng để nhận các loại dữ liệu và/hoặc tín hiệu điều khiển khác nhau (tức là, các cuộc truyền) qua một hoặc nhiều liên kết truyền thông của hệ thống truyền thông không dây bao gồm các phổ tần được cấp phép và không được cấp phép, như một hoặc nhiều liên kết truyền thông của hệ thống truyền thông không dây 100, 200, và/hoặc 500 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, và/hoặc Fig.5, và/hoặc một hoặc nhiều liên kết truyền thông thiết lập trong một hoặc nhiều biểu đồ định thời 600 và/hoặc 660 được mô tả

liên quan đến Fig.6A và/hoặc Fig.6B.

Theo một số ví dụ, môđun phát 1232 có thể là hoặc bao gồm bộ phát RF, như bộ phát RF hoạt động được để truyền trong phổ tần được cấp phép và/hoặc phổ tần không được cấp phép. Bộ phát RF có thể bao gồm các bộ phát riêng đối với phổ tần được cấp phép và phổ tần không được cấp phép. Các bộ phát riêng có thể, trong một số trường hợp, có dạng của môđun phổ tần được cấp phép 1234 và môđun phổ tần không được cấp phép 1236. Môđun phát 1232 có thể được sử dụng để truyền các loại dữ liệu và/hoặc tín hiệu điều khiển khác nhau (tức là, các cuộc truyền) qua một hoặc nhiều liên kết truyền thông của hệ thống truyền thông không dây, như một hoặc nhiều liên kết truyền thông của hệ thống truyền thông không dây 100, 200, và/hoặc 500 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, và/hoặc Fig.5, và/hoặc một hoặc nhiều liên kết truyền thông thiết lập trong một hoặc nhiều biểu đồ định thời 600 và/hoặc 660 được mô tả liên quan đến Fig.6A và/hoặc Fig.6B.

Môđun truy cập kênh không được cấp phép của thiết bị người dùng 1260 có thể là ví dụ về môđun truy cập kênh không được cấp phép của thiết bị người dùng 1220 được mô tả liên quan đến Fig.12A và có thể bao gồm môđun CCA 1265, môđun các dạng sóng đọc được bởi WiFi 1270, môđun các dạng sóng LTE 1275, và/hoặc môđun định thời các dạng sóng 1280. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau.

Theo một số ví dụ, môđun truy cập kênh không được cấp phép của thiết bị người dùng 1260 có thể nhận dạng sóng thứ nhất (ví dụ, W1+L1, PW1+L1) từ trạm gốc. Dạng sóng thứ nhất có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Khoảng thời gian thứ nhất có thể được sử dụng bởi thiết bị 1255 để thiết lập cuộc truyền dữ liệu với trạm gốc, và để thực hiện CCA. Khoảng thời gian thứ hai có thể được sử dụng bởi eNB và thiết bị 1255 để truyền và/hoặc nhận dữ liệu.

Theo một số ví dụ, dạng sóng thứ nhất có thể bao gồm thành phần thứ nhất (ví dụ, W1, PW1) và thành phần thứ hai (ví dụ, L1). Thành phần thứ nhất và thứ hai có thể là liên kế hoặc không liên kế, với thành phần thứ nhất hoặc thành phần thứ hai được truyền trước. Thành phần thứ nhất của dạng sóng này có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh

trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ nhất có thể đọc được bởi thiết bị WiFi, nhờ đó cho phép các thiết bị WiFi trong vùng phủ sóng của trạm gốc xác định sự định thời của khoảng thời gian thứ nhất và tránh việc truy cập vào phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ nhất. Thành phần thứ hai của dạng sóng này có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ hai có thể đọc được bởi thiết bị di động như thiết bị 1255, nhờ đó cho phép thiết bị 1255 xác định sự định thời của khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, môđun các dạng sóng LTE 1275 có thể giải mã thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất để nhận dạng khoảng thời gian thứ hai.

Đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, môđun CCA 1265 có thể thực hiện CCA để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép đối với thiết bị 1255.

Khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, môđun truy cập kênh không được cấp phép của thiết bị người dùng 1260 có thể truyền dạng sóng thứ hai (ví dụ, W2, PW2) và dạng sóng thứ ba (ví dụ, L2) trên phổ tần không được cấp phép. Dạng sóng thứ hai có thể, trong một số trường hợp, được tạo ra bởi môđun các dạng sóng đọc được bởi WiFi 1270 và/hoặc môđun định thời các dạng sóng 1280, và có thể được tạo cấu hình để chỉ cho các thiết bị WiFi lân cận rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ hai có thể là tùy chọn. Dạng sóng thứ ba có thể, trong một số trường hợp, được tạo ra bởi môđun các dạng sóng LTE 1275 và/hoặc môđun định thời các dạng sóng 1280, và có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin cho trạm gốc để truyền dữ liệu đến thiết bị 1255 trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ ba có thể bao gồm các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc cả hai phép ước lượng kênh và phép đồng bộ hóa kênh.

Môđun định thời các dạng sóng 1280 có thể định rõ các định thời của các dạng sóng thứ hai và thứ ba. Trong một số trường hợp, môđun định thời các dạng sóng 1280 có thể định rõ các định thời sao cho dạng sóng thứ hai được truyền trước dạng sóng thứ ba. Trong các trường hợp khác, môđun định thời các dạng sóng 1280 có thể định rõ các định thời sao cho dạng sóng thứ ba được truyền trước dạng sóng thứ hai. Môđun định thời các dạng sóng 1280 cũng có thể định rõ liệu các dạng sóng thứ hai và thứ ba là liên kế hay không liên kế.

Trong một số trường hợp, môđun định thời các dạng sóng 1280 có thể bao gồm môđun làm lệch 1285. Môđun làm lệch 1285 có thể xác định một trong tập khe dạng sóng thứ hai trong khoảng thời gian thứ nhất, và khiến cho môđun truy cập kênh không được cấp phép của thiết bị người dùng 1260 truyền dạng sóng thứ hai trong khe dạng sóng thứ hai được nhận dạng này. Tập khe dạng sóng thứ hai có thể cho phép một UE khác trong cùng quy trình triển khai vận hành nhận dạng khe dạng sóng thứ hai mà được làm lệch tương ứng với khe dạng sóng thứ hai được xác định bởi thiết bị 1255. Việc làm lệch tập khe dạng sóng thứ hai có thể cho phép các thiết bị WiFi lân cận phân biệt và giải mã tốt hơn các dạng sóng thứ hai nhận được từ nhiều hơn một UE.

Trong một số trường hợp, môđun CCA 1265 có thể thực hiện CCA trong khung con cụ thể, và khoảng thời gian thứ nhất có thể chỉ ra rằng trạm gốc mà truyền dạng sóng thứ nhất có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép cho đến kết thúc khung con hoặc cho đến thời điểm trong khung con tiếp theo hoặc sau nhiều hơn một khung con sau đó. Theo cách khác hoặc ngoài ra, khoảng thời gian thứ hai có thể chỉ ra rằng trạm này có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong một khoảng thời gian xác định sau khung con hoặc sau một thời gian trong khung con tiếp theo.

Theo một số ví dụ, trạm gốc mà truyền dạng sóng thứ nhất có thể là trạm gốc của quy trình triển khai vận hành thứ nhất và được đồng bộ hóa với một hoặc nhiều trạm gốc khác của quy trình triển khai vận hành thứ nhất. Theo cách khác hoặc ngoài ra, quy trình triển khai vận hành thứ nhất có thể được đồng bộ hóa với một hoặc nhiều quy trình triển khai vận hành khác (ví dụ, với quy trình triển khai vận hành thứ hai). Trong một số trường hợp, cùng thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất có thể được sử dụng bởi mỗi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ nhất. Ví dụ, mỗi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ nhất có thể truyền thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất bằng cách truyền cùng dạng sóng ở cùng thời điểm. Trong một số trường hợp, thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất sử dụng bởi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ nhất có thể là khác với thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất sử dụng bởi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ hai. Trong một số trường hợp, thành phần thứ hai khác của dạng sóng thứ nhất có thể được sử dụng bởi mỗi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành thứ

nhất.

Quay trở lại Fig.13, biểu đồ khối 1300 được thể hiện minh họa trạm gốc hoặc eNB 1305 được tạo cấu hình để truyền thông LTE/LTE-A trên phổ tần không được cấp phép. Theo một số ví dụ, eNB 1305 có thể là ví dụ về một hoặc nhiều khía cạnh của trạm gốc 105, 205, 505, 605, 1105, và/hoặc 1155 hoặc các thiết bị được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.11A, và/hoặc Fig.11B. eNB 1305 có thể được tạo cấu hình để thực hiện ít nhất một số đặc tính và chức năng truy cập kênh của eNB được mô tả trên đây liên quan đến Fig.1- Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.7A, Fig.7B, Fig.7C, Fig.9A, Fig.9B, Fig.11A, và/hoặc Fig.11B. eNB 1305 có thể bao gồm môđun bộ xử lý 1330, môđun bộ nhớ 1310, ít nhất một môđun thu phát (được thể hiện bởi (các) môđun thu phát 1355), ít nhất một ăngten (được thể hiện bởi (các) ăngten 1360), và môđun công nghệ truy cập sóng vô tuyến (radio access technology - RAT) của trạm gốc 1370. eNB 1305 có thể còn bao gồm một hoặc cả hai môđun truyền thông của trạm gốc 1325 và môđun truyền thông của mạng 1340. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau, trực tiếp hoặc gián tiếp, qua một hoặc nhiều buýt 1335.

Môđun nhớ 1310 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) và bộ nhớ chỉ đọc (ROM). Môđun nhớ 1310 cũng có thể lưu trữ mã phần mềm đọc được bởi máy tính, thực thi được bởi máy tính (SW) 1320 chứa các lệnh mà được tạo cấu hình để, khi được thực thi, khiến cho môđun bộ xử lý 1330 thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây để sử dụng truyền thông dựa trên LTE trong phổ tần được cấp phép và/hoặc không được cấp phép, bao gồm các khía cạnh khác nhau liên quan đến cuộc truyền liên kết lên nhờ sử dụng phổ tần được cấp phép và/hoặc không được cấp phép ở chế độ gộp sóng mang của quá trình thực hiện. Theo cách khác, mã phần mềm 1320 có thể không thực thi được trực tiếp bởi môđun bộ xử lý 1330 nhưng được tạo cấu hình để khiến cho eNB 1305, *ví dụ*, khi được biên soạn và thực thi, thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây.

Môđun xử lý 1330 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.. Môđun xử lý 1330 có thể xử lý thông tin nhận được qua (các) môđun thu phát 1355, môđun truyền thông trạm gốc 1325, và/hoặc môđun truyền thông mạng 1340. Môđun xử lý 1330 cũng có thể xử lý thông tin cần gửi đến (các) môđun thu 1355 để truyền qua

(các) ăngten 1360, đến môđun truyền thông trạm gốc 1325 để truyền đến một hoặc nhiều trạm gốc khác hoặc các eNB 1305-a và 1305-b, và/hoặc đến môđun truyền thông mạng 1340 để truyền đến mạng lõi 1345, mà có thể là ví dụ về khía cạnh của mạng lõi 130 được mô tả liên quan đến Fig.1. Môđun xử lý 1330 có thể xử lý, riêng rẽ hoặc kết hợp với môđun RAT trạm gốc 1370, khía cạnh khác nhau của việc sử dụng truyền thông dựa trên LTE trong phổ tần được cấp phép và/hoặc không được cấp phép, bao gồm các khía cạnh khác nhau liên quan đến cuộc truyền liên kết lên nhờ sử dụng phổ tần được cấp phép và/hoặc không được cấp phép ở chế độ cộng gộp sóng mang của quá trình hoạt động.

(Các) môđun thu phát 1355 có thể bao gồm môđem được tạo cấu hình để điều biến các gói và cung cấp các gói được điều biến cho các ăngten 1360 để truyền, và để giải điều biến các gói nhận được từ (các) ăngten 1360. (Các) môđun thu phát 1355 có thể được thực thi dưới dạng một hoặc nhiều môđun phát và một hoặc nhiều môđun thu riêng rẽ. (Các) môđun thu phát 1355 có thể hỗ trợ truyền thông trong ít nhất một phổ tần được cấp phép (ví dụ, phổ tần LTE cấp phép) và trong ít nhất một phổ tần không được cấp phép (ví dụ, phổ tần thường được sử dụng bởi WiFi, Bluetooth, hoặc phổ tần không được cấp phép khác). (Các) môđun thu phát 1355 có thể được tạo cấu hình để truyền thông theo hai hướng, qua các ăngten 1360, với một hoặc nhiều UE 115, 215, 515, 615, 1215, và/hoặc 1255 hoặc các thiết bị được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.12A, và/hoặc Fig.12B, chẳng hạn. eNB 1305 có thể thường bao gồm nhiều ăngten 1360 (ví dụ, dãy ăngten). eNB 1305 có thể truyền thông với mạng lõi 1345 qua môđun truyền thông mạng 1340. eNB 1305 có thể truyền thông với các trạm gốc hoặc eNB khác, như các eNB 1305-a và 1305-b, nhờ sử dụng môđun truyền thông của trạm gốc 1325.

Theo cấu trúc trên Fig.13, eNB 1305 có thể còn bao gồm môđun quản lý truyền thông 1350. Môđun quản lý truyền thông 1350 có thể quản lý truyền thông với các trạm gốc và/hoặc thiết bị khác. Môđun quản lý truyền thông 1350 có thể truyền thông với một số hoặc tất cả các thành phần khác của eNB 1305 thông qua buýt hoặc các buýt 1335. Theo cách khác, chức năng của môđun quản lý truyền thông 1350 có thể được thực thi dưới dạng thành phần của (các) môđun thu phát 1355, dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính, và/hoặc dưới dạng một hoặc nhiều phần tử của bộ điều khiển của môđun bộ xử lý 1330.

Môđun RAT trạm gốc 1370 có thể được tạo cấu hình để thực hiện và/hoặc kiểm soát một số hoặc tất cả các chức năng hoặc khía cạnh của eNB được mô tả liên quan đến Fig.1-Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.7A, Fig.7B, Fig.7C, Fig.9A, Fig.9B, Fig.11A, và/hoặc Fig.11B liên quan đến việc sử dụng truyền thông dựa trên LTE trong phổ tần được cấp phép và/hoặc không được cấp phép. Ví dụ, môđun RAT trạm gốc 1370 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ chế độ liên kết xuống bổ sung, chế độ gộp sóng mang, và/hoặc chế độ độc lập. Môđun RAT trạm gốc 1370 có thể bao gồm môđun LTE 1375 được tạo cấu hình để xử lý truyền thông LTE, môđun LTE không cấp phép 1380 được tạo cấu hình để xử lý truyền thông LTE trong phổ tần không được cấp phép, và môđun không phải LTE không cấp phép 1385 được tạo cấu hình để xử lý các truyền thông khác với LTE trong phổ tần không được cấp phép. Môđun RAT trạm gốc 1370 có thể còn bao gồm môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1390 được tạo cấu hình để thực hiện, ví dụ, chức năng bất kỳ trong các chức năng truy cập kênh của eNB được mô tả liên quan đến Fig.1-Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.7A, Fig.7B, Fig.7C, Fig.9A, Fig.9B, Fig.11A, và/hoặc Fig.11B. Môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1390 có thể là ví dụ về các môđun tương tự (ví dụ, môđun 1120 và/hoặc môđun 1160) được mô tả liên quan đến Fig.11A và/hoặc Fig.11B. Môđun RAT của trạm gốc 1370, hoặc các phần của nó, có thể bao gồm bộ xử lý và/hoặc một số hoặc tất cả chức năng của môđun RAT của trạm gốc 1370 có thể được thực hiện bởi môđun bộ xử lý 1330 và/hoặc liên quan đến môđun bộ xử lý 1330.

Quay trở lại Fig.14, biểu đồ khối 1400 được thể hiện mà minh họa UE 1415 được tạo cấu hình đối với LTE/LTE-A trên phổ tần không được cấp phép. Thiết bị người dùng 1415 có thể có các nhiều cấu hình khác nhau khác và có thể được bao gồm hoặc là một phần của máy tính cá nhân (ví dụ, máy tính xách tay, máy tính xách tay cỡ nhỏ, máy tính bảng, v.v.), điện thoại di động, PDA, máy thu hình kỹ thuật số (DVR), thiết bị internet, các bàn giao tiếp chơi trò chơi, máy đọc sách điện tử, v.v.. Thiết bị người dùng 1415 có thể có nguồn cấp điện bên trong (không được thể hiện trên hình vẽ), như pin nhỏ, để tạo điều kiện cho hoạt động di động. Theo một số ví dụ, thiết bị người dùng 1415 có thể là ví dụ về một hoặc nhiều UE 115, 215, 515, 615, 1215, và/hoặc 1255 hoặc các thiết bị được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.12A, và/hoặc Fig.12B. Thiết bị người dùng 1415 có thể được tạo

cấu hình để thực hiện ít nhất một số đặc tính và chức năng truy cập kênh của thiết bị người dùng mô tả ở trên liên quan đến Fig.1-Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.7A, Fig.7B, Fig.7C, Fig.9A, Fig.9B, Fig.12A, và/hoặc Fig.12B.

Thiết bị người dùng 1415 có thể bao gồm môđun xử lý 1405, môđun nhớ 1410, ít nhất một môđun thu phát (được thể hiện bởi (các) môđun thu phát 1470), ít nhất một ăngten (được thể hiện bởi (các) ăngten 1480), và môđun RAT của UE 1440. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau, trực tiếp hoặc gián tiếp, qua một hoặc nhiều buýt 1435.

Môđun nhớ 1410 có thể bao gồm RAM và ROM. Môđun nhớ 1410 có thể lưu trữ mã phần mềm đọc được bởi máy tính, thực thi được bởi máy tính (SW) 1420 chứa các lệnh mà được tạo cấu hình để, khi được thực thi, khiến cho môđun bộ xử lý 1405 thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây để sử dụng truyền thông dựa trên LTE trong phổ tần được cấp phép và/hoặc không được cấp phép, bao gồm các khía cạnh khác nhau liên quan đến cuộc truyền liên kết lên nhờ sử dụng phổ tần được cấp phép và/hoặc không được cấp phép ở chế độ gộp sóng mang của quá trình hoạt động. Theo cách khác, mã phần mềm 1420 có thể không thực thi được trực tiếp bởi môđun bộ xử lý 1405 nhưng được tạo cấu hình để khiến cho thiết bị người dùng 1415 (ví dụ, khi được biên soạn và thực thi) thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây.

Môđun bộ xử lý 1405 có thể bao gồm thiết bị phân cứng thông minh, ví dụ, CPU, bộ vi điều khiển, ASIC, v.v.. Môđun bộ xử lý 1405 có thể xử lý thông tin nhận được qua (các) môđun thu phát 1470 và/hoặc thông tin cần gửi đến (các) môđun thu phát 1470 để truyền qua (các) ăngten 1480. Môđun bộ xử lý 1405 có thể xử lý, riêng rẽ hoặc liên quan đến môđun RAT của thiết bị người dùng 1440, các khía cạnh khác nhau của việc sử dụng truyền thông dựa trên LTE trong phổ tần được cấp phép và/hoặc không được cấp phép, bao gồm các khía cạnh khác nhau liên quan đến các cuộc truyền liên kết lên nhờ sử dụng phổ tần được cấp phép và/hoặc không được cấp phép ở chế độ gộp sóng mang của quá trình hoạt động.

(Các) môđun thu phát 1470 có thể được tạo cấu hình để truyền thông theo hai hướng với các trạm gốc hoặc các eNB. (Các) môđun thu phát 1470 có thể được thực thi dưới dạng một hoặc nhiều môđun phát và một hoặc nhiều môđun thu riêng biệt. (Các) môđun thu phát 1470 có thể hỗ trợ truyền thông trong ít nhất một phổ tần được

cấp phép (ví dụ, phổ tần LTE cấp phép) và trong ít nhất một phổ tần không được cấp phép (ví dụ, phổ tần thường được sử dụng bởi WiFi, Bluetooth, hoặc phổ tần không được cấp phép khác). (Các) môđun thu phát 1470 có thể bao gồm môđem được tạo cấu hình để điều biến các gói và cung cấp các gói điều biến này cho (các) ăngten 1480 để truyền, và để giải điều biến các gói nhận được từ (các) ăngten 1480. Mặc dù thiết bị người dùng 1415 có thể bao gồm một ăngten, nhưng có thể có các ví dụ trong đó thiết bị người dùng 1415 có thể bao gồm nhiều ăngten 1480.

Theo sơ đồ khối trên Fig.14, thiết bị người dùng 1415 có thể còn bao gồm môđun quản lý truyền thông 1430. Môđun quản lý truyền thông 1430 có thể quản lý truyền thông với các trạm gốc hoặc eNB khác nhau. Môđun quản lý truyền thông 1430 có thể là thành phần của thiết bị người dùng 1415 truyền thông với một số hoặc tất cả các thành phần khác của thiết bị người dùng 1415 qua một hoặc nhiều buýt 1435. Theo cách khác, chức năng của môđun quản lý truyền thông 1430 có thể được thực thi dưới dạng thành phần của (các) môđun thu phát 1470, dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính, và/hoặc dưới dạng một hoặc nhiều phần tử của bộ điều khiển của môđun bộ xử lý 1405.

Môđun UERAT 1440 có thể được tạo cấu hình để thực hiện và/hoặc điều khiển một số hoặc tất cả các chức năng hoặc khía cạnh của thiết bị người dùng được mô tả trên Fig.1-Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.7A, Fig.7B, Fig.7C, Fig.9A, Fig.9B, Fig.12A, và/hoặc Fig.12B liên quan đến việc sử dụng cuộc truyền thông dựa trên LTE trong phổ tần được cấp phép và/hoặc không được cấp phép. Ví dụ, môđun RAT của thiết bị người dùng 1440 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ chế độ liên kết xuống bổ sung, chế độ cộng gộp sóng mang, và/hoặc chế độ độc lập. Môđun RAT của thiết bị người dùng 1440 có thể bao gồm môđun LTE 1445 được tạo cấu hình để xử lý truyền thông LTE/LTE-A trên phổ tần được cấp phép, môđun LTE không cấp phép 1450 được tạo cấu hình để xử lý truyền thông LTE/LTE-A trên phổ tần không được cấp phép, và môđun không phải LTE không cấp phép 1455 được tạo cấu hình để xử lý các truyền thông khác với truyền thông dựa trên LTE/LTE-A trong phổ tần không được cấp phép. Môđun UERAT 1440 có thể còn bao gồm môđun truy cập kênh không được cấp phép của thiết bị người dùng 1460 được tạo cấu hình để thực hiện bất kỳ trong số các chức năng truy cập kênh của thiết bị người dùng được mô tả liên quan đến Fig.1-Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.7A, Fig.7B, Fig.7C, Fig.9A, Fig.9B, Fig.12A, và/hoặc

Fig.12B. Môđun truy cập kênh không được cấp phép của thiết bị người dùng 1460 có thể là ví dụ về các môđun tương tự (ví dụ, môđun 1220 và/hoặc môđun 1260) được mô tả liên quan đến Fig.12A và/hoặc Fig.12B. Môđun UERAT 1440, hoặc các phần của nó, có thể bao gồm bộ xử lý và/hoặc một số hoặc tất cả chức năng của môđun UERAT 1440 có thể được thực hiện bởi môđun xử lý 1405 và/hoặc liên quan đến môđun xử lý 1405.

Tiếp đến là Fig.15, biểu đồ khối của hệ thống truyền thông nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) 1500 được thể hiện bao gồm trạm gốc 1505 (ví dụ, eNB) và UE 1515. Trạm gốc 1505 và thiết bị người dùng 1515 có thể hỗ trợ truyền thông dựa trên LTE nhờ sử dụng phổ tần được cấp phép và/hoặc không được cấp phép. Hơn nữa, trạm gốc 1505 và thiết bị người dùng 1515 có thể hỗ trợ các sơ đồ khác nhau để truy cập kênh trên phổ tần hoặc dải tần không được cấp phép. Trạm gốc 1505 có thể là ví dụ về một hoặc nhiều khía cạnh của trạm gốc 105, 205, 505, 605, 1105, 1155, và/hoặc 1305 hoặc các thiết bị được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.11A, Fig.11B và/hoặc Fig.13, trong đó thiết bị người dùng 1515 có thể là ví dụ về một hoặc nhiều khía cạnh của các UE 115, 215, 515, 615, 1215, 1255, và/hoặc 1415 hoặc các thiết bị được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.12A, Fig.12B, và/hoặc Fig.14. Hệ thống này 1500 có thể minh họa khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100, 200, và/hoặc 500 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, và/hoặc Fig.5.

Trạm gốc 1505 có thể được trang bị các ăngten 1534-a đến 1534-x, và thiết bị người dùng 1515 có thể được trang bị các ăngten 1552-a đến 1552-n. Trong hệ thống 1500, trạm gốc 1505 có thể có khả năng gửi dữ liệu qua nhiều liên kết truyền thông ở cùng thời điểm. Mỗi liên kết truyền thông có thể được gọi là “lớp” và “dây” liên kết truyền thông có thể chỉ ra số lượng lớp được sử dụng để truyền thông. Ví dụ, trong hệ thống 2x2 MIMO trong đó trạm gốc 1505 truyền hai “lớp,” dây liên kết truyền thông giữa trạm gốc 1505 và thiết bị người dùng 1515 có thể là hai.

Ở trạm gốc 1505, bộ xử lý truyền (Tx) 1520 có thể nhận dữ liệu từ nguồn dữ liệu. Bộ xử lý truyền 1520 có thể xử lý dữ liệu. Bộ xử lý truyền 1520 cũng có thể tạo ra các ký hiệu tham chiếu và/hoặc tín hiệu tham chiếu của ô riêng. Bộ xử lý truyền (Tx) MIMO 1530 có thể thực hiện việc xử lý không gian (ví dụ, mã hóa trước) trên các ký hiệu dữ liệu, ký hiệu điều khiển và/hoặc các ký hiệu tham chiếu, nếu có, và có

thể cung cấp dòng ký hiệu đầu ra cho các bộ điều biến truyền 1532-a đến 1532-x. Mỗi bộ điều biến 1532 có thể xử lý dòng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, đối với OFDM, v.v.) để thu được dòng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều biến 1532 có thể còn xử lý (ví dụ, chuyển đổi thành dạng tương tự, khuếch đại, lọc và biến đổi tăng tần số) dòng mẫu đầu ra để thu được tín hiệu (DL) liên kết xuống. Theo một ví dụ, các tín hiệu DL từ các bộ điều biến 1532-a đến 1532-x có thể lần lượt được truyền qua các ăngten 1534-a đến 1534-x.

Ở thiết bị người dùng 1515, các ăngten 1552-a đến 1552-n có thể nhận các tín hiệu DL từ trạm gốc 1505 và có thể lần lượt cung cấp các tín hiệu nhận được cho bộ giải điều 1554-a đến 1554-n. Mỗi bộ giải điều biến 1554 có thể điều phối (ví dụ, lọc, khuếch đại, biến đổi giảm tần số và số hóa) tín hiệu nhận được tương ứng để thu được các mẫu đầu vào. Mỗi bộ giải điều phối 1554 có thể còn xử lý các mẫu đầu vào này (ví dụ, đối với OFDM, v.v.) để thu được các ký hiệu nhận được. Bộ dò MIMO 1556 có thể thu được các ký hiệu nhận được này từ tất cả các bộ giải điều biến 1554-a đến 1554-n, thực hiện việc dò MIMO trên các ký hiệu nhận được nếu có, và cung cấp các ký hiệu dò được. Bộ xử lý nhận (Rx) 1558 có thể xử lý (ví dụ, giải điều biến, giải đan xen, và giải mã) các ký hiệu dò được, cung cấp dữ liệu giải mã cho thiết bị người dùng 1515 để xuất ra dữ liệu, và cung cấp thông tin điều khiển được giải mã cho bộ xử lý 1580, hoặc bộ nhớ 1582. Bộ xử lý 1580 có thể bao gồm mô đun hoặc chức năng 1581 mà có thể thực hiện các chức năng khác nhau liên quan đến việc sử dụng truyền thông dựa trên LTE trong phổ tần được cấp phép và/hoặc không được cấp phép. Ví dụ, mô đun hoặc chức năng 1581 có thể thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng truy cập kênh của thiết bị người dùng mô tả ở trên có tham chiếu đến Fig.1-Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.7A, Fig.7B, Fig.7C, Fig.9A, Fig.9B, Fig.12A, Fig.12B, và/hoặc Fig.14.

Trên liên kết lên (UL), ở thiết bị người dùng 1515, bộ xử lý truyền (Tx) 1564 có thể nhận và xử lý dữ liệu từ nguồn dữ liệu. Bộ xử lý truyền 1564 cũng có thể tạo ra các ký hiệu tham chiếu cho tín hiệu tham chiếu. Các ký hiệu từ bộ xử lý truyền 1564 có thể được mã hóa trước bởi bộ xử lý truyền (Tx) MIMO 1566 nếu áp dụng được, còn được xử lý bởi bộ giải điều biến 1554-a đến 1554-n (ví dụ, đối với SC-FDMA, v.v.), và được truyền đến trạm gốc 1505 theo các thông số truyền nhận được từ trạm gốc 1505. Ở trạm gốc 1505, các tín hiệu UL từ thiết bị người dùng 1515 có thể được nhận bởi các ăngten 1534, xử lý bởi các bộ giải điều biến 1532, dò được bởi bộ dò

MIMO 1536 nếu áp dụng được, và còn được xử lý bởi bộ xử lý nhận. Bộ xử lý nhận (Rx) 1538 có thể cung cấp dữ liệu được giải mã đến đầu ra dữ liệu và đến bộ xử lý 1540. Bộ xử lý 1540 có thể bao gồm môđun hoặc chức năng 1541 mà có thể thực hiện các khía cạnh khác nhau liên quan đến việc sử dụng truyền thông dựa trên LTE trong phổ tần được cấp phép và/hoặc không được cấp phép. Ví dụ, môđun hoặc chức năng 1541 có thể thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng truy cập kênh của trạm gốc được mô tả trên đây với sự tham chiếu đến Fig.1-Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.7A, Fig.7B, Fig.7C, Fig.9A, Fig.9B, Fig.11A, Fig.11B, và/hoặc Fig.13. Theo một số ví dụ, môđun hoặc chức năng 1541 có thể được sử dụng để truyền các độ trễ khác nhau trên các ăngten khác nhau từ 1554-a đến 1554-x, để bảo đảm khả năng đọc được bởi WiFi của thành phần đọc được bởi WiFi của dạng sóng. Môđun hoặc chức năng 1541 có thể sử dụng các cơ chế như mã khối không gian tần số (space frequency block code - SFBC), sự phân tập thời gian dịch tần số (frequency-shift time diversity - FSTD), và/hoặc sự ghép kênh để bảo đảm tính đọc được của thành phần LTE của dạng sóng.

Các thành phần của trạm gốc 1505 có thể, riêng rẽ hoặc cùng nhau, được thực hiện bằng 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. Mỗi trong số các môđun được lưu ý có thể là phương tiện để thực hiện một hoặc nhiều chức năng liên quan đến hoạt động của hệ thống 1500. Tương tự, các thành phần của thiết bị người dùng 1515 có thể, riêng rẽ hoặc cùng nhau, được thực thi bằng 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. Mỗi trong số các thành phần được lưu ý có thể là phương tiện để thực hiện một hoặc nhiều chức năng liên quan đến hoạt động của hệ thống 1500.

Fig.16 là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp 1600 để truyền thông không dây. Để làm rõ, phương pháp 1600 được mô tả dưới đây với sự tham chiếu đến một trong các trạm gốc 105, 205, 505, 605, 1105, 1155, 1305, và/hoặc 1505 hoặc các thiết bị được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.11A, Fig.11B, Fig.13, và/hoặc Fig.15. Theo một ví dụ, trạm gốc có thể thực thi một hoặc nhiều tập mã để điều khiển các phân tử chức năng của trạm gốc để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây.

Ở khối 1605, CCA có thể được thực hiện ở trạm gốc (ví dụ, trạm gốc 105) để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép. (Các) hoạt động ở khối

1605 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1120, 1160, hoặc 1390 được mô tả liên quan đến Fig.11A, Fig.11B, hoặc Fig.13, hoặc môđun CCA 1165 được mô tả liên quan đến Fig.11B, hoặc môđun hoặc chức năng 1541 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Ở khối 1610, và khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, dạng sóng thứ nhất (ví dụ, W1+L1, PW1+L1) có thể được truyền (ví dụ, từ trạm gốc) đến tập UE trên phổ tần không được cấp phép. Dạng sóng thứ nhất có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. (Các) hoạt động ở khối 1610 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1120, 1160, hoặc 1390 được mô tả liên quan đến Fig.11A, Fig.11B, hoặc Fig.13, hoặc môđun các dạng sóng được bởi WiFi 1170, môđun các dạng sóng LTE 1175, và/hoặc môđun định thời các dạng sóng 1180 được mô tả liên quan đến Fig.11B, hoặc môđun hoặc chức năng 1541 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Ở khối 1615, dạng sóng thứ hai (ví dụ, L2) có thể được nhận (ví dụ, từ một hoặc nhiều trong tập các thiết bị người dùng). Mỗi dạng sóng thứ hai có thể được nhận đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, và có thể được nhận trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ nhất. Mỗi dạng sóng thứ hai có thể được tạo cấu hình để chỉ ra rằng UE tương ứng có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép để nhận dữ liệu từ trạm gốc trong khoảng thời gian thứ hai. (Các) hoạt động ở khối 1615 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1120, 1160, hoặc 1390 được mô tả liên quan đến Fig.11A, Fig.11B, hoặc Fig.13, hoặc môđun các dạng sóng LTE 1175 được mô tả liên quan đến Fig.11B, hoặc môđun hoặc chức năng 1541 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Do đó, phương pháp 1600 có thể tạo ra để truyền thông không dây. Nên 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 nếu không thì biến đổi sao cho có thể có các phương án thực hiện khác.

Fig.17 là lưu đồ minh họa một ví dụ khác của phương pháp 1700 để truyền thông không dây. Để làm rõ, phương pháp 1700 được mô tả dưới đây với sự tham

chiều đến một trong các trạm gốc 105, 205, 505, 605, 1105, 1155, 1305, và/hoặc 1505 được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.11A, Fig.11B, Fig.13, và/hoặc Fig.15. Theo một ví dụ, trạm gốc có thể thực thi một hoặc nhiều tập mã để điều khiển các phần tử chức năng của trạm gốc để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây.

Ở khối 1705, CCA có thể được thực hiện ở trạm gốc (ví dụ, trạm gốc 105) để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép. (Các) hoạt động ở khối 1705 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1120, 1160, hoặc 1390 được mô tả liên quan đến Fig.11A, Fig.11B, hoặc Fig.13, hoặc môđun CCA 1165 được mô tả liên quan đến Fig.11B, hoặc môđun hoặc chức năng 1541 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Ở khối 1710, và khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, dạng sóng thứ nhất (ví dụ, W1+L1, PW1+L1) có thể được truyền (ví dụ, từ trạm gốc) đến tập UE trên phổ tần không được cấp phép. Tập UE này có thể bao gồm tất cả các UE trong vùng phủ sóng của trạm gốc mà truyền dạng sóng thứ nhất hoặc tập con xác định của các UE trong vùng phủ sóng của trạm gốc. Dạng sóng thứ nhất có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Khoảng thời gian thứ nhất có thể được sử dụng bởi trạm gốc để thiết lập cuộc truyền dữ liệu với một hoặc nhiều UE, và bởi các UE để thực hiện các CCA tương ứng riêng của chúng. Khoảng thời gian thứ hai có thể được sử dụng bởi trạm gốc và một hoặc nhiều UE để truyền và/hoặc nhận dữ liệu.

Theo một số ví dụ, dạng sóng thứ nhất có thể bao gồm thành phần thứ nhất (ví dụ, W1, PW1) và thành phần thứ hai (ví dụ, L1). Thành phần thứ nhất của dạng sóng này có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ nhất có thể được đọc được bởi thiết bị WiFi, nhờ đó cho phép các thiết bị WiFi trong vùng phủ sóng của trạm gốc để xác định sự định thời của khoảng thời gian thứ nhất và tránh việc truy cập vào phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ nhất. Trong một số trường hợp, thành phần thứ nhất có thể bao gồm phần đầu của PLCP và trường dữ liệu đọc được bởi thiết bị WiFi. Trong các trường hợp khác, thành phần thứ nhất có thể bao gồm phần đầu PLCP chứ không phải là trường dữ liệu đọc được bởi

thiết bị WiFi.

Thành phần thứ hai của dạng sóng này có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ hai có thể đọc được bởi thiết bị di động như UE tương hợp với truyền thông LTE/LTE-A trên phổ tần không được cấp phép, nhờ đó cho phép các UE trong vùng phủ sóng của trạm gốc xác định sự định thời của khoảng thời gian thứ hai. Sau đó UE có thể thực hiện CCA để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép đối với thiết bị người dùng này; và khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng đối với thiết bị người dùng này, thiết bị người dùng có thể truyền dạng sóng được tạo cấu hình để chỉ cho các thiết bị WiFi lân cận rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, thành phần thứ hai có thể bao gồm tiền tố vòng và ký hiệu OFDM. Theo một ví dụ, ký hiệu OFDM có thể bao gồm khoảng 1600 bit tải tin khi sử dụng kỹ thuật điều biến dịch pha vuông góc (Quadrature Phase-Shift Keying - QPSK). Trong các trường hợp khác, thành phần thứ hai có thể bao gồm tiền tố vòng nhưng không phải bao gồm ký hiệu OFDM.

Trong một số trường hợp, thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất có thể được truyền trước thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất. Trong các trường hợp khác, thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất có thể được truyền trước thành phần thứ nhất của dạng sóng thứ nhất. Thành phần thứ nhất và thứ hai có thể được truyền liền kề nhau hoặc không liền kề nhau.

(Các) hoạt động ở khối 1710 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1120, 1160, hoặc 1390 được mô tả liên quan đến Fig.11A, Fig.11B, hoặc Fig.13, hoặc môđun các dạng sóng đọc được bởi WiFi 1170, môđun các dạng sóng LTE 1175, và/hoặc môđun định thời các dạng sóng 1180 được mô tả liên quan đến Fig.11B, hoặc môđun hoặc chức năng 1541 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Trong một số trường hợp, CCA thực hiện ở khối 1705 có thể được thực hiện trong khung con cụ thể, và khoảng thời gian thứ nhất có thể chỉ ra rằng trạm gốc truyền dạng sóng thứ nhất có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép cho đến kết thúc khung con hoặc cho đến thời điểm trong khung con tiếp theo. Theo cách khác hoặc ngoài ra, khoảng thời gian thứ hai có thể chỉ ra rằng trạm gốc có sự truy cập

kênh trên phổ tần không được cấp phép trong một khoảng thời gian xác định sau khung con hoặc sau một thời gian trong khung con tiếp theo.

Ở khối 1715, dạng sóng thứ hai (ví dụ, L2) có thể được nhận (ví dụ, từ một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng). Mỗi dạng sóng thứ hai có thể được nhận đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, và có thể được nhận trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ nhất. Mỗi dạng sóng thứ hai có thể được tạo cấu hình để chỉ ra rằng UE tương ứng có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép để nhận dữ liệu từ trạm gốc trong khoảng thời gian thứ hai. (Các) hoạt động ở khối 1715 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1120, 1160, hoặc 1390 được mô tả liên quan đến Fig.11A, Fig.11B, hoặc Fig.13, hoặc môđun các dạng sóng LTE 1175 được mô tả liên quan đến Fig.11B, hoặc môđun hoặc chức năng 1541 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Ở khối 1720, một hoặc cả hai dạng sóng đồng bộ hóa và dạng sóng hướng dẫn có thể được truyền đến các UE mà truyền dạng sóng thứ hai đến trạm gốc, và ở khối 1725, dữ liệu có thể được truyền đến các UE. Dạng sóng đồng bộ hóa và/hoặc dạng sóng hướng dẫn có thể cho phép các UE nhận dữ liệu tốt hơn. (Các) hoạt động ở khối 1720 và/hoặc khối 1725 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng môđun truyền 1130 hoặc 1132 được mô tả liên quan đến Fig.11A hoặc Fig.11B, hoặc môđun xử lý 1330 và/hoặc môđun thu phát 1355 được mô tả liên quan đến Fig.13, hoặc bộ xử lý 1540, bộ xử lý truyền 1520, và/hoặc bộ xử lý truyền MIMO 1530 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Do đó, phương pháp 1700 có thể tạo ra để truyền thông không dây. Nên 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 theo cách khác biến đổi sao cho có thể có các phương án thực hiện khác.

Fig.18 là lưu đồ minh họa một ví dụ khác nữa về phương pháp 1800 để truyền thông không dây. Để làm rõ, phương pháp 1800 được mô tả dưới đây với sự tham chiếu đến một trong các trạm gốc 105, 205, 505, 605, 1105, 1155, 1305, và/hoặc 1505 hoặc các thiết bị được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.11A, Fig.11B, Fig.13, và/hoặc Fig.15. Theo một ví dụ, trạm gốc có thể thực thi một hoặc nhiều tập mã để điều khiển các phần tử chức năng của trạm gốc để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây.

Ở khối 1805, một trong tập khe CCA trong khung con có thể được chọn lọc giả ngẫu nhiên để thực hiện CCA ở trạm gốc (ví dụ, trạm gốc 105). Ở khối 1810, CCA có thể được thực hiện ở trạm gốc trong khe CCA đã chọn này để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép. (Các) hoạt động ở khối 1805 và/hoặc khối 1810 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1120, 1160, hoặc 1390 được mô tả liên quan đến Fig.11A, Fig.11B, hoặc Fig.13, hoặc môđun CCA 1165 được mô tả liên quan đến Fig.11B, hoặc môđun hoặc chức năng 1541 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Ở khối 1815, và khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, dạng sóng thứ nhất (ví dụ, $W1+L1$, $PW1+L1$) có thể được truyền (ví dụ, từ trạm gốc) đến tập UE trên phổ tần không được cấp phép. Tập UE này có thể bao gồm tất cả các UE trong vùng phủ sóng của trạm gốc mà truyền dạng sóng thứ nhất hoặc tập con xác định của các UE trong vùng phủ sóng của trạm gốc. (Các) hoạt động ở khối 1815 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1120, 1160, hoặc 1390 được mô tả liên quan đến Fig.11A, Fig.11B, hoặc Fig.13, hoặc môđun các dạng sóng đọc được bởi WiFi 1170, môđun các dạng sóng LTE 1175, và/hoặc môđun định thời các dạng sóng 1180 được mô tả liên quan đến Fig.11B, hoặc môđun hoặc chức năng 1541 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Trong một số trường hợp, CCA thực hiện ở khối 1810 có thể được thực hiện trong khung con cụ thể, và dạng sóng thứ nhất có thể chỉ ra rằng trạm gốc truyền dạng sóng thứ nhất có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép cho đến kết thúc khung con hoặc cho đến thời điểm trong khung con tiếp theo. Theo cách khác hoặc ngoài ra, dạng sóng thứ nhất có thể chỉ ra rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong một khoảng thời gian xác định sau khung con hoặc sau thời điểm trong khung con tiếp theo.

Ở khối 1820, dạng sóng thứ hai (ví dụ, $L2$) có thể được nhận (ví dụ, từ một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng). Mỗi dạng sóng thứ hai có thể được nhận đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, và có thể được nhận trên phổ tần không được cấp phép trong khung con mà CCA được thực hiện ở khối 1810. Mỗi dạng sóng thứ hai có thể được tạo cấu hình để chỉ ra rằng UE tương ứng có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép để nhận dữ liệu từ trạm gốc trong khung con tiếp theo. (Các)

hoạt động ở khối 1815 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng môđun truy cập kênh không được cấp phép của trạm gốc 1120, 1160, hoặc 1390 được mô tả liên quan đến Fig.11A, Fig.11B, hoặc Fig.13, hoặc môđun các dạng sóng LTE 1175 được mô tả liên quan đến Fig.11B, hoặc môđun hoặc chức năng 1541 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Do đó, phương pháp 1800 có thể tạo ra để truyền thông không dây. Nên lưu ý rằng phương pháp 1800 chỉ là một phương án thực hiện và các hoạt động của phương pháp 1800 có thể được sắp xếp lại hoặc nếu không thì biến đổi sao cho có thể có các phương án thực hiện khác.

Trong một số trường hợp, các khía cạnh của phương pháp 1600, phương pháp 1700, và/hoặc phương pháp 1800 có thể được kết hợp.

Fig.19 là lưu đồ minh họa ví dụ về phương pháp 1900 để truyền thông không dây. Để làm rõ, phương pháp 1900 được mô tả dưới đây với sự tham chiếu đến một trong các UE 115, 215, 515, 615, 1215, 1255, 1415, và/hoặc 1515 hoặc các thiết bị được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.12A, Fig.12B, Fig.14, và/hoặc Fig.15. Theo một 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.

Ở khối 1905, dạng sóng thứ nhất (ví dụ, W1+L1, PW1+L1) được nhận ở UE (ví dụ, UE 115) từ trạm gốc (ví dụ, trạm gốc 105). Dạng sóng thứ nhất có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. (Các) hoạt động ở khối 1905 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng môđun truy cập kênh không được cấp phép của thiết bị người dùng 1220, 1260, hoặc 1460 được mô tả liên quan đến Fig.12A, Fig.12B, hoặc Fig.14, hoặc môđun các dạng sóng được được bởi WiFi 1270, môđun các dạng sóng LTE 1275 và/hoặc môđun định thời các dạng sóng 1280 được mô tả liên quan đến Fig.12B, hoặc môđun hoặc chức năng 1581 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Ở khối 1910, và đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, CCA có thể được thực hiện để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép đối với thiết bị người dùng này. (Các) hoạt động ở khối 1910 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng môđun truy cập kênh không được cấp phép của UE 1220, 1260,

hoặc 1460 được mô tả liên quan đến Fig.12A, Fig.12B, hoặc Fig.14, hoặc môđun CCA 1265 được mô tả liên quan đến Fig.12B, hoặc môđun hoặc chức năng 1581 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Ở khối 1915, và khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, dạng sóng thứ hai (ví dụ, W2, PW2) và dạng sóng thứ ba (ví dụ, L2) có thể được truyền (ví dụ, từ UE) trên phổ tần không được cấp phép. Dạng sóng thứ hai có thể được tạo cấu hình để chỉ cho các thiết bị WiFi lân cận rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Dạng sóng thứ ba có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin cho trạm gốc để truyền dữ liệu đến UE trong khoảng thời gian thứ hai. (Các) hoạt động ở khối 1915 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng môđun truy cập kênh không được cấp phép của UE 1220, 1260, hoặc 1460 được mô tả liên quan đến Fig.12A, Fig.12B, hoặc Fig.14, hoặc môđun các dạng sóng được bởi WiFi 1270, môđun các dạng sóng LTE 1275, và/hoặc môđun định thời các dạng sóng 1280 được mô tả liên quan đến Fig.12B, hoặc môđun hoặc chức năng 1581 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Do vậy, phương pháp 1900 có thể tạo ra để truyền thông không dây. Nên lưu ý rằng phương pháp 1900 chỉ là một phương án thực hiện và các hoạt động của phương pháp 1900 có thể được sắp xếp lại hoặc nếu không thì biến đổi sao cho có thể có các phương án thực hiện khác.

Fig.20 là lưu đồ minh họa một ví dụ khác của phương pháp 2000 để truyền thông không dây. Để làm rõ, phương pháp 2000 được mô tả dưới đây với sự tham chiếu đến một trong các UE 115, 215, 515, 615, 1215, 1255, 1415, và/hoặc 1515 hoặc các thiết bị được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.12A, Fig.12B, Fig.14, và/hoặc Fig.15. Theo một 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.

Ở khối 2005, dạng sóng thứ nhất (ví dụ, W1+L1, PW1+L1) được nhận ở UE (ví dụ, UE 115) từ trạm gốc (ví dụ, trạm gốc 105). Dạng sóng thứ nhất có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. (Các) hoạt động ở khối 2005 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng môđun truy cập kênh không được cấp phép của thiết bị người dùng 1220, 1260, hoặc 1460 được mô tả liên quan đến Fig.12A,

Fig.12B, hoặc Fig.14, hoặc mô đun các dạng sóng đọc được bởi WiFi 1270, mô đun các dạng sóng LTE 1275 và/hoặc mô đun định thời các dạng sóng 1280 được mô tả liên quan đến Fig.12B, hoặc mô đun hoặc chức năng 1581 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Ở khối 2010, và đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, CCA có thể được thực hiện để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép đối với thiết bị người dùng này. (Các) hoạt động ở khối 2010 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng mô đun truy cập kênh không được cấp phép của thiết bị người dùng 1220, 1260, hoặc 1460 được mô tả liên quan đến Fig.12A, Fig.12B, hoặc Fig.14, hoặc mô đun CCA 1265 được mô tả liên quan đến Fig.12B, hoặc mô đun hoặc chức năng 1581 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Ở khối 2015, và khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, dạng sóng thứ hai (ví dụ, L2) có thể được truyền (ví dụ, từ UE) trên phổ tần không được cấp phép. Dạng sóng thứ hai có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin cho trạm gốc để truyền dữ liệu đến UE trong khoảng thời gian này. (Các) hoạt động ở khối 2015 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng mô đun truy cập kênh không được cấp phép của thiết bị người dùng 1220, 1260, hoặc 1460 được mô tả liên quan đến Fig.12A, Fig.12B, hoặc Fig.14, hoặc mô đun các dạng sóng đọc được bởi WiFi 1270, mô đun các dạng sóng LTE 1275, và/hoặc mô đun định thời các dạng sóng 1280 được mô tả liên quan đến Fig.12B, hoặc mô đun hoặc chức năng 1581 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Do đó, phương pháp 2000 có thể tạo ra để truyền thông không dây. Nên lưu ý rằng phương pháp 2000 chỉ là một phương án thực hiện và các hoạt động của phương pháp 2000 có thể được sắp xếp lại hoặc nếu không thì biến đổi sao cho có thể có các phương án thực hiện khác.

Fig.21 là lưu đồ minh họa một ví dụ khác nữa của phương pháp 2100 để truyền thông không dây. Để làm rõ, phương pháp 2100 được mô tả dưới đây với sự tham chiếu đến một trong các UE 115, 215, 515, 615, 1215, 1255, 1415, và/hoặc 1515 hoặc các thiết bị được mô tả liên quan đến Fig.1, Fig.2, Fig.5, Fig.6A, Fig.6B, Fig.12A, Fig.12B, Fig.14, và/hoặc Fig.15. Theo một 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.

Ở khối 2105, dạng sóng thứ nhất (ví dụ, W1+L1, PW1+L1) có thể được nhận ở UE (ví dụ, UE 115) từ trạm gốc (ví dụ, trạm gốc 105). Dạng sóng thứ nhất có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. (Các) hoạt động ở khối 2105 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng mô đun truy cập kênh không được cấp phép của thiết bị người dùng 1220, 1260, hoặc 1460 được mô tả liên quan đến Fig.12A, Fig.12B, hoặc Fig.14, hoặc mô đun các dạng sóng đọc được bởi WiFi 1270, mô đun các dạng sóng LTE 1275 và/hoặc mô đun định thời các dạng sóng 1280 được mô tả liên quan đến Fig.12B, hoặc mô đun hoặc chức năng 1581 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Theo một số ví dụ, dạng sóng thứ nhất có thể bao gồm thành phần thứ nhất (ví dụ, W1, PW1) và thành phần thứ hai (ví dụ, L1). Thành phần thứ nhất và thứ hai có thể là liên tục hoặc không liên tục, với thành phần thứ nhất hoặc thành phần thứ hai được truyền trước. Thành phần thứ nhất của dạng sóng này có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ nhất có thể đọc được bởi thiết bị WiFi, nhờ đó cho phép các thiết bị WiFi trong vùng phủ sóng của trạm gốc để xác định sự định thời của khoảng thời gian thứ nhất và tránh việc truy cập vào phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ nhất. Thành phần thứ hai của dạng sóng này có thể được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép. Thành phần thứ hai có thể đọc được bởi thiết bị di động (ví dụ, UE), nhờ đó cho phép thiết bị người dùng xác định sự định thời của khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, thành phần thứ hai của dạng sóng thứ nhất có thể được giải mã để nhận dạng khoảng thời gian thứ hai.

Ở khối 2110, và đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, CCA có thể được thực hiện để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép đối với thiết bị người dùng này. (Các) hoạt động ở khối 2110 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng mô đun truy cập kênh không được cấp phép của thiết bị người dùng 1220, 1260, hoặc 1460 được mô tả liên quan đến Fig.12A, Fig.12B, hoặc Fig.14, hoặc mô đun CCA 1265 được mô tả liên quan đến Fig.12B, hoặc mô đun hoặc chức năng 1581 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Ở khối 2115, một trong tập khe dạng sóng thứ hai (*ví dụ*, các khe dạng sóng thứ hai 730, 930) trong khoảng thời gian thứ nhất có thể được xác định. Tập khe dạng sóng thứ hai có thể cho phép một UE khác trong cùng quy trình triển khai vận hành để nhận dạng khe dạng sóng thứ hai mà được làm lệch tương ứng với khe dạng sóng thứ hai xác định bởi thiết bị người dùng thực hiện phương pháp 2100. (Các) hoạt động ở khối 2115 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng môđun truy cập kênh không được cấp phép của thiết bị người dùng 1220, 1260, hoặc 1460 được mô tả liên quan đến Fig.12A, Fig.12B, hoặc Fig.14, hoặc môđun định thời các dạng sóng 1280 được mô tả liên quan đến Fig.12B, hoặc môđun hoặc chức năng 1581 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Ở khối 2120, và khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, dạng sóng thứ hai (*ví dụ*, W2, PW2) có thể được truyền (*ví dụ*, từ UE) trên phổ tần không được cấp phép trong khe dạng sóng thứ hai được nhận dạng này. Dạng sóng thứ hai có thể được tạo cấu hình để chỉ cho các thiết bị WiFi lân cận rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong khoảng thời gian thứ hai. Việc làm lệch tập khe dạng sóng thứ hai có thể cho phép các thiết bị WiFi lân cận phân biệt và giải mã tốt hơn các dạng sóng thứ hai nhận được từ nhiều hơn một UE.

Ở khối 2125, và khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, dạng sóng thứ ba (*ví dụ*, L2) có thể được truyền (*ví dụ*, từ UE) trên phổ tần không được cấp phép. Dạng sóng thứ ba có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin cho trạm gốc để truyền dữ liệu đến UE trong khoảng thời gian thứ hai. Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ ba có thể bao gồm các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc cả hai phép ước lượng kênh và phép đồng bộ hóa kênh.

Trong một số trường hợp, dạng sóng thứ hai có thể được truyền trước dạng sóng thứ ba. Trong các trường hợp khác, dạng sóng thứ ba có thể được truyền trước dạng sóng thứ hai. Các dạng sóng thứ hai và thứ ba có thể được truyền liên tục hoặc không liên tục.

(Các) hoạt động ở khối 2120 và/hoặc 2125 có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện nhờ sử dụng môđun truy cập kênh không được cấp phép của thiết bị người dùng 1220, 1260, hoặc 1460 được mô tả liên quan đến Fig.12A, Fig.12B, hoặc Fig.14, hoặc môđun các dạng sóng được đọc được bởi WiFi 1270, môđun các dạng sóng LTE 1275, và/hoặc môđun định thời các dạng sóng 1280 được mô tả liên quan đến

Fig.12B, hoặc mô đun hoặc chức năng 1581 được mô tả liên quan đến Fig.15.

Do đó, phương pháp 2100 có thể tạo ra để truyền thông không dây. Nên lưu ý rằng phương pháp 2100 chỉ là một phương án thực hiện và các hoạt động của phương pháp 2100 có thể được sắp xếp lại hoặc nếu không thì biến đổi sao cho có thể có các phương án thực hiện khác.

Trong một số trường hợp, các khía cạnh của phương pháp 1900, phương pháp 2000, và/hoặc phương pháp 2100 có thể được kết hợp.

Phần mô tả chi tiết nêu trên liên quan đến các hình vẽ kèm theo mô tả các ví dụ minh họa và không thể hiện các ví dụ tốt nhất mà có thể được thực thi hoặc nằm trong phạm vi của các yêu cầu bảo hộ. Thuật ngữ “ví dụ” được sử dụng xuyên suốt phần mô tả này nghĩa là “dùng làm ví dụ, trường hợp hoặc minh họa,” và không phải là “được ưu tiên” hoặc “có lợi so với các ví dụ khác.” Phần mô tả chi tiết bao gồm các chi tiết cụ thể nhằm mục đích hiểu các kỹ thuật được mô tả. Tuy nhiên, các kỹ thuật này có thể được thực hiện mà không có các nội dung chi tiết cụ thể này. Trong một số trường hợp, các cấu trúc và thiết bị đã biết rộng rãi được thể hiện ở dạng sơ đồ khối nhằm tránh làm cho các khái niệm của các ví dụ được mô tả trở nên mơ hồ.

Thông tin và tín hiệu có thể được biểu diễn nhờ sử dụng bất kỳ trong nhiều loại công nghệ và kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, chương trình lệnh, lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký hiệu và chip mà có thể được nói đến xuyên suốt phần mô tả trên có thể được biểu diễn bởi điện thế, dòng điện, sóng điện từ, từ trường, hạt từ, trường hoặc hạt quang học, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

Các khối và mô đun 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 thông dụng, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc logic tranzito, thành phần 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 thông dụng có thể là bộ vi xử lý, nhưng thay vào đó, bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ, bộ điều chỉnh, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái. Bộ xử lý cũng có thể được thực thi dưới dạng tổ hợp của các thiết bị máy tính, *ví dụ*, tổ 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 các cấu hình như vậy khác bất kỳ. Bộ xử lý có thể, trong một số trường hợp, là truyền thông điện tử với bộ nhớ, trong đó bộ nhớ lưu trữ các chương trình lệnh mà có thể thực thi bởi bộ xử lý.

Các chức năng này được mô tả ở đây có thể được thực thi trong phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, phần sụn, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện trong phần mềm thực thi bởi bộ xử lý, các chức năng này có thể được lưu trữ trên hoặc truyền qua dưới dạng một hoặc nhiều chương trình lệnh hoặc mã trên phương tiện đọc được bởi máy tính. Các ví dụ và phương án thực hiện khác là nằm trong phạm vi và ý tưởng của sáng chế và các yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, do bản chất của phần mềm, nên các chức năng được mô tả ở trên có thể được thực thi nhờ sử dụng phần mềm thực thi bởi bộ xử lý, phần cứng, phần sụn, hệ thống dây kết nối cứng, hoặc tổ hợp của bất kỳ của chúng. Các đặc tính thực hiện các chức năng cũng có thể là được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm được phân bố sao cho các phần của các chức năng được thực hiện ở các vị trí vật lý khác nhau. 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 mà bắt đầu bằng “ít nhất một trong số” chỉ danh sách phân biệt sao cho, ví dụ, danh sách “ít nhất một trong số A, B, hoặc C” nghĩa là A hoặc B hoặc C hoặc AB hoặc AC hoặc BC hoặc ABC (*tức là*, A và B và C).

Cả sản phẩm chương trình máy tính hoặc vật ghi đọc được bởi máy tính đều bao gồm vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính và phương tiện truyền thông, bao gồm vật ghi bất kỳ mà tạo thuận lợi cho việc truyền chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác. Vật ghi lưu trữ có thể là vật ghi bất kỳ mà có thể được truy cập bởi máy tính chuyên dụng hoặc thông dụng. Ví dụ, và không giới hạn, vật ghi đọc được bởi máy tính có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM hoặc các thiết bị lưu trữ đĩa quang, thiết bị lưu trữ đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ tính khác, hoặc vật ghi khác bất kỳ mà có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ mã chương trình đọc được bởi máy tính mong muốn ở dạng chương trình lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bởi máy tính thông dụng hoặc chuyên dụng, bộ xử lý thông dụng hoặc chuyên dụng. Ngoài ra, sự kết nối bất kỳ cũng có thể thích hợp được gọi là vật ghi đọc được bởi 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, cặp 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, cặp 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 từ và đĩa quang, như được sử dụng ở đây,

bao gồm đĩa compac (CD), đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa năng số (DVD), đĩa mềm và đĩa blu-ray trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng phương pháp từ tính, trong khi đĩa quang tái tạo dữ liệu bằng phương pháp quang học với các tia laze. Tổ hợp của các loại trên cũng được bao gồm trong phạm vi của vật ghi đọc được bởi máy tính.

Phần mô tả trên của sáng chế được đưa ra nhằm cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này thực hiện hoặc sử dụng sáng chế. Các cải biến khác nhau đối với sáng chế sẽ là hiển nhiên với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, và các nguyên lý chung được định nghĩa ở đây có thể được áp dụng cho các biến thể khác mà không nằm ngoài mục đích và phạm vi của sáng chế. Xuyên suốt phần bộc lộ này, thuật ngữ “ví dụ” hoặc “minh họa” chỉ ví dụ hoặc trường hợp và không hàm ý hoặc yêu cầu sự ưu tiên bất kỳ đối với ví dụ được nói đến. Do đó, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ và thiết kế được mô tả ở đây mà nên được hiểu theo phạm vi rộng nhất phù hợp với các nguyên lý 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:

thực hiện đánh giá kênh rỗi (clear channel assessment - CCA) ở trạm gốc để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép;

truyền, bằng trạm gốc, dạng sóng thứ nhất có một khung con đến tập thiết bị người dùng (user equipment - UE) trên phổ tần không được cấp phép khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, trong đó khung con này bao gồm thành phần thứ nhất được tạo cấu hình để có thể đọc được bởi thiết bị WiFi và thành phần thứ hai được tạo cấu hình để có thể đọc được bởi thiết bị di động; và

nhận, đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, dạng sóng thứ hai, từ một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng, mỗi dạng sóng thứ hai được nhận trên phổ tần không được cấp phép và được tạo cấu hình để chỉ ra rằng UE tương ứng có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép để nhận dữ liệu từ trạm gốc.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

truyền dữ liệu đến một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng trên phổ tần không được cấp phép.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

truyền một hoặc cả hai dạng sóng đồng bộ hóa và dạng sóng hướng dẫn đến một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng trên phổ tần không được cấp phép.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thành phần thứ nhất được tạo cấu hình để khiến cho các thiết bị WiFi tránh truy cập vào phổ tần không được cấp phép có sẵn, và thành phần thứ hai được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian trong đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị di động này bao gồm thiết bị LTE hoạt động ở phổ tần không được cấp phép.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cùng thành phần thứ nhất của khung con được sử dụng bởi mỗi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thành phần thứ hai khác của khung con được sử dụng bởi mỗi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thành phần thứ nhất của khung con bao gồm phần đầu của thủ tục hội tụ lớp vật lý (physical layer convergence procedure - PLCP) và trường dữ liệu đọc được bởi thiết bị WiFi.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó dạng sóng thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ ra khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó:

thực hiện CCA bao gồm thực hiện CCA trong khung con;

khoảng thời gian thứ nhất chỉ ra rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép cho đến kết thúc khung con hoặc cho đến thời điểm trong khung con tiếp theo; và

khoảng thời gian thứ hai chỉ ra rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong một khoảng thời gian xác định sau khung con hoặc sau thời điểm trong khung con tiếp theo.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khung con được truyền bằng cách sử dụng một công nghệ truy cập vô tuyến.

12. Trạm gốc để truyền thông không dây bao gồm:

bộ xử lý;

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

các lệnh được lưu trong bộ nhớ, các lệnh này có thể thực thi bởi bộ xử lý để:

thực hiện đánh giá kênh rỗi (clear channel assessment - CCA) để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép;

truyền dạng sóng thứ nhất có khung con đến tập thiết bị người dùng (user equipment - UE) trên phổ tần không được cấp phép khi xác định được

rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, trong đó khung con bao gồm thành phần thứ nhất được tạo cấu hình để có thể đọc được bởi thiết bị WiFi và một thành phần thứ hai được tạo cấu hình để có thể đọc được bởi thiết bị di động; và

nhận, đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, dạng sóng thứ hai, từ một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng, mỗi dạng sóng thứ hai nhận được trên phổ tần không được cấp phép và được tạo cấu hình để chỉ ra rằng UE tương ứng có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép để nhận dữ liệu từ trạm gốc.

13. Trạm gốc theo điểm 12, trong đó các lệnh này là có thể thực thi bởi bộ xử lý để: truyền dữ liệu đến một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng trên phổ tần không được cấp phép.

14. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó các lệnh này có thể thực thi bởi bộ xử lý để: truyền một hoặc cả hai dạng sóng đồng bộ hóa và dạng sóng hướng dẫn đến một hoặc nhiều trong tập thiết bị người dùng trên phổ tần không được cấp phép.

15. Trạm gốc theo điểm 12, trong đó thiết bị di động này bao gồm thiết bị LTE hoạt động ở phổ tần không được cấp phép.

16. Trạm gốc theo điểm 12, trong đó cùng thành phần thứ nhất của khung con được sử dụng bởi mỗi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành.

17. Trạm gốc theo điểm 12, trong đó thành phần thứ hai khác của khung con được sử dụng bởi mỗi trạm gốc trong quy trình triển khai vận hành.

18. Trạm gốc theo điểm 12, trong đó thành phần thứ nhất của khung con bao gồm phần đầu của thủ tục hội tụ lớp vật lý (physical layer convergence procedure - PLCP) và trường dữ liệu đọc được bởi thiết bị WiFi.

19. Trạm gốc theo điểm 12, trong đó dạng sóng thứ nhất được tạo cấu hình để chỉ ra

khoảng thời gian thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai trong thời gian đó trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép.

20. Trạm gốc theo điểm 19, trong đó:

các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý để thực hiện CCA bao gồm các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý để thực hiện CCA trong khung con;

khoảng thời gian thứ nhất chỉ ra rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép cho đến kết thúc khung con hoặc cho đến thời điểm trong khung con tiếp theo; và

khoảng thời gian thứ hai chỉ ra rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép trong một khoảng thời gian xác định sau khung con hoặc sau thời điểm trong khung con tiếp theo.

21. Phương pháp truyền thông không dây bao gồm các bước:

nhận ở thiết bị người dùng (UE) dạng sóng thứ nhất có khung con, trong đó khung con này bao gồm thành phần thứ nhất được tạo cấu hình để có thể đọc được bởi thiết bị WiFi và thành phần thứ hai được tạo cấu hình để có thể đọc được bởi thiết bị di động;

thực hiện, đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, đánh giá kênh rỗi (clear channel assessment - CCA) để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép đối với thiết bị người dùng này; và

truyền dạng sóng thứ hai và dạng sóng thứ ba trên phổ tần không được cấp phép khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, dạng sóng thứ hai được tạo cấu hình để chỉ cho các thiết bị WiFi lân cận rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép và dạng sóng thứ ba được tạo cấu hình để cung cấp thông tin đến trạm gốc để truyền dữ liệu đến UE.

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

nhận dạng một trong tập khe dạng sóng thứ hai; và

truyền dạng sóng thứ hai trong khe dạng sóng thứ hai được nhận dạng này.

23. Phương pháp theo điểm 22, trong đó bước nhận dạng bao gồm nhận dạng khe

dạng sóng thứ hai để làm lệch khe dạng sóng thứ hai tương ứng với khe dạng sóng thứ hai được nhận dạng bởi một UE khác trong cùng quy trình triển khai vận hành.

24. Phương pháp theo điểm 21, trong đó bước truyền dạng sóng thứ ba bao gồm truyền các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc cả hai phép ước lượng kênh và đồng bộ hóa kênh.

25. Thiết bị người dùng (UE) để truyền thông không dây, thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý;

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

các lệnh được lưu trong bộ nhớ, các lệnh này có thể thực thi bởi bộ xử lý để:

nhận dạng sóng thứ nhất có khung con, trong đó khung con bao gồm thành phần thứ nhất được tạo cấu hình để có thể đọc được bởi thiết bị WiFi và thành phần thứ hai được tạo cấu hình để có thể đọc được bởi thiết bị di động;

thực hiện, đáp ứng với dạng sóng thứ nhất, đánh giá kênh rỗi (clear channel assessment - CCA) để xác định tính khả dụng của phổ tần không được cấp phép cho UE; và

truyền dạng sóng thứ hai và dạng sóng thứ ba trên phổ tần không được cấp phép khi xác định được rằng phổ tần không được cấp phép là khả dụng, dạng sóng thứ hai được tạo cấu hình để chỉ ra cho các thiết bị WiFi lân cận rằng trạm gốc có sự truy cập kênh trên phổ tần không được cấp phép và dạng sóng thứ ba được tạo cấu hình để cung cấp thông tin cho trạm gốc để truyền dữ liệu cho UE.

26. Thiết bị người dùng theo điểm 25, trong đó các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý để truyền dạng sóng thứ ba bao gồm các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý để truyền các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc cả hai phép ước lượng kênh và đồng bộ hóa kênh.

27. Thiết bị người dùng theo điểm 25, trong đó các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý để:

nhận dạng một trong tập hợp các khe dạng sóng thứ hai; và

truyền dạng sóng thứ hai trong khe dạng sóng thứ hai được nhận dạng.

28. Thiết bị người dùng theo điểm 27, trong đó các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý để nhận dạng một trong tập hợp các khe dạng sóng thứ hai bao gồm các lệnh có thể thực thi bởi bộ xử lý để nhận dạng khe dạng sóng thứ hai để làm lệch khe dạng sóng thứ hai so với khe dạng sóng thứ hai được nhận dạng bởi một UE khác trong cùng quy trình triển khai vận hành.

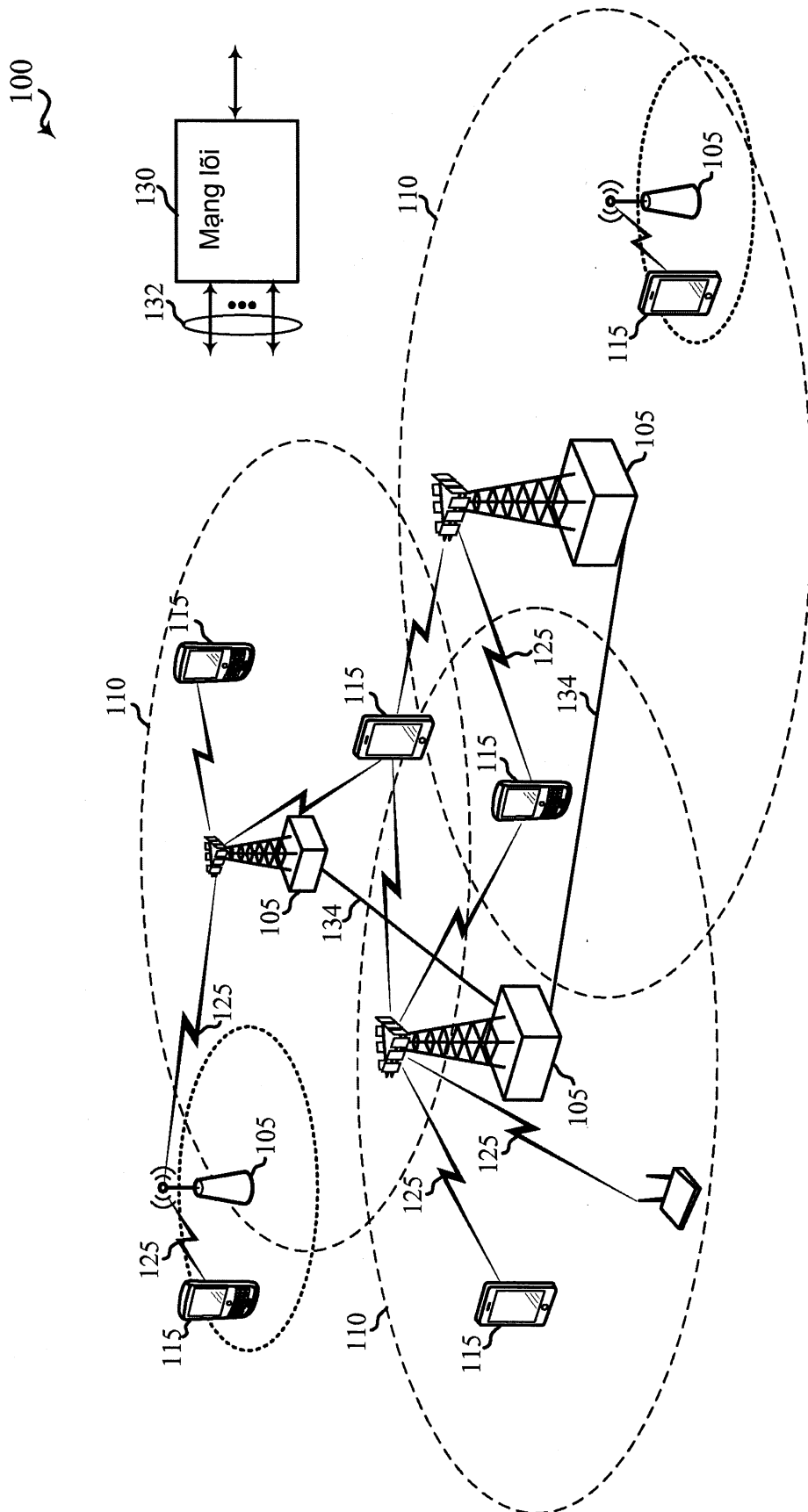


FIG. 1

200

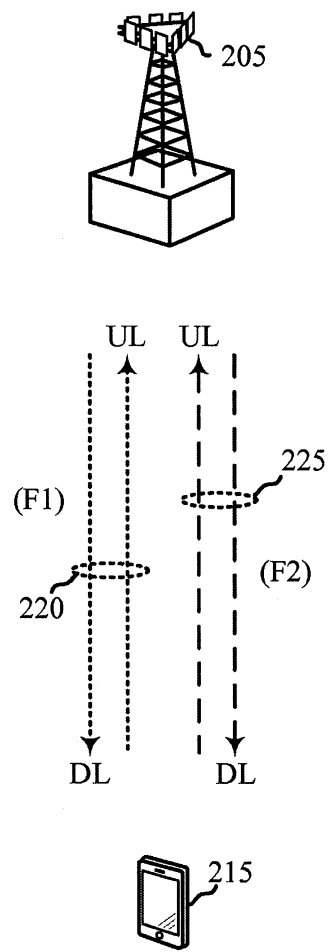


FIG. 2

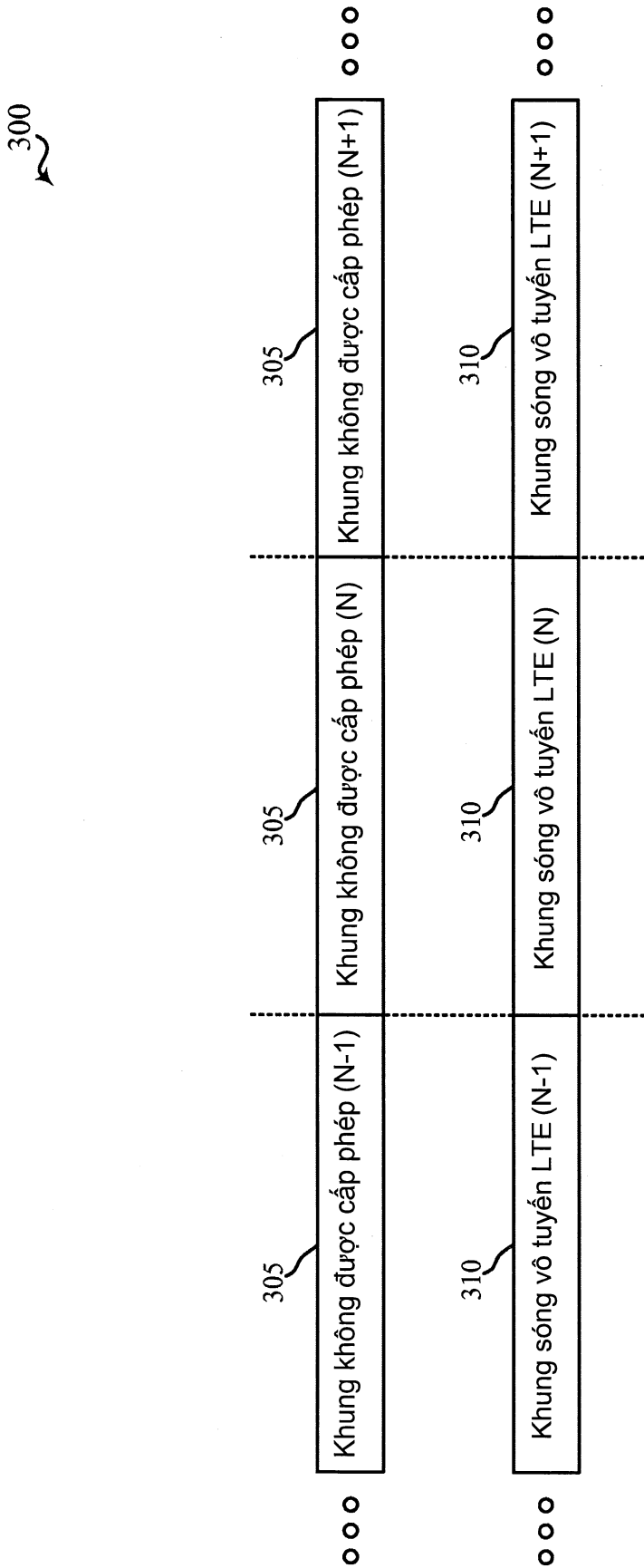


FIG. 3

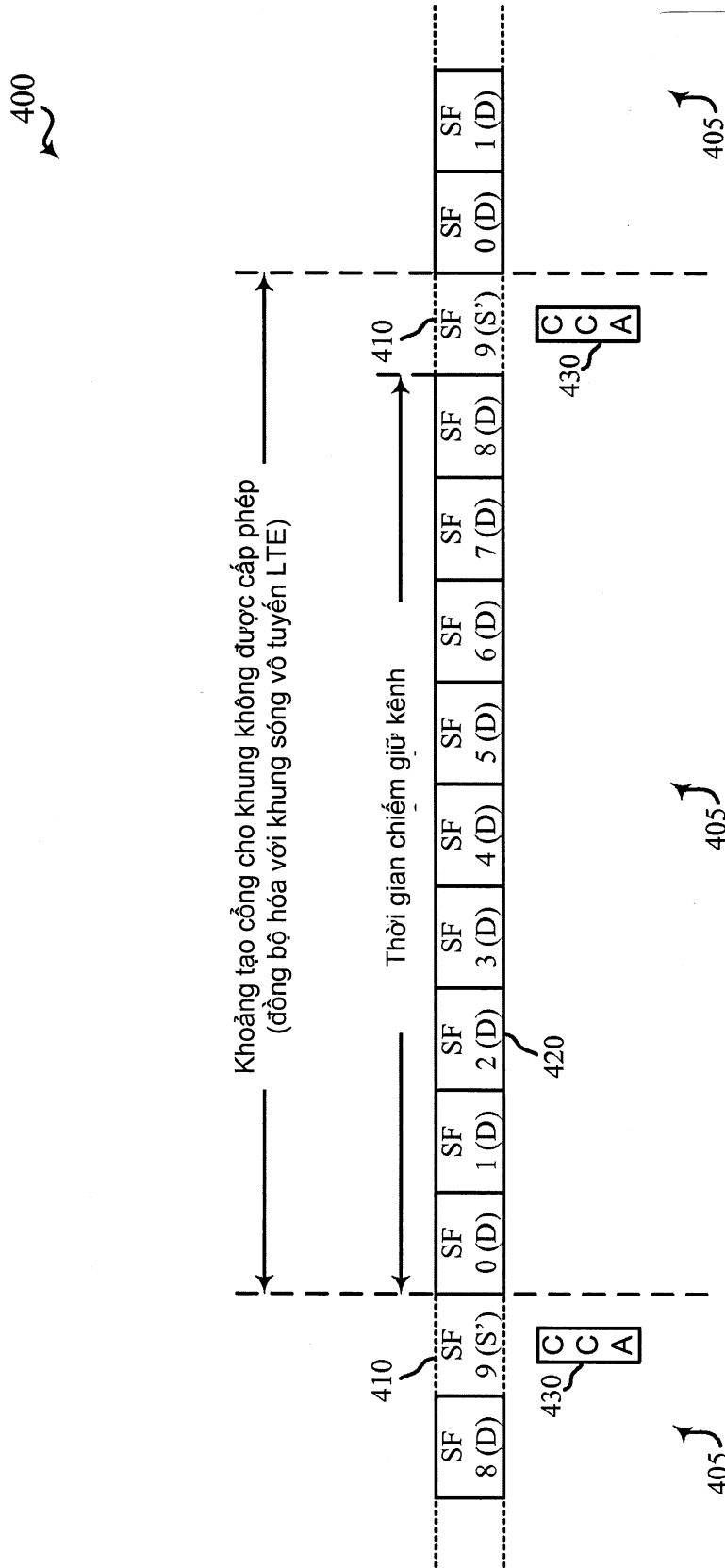


FIG. 4

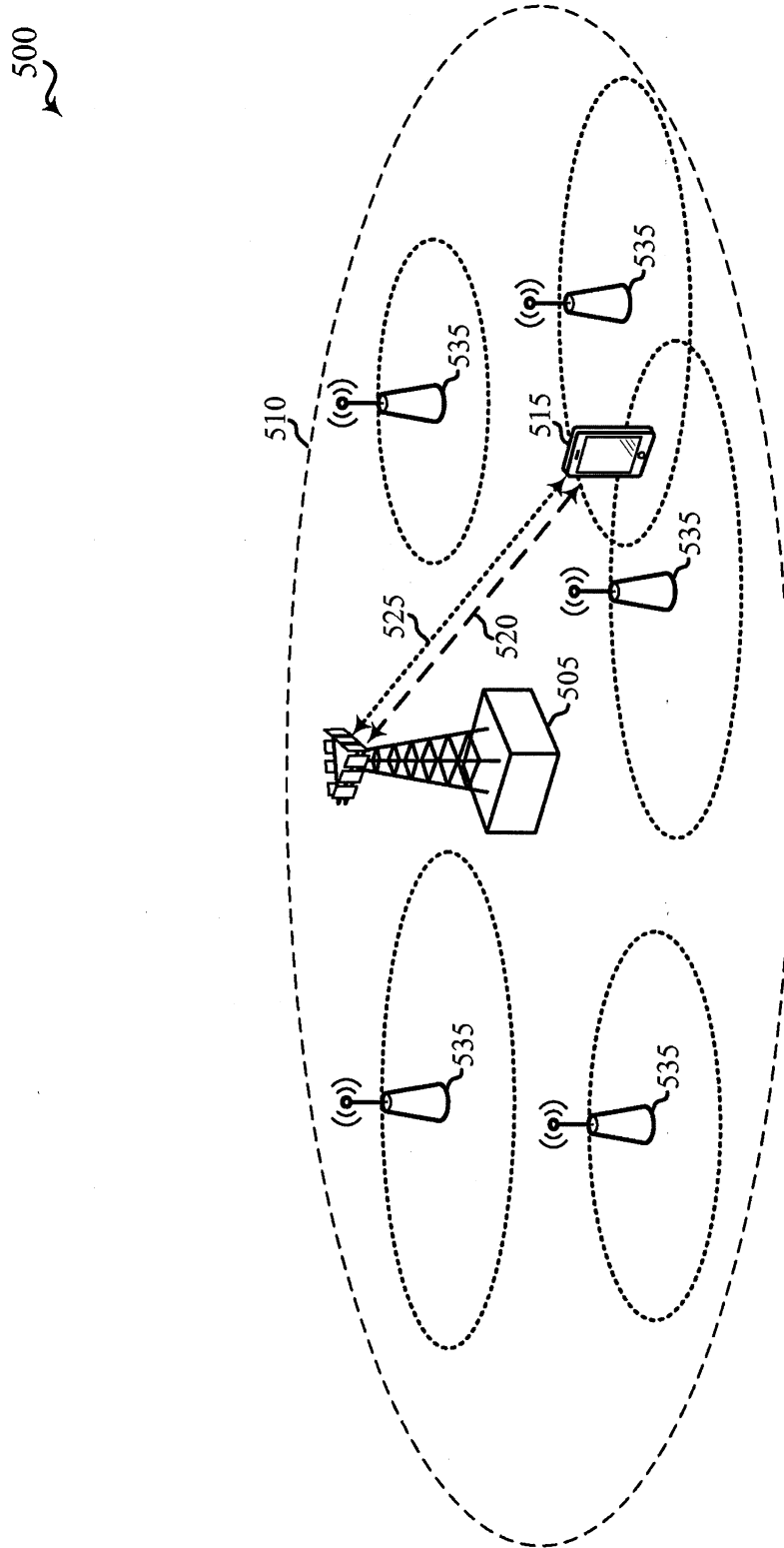


FIG. 5

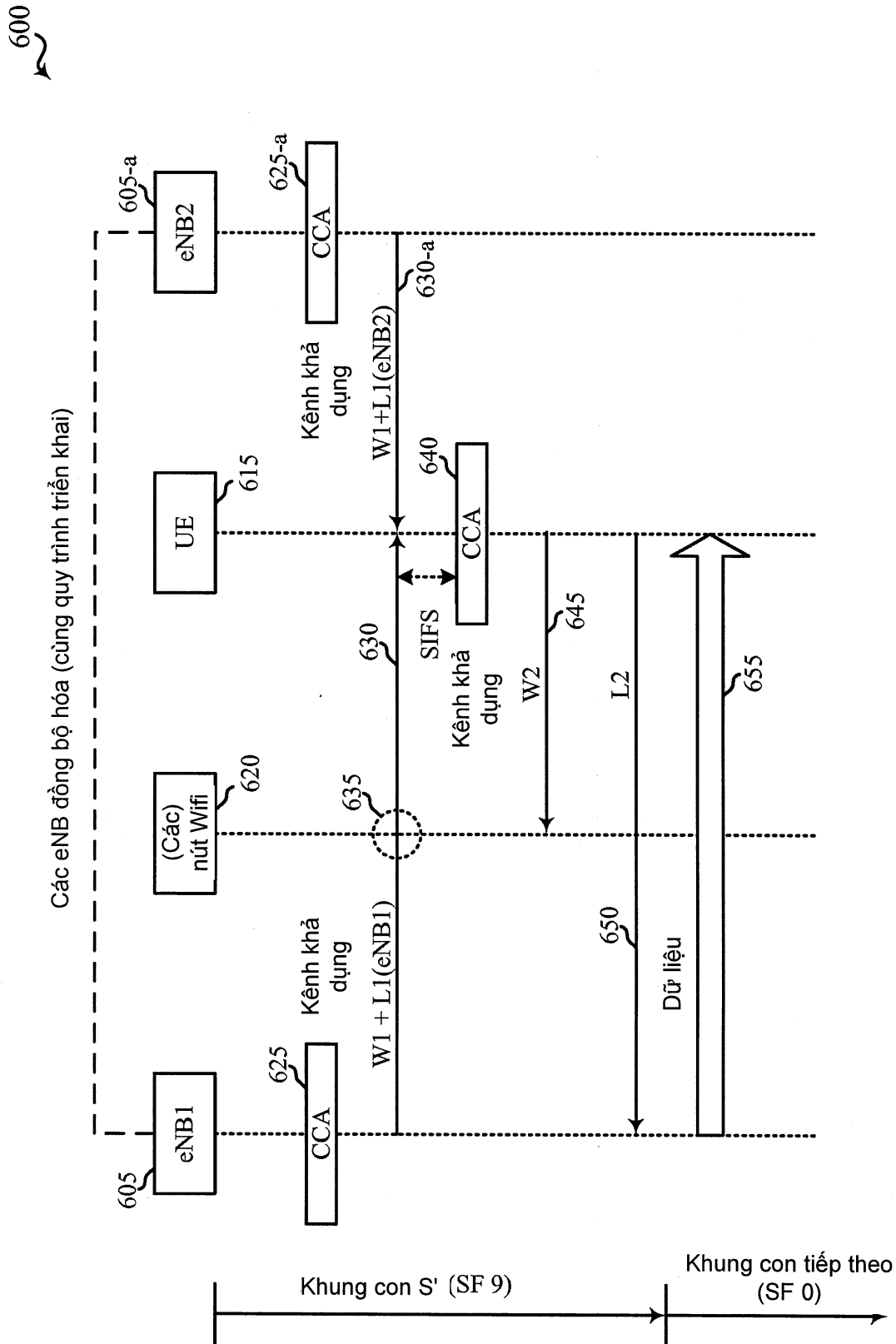


FIG. 6A

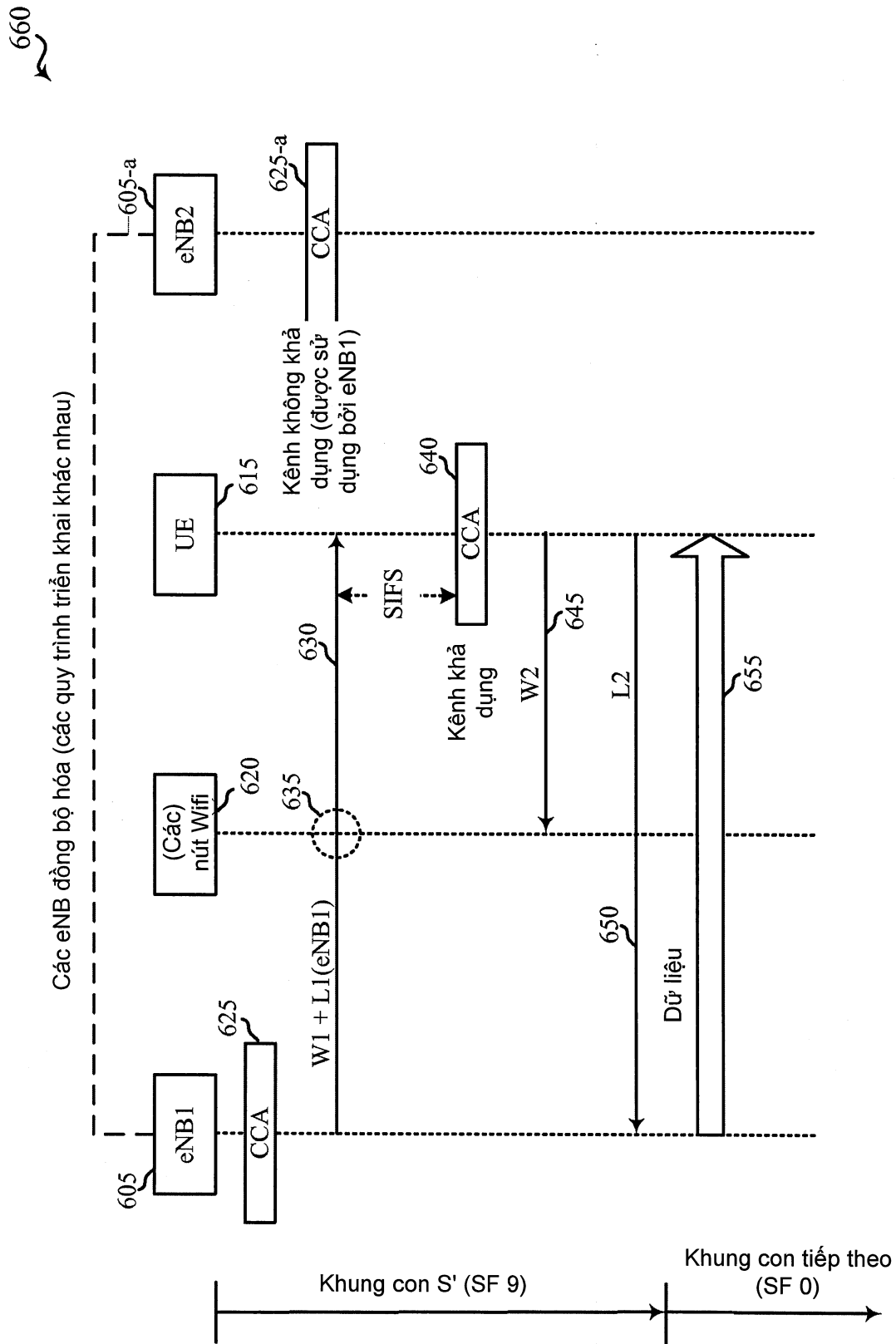


FIG. 6B

700

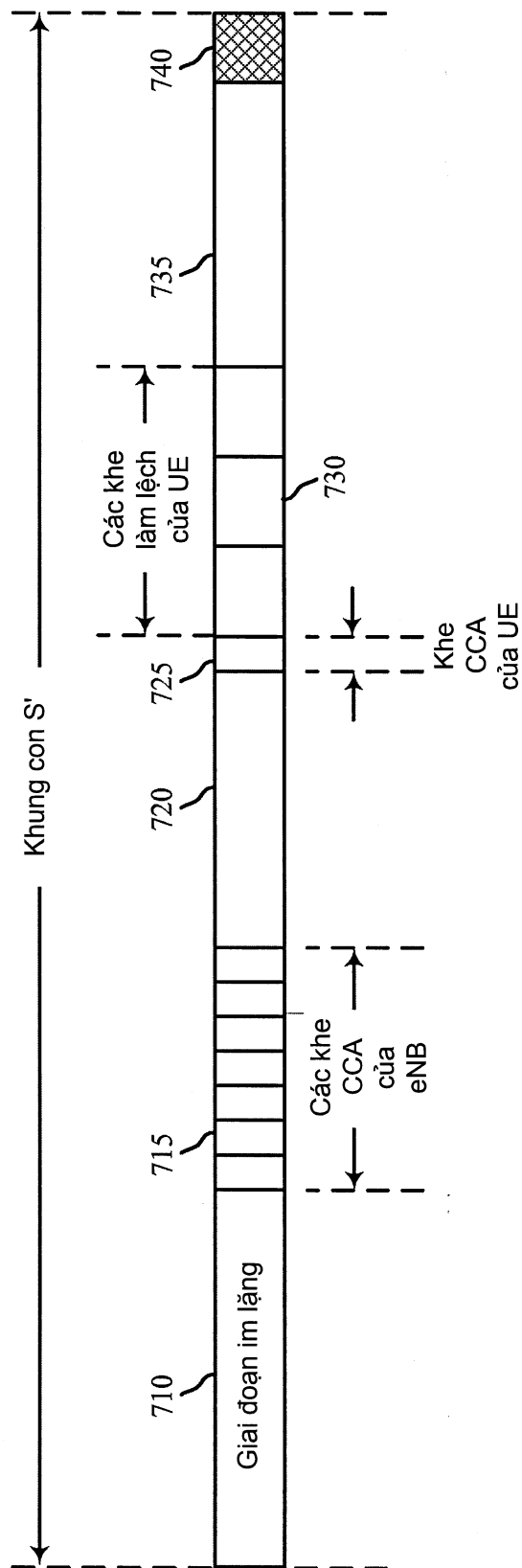


FIG. 7A

750

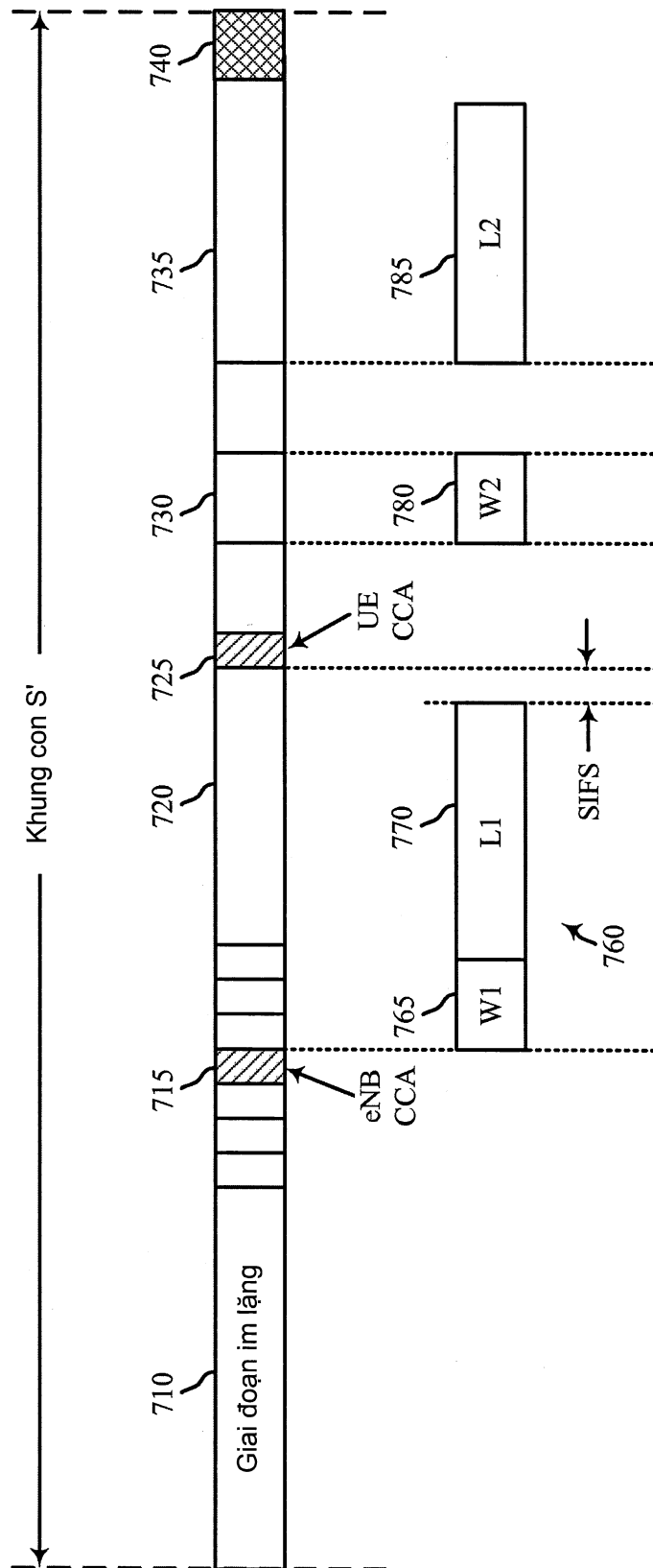


FIG. 7B

790

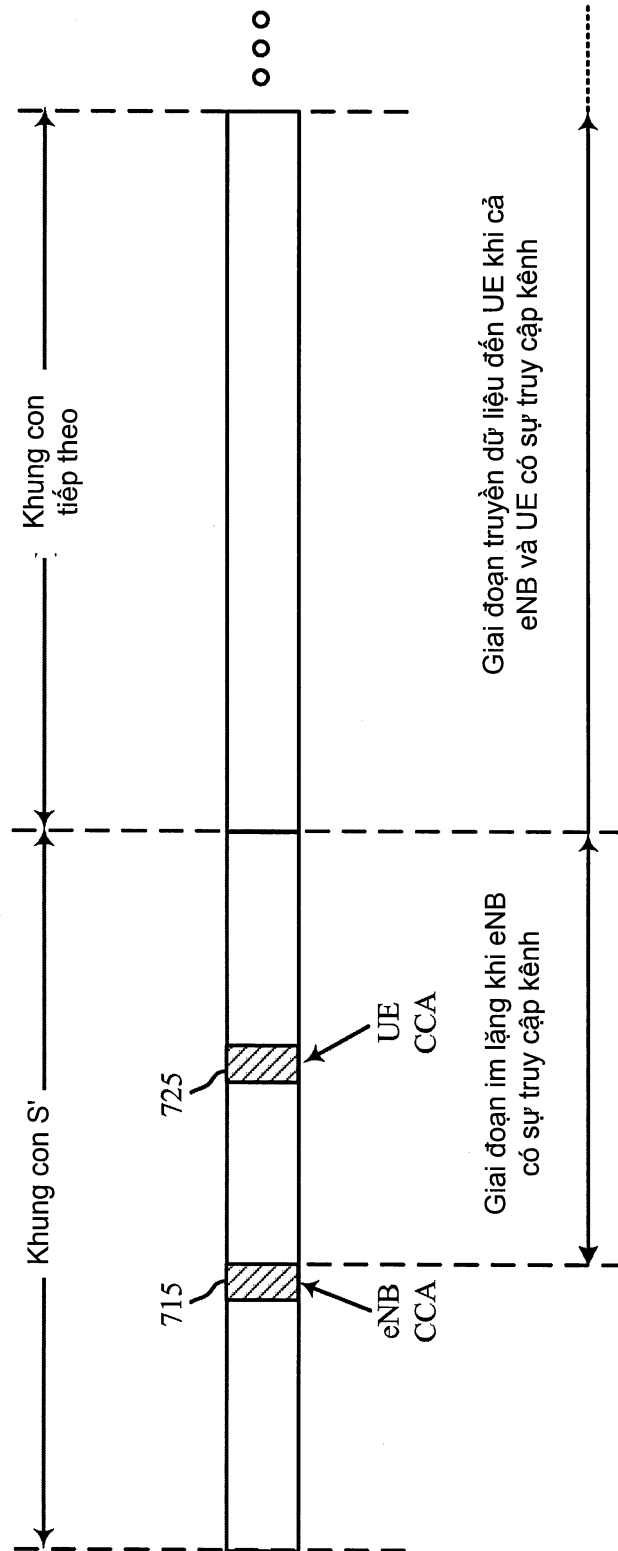


FIG. 7C

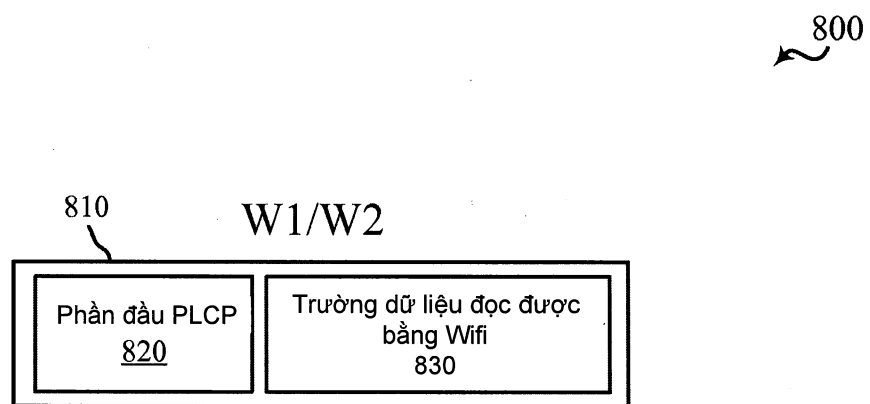


FIG. 8A

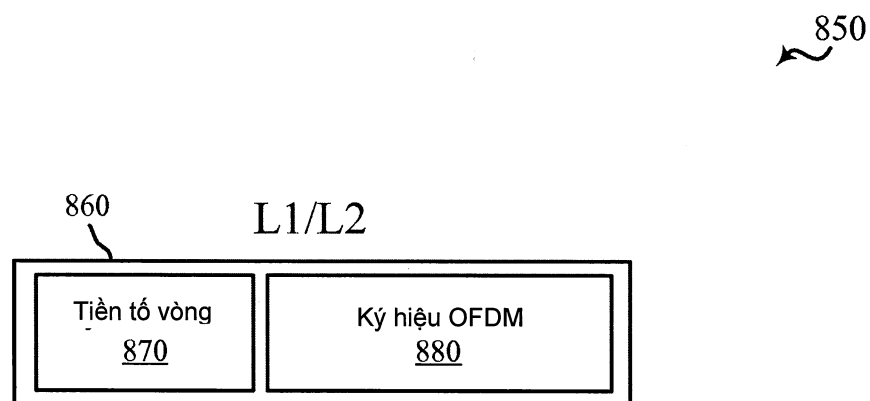


FIG. 8B

900

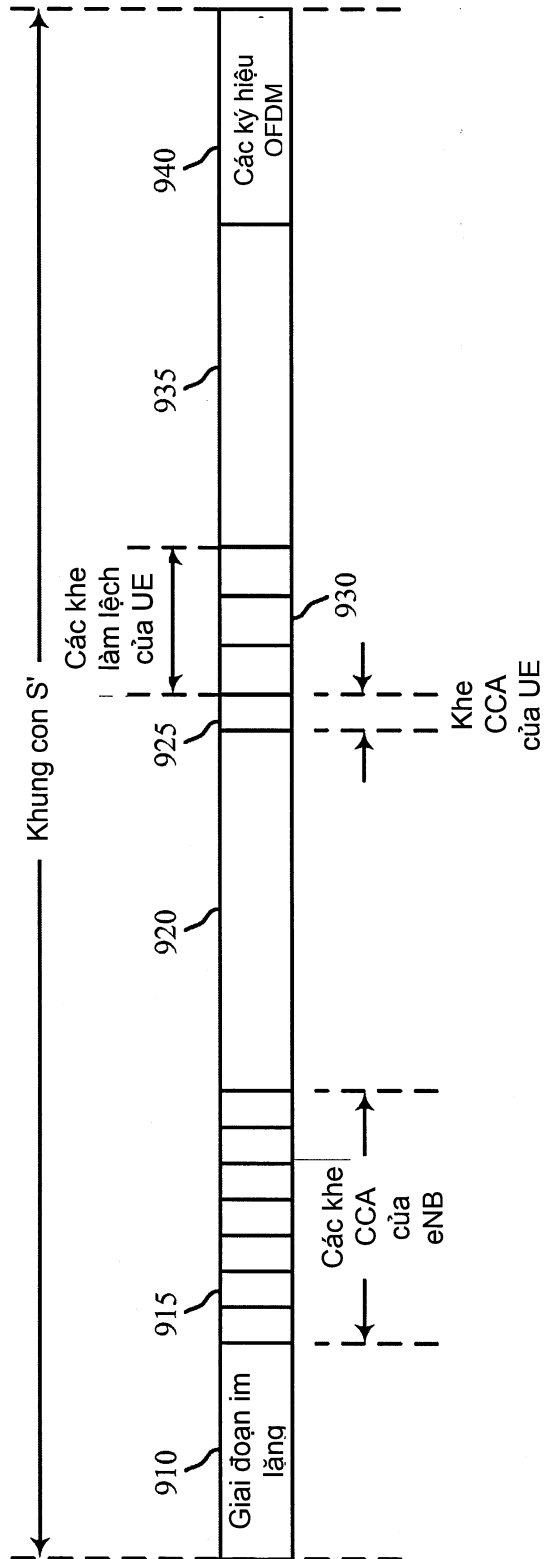


FIG. 9A

950

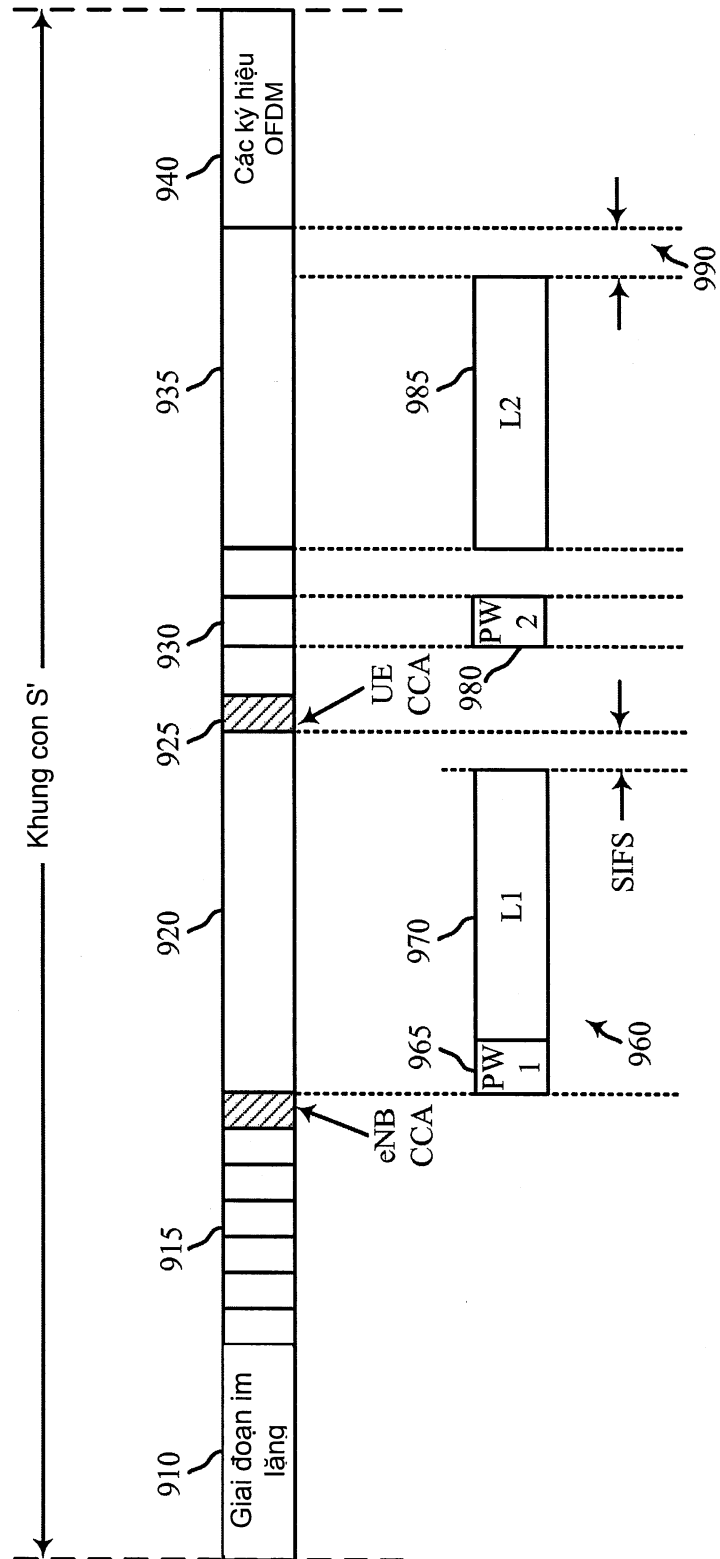


FIG. 9B

21410

14/27

1000

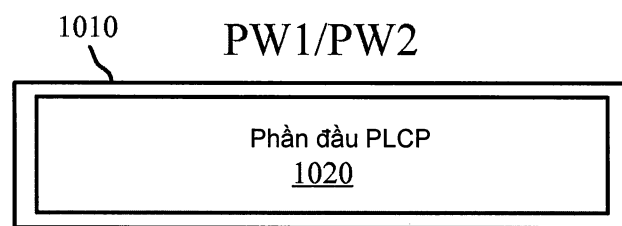


FIG. 10

1100

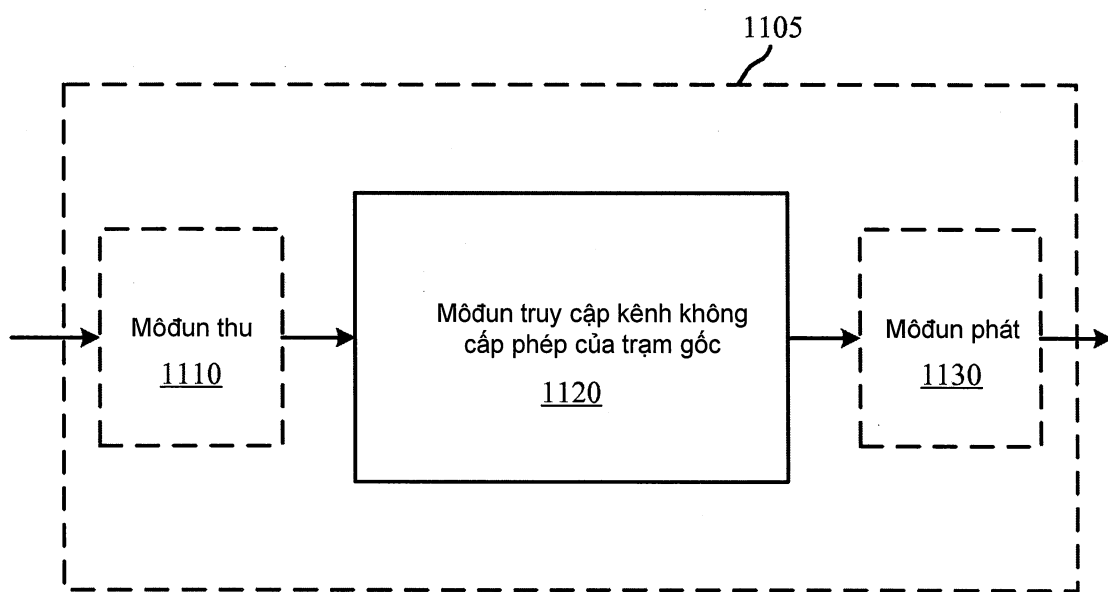


FIG. 11A

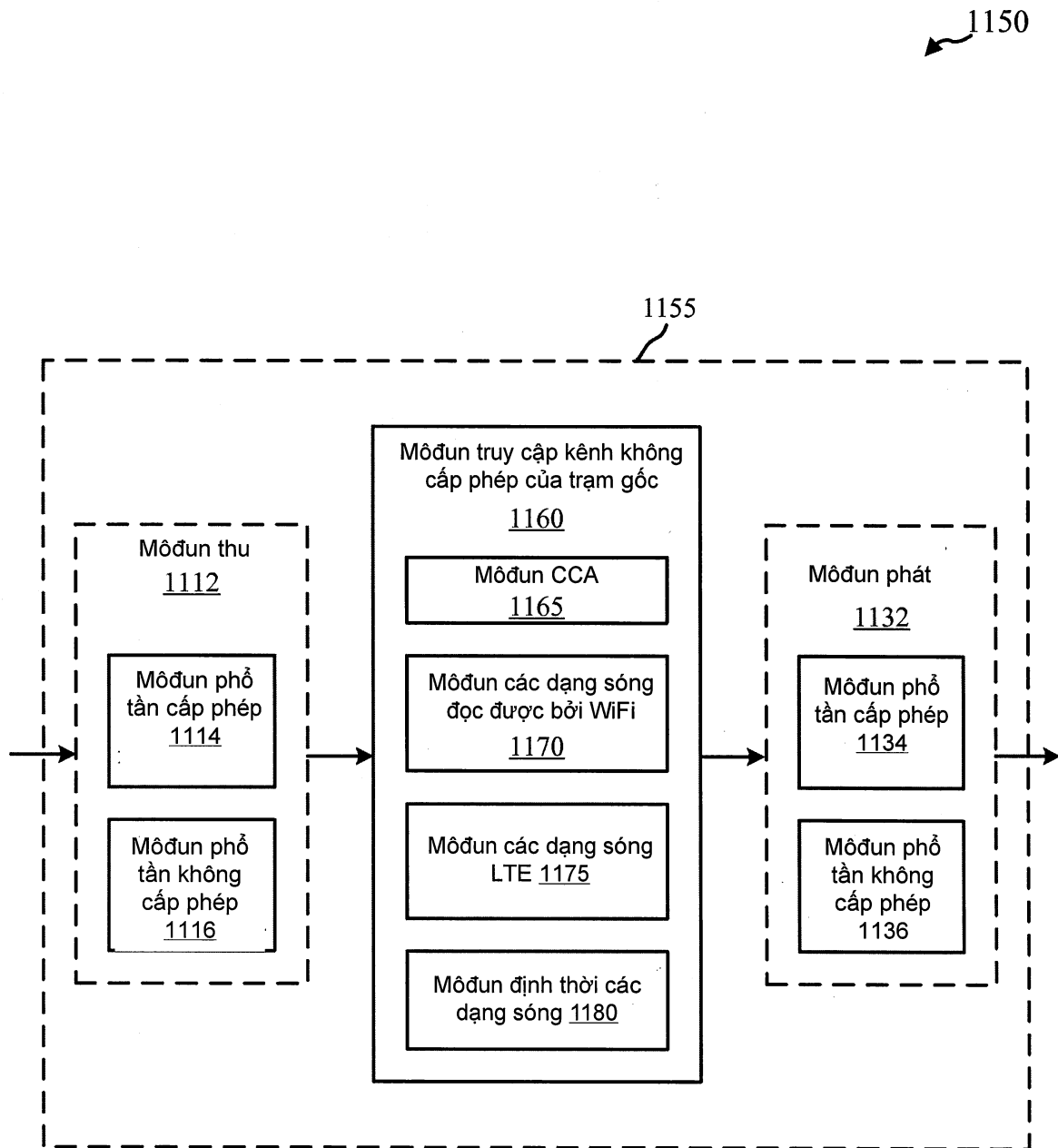


FIG. 11B

1200

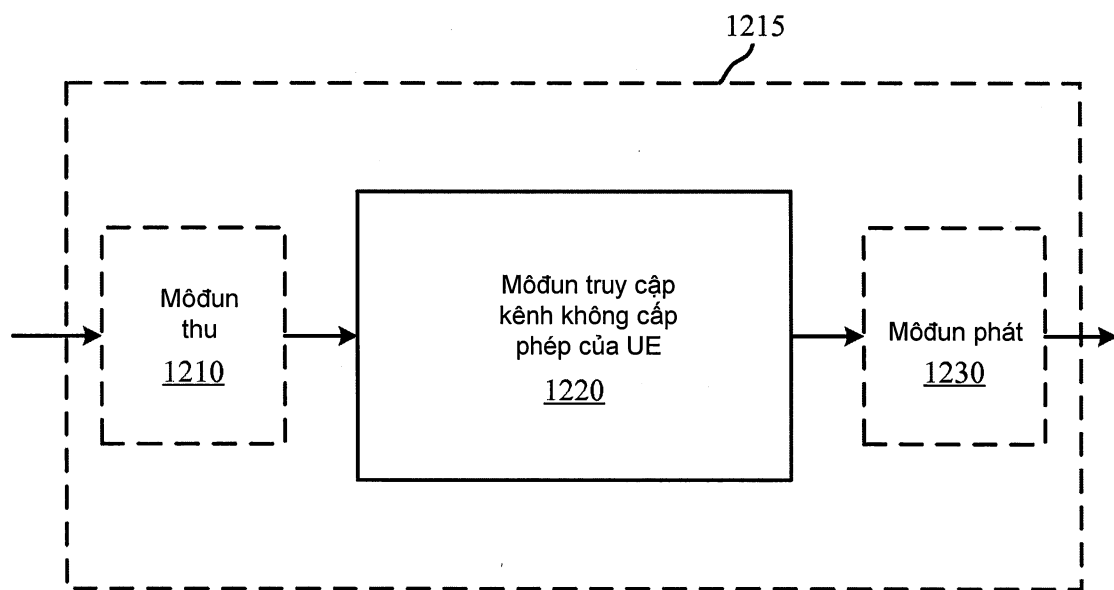


FIG. 12A

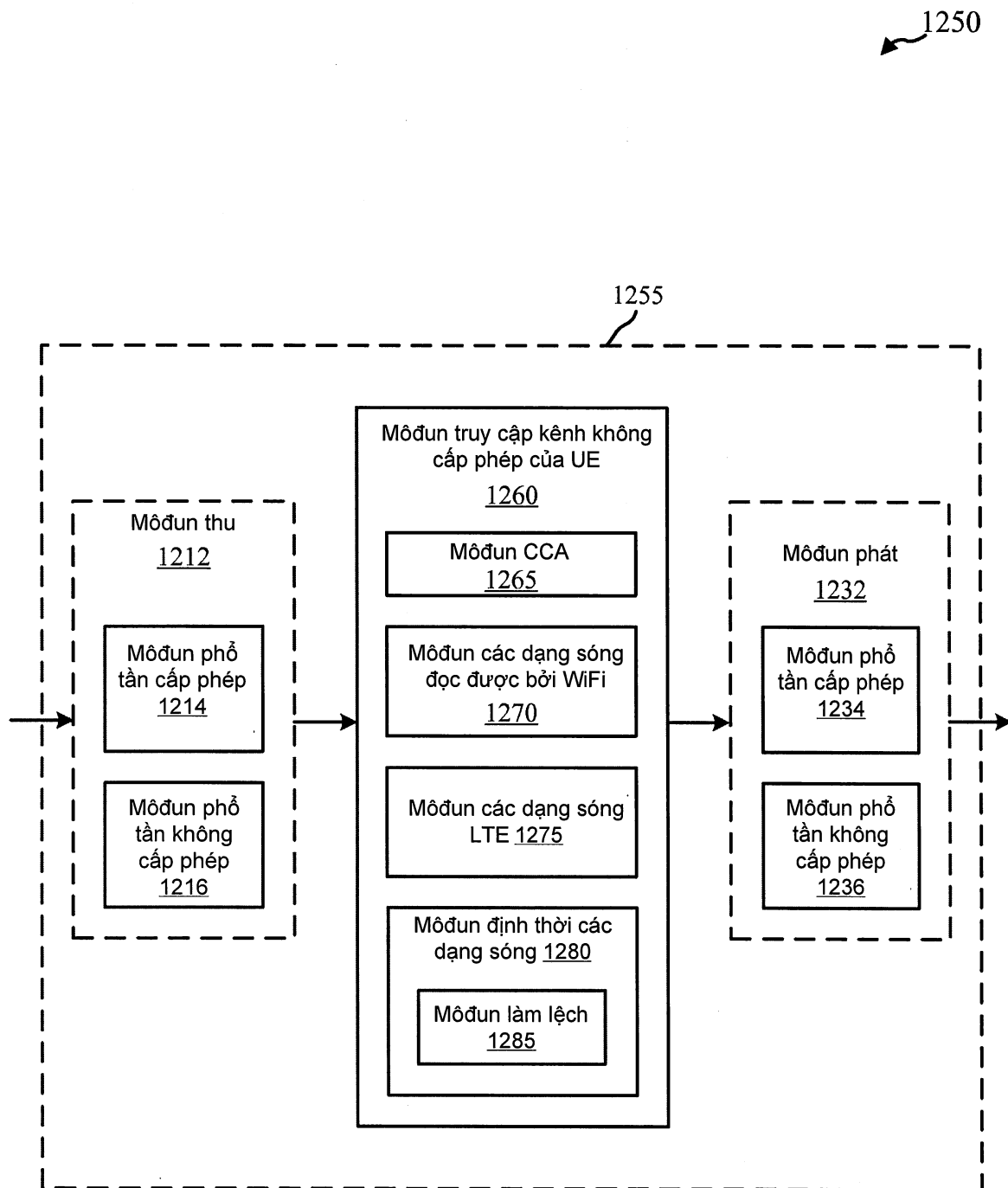


FIG. 12B

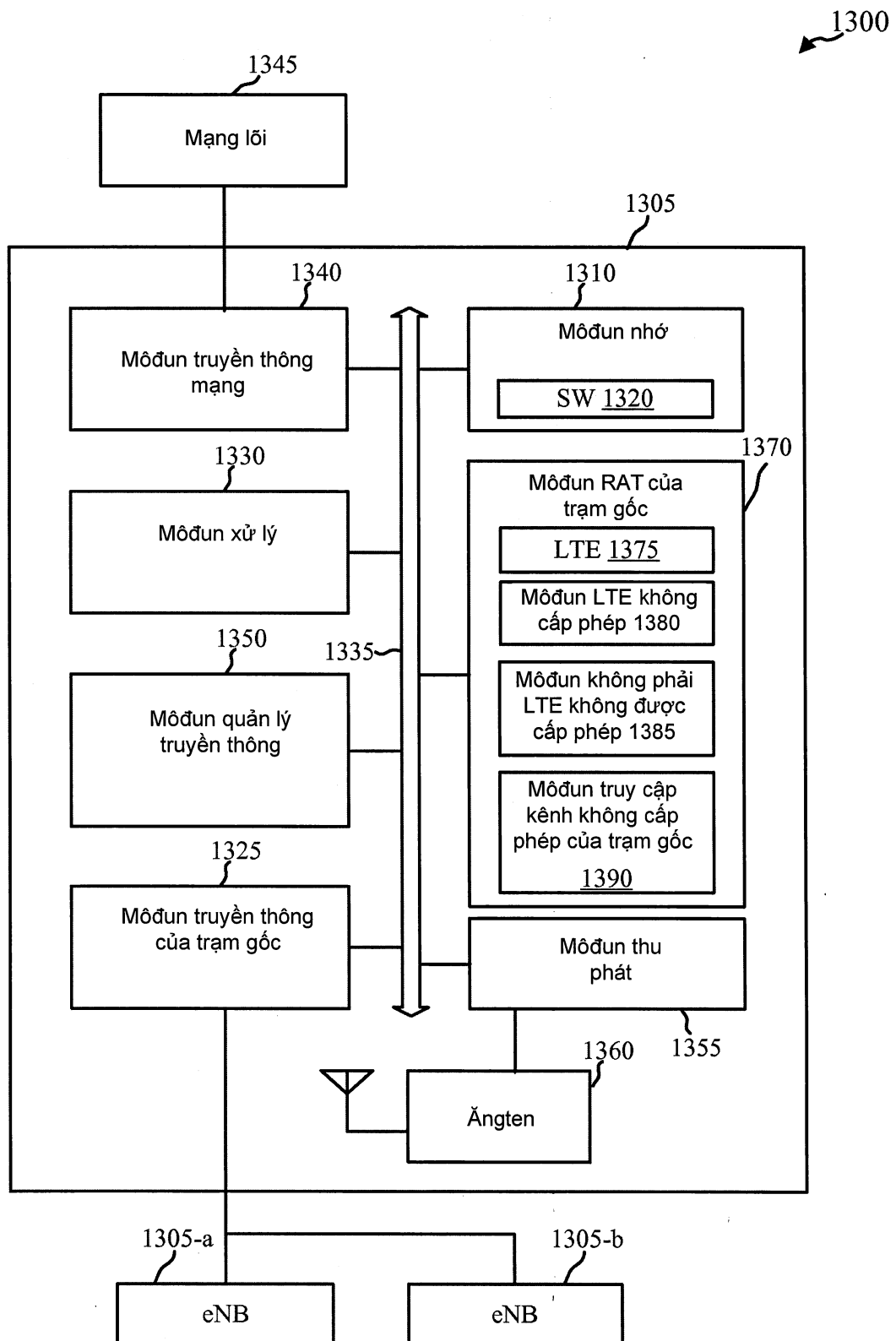


FIG. 13

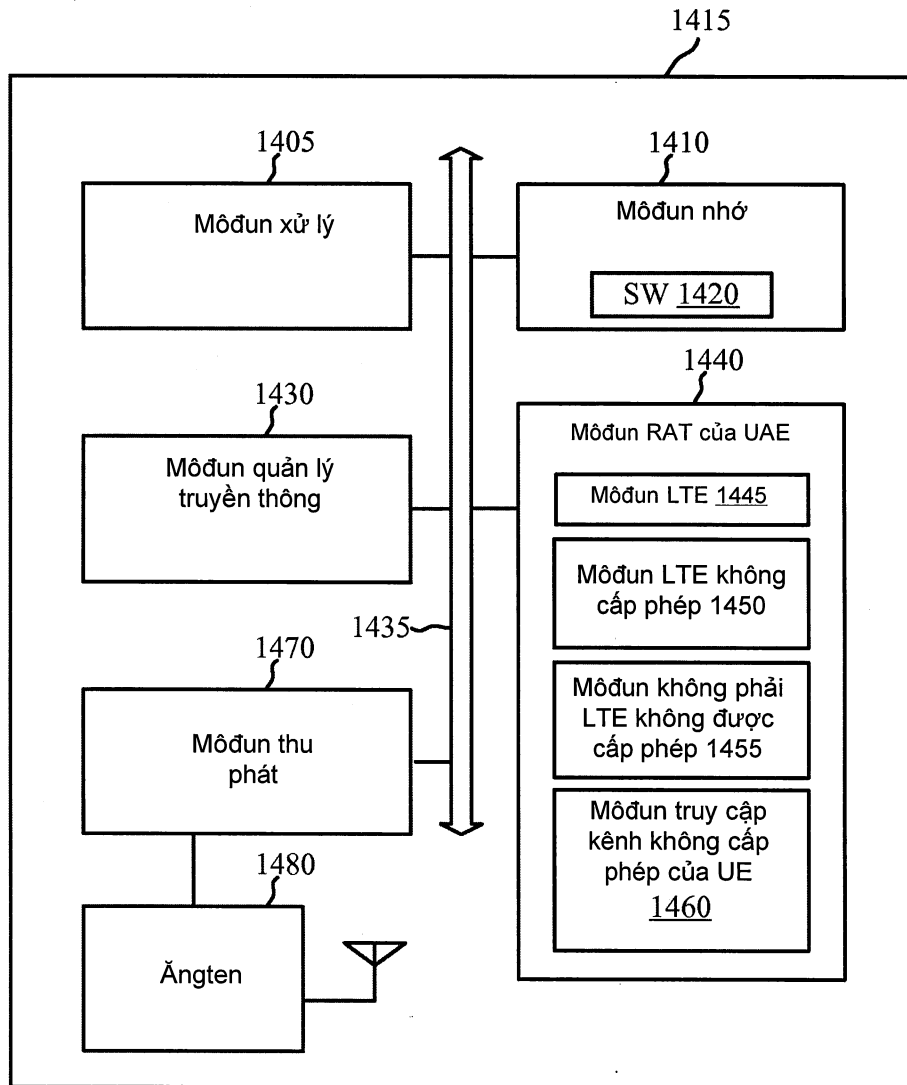


FIG. 14

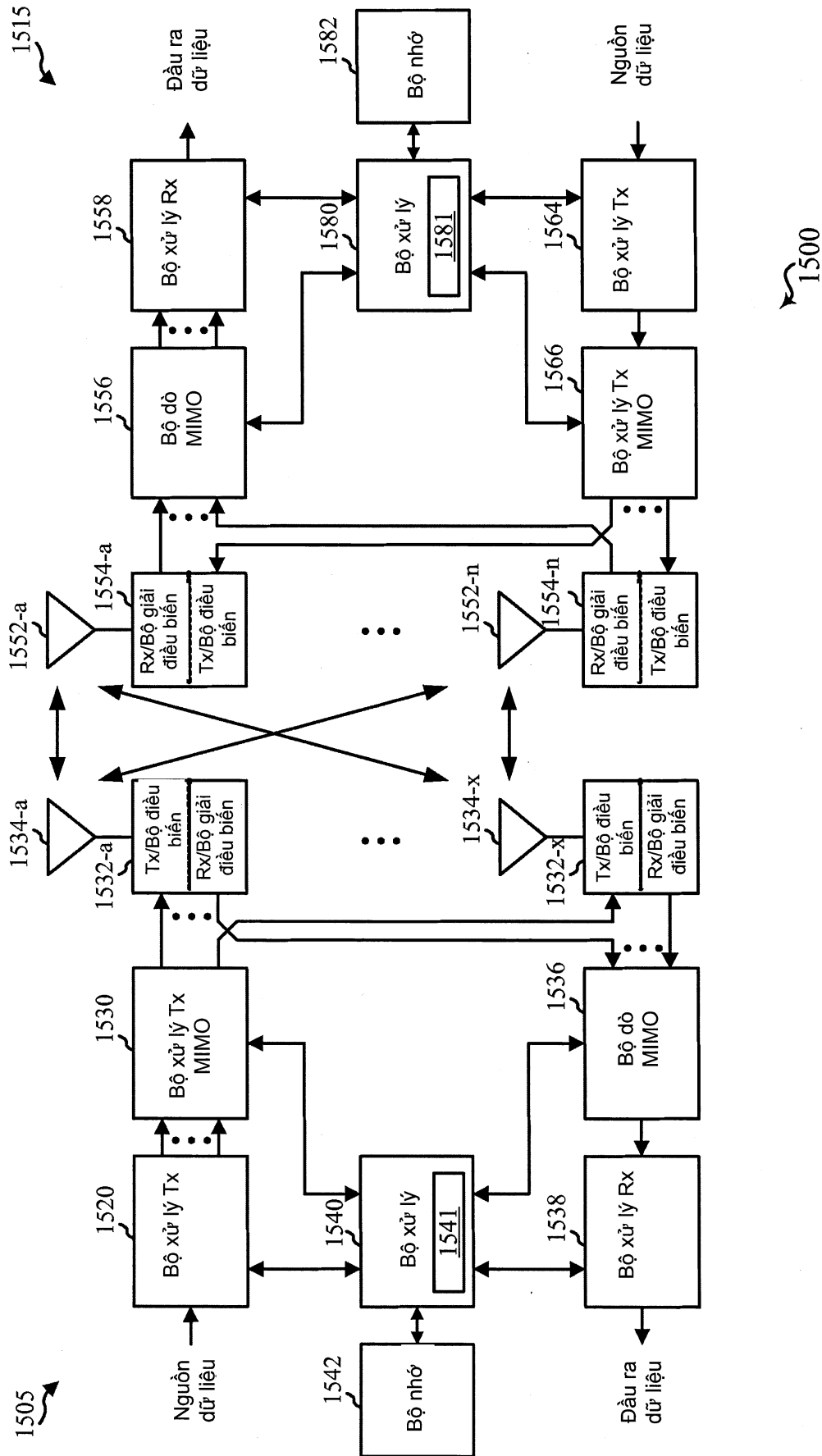


FIG. 15

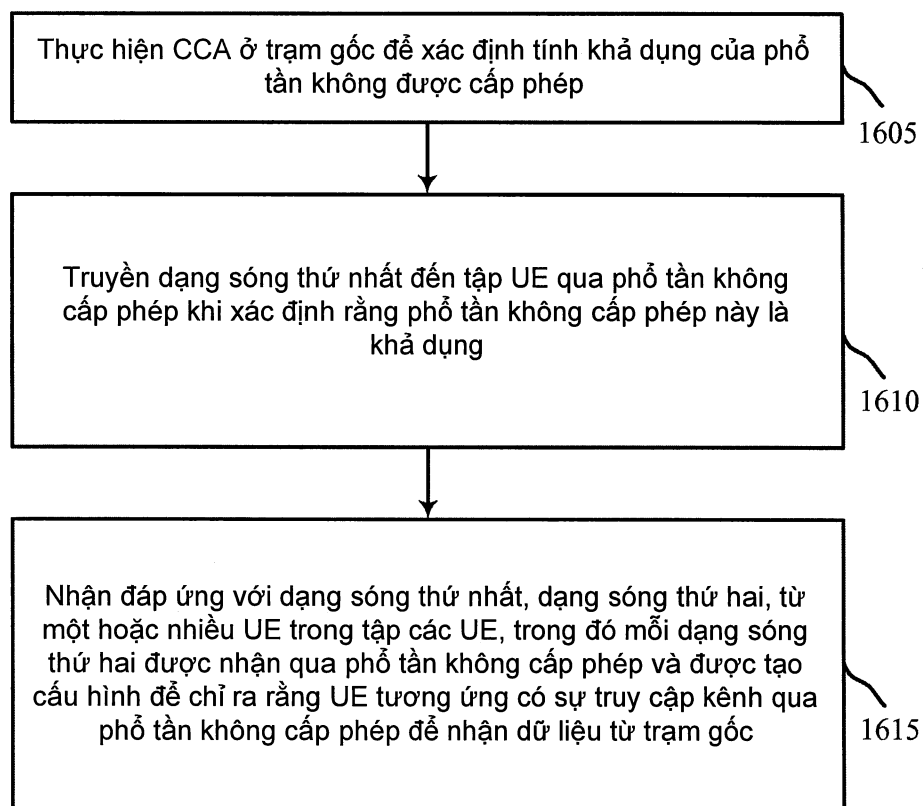


FIG. 16

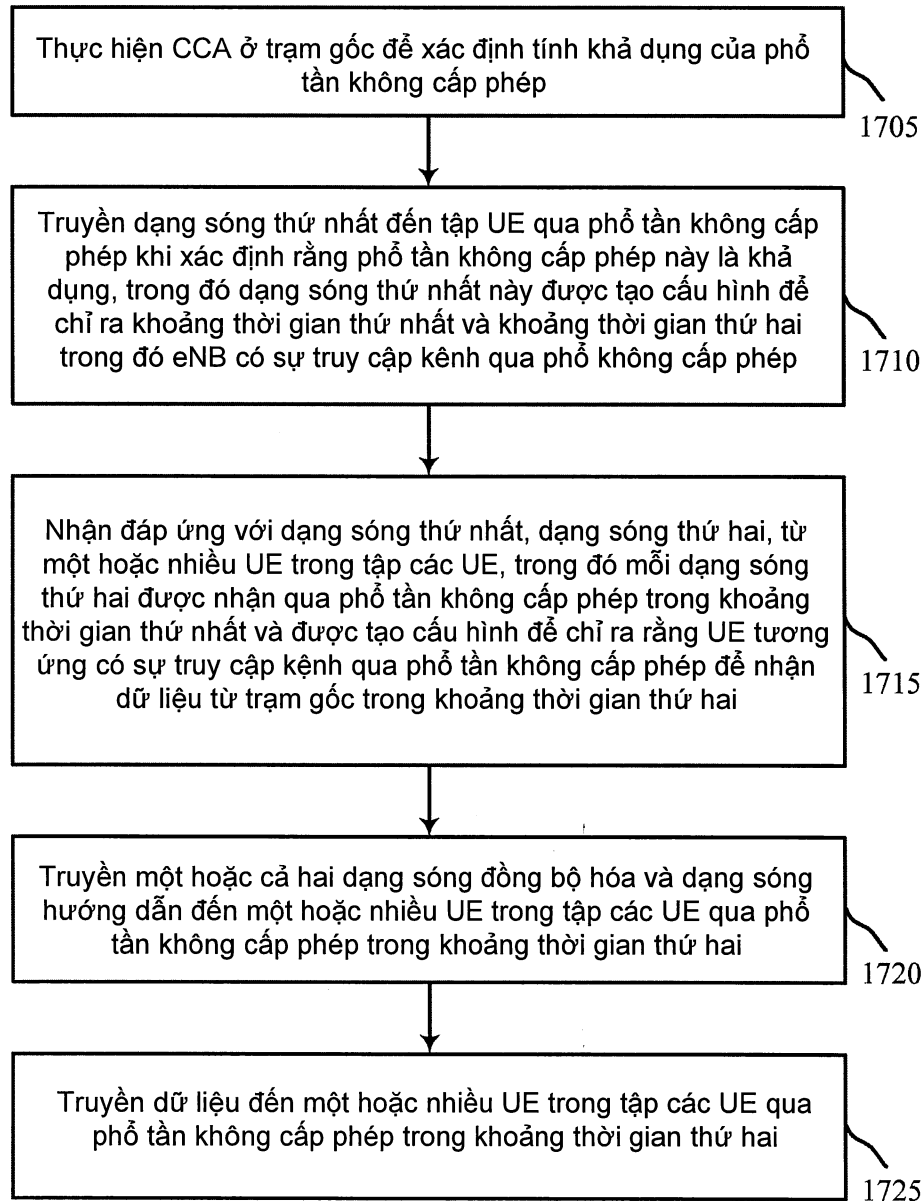


FIG. 17

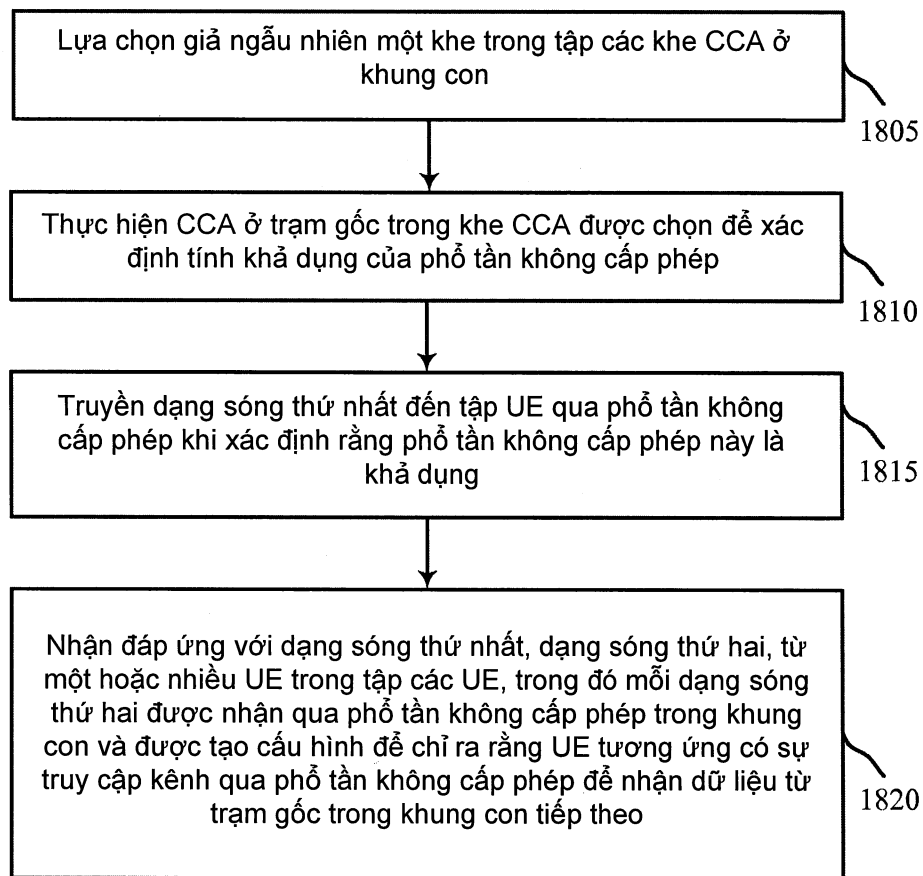


FIG. 18

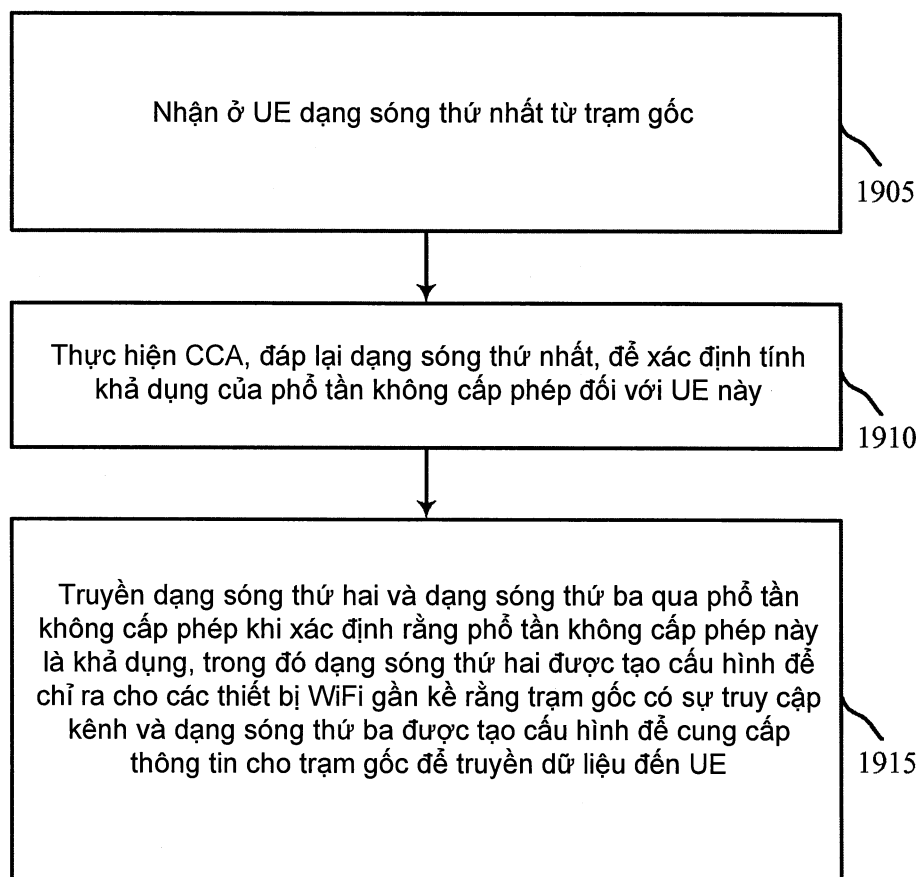


FIG. 19

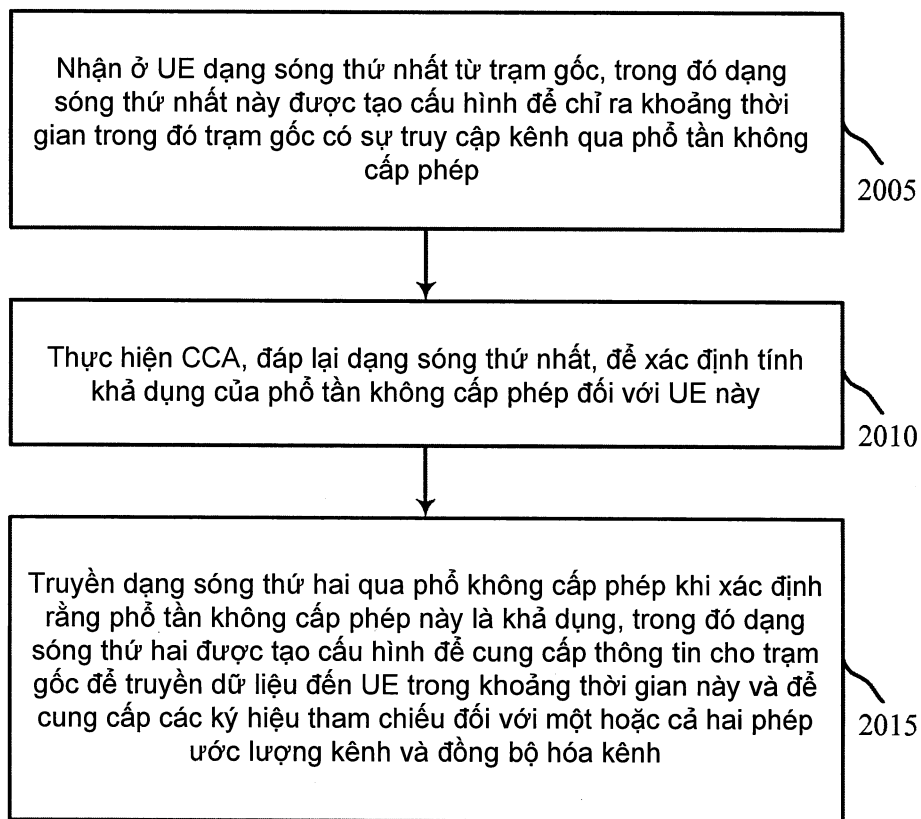


FIG. 20

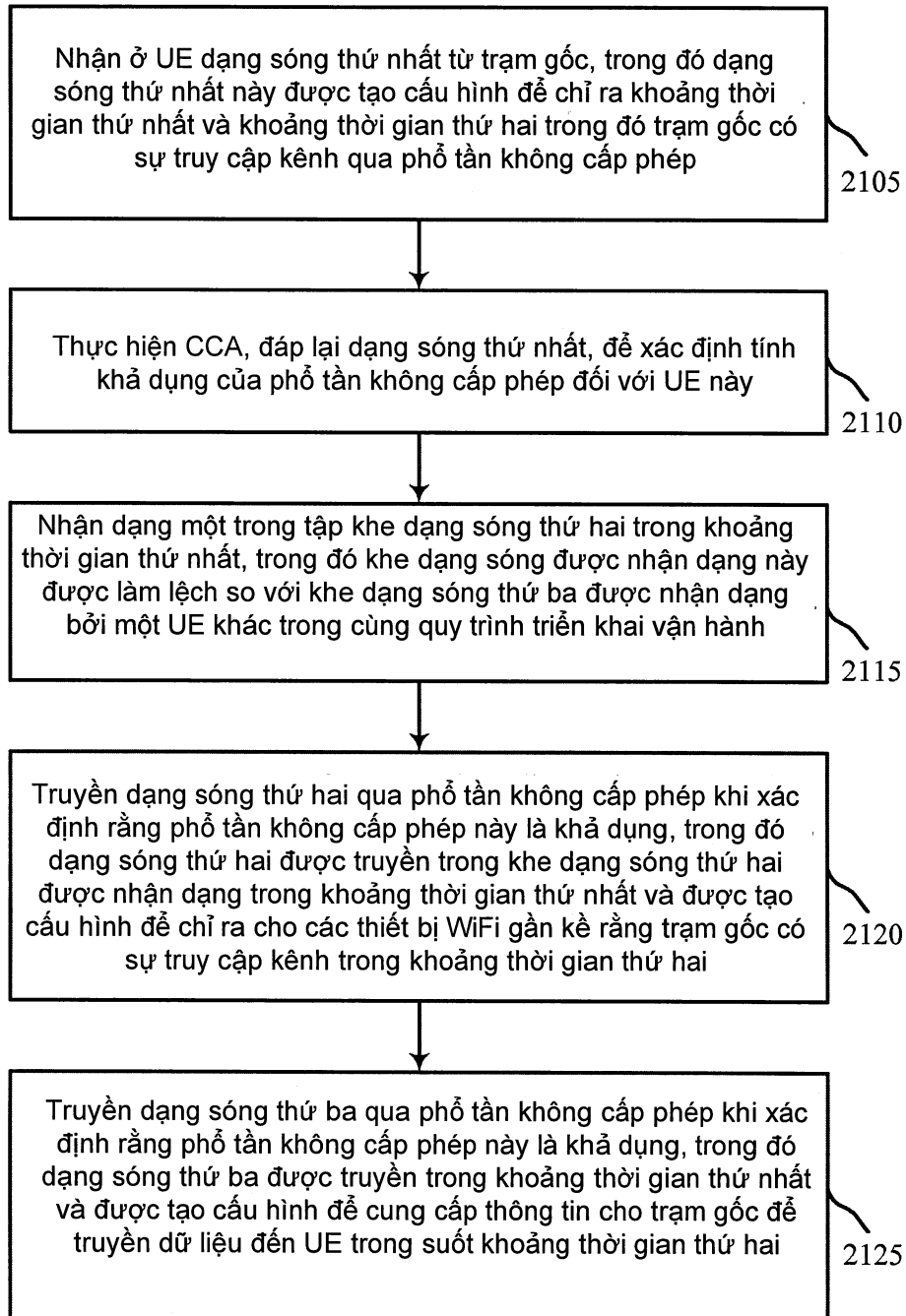


FIG. 21