



(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)



1-0053916

(51)<sup>2020.01</sup> H04W 74/08

(13) B

(21) 1-2021-02924

(22) 22/10/2019

(86) PCT/CN2019/112401 22/10/2019

(87) WO2020/083265 A1 30/04/2020

(30) 62/751,460 26/10/2018 US

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/10/2021 403A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong  
518129, P. R. China

(72) ZHANG, Jiayin (CN); SALEM, Mohamed Adel (EG); ZHANG, Liqing (CA).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ PHƯƠNG  
TIỆN BẤT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(21) 1-2021-02924

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép cho việc truy cập mạng, phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép, phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép cho việc truy cập ngẫu nhiên, và thiết bị điện tử, và trạm gốc cho cơ chế truy cập kênh để truy cập mạng trên kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH). Các phương pháp này bao gồm xác định danh mục nghe trước khi nói (LBT- Listen-Before-Talk) cần được sử dụng như một phần của quy trình trên cơ sở tranh chấp và cách thức của sổ tranh chấp mà là một phần của LBT có thể được điều chỉnh động.

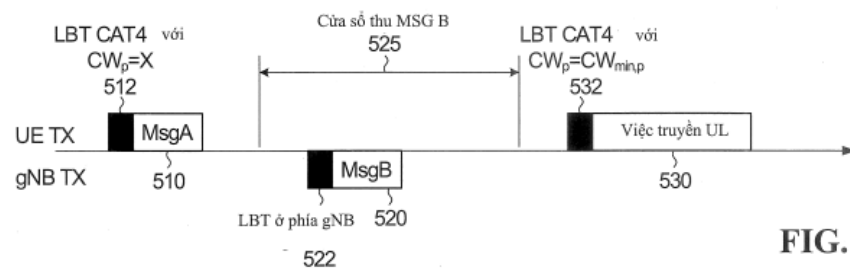


FIG. 5

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập chung đến các việc truyền thông vô tuyến, và trong các phương án cụ thể đề cập đến các phương pháp để truy cập kênh truy cập ngẫu nhiên trong phổ không cần được cấp phép.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Trong các hệ thống truyền thông vô tuyến, thiết bị điện tử (electronic device, viết tắt là ED), chẳng hạn như thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE), truyền thông vô tuyến với điểm truyền và thu (Transmission and Receive Point, viết tắt là TRP), được gọi là "trạm gốc", để gửi dữ liệu tới ED và/hoặc thu dữ liệu từ ED. Truyền thông vô tuyến từ ED tới trạm gốc được gọi là truyền thông đường lên. Truyền thông vô tuyến từ trạm gốc tới ED được gọi là truyền thông đường xuống.

Các tài nguyên được yêu cầu thực hiện các việc truyền thông đường lên và đường xuống. Ví dụ, ED có thể truyền vô tuyến dữ liệu tới trạm gốc trong việc truyền đường lên ở tần số cụ thể và qua khoảng thời gian cụ thể. Khoảng tần số và thời gian được sử dụng là các ví dụ của các tài nguyên, và đôi khi được gọi là các tài nguyên "thời gian-tần số". Các ví dụ khác của các tài nguyên và các tham số cho việc truyền dữ liệu bao gồm điều biến và khung mã hóa (modulation and coding scheme, viết tắt là MCS) được sử dụng, tín hiệu tham chiếu chẳng hạn như tín hiệu tham chiếu giải điều biến (demodulation reference signal, viết tắt là DMRS) cho việc ước tính kênh, và truyền các giá trị tăng cường năng lượng được sử dụng.

Việc truyền thông vô tuyến xảy ra trên các kênh. Kênh có thể là kênh đường lên hoặc kênh đường xuống. Ví dụ, kênh phát rộng vật lý (physical broadcast channel, viết tắt là PBCH) là kênh đường xuống được sử dụng để truyền thông tin hệ thống tới các ED muốn truy cập mạng. Ví dụ khác, kênh chia sẻ đường lên vật

lý (physical uplink shared channel, viết tắt là PUSCH) là kênh đường lên được sử dụng để gửi dữ liệu từ các UE tới trạm gốc. Ví dụ khác, kênh chia sẻ đường xuống vật lý (physical downlink shared channel, viết tắt là PDSCH) là kênh đường xuống được sử dụng để gửi dữ liệu từ trạm gốc đến các ED.

Đôi khi trong suốt việc truyền thông vô tuyến quy trình truy cập ngẫu nhiên cần phải được thực hiện. Các tình huống ví dụ trong đó quy trình truy cập ngẫu nhiên có thể được thực hiện bao gồm: truy cập mạng ban đầu và thiết lập kết nối cho ED, ví dụ đăng ký với mạng và thu nhận việc đồng bộ hóa đường lên; đồng bộ hóa lại khi ED và trạm gốc là không được đồng bộ hóa, mà có thể xảy ra khi ED ở trong trạng thái được kết nối hoặc trong trạng thái không hoạt động hoặc chờ; việc thiết lập lại kết nối cho lỗi kết nối; dữ liệu đường xuống hoặc đường lên đến khi đường lên là ở trong điều kiện không đồng bộ; và/hoặc quy trình chuyển vùng khi việc đồng bộ hóa thời gian là cần thiết. Khi thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên, kênh truy cập ngẫu nhiên được sử dụng, ví dụ kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel, viết tắt là PRACH).

Quy trình truy cập ngẫu nhiên thường bao gồm vài bước. Ví dụ, quy trình truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm các việc trao đổi tin nhắn sau đây: (1) ED truyền đoạn đầu trên các tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên được tạo cấu hình; (2) phản hồi lại việc thu của đoạn đầu, trạm gốc truyền tin nhắn phản hồi truy cập ngẫu nhiên (random access response, viết tắt là RAR); (3) phản hồi lại việc thu của tin nhắn RAR, ED truyền việc truyền đường lên trong kênh dữ liệu đường lên được cấp phát bởi việc cấp quyền đường lên có mặt trong RAR; và (4) phản hồi lại việc thu của việc truyền đường lên từ ED trong kênh dữ liệu đường lên, trạm gốc truyền phản hồi, mà có thể bao gồm tin nhắn giải quyết tranh chấp. Các trao đổi tin nhắn này có thể xảy ra tuần tự theo thứ tự được mô tả hoặc ED có khả năng có thể kết hợp các tin nhắn của nó và trạm gốc có thể kết hợp các tin nhắn của nó.

Trong một số các thực hiện, các tin nhắn có thể được truyền bởi ED và/hoặc trạm gốc sau quy trình tranh chấp, chẳng hạn như nghe trước khi nói (Listen-

Before-Talk, viết tắt là LBT), để giảm nhẹ sự xung đột của các tin nhắn. Khi quy trình tranh chấp được sử dụng, có thể có độ trễ bổ sung được thêm vào quy trình truy cập ngẫu nhiên.

Các khía cạnh được mô tả ở trên mà được bao gồm trong quy trình truy cập ngẫu nhiên có thể thêm mức không thể chấp nhận của độ trễ và/hoặc mức không thể chấp nhận của phụ tải truyền tín hiệu.

Có mong muốn cải thiện quy trình truy cập ngẫu nhiên để cố gắng giải quyết các vấn đề độ trễ và/hoặc phụ tải truyền tín hiệu.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Theo một khía cạnh của sáng chế, có đề xuất phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép cho việc truy cập mạng. Phương pháp bao gồm thiết bị điện tử (ED) truyền tin nhắn thứ nhất trong tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel, viết tắt là RACH), tin nhắn thứ nhất bao gồm đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên. Phương pháp cũng bao gồm ED thiết đặt kích thước cửa sổ tranh chấp (contention window size, viết tắt là CWS) cho quy trình tranh chấp danh mục nghe trước khi nói (LBT) 4 (category 4, viết tắt là CAT 4) hoặc quy trình truy cập kênh UL loại 1 cho việc truyền đường lên (uplink, viết tắt là UL) tiếp theo tin nhắn thứ nhất, việc truyền UL là trên cơ sở việc thu của tin nhắn thứ hai cần được thu từ trạm gốc trong suốt cửa sổ thời gian thu tin nhắn cụ thể.

Trong một số phương án, phương án còn bao gồm ED thu thành công tin nhắn thứ hai từ trạm gốc trong suốt cửa sổ thu tin nhắn cụ thể, trong đó ED thiết đặt CWS cho quy trình tranh chấp LBT CAT 4 hoặc quy trình truy cập kênh UL loại 1 bao gồm ED thiết đặt CWS cho việc truyền UL tiếp theo tới giá trị CWS nhỏ nhất được xác định trước.

Trong một số phương án, thiết đặt CWS cho việc truyền UL tiếp theo tới giá trị CWS nhỏ nhất được xác định trước được áp dụng cho tất cả các mức ưu tiên truy cập kênh hoặc mức ưu tiên truy cập tương ứng với tin nhắn thứ nhất.

Trong một số phương án, tin nhắn thứ nhất cũng bao gồm chỉ báo để định danh ED và tin nhắn thứ hai bao gồm thông tin giải quyết tranh chấp.

Trong một số phương án, phương án còn bao gồm ED không thu thành công tin nhắn thứ hai từ trạm gốc trong suốt cửa sổ thu tin nhắn cụ thể, trong đó ED thiết đặt CWS cho quy trình tranh chấp LBT CAT 4 hoặc quy trình truy cập kênh UL loại 1 bao gồm ED thiết đặt CWS cho việc truyền UL tiếp theo tới giá trị lớn hơn so với CWS được sử dụng trong LBT trước tin nhắn thứ nhất.

Trong một số phương án, phương án còn bao gồm trước khi thu thành công tin nhắn thứ hai từ trạm gốc trong suốt cửa sổ thu tin nhắn cụ thể, ED truyền việc truyền UL tiếp theo quy trình tranh chấp LBT CAT4 thành công; và ED duy trì CWS cho việc truyền UL tiếp theo ở giá trị được sử dụng trong LBT trước tin nhắn thứ nhất.

Trong một số phương án, phương án còn bao gồm thu tin nhắn thứ hai từ trạm gốc trong cửa sổ thu tin nhắn cụ thể mà bao gồm việc cấp quyền UL cho việc truyền UL và chỉ báo rằng ED là để sử dụng quy trình tranh chấp LBT CAT4 cho việc truyền UL tiếp theo; ED thiết đặt CWS cho quy trình tranh chấp LBT CAT 4 cho việc truyền UL, mà là tin nhắn thứ ba mà bao gồm chỉ báo để định danh ED, phản hồi lại thông tin được thu trong tin nhắn thứ hai; và ED truyền tin nhắn thứ ba.

Trong một số phương án, phương án còn bao gồm thu tin nhắn thứ tư mà bao gồm thông tin giải quyết tranh chấp từ trạm gốc phản hồi lại tin nhắn thứ ba.

Trong một số phương án, việc truyền UL là việc truyền lại của tin nhắn thứ nhất, việc truyền trên cơ sở cấp quyền trên kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, viết tắt là PUSCH) hoặc việc truyền cấp quyền được tạo cấu

hình trên PUSCH hoặc kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, viết tắt là PUCCH).

Trong một số phương án, phương án còn bao gồm trước khi nhận tin nhắn thứ hai từ trạm gốc trong cửa sổ thu tin nhắn cụ thể, ED truyền việc truyền UL; và ED duy trì CWS cho việc truyền UL tiếp theo tại cùng CWS được sử dụng trong LBT trước tin nhắn thứ nhất.

Trong một số phương án, phương án còn bao gồm, khi tin nhắn thứ hai được thu từ trạm gốc bao gồm chỉ báo rằng loại của quy trình tranh chấp LBT cần được sử dụng cho việc truyền UL tiếp theo là CAT4, ED duy trì CWS được sử dụng cho tin nhắn thứ nhất cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh cho việc truyền UL tiếp theo.

Theo một khía cạnh của sáng chế, có đề xuất phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép cho việc truy cập mạng. Phương pháp bao gồm thiết bị điện tử (ED) truyền tin nhắn thứ nhất trong tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH), tin nhắn thứ nhất bao gồm đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên và sử dụng quy trình tranh chấp danh mục 4 (CAT4) có kích thước cửa sổ tranh chấp (CWS). Phương pháp cũng bao gồm ED thu tin nhắn từ trạm gốc mà bao gồm chỉ báo rằng loại của quy trình tranh chấp LBT cần được sử dụng cho việc truyền đường lên (UL) tiếp theo là CAT4. Phương án còn bao gồm ED duy trì CWS được sử dụng cho việc truyền UL thứ nhất hoặc tiếp theo.

Trong một số phương án, khi nhận được tin nhắn thứ tư mà thông báo ED về giải quyết tranh chấp thành công, ED thiết đặt CWS cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh cho việc truyền UL tiếp theo tới giá trị CWS nhỏ nhất được xác định trước.

Trong một số phương án, khi nhận được tin nhắn thứ tư mà thông báo ED về giải quyết tranh chấp thất bại, ED thiết đặt CWS cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh cho việc truyền UL tiếp theo tới giá trị lớn hơn so với được sử dụng trong LBT trước tin nhắn thứ ba.

Trong một số phương án, khi tin nhắn thứ ba được truyền lại sử dụng quy trình tranh chấp LBT CAT4 hoặc quy trình truy cập kênh UL loại 1, ED thiết đặt CWS cho việc truyền lại tin nhắn thứ ba tới giá trị lớn hơn so với được sử dụng trong LBT trước tin nhắn thứ ba.

Trong một số phương án, khi bộ định thời giải quyết tranh chấp được xác định trước hết hạn, ED thiết đặt CWS và các việc truyền UL tiếp theo tới giá trị lớn hơn so với CWS hiện thời.

Trong một số phương án, CWS có số lượng các giá trị được xác định trước và giá trị CWS lớn hơn so với CWS hiện thời có thể là giá trị CWS được xác định trước lớn nhất tiếp theo, giá trị CWS có chỉ số mà bằng ít nhất hai lần chỉ số của giá trị hiện thời CWS, giá trị CWS có chỉ số mà bằng ít nhất bốn lần chỉ số của giá trị hiện thời CWS, hoặc giá trị CWS mà là giá trị CWS lớn nhất được xác định trước.

Thiết bị điện tử bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ đọc được bởi máy tính được lưu trữ trên đó các lệnh thực thi được bởi máy tính mà khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, thực hiện phương pháp như được mô tả ở trên.

Theo một khía cạnh của sáng chế, có đề xuất phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép. Phương pháp bao gồm, trong quy trình bốn bước để truy cập kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) trong đó thiết bị điện tử (ED) truyền tin nhắn thứ nhất bao gồm đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên, được tạo cấu hình để thu tin nhắn thứ hai từ trạm gốc phản hồi lại tin nhắn thứ nhất bao gồm việc cấp quyền đường lên (UL), được tạo cấu hình để truyền tin nhắn thứ ba trên tài nguyên UL được cấp quyền và được tạo cấu hình để thu tin nhắn thứ tư từ trạm gốc phản hồi lại tin nhắn thứ ba, trạm gốc truyền tới UE, trong tin nhắn thứ hai, chỉ báo về loại của quy trình tranh chấp LBT mà UE sẽ được sử dụng cho tin nhắn thứ ba.

Theo một khía cạnh của sáng chế, có đề xuất phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép cho việc truy cập ngẫu nhiên.



Phương pháp bao gồm trạm gốc thu tin nhắn thứ nhất trong tài nguyên thời gian-tần số kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) từ thiết bị điện tử (ED) mà bao gồm đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên; trạm gốc truyền tin nhắn thứ hai phản hồi lại tin nhắn thứ nhất mà bao gồm việc cấp quyền của tài nguyên truyền cho việc truyền UL; trạm gốc được tạo cấu hình để thu tin nhắn thứ ba từ ED; và khi phần trăm của các tin nhắn thứ ba mà đã không được thu là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng, trạm gốc thiết đặt kích thước của sổ tranh chấp (CWS) cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh cho việc truyền đường xuống (DL) tiếp theo tới giá trị lớn hơn so với CWS cho các tin nhắn thứ hai trước đó.

Theo một khía cạnh của sáng chế, có đề xuất phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép Phương pháp bao gồm, trong quy trình bốn bước cho việc truy cập mạng, trạm gốc truyền thông tin cấu hình tới thiết bị điện tử (ED), thông tin cấu hình bao gồm: 1) chỉ báo của tài nguyên thời gian-tần số trên kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) tại đó ED có thể truyền đoạn đầu, chỉ báo bao gồm dịch vị bắt đầu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel, viết tắt là PRACH) để truyền đoạn đầu PRACH bên trong hoặc bên ngoài của trạm gốc thu thập thời gian chiếm giữ kênh (channel occupancy time, viết tắt là COT); 2) loại truy cập kênh; và 3) lớp mức ưu tiên truy cập kênh.

Trong một số phương án, phương án còn bao gồm trạm gốc thu tin nhắn thứ nhất từ ED; trạm gốc truyền tin nhắn thứ hai tới ED mà bao gồm một hoặc nhiều trong số: 1) chỉ báo của việc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số trong kênh dữ liệu đường lên bao gồm một hoặc nhiều trong số: vị trí bắt đầu kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH); ký hiệu kết thúc PUSCH; và dịch vị định thời giữa PUSCH và cửa sổ thời gian thu tin nhắn cụ thể cho tin nhắn thứ hai cần được truyền bởi trạm gốc; 2) loại truy cập kênh; 3) và lớp mức ưu tiên truy cập kênh.

Theo một khía cạnh của sáng chế, có đề xuất phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép. Phương pháp bao gồm, trong quy trình hai bước cho việc truy cập mạng, trạm gốc truyền thông tin cấu hình

tới thiết bị điện tử (ED), thông tin cấu hình bao gồm một hoặc nhiều trong số: 1) chỉ báo của tài nguyên thời gian-tần số trên kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) tại đó ED có thể truyền tin nhắn thứ nhất, chỉ báo bao gồm dịch vị bắt đầu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH) để truyền đoạn đầu PRACH bên trong hoặc bên ngoài của trạm gốc thu thập thời gian chiếm giữ kênh (COT); 2) chỉ báo của việc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số trong kênh dữ liệu đường lên bao gồm một hoặc nhiều trong số: vị trí bắt đầu kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH); vị trí kết thúc PUSCH; và dịch vị định thời giữa PUSCH và cửa sổ thời gian thu tin nhắn cụ thể cho tin nhắn thứ hai cần được truyền bởi trạm gốc; 3) loại truy cập kênh: và 3) lớp mức ưu tiên truy cập kênh.

Trong một số phương án, việc truyền UL là một trong số: việc truyền lại tin nhắn thứ nhất; việc truyền trên cơ sở cấp quyền trên kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH); việc truyền cấp quyền được tạo cấu hình trên PUSCH; hoặc kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH).

Trong một số phương án, tin nhắn thứ hai được truyền bởi trạm gốc bao gồm chỉ báo về loại của quy trình tranh chấp LBT cần được sử dụng cho tin nhắn thứ ba cần được truyền bởi ED.

Trong một số phương án, phương án còn bao gồm tin nhắn thứ hai được truyền bởi trạm gốc bao gồm chỉ báo rằng loại của quy trình tranh chấp LBT cần được sử dụng cho tin nhắn thứ ba cần được truyền bởi ED là danh mục 4 (CAT4).

Trong một số phương án, phương án còn bao gồm trạm gốc thu tin nhắn thứ ba từ ED; và trạm gốc truyền tin nhắn thứ tư bao gồm chỉ báo của việc giải quyết tranh chấp.

Trong một số phương án, thông tin cấu hình được truyền bởi trạm gốc bao gồm chỉ báo rằng loại của quy trình tranh chấp LBT cần được sử dụng cho tin nhắn thứ nhất cần được truyền bởi ED là danh mục 4 (CAT4).

Trong một số phương án, phương án còn bao gồm trạm gốc truyền chỉ báo rằng loại của quy trình tranh chấp LBT cần được sử dụng cho tin nhắn thứ nhất cần được truyền bởi ED là danh mục 4 (CAT4) trong tin nhắn điều khiển tài nguyên radio (RRC).

Theo một khía cạnh của sáng chế, có đề xuất phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép. Phương pháp bao gồm, trong quy trình bốn bước để truy cập kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) trong đó trạm gốc thu tin nhắn thứ nhất, được tạo cấu hình để truyền tin nhắn thứ hai phản hồi lại tin nhắn thứ nhất, được tạo cấu hình để thu tin nhắn thứ ba và được tạo cấu hình để truyền tin nhắn thứ tư phản hồi lại tin nhắn thứ ba, trạm gốc truyền tin nhắn thứ hai mà bao gồm chỉ báo rằng loại của quy trình tranh chấp LBT cần được sử dụng cho tin nhắn thứ ba là danh mục 4 (CAT4).

Trạm gốc bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ được được bởi máy tính được lưu trữ trên đó các lệnh thực thi được bởi máy tính mà khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, thực hiện phương pháp như được mô tả ở trên.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ sơ lược của hệ thống truyền thông trong đó các phương án của sáng chế có thể xảy ra.

Fig.2A và Fig.2B là các sơ đồ khối của ED và trạm gốc ví dụ, một cách tương ứng.

Fig.3 là sơ đồ khối của thiết bị người dùng và trạm gốc ví dụ.

Fig.4A là lưu đồ minh họa các bước của quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước trên cơ sở tranh chấp, theo một phương án.

Fig.4B là lưu đồ minh họa các bước của quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước trên cơ sở tranh chấp, theo một phương án.

Fig.5 là sơ đồ truyền tín hiệu của các việc truyền xảy ra giữa thiết bị người dùng và trạm gốc cho quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước theo phương án thứ nhất.

Fig.6 là sơ đồ truyền tín hiệu của các việc truyền xảy ra giữa thiết bị người dùng và trạm gốc cho quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước theo phương án thứ hai.

Fig.7 là sơ đồ truyền tín hiệu của các việc truyền xảy ra giữa thiết bị người dùng và trạm gốc cho quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước theo phương án thứ ba.

Fig.8 là sơ đồ truyền tín hiệu của các việc truyền xảy ra giữa thiết bị người dùng và trạm gốc cho quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước theo phương án thứ tư.

Fig.9 là sơ đồ truyền tín hiệu của các việc truyền xảy ra giữa thiết bị người dùng và trạm gốc cho quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước theo phương án thứ năm.

Fig.10 là sơ đồ truyền tín hiệu của các việc truyền xảy ra giữa thiết bị người dùng và trạm gốc cho quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước theo phương án thứ sáu.

Fig.11 là lưu đồ của các thao tác ví dụ trong ED theo phương án thứ bảy của sáng chế.

Fig.12 là lưu đồ của các thao tác ví dụ trong ED theo phương án thứ tám của sáng chế.

Fig.13 là lưu đồ của các thao tác ví dụ trong ED theo phương án thứ chín của sáng chế.

Fig.14 là lưu đồ của các thao tác ví dụ trong trạm gốc theo phương án thứ mười của sáng chế.

Fig.15 là lưu đồ của các thao tác ví dụ trong trạm gốc theo phương án thứ mười một của sáng chế.

Fig.16 là sơ đồ truyền tín hiệu của các việc truyền xảy ra giữa thiết bị người dùng và trạm gốc theo phương án thứ mười hai của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Nhằm các mục đích minh họa, các phương án ví dụ cụ thể sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây dựa vào các hình vẽ.

Các phương án được nêu ở đây thể hiện thông tin đủ để thực hiện đối tượng bảo hộ và minh họa các cách thực hiện đối tượng bảo hộ này. Khi đọc phần mô tả dưới đây với các hình vẽ kèm theo, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu các khái niệm của đối tượng được bảo hộ và sẽ đạt được các ứng dụng của các khái niệm này mà không được nêu cụ thể ở đây. Cần hiểu rằng các khái niệm này và các ứng dụng đều nằm trong phạm vi của sáng chế và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Ngoài ra, cần hiểu rằng mô đun, bộ phận hoặc thiết bị bất kỳ được bộc lộ ở đây mà thực hiện các lệnh có thể bao gồm hoặc nếu không thì có quyền truy cập vào phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý/máy tính hoặc phương tiện để lưu trữ thông tin, chẳng hạn như các lệnh đọc được bởi bộ xử lý/máy tính, các cấu trúc dữ liệu, các mô đun chương trình, và/hoặc dữ liệu khác. Danh sách không giới hạn về các ví dụ của phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý/máy tính bao gồm các catxet từ, băng từ, bộ lưu trữ đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, các đĩa quang chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc đĩa compac (compact disc read-only memory, viết tắt là CD-ROM), các đĩa video số hoặc các đĩa đa năng số (nghĩa là, digital versatile disc, viết tắt là DVD), Blu-ray Disc™, hoặc bộ lưu trữ quang khác, phương tiện tháo rời được và không tháo rời được, bay hơi và không bay hơi được thực hiện theo phương pháp hoặc công nghệ bất kỳ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random-access memory, viết tắt là RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, viết tắt là ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được điện tử (electrically erasable

programmable read-only memory, viết tắt là EEPROM), bộ nhớ tia chớp hoặc công nghệ bộ nhớ khác. Phương tiện lưu trữ bộ xử lý/máy tính bất kỳ như vậy có thể là một phần của thiết bị hoặc có thể truy cập hoặc có thể kết nối vào đó. Các lệnh thực thi được/đọc được bởi bộ xử lý/máy tính để thực hiện ứng dụng hoặc mô đun được mô tả ở đây có thể được lưu trữ hoặc nếu không thì được giữ bởi phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý/máy tính như vậy.

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất cơ chế truy cập kênh cho việc truy cập mạng trên kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) mà bao gồm xác định danh mục nghe trước khi nói (LBT) cần được sử dụng như một phần của quy trình trên cơ sở tranh chấp và việc liệu của sổ tranh chấp mà là một phần của LBT có thể được điều chỉnh động như thế nào.

Xem xét các hình vẽ, một số phương án ví dụ cụ thể sẽ được mô tả.

## Hệ thống truyền thông

Fig.1 minh họa hệ thống truyền thông 100 ví dụ trong đó các phương án của sáng chế có thể được thực hiện. Nói chung, hệ thống truyền thông 100 cho phép các thành phần vô tuyến hoặc hữu tuyến truyền thông dữ liệu và nội dung khác. Mục đích của hệ thống truyền thông 100 có thể là để cung cấp nội dung (âm thanh, dữ liệu, video, văn bản) thông qua phát rộng, phát đa hướng, phát đơn hướng, thiết bị người dùng đến thiết bị người dùng, v.v.. Hệ thống truyền thông 100 có thể vận hành bằng cách chia sẻ các tài nguyên chẳng hạn như dải tần.

Trong ví dụ này, hệ thống truyền thông 100 bao gồm các thiết bị điện tử (ED) 110a-110c, các mạng truy cập radio (radio access network, viết tắt là RAN) 120a-120b, mạng lõi 130, mạng điện thoại chuyển vùng công cộng (public switched telephone network, viết tắt là PSTN) 140, internet 150, và các mạng 160 khác. Mặc dù số lượng nhất định của các bộ phận hoặc các thành phần này được thể hiện trên Fig.1, số lượng thích hợp bất kỳ của các bộ phận hoặc các thành phần này có thể được bao gồm trong hệ thống truyền thông 100.

Các ED 110a-110c được tạo cấu hình để vận hành, truyền thông, hoặc cả hai, trong hệ thống truyền thông 100. Ví dụ, các ED 110a-110c được tạo cấu hình để truyền, thu, hoặc cả hai thông qua các kênh truyền thông vô tuyến hoặc hữu tuyến. Mỗi ED 110a-110c thể hiện đầu thiết bị người dùng thích hợp bất kỳ cho thao tác vô tuyến và có thể bao gồm các thiết bị (hoặc có thể được gọi là) như thiết bị người dùng (UE), bộ truyền/thu vô tuyến (wireless transmit/receive unit, viết tắt là WTRU), trạm di động, bộ thuê bao cố định hoặc di động, điện thoại di động, trạm (station, viết tắt là STA), thiết bị truyền thông kiểu máy (machine type communication, viết tắt là MTC), thiết bị trợ lý số cá nhân (personal digital assistant, viết tắt là PDA), điện thoại thông minh, máy tính xách tay, máy tính, máy tính bảng, bộ cảm ứng vô tuyến, hoặc thiết bị điện tử tiêu thụ.

Trên Fig.1, các RAN 120a-120b bao gồm các trạm gốc 170a-170b, một cách tương ứng. Mỗi trạm gốc 170a-170b được tạo cấu hình để giao diện vô tuyến với một hoặc nhiều trong số các ED 110a-110c để có thể truy cập tới trạm gốc 170a-170b bất kỳ khác, mạng lõi 130, PSTN 140, internet 150, và/hoặc các mạng 160 khác. Ví dụ, các trạm gốc 170a-170b có thể bao gồm (hoặc là) một hoặc nhiều trong số các thiết bị đã biết, chẳng hạn như trạm thu phát cơ sở (base transceiver station, viết tắt là BTS), Node-B (NodeB), NodeB phát triển (evolved NodeB, viết tắt là eNodeB), eNodeB chủ, gNodeB, điểm truyền và thu (transmission and receive point, viết tắt là TRP), bộ điều khiển kênh, điểm truy cập (access point, viết tắt là AP), hoặc bộ định tuyến vô tuyến. ED 110a-110c bất kỳ có thể theo cách thay thế hoặc theo cách bổ sung được tạo cấu hình để giao diện, truy cập, hoặc truyền thông với bất kỳ trạm gốc 170a-170b khác, internet 150, mạng lõi 130, PSTN 140, các mạng 160 khác, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Hệ thống truyền thông 100 có thể bao gồm các RAN, chẳng hạn như RAN 120b, trong đó trạm gốc 170b tương ứng truy cập mạng lõi 130 thông qua internet 150, như được thể hiện.

Các ED 110a-110c và các trạm gốc 170a-170b là các ví dụ của thiết bị truyền thông mà có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả chức năng

và/hoặc các phương án được mô tả ở đây. Trong phương án được thể hiện trên Fig.1, trạm gốc 170a tạo thành một phần của RAN 120a, mà có thể bao gồm các trạm gốc khác, (các) bộ điều khiển trạm gốc (base station controller, viết tắt là BSC), (các) bộ điều khiển mạng radio (radio network controller, viết tắt là RNC), các nút chuyển tiếp, các bộ phận, và/hoặc các thiết bị. Trạm gốc 170a, 170b bất kỳ có thể là thành phần đơn, như được thể hiện, hoặc nhiều thành phần, được phân phối trong RAN tương ứng, hoặc thay vào đó. Ngoài ra, trạm gốc 170b tạo thành một phần của RAN 120b, mà có thể bao gồm các trạm gốc, các thành phần, và/hoặc các thiết bị khác. Mỗi trạm gốc 170a-170b truyền và/hoặc thu các tín hiệu vô tuyến trong vùng hoặc khu vực địa lý cụ thể, đôi khi được gọi là “ô” hoặc “vùng phủ sóng”. Ô có thể được chia thêm thành các thành phần ô, và trạm gốc 170a-170b có thể, ví dụ, sử dụng nhiều bộ thu phát để cung cấp dịch vụ cho nhiều bộ phận. Trong một số phương án có thể được thiết lập các ô pico hoặc femto mà công nghệ truy cập radio hỗ trợ chúng. Trong một số phương án, các bộ thu phát có thể được sử dụng cho mỗi ô, ví dụ sử dụng công nghệ đa đầu vào đa đầu ra (multiple-input multiple-output, viết tắt là MIMO). Số lượng của RAN 120a-120b được thể hiện chỉ là ví dụ. Số lượng bất kỳ của RAN có thể được dự tính khi thiết kế hệ thống truyền thông 100.

Các trạm gốc 170a-170b truyền thông với một hoặc nhiều trong số các ED 110a-110c trên một hoặc nhiều giao diện không khí 190 sử dụng các liên kết truyền thông vô tuyến ví dụ như tần số radio (radio frequency, viết tắt là RF), vi sóng, hồng ngoại (infrared, viết tắt là IR), v.v.. Các giao diện không khí 190 có thể sử dụng công nghệ truy cập radio thích hợp bất kỳ. Ví dụ, hệ thống truyền thông 100 có thể thực hiện một hoặc nhiều phương pháp truy cập kênh trực giao hoặc không trực giao, chẳng hạn như đa truy cập phân chia mã (code division multiple access, viết tắt là CDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access, viết tắt là TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access, viết tắt là FDMA), FDMA trực giao (orthogonal FDMA, viết tắt



là OFDMA), hoặc DFMA sóng mang đơn (single-carrier FDMA, viết tắt là SC-FDMA) trong các giao diện không khí 190.

Trạm gốc 170a-170b có thể thực hiện truy cập radio mặt đất hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System (UMTS) Terrestrial Radio Access (UTRA)) để thiết lập giao diện không khí 190 sử dụng CDMA dải rộng (wideband CDMA, viết tắt là WCDMA). Với việc làm như vậy, trạm gốc 170a-170b có thể thực hiện các giao thức chẳng hạn như truy cập gói tốc độ cao (High Speed Packet Access, viết tắt là HSPA), HSPA nâng cao (Evolved HSPA, viết tắt là HSPA+) một cách tùy chọn bao gồm truy cập gói đường xuống tốc độ cao (High Speed Downlink Packet Access, viết tắt là HSDPA), truy cập đường lên gói tốc độ cao (High Speed Packet Uplink Access, viết tắt là HSUPA) hoặc cả hai. Mặt khác, trạm gốc 170a-170b có thể thiết lập giao diện không khí 190 với truy cập radio mặt đất UTMS nâng cao (Evolved UTMS Terrestrial Radio Access, viết tắt là E-UTRA) sử dụng LTE, LTE-A, và/hoặc LTE-B. Được dự tính rằng hệ thống truyền thông 100 có thể sử dụng nhiều chức năng truy cập kênh, bao gồm các hệ thống như được mô tả ở trên. Các công nghệ radio khác để thực hiện các giao diện không khí bao gồm IEEE 802.11, 802.15, 802.16, CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, IS-2000, IS-95, IS-856, GSM, EDGE, và GERAN. Đương nhiên, các sơ đồ đa truy cập và các giao thức vô tuyến khác có thể được sử dụng.

Các RAN 120a-120b là trong truyền thông với mạng lõi 130 để cung cấp các ED 110a-110c với các dịch vụ khác nhau chẳng hạn như âm thanh, dữ liệu, và các dịch vụ khác. Các RAN 120a-120b và/hoặc mạng lõi 130 có thể là trong truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với một hoặc nhiều RAN khác (không được thể hiện), mà có thể hoặc có thể không được phục vụ trực tiếp bởi mạng lõi 130, và có thể hoặc có thể không ứng dụng cùng công nghệ truy cập radio như RAN 120a, RAN 120b hoặc cả hai. Mạng lõi 130 cũng có thể phục vụ như truy cập công giữa (i) các RAN 120a-120b hoặc các ED 110a-110c hoặc cả hai, và (ii) các mạng khác (chẳng

hạn như PSTN 140, internet 150, và các mạng 160 khác). Ngoài ra, một số hoặc tất cả các ED 110a-110c có thể bao gồm chức năng để truyền thông với các mạng vô tuyến khác qua các liên kết vô tuyến khác nhau sử dụng các công nghệ và/hoặc giao thức vô tuyến khác nhau. Thay vì truyền thông vô tuyến (hoặc thêm vào đó), các ED có thể truyền thông qua các kênh truyền thông hữu tuyến tới nhà cung cấp dịch vụ hoặc bộ chuyển (không được thể hiện), và tới internet 150. PSTN 140 có thể bao gồm các mạng điện thoại được chuyển mạch để cung cấp dịch vụ điện thoại cũ (plain old telephone service, viết tắt là POTS). Internet 150 có thể bao gồm mạng của các máy tính và các mạng con (các mạng intra) hoặc cả hai, và các giao thức hợp tác, chẳng hạn như giao thức internet (internet protocol, viết tắt là IP), giao thức điều khiển truyền (transmission control protocol, viết tắt là TCP) và giao thức bó dữ liệu người dùng (user datagram protocol, viết tắt là UDP). Các ED 110a-110c có thể là các thiết bị đa chế độ có khả năng vận hành các công nghệ truy cập radio, và kết hợp các bộ thu phát cần thiết để hỗ trợ chúng.

Các Fig.2A và Fig.2B minh họa các thiết bị ví dụ mà có thể thực hiện các phương pháp và các hướng dẫn theo bản mô tả này. Cụ thể là, Fig.2A minh họa ED 110 ví dụ, và Fig.2B minh họa trạm gốc 170 ví dụ. Các bộ phận này có thể được sử dụng trong hệ thống truyền thông 100 hoặc trong hệ thống thích hợp bất kỳ khác.

Như được thể hiện trên Fig.2A, ED 110 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 200. Bộ xử lý 200 thực hiện các thao tác xử lý khác nhau của ED 110. Ví dụ, bộ xử lý 200 có thể thực hiện mã hóa tín hiệu, xử lý dữ liệu, điều khiển năng lượng, xử lý đầu vào/đầu ra, hoặc chức năng bất kỳ khác cho phép ED 110 vận hành trong hệ thống truyền thông 100. Bộ xử lý 200 cũng có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả chức năng và/hoặc các phương án được mô tả chi tiết ở trên. Mỗi bộ xử lý 200 bao gồm thiết bị tính toán hoặc xử lý thích hợp bất kỳ được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều thao tác. Mỗi bộ xử lý 200 có thể, ví dụ, bao gồm bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số, mảng công lập trình được bằng trường, hoặc mạch được tích hợp cụ thể theo ứng dụng.

ED 110 cũng bao gồm ít nhất một bộ thu phát 202. Bộ thu phát 202 được tạo cấu hình để điều biến dữ liệu hoặc nội dung khác cho việc truyền bởi ít nhất một anten hoặc bộ điều khiển giao diện mạng (Network Interface Controller, viết tắt là NIC) 204. Bộ thu phát 202 cũng được tạo cấu hình để giải điều biến dữ liệu hoặc nội dung khác được thu bởi ít nhất một anten 204. Mỗi bộ thu phát 202 bao gồm cấu trúc thích hợp bất kỳ để tạo ra các tín hiệu cho việc truyền vô tuyến hoặc hữu tuyến và/hoặc xử lý các tín hiệu được thu theo cách vô tuyến hoặc hữu tuyến. Mỗi anten 204 bao gồm cấu trúc thích hợp bất kỳ để truyền và/hoặc thu các tín hiệu vô tuyến hoặc hữu tuyến. Một hoặc nhiều bộ thu phát 202 có thể được sử dụng trong ED 110. Một hoặc nhiều anten 204 có thể được sử dụng trong ED 110. Mặc dù được thể hiện như bộ chức năng đơn, bộ thu phát 202 cũng có thể được thực hiện sử dụng ít nhất một bộ truyền và ít nhất một bộ thu tách biệt.

ED 110 còn bao gồm một hoặc nhiều thiết bị đầu vào/đầu ra 206 hoặc các giao diện (chẳng hạn như giao diện hữu tuyến tới internet 150). Các thiết bị đầu vào/đầu ra 206 cho phép tương tác với người dùng hoặc các thiết bị khác trong mạng. Mỗi thiết bị đầu vào/đầu ra 206 bao gồm cấu trúc thích hợp bất kỳ để cung cấp thông tin cho hoặc thu thông tin từ người dùng, chẳng hạn như loa, micro, bàn phím, bảng phím, màn hình, hoặc màn hình chạm, bao gồm các truyền thông giao diện mạng.

Ngoài ra, ED 110 bao gồm ít nhất một bộ nhớ 208. Bộ nhớ 208 lưu trữ các lệnh và dữ liệu được sử dụng, được tạo ra, hoặc được thu thập bởi ED 110. Ví dụ, bộ nhớ 208 cũng lưu trữ các lệnh phần mềm hoặc các môđun được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả chức năng và/hoặc các phương án được mô tả ở trên và được thực thi bởi (các) bộ xử lý 200. Mỗi bộ nhớ 208 bao gồm (các) thiết bị lưu trữ và tìm kiếm bay hơi và/hoặc không bay hơi thích hợp bất kỳ. Loại bất kỳ của bộ nhớ có thể được sử dụng, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, viết tắt là RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read only memory, viết tắt là ROM), đĩa cứng, đĩa quang, thẻ môđun định danh thuê bao (subscriber identity

module, viết tắt là SIM), que nhớ, thẻ nhớ số an toàn (secure digital, viết tắt là SD), và tương tự.

Như được thể hiện trên Fig.2B, trạm gốc 170 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 250, ít nhất một bộ truyền 252, ít nhất một bộ thu 254, một hoặc nhiều anten 256, ít nhất một bộ nhớ 258, và một hoặc nhiều thiết bị đầu vào/đầu ra hoặc giao diện 266. Bộ thu phát, không được thể hiện, có thể được sử dụng thay cho bộ truyền 252 và bộ thu 254. Bộ lập lịch 253 có thể được ghép nối với bộ xử lý 250. Bộ lập lịch 253 có thể được bao gồm trong hoặc được thao tác riêng biệt từ trạm gốc 170. Bộ xử lý 250 thực hiện các thao tác xử lý khác nhau của trạm gốc 170, chẳng hạn như mã hóa tín hiệu, xử lý dữ liệu, điều khiển năng lượng, xử lý đầu vào/đầu ra, hoặc chức năng bất kỳ khác. Bộ xử lý 250 cũng có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả chức năng và/hoặc các phương án được mô tả chi tiết ở trên. Mỗi bộ xử lý 250 bao gồm thiết bị tính toán hoặc xử lý thích hợp bất kỳ được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều thao tác. Mỗi bộ xử lý 250 có thể, ví dụ, bao gồm bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý tín hiệu số, mảng cổng lập trình được bằng trường, hoặc mạch được tích hợp cụ thể theo ứng dụng.

Mỗi bộ truyền 252 bao gồm cấu trúc thích hợp bất kỳ để tạo ra các tín hiệu cho việc truyền vô tuyến hoặc hữu tuyến tới một hoặc nhiều ED hoặc các thiết bị khác. Mỗi bộ thu 254 bao gồm cấu trúc thích hợp bất kỳ để xử lý các tín hiệu được thu theo cách vô tuyến hoặc hữu tuyến từ một hoặc nhiều ED hoặc các thiết bị khác. Mặc dù được thể hiện như các bộ phận tách biệt, ít nhất một bộ truyền 252 và ít nhất một bộ thu 254 có thể được kết hợp thành bộ thu phát. Mỗi anten 256 bao gồm cấu trúc thích hợp bất kỳ để truyền và/hoặc thu các tín hiệu vô tuyến hoặc hữu tuyến. Mặc dù anten 256 chung được thể hiện ở đây như được ghép nối với cả bộ truyền 252 và bộ thu 254, một hoặc nhiều anten 256 có thể được ghép nối với (các) bộ truyền 252, và một hoặc nhiều anten 256 tách biệt có thể được ghép nối với (các) bộ thu 254. Mỗi bộ nhớ 258 bao gồm (các) thiết bị tìm kiếm và lưu trữ bay hơi và/hoặc không bay hơi thích hợp bất kỳ chẳng hạn như các thiết bị được mô tả ở

trên kết nối với ED 110. Bộ nhớ 258 lưu trữ các lệnh và dữ liệu được sử dụng, được tạo ra, và được thu thập bởi trạm gốc 170. Ví dụ, bộ nhớ 258 có thể lưu trữ các lệnh phần mềm hoặc các môđun được tạo cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả chức năng và/hoặc các phương án được mô tả ở trên và được thực thi bởi (các) bộ xử lý 250.

Mỗi thiết bị đầu vào/đầu ra 266 cho phép tương tác với người dùng hoặc các thiết bị khác trong mạng. Mỗi thiết bị đầu vào/đầu ra 266 bao gồm cấu trúc thích hợp bất kỳ để cung cấp thông tin tới hoặc thu/cung cấp thông tin từ người dùng, bao gồm các truyền thông giao diện mạng.

Fig.3 minh họa ví dụ khác của ED 110 và trạm gốc 170. ED 110 sau đây sẽ được gọi là thiết bị người dùng (UE) 110.

Trạm gốc 170 có thể được gọi bằng tên khác trong một số các thực hiện, chẳng hạn như điểm truyền và thu (TRP), trạm thu phát gốc, trạm gốc radio, nút mạng, nút thu/phát, nút B, NodeB phát triển (eNodeB hoặc eNB), gNB, mạng chuyển tiếp, hoặc đầu radio từ xa, hoặc điểm truy cập WiFi (AP). Trong một số phương án, các chức năng của trạm gốc 170 có thể được phân phối. Ví dụ, một số môđun của trạm gốc 170 có thể được đặt ở xa so với thiết bị chứa các anten của trạm gốc 170, và có thể được ghép nối với thiết bị chứa các anten trên liên kết truyền thông (không được thể hiện). Do đó, trong một số phương án, thuật ngữ trạm gốc 170 cũng được gọi là các môđun trên phía mạng mà thực hiện các thao tác xử lý, chẳng hạn như cấp phát/cấp quyền tài nguyên, tạo tin nhắn, và mã hóa/giải mã, và không nhất thiết là một phần của thiết bị chứa các anten của trạm gốc 170. Các môđun cũng có thể được ghép nối với các trạm gốc khác. Trong một số phương án, trạm gốc 170 thực ra có thể là nhiều trạm gốc mà hoạt động cùng nhau để phục vụ UE 110, ví dụ thông qua việc truyền đa điểm được điều phối.

Trạm gốc 170 bao gồm bộ truyền 252 và bộ thu 254 được ghép nối với một hoặc nhiều anten 256. Chỉ một anten 256 được minh họa. Bộ truyền 252 và bộ thu 254 có thể được tích hợp như bộ thu phát. Trạm gốc 170 còn bao gồm bộ tạo tin

nhấn đường xuống 260 để tạo ra việc truyền đường xuống cần được gửi tới UE 110, ví dụ để tạo ra các việc truyền đường xuống được mô tả ở đây. Bộ tạo tin nhắn đường xuống 260 bao gồm bộ mã hóa 262 để mã hóa dữ liệu cần được gửi trong việc truyền đường xuống. Bộ tạo tin nhắn đường xuống 260 có thể là một phần của bộ truyền 252. Trạm gốc 170 còn bao gồm bộ xử lý tin nhắn đường lên 264 để xử lý các việc truyền đường lên được thu từ UE 110, ví dụ để xử lý các việc truyền đường lên được mô tả ở đây. Bộ xử lý tin nhắn đường lên 264 bao gồm bộ giải mã 267 để giải mã các việc truyền đường lên. Bộ xử lý tin nhắn đường lên 264 có thể là một phần của bộ thu 254. Trạm gốc 170 còn bao gồm bộ cấp phát tài nguyên 253, mà có thể lập lịch các tài nguyên đường lên được cấp quyền cho UE 110 cho các việc truyền đường lên, và cũng có thể lập lịch các việc truyền đường xuống. Ví dụ, bộ cấp phát tài nguyên 253 có thể được sử dụng để lập lịch các tài nguyên được cấp quyền cho việc truyền Msg 3 được thảo luận sau đây. Trạm gốc 170 còn bao gồm môđun truy cập ngẫu nhiên 294, mà điều khiển trạm gốc 170 để thực hiện trạm gốc các bước của các quy trình truy cập ngẫu nhiên được mô tả ở đây. Ví dụ, môđun truy cập ngẫu nhiên 294 có thể thực hiện các thao tác chẳng hạn như tạo ra thông tin cấu hình kênh truy cập ngẫu nhiên, ánh xạ các đoạn đầu kênh truy cập ngẫu nhiên tới các tài nguyên kênh dữ liệu đường lên, tạo ra các tham số điều chỉnh năng lượng và tạm ứng thời gian, xử lý nội dung của Msg 1 và Msg 3 được mô tả sau đây, v.v.. Trạm gốc 170 còn bao gồm bộ nhớ 258 để lưu trữ thông tin và dữ liệu.

Bộ tạo tin nhắn đường xuống 260, bộ mã hóa 262, bộ xử lý tin nhắn đường lên 264, bộ giải mã 267, bộ cấp phát tài nguyên 253, môđun truy cập ngẫu nhiên 294, và/hoặc các thành phần xử lý tín hiệu bất kỳ của bộ truyền 252 và bộ thu 254, có thể được thực hiện dưới dạng hệ mạch được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của bộ tạo tin nhắn đường xuống 260, bộ mã hóa 262, bộ xử lý tin nhắn đường lên 264, bộ giải mã 267, bộ cấp phát tài nguyên 253, môđun truy cập ngẫu nhiên 294, và/hoặc bộ truyền 252 và bộ thu 254. Trong một số cách thực hiện hệ mạch bao gồm bộ nhớ 258 và một hoặc nhiều bộ xử lý, chẳng hạn như bộ xử lý 250 được mô tả ở trên, mà thực thi các lệnh mà khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các

thao tác của bộ tạo tin nhắn đường xuống 260, bộ mã hóa 262, bộ xử lý tin nhắn đường lên 264, bộ giải mã 267, bộ cấp phát tài nguyên 253, môđun truy cập ngẫu nhiên 294, và/hoặc bộ truyền 252 và bộ thu 254. Mặt khác, bộ tạo tin nhắn đường xuống 260, bộ mã hóa 262, bộ xử lý tin nhắn đường lên 264, bộ giải mã 267, bộ cấp phát tài nguyên 253, môđun truy cập ngẫu nhiên 294, và/hoặc bộ truyền 252 và bộ thu 254, có thể được thực hiện bởi bộ xử lý sử dụng hệ mạch tích hợp dành riêng, chẳng hạn như ASIC, GPU, hoặc FPGA để thực hiện các thao tác của bộ tạo tin nhắn đường xuống 260, bộ mã hóa 262, bộ xử lý tin nhắn đường lên 264, bộ giải mã 267, bộ cấp phát tài nguyên 253, môđun truy cập ngẫu nhiên 294, và/hoặc bộ truyền 252 và bộ thu 254.

UE 110 cũng bao gồm bộ truyền 201 và bộ thu 203 được ghép nối với một hoặc nhiều anten 204. Chỉ một anten 204 được minh họa. Bộ truyền 201 và bộ thu 203 có thể được tích hợp như bộ thu phát, ví dụ bộ thu phát 202. UE 110 còn bao gồm bộ xử lý tin nhắn đường xuống 216, bao gồm bộ giải mã 218. Bộ xử lý tin nhắn đường xuống 216 và bộ giải mã 218 thực hiện các thao tác liên quan đến việc xử lý các tin nhắn đường xuống được thu, ví dụ xử lý các tin nhắn đường xuống được mô tả ở đây. Bộ xử lý tin nhắn đường xuống 216 có thể là một phần của bộ thu 203. UE 110 còn bao gồm bộ tạo tin nhắn đường lên 210, bao gồm bộ mã hóa 212. Bộ tạo tin nhắn đường lên 210 và bộ mã hóa 212 thực hiện các thao tác liên quan đến việc tạo ra các việc truyền đường lên, ví dụ tạo ra các việc truyền đường lên được mô tả ở đây. Bộ tạo tin nhắn đường lên 210 có thể là một phần của bộ truyền 201. UE 110 còn bao gồm môđun truy cập ngẫu nhiên 292 tương ứng, mà điều khiển UE 110 để thực hiện UE các bước của các quy trình truy cập ngẫu nhiên được mô tả ở đây. Ví dụ, môđun truy cập ngẫu nhiên 292 có thể thực hiện các thao tác chẳng hạn như thu và truy cập sự kết hợp giữa các đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên và các tài nguyên kênh dữ liệu đường lên, lựa chọn tài nguyên kênh dữ liệu đường lên dựa vào đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên được lựa chọn, xử lý các nội dung của Msg B được mô tả sau đây, chuyển từ quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước sang

quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước, v.v.. UE 110 còn bao gồm bộ nhớ 208 để lưu trữ thông tin và dữ liệu.

Bộ xử lý tin nhắn đường xuống 216, bộ giải mã 218, bộ tạo tin nhắn đường lên 210, bộ mã hóa 212, môđun truy cập ngẫu nhiên 292, và/hoặc các thành phần xử lý tín hiệu bất kỳ của bộ truyền 201 và bộ thu 203, có thể được thực hiện dưới dạng hệ mạch được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của bộ xử lý tin nhắn đường xuống 216, bộ giải mã 218, bộ tạo tin nhắn đường lên 210, bộ mã hóa 212, môđun truy cập ngẫu nhiên 292, và/hoặc bộ truyền 201 và bộ thu 203. Trong một số cách thực hiện hệ mạch bao gồm bộ nhớ 208 và một hoặc nhiều bộ xử lý, chẳng hạn như bộ xử lý 200 được mô tả ở trên, mà thực thi các lệnh mà khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các thao tác của bộ xử lý tin nhắn đường xuống 216, bộ giải mã 218, bộ tạo tin nhắn đường lên 210, bộ mã hóa 212, môđun truy cập ngẫu nhiên 292, và/hoặc bộ truyền 201 và bộ thu 203. Mặt khác, bộ xử lý tin nhắn đường xuống 216, bộ giải mã 218, bộ tạo tin nhắn đường lên 210, bộ mã hóa 212, môđun truy cập ngẫu nhiên 292, và/hoặc bộ truyền 201 và bộ thu 203, có thể được thực hiện bởi bộ xử lý sử dụng hệ mạch tích hợp dành riêng, chẳng hạn như ASIC, GPU, hoặc FPGA để thực hiện các thao tác của bộ xử lý tin nhắn đường xuống 216, bộ giải mã 218, bộ tạo tin nhắn đường lên 210, bộ mã hóa 212, môđun truy cập ngẫu nhiên 292, và/hoặc bộ truyền 201 và bộ thu 203.

Trạm gốc 170 và UE 110 có thể bao gồm các bộ phận khác, nhưng được bỏ qua để đơn giản.

Sáng chế đề cập cụ thể là tới việc truy cập kênh cho kênh truy cập ngẫu nhiên trong phổ không cần được cấp phép sử dụng các cơ chế nghe trước khi nói (LBT) và xác định việc điều chỉnh của sở tranh chấp. Các khía cạnh của sáng chế có thể làm giảm độ trễ quá mức và có thể cải thiện hiệu suất phổ.

Truy cập phổ không cần được cấp phép

Đã biết sự khan hiếm và đắt đỏ của dải tần trong phổ được cấp phép, và yêu cầu ngày càng tăng đối với dung lượng truyền dữ liệu, có mong muốn ngày càng



tăng về việc giảm tải ít nhất một số lưu lượng truyền thông, chẳng hạn như lưu lượng truyền thông đường lên, tới phổ không cần được cấp phép. Ví dụ, đã có mong muốn đáng kể về phổ 5 GHz không cần được cấp phép trong đó nhiều mạng khu vực cục bộ vô tuyến (Wireless Local Area Network, viết tắt là WLAN) hoạt động. Theo đó, nhằm vận hành trong phổ này, sự cùng tồn tại công bằng và hiệu quả với các WLAN cùng với sự tuân thủ với các quy định phổ cụ thể theo vùng không cần được cấp phép có thể là cần thiết.

Truy cập được hỗ trợ được cấp phép (Licensed-Assisted Access, viết tắt là LAA) và LAA nâng cao (enhanced LAA, viết tắt là eLAA) của 3GPP Rel 13 và Rel 14, một cách tương ứng, là được nhằm để tạo cổng giao diện không khí dải rộng di động hiệu quả phổ (spectral-efficient mobile broadband, viết tắt là MBB) (air interface, viết tắt là AI) tới phổ rộng và không mất phí không cần được cấp phép thông qua việc gộp các sóng mang thành phần không cần được cấp phép (component carrier, viết tắt là CC) ở các ô nhỏ của nhà điều hành với sự hỗ trợ của các sóng mang được cấp phép neo.

Tuy nhiên, việc truyền UL trong eLAA đã được xây dựng chỉ quanh quẩn trên cơ sở cấp quyền (grant based, viết tắt là GB). Để đưa ra giải pháp không cấp phép toàn cầu, các yêu cầu quy định chẳng hạn như nghe trước khi nói (LBT) đã được đặt lên thiết kế truy cập phương tiện. Như vậy, việc truyền UL trong eLAA đã có nhược điểm xét về độ trễ và các cơ hội truy cập phương tiện thành công do nhiều mức tranh chấp về:

- ED để truyền yêu cầu lập lịch (scheduling request, viết tắt là SR) ví dụ, trong các việc triển khai độc lập (standalone, viết tắt là SA), nghĩa là, không có ô được cấp phép neo.
- Trạm gốc để lập lịch ED trong số các ED khác
- Trạm gốc để truyền sự cấp quyền được lập lịch (cụ thể cho việc lập lịch tự sóng mang)

- ED để theo đuổi việc truyền GB.

Các khía cạnh của sáng chế giải quyết các thách thức của việc truy cập kênh trong phổ không cần được cấp phép bằng cách khởi động cơ chế truy cập kênh cho kênh truy cập ngẫu nhiên như một phần của giao diện không khí NR-U thống nhất.

Trước khi ED có thể truy cập phổ không cần được cấp phép để truyền trên phổ không cần được cấp phép dải con, ED thực hiện thao tác nghe trước khi nói (LBT) (ví dụ bao gồm đánh giá kênh rõ ràng ban đầu (initial clear channel assessment, viết tắt là ICCA) và đánh giá kênh rõ ràng mở rộng (extended clear channel assessment, viết tắt là ECCA)) để kiểm tra rằng kênh ở trạng thái nghỉ trước khi truyền. Dải con của dải phổ không cần được cấp phép có thể bao gồm nhóm các tài nguyên tần số mà bao gồm một hoặc nhiều kênh không cần được cấp phép như được định nghĩa bởi chuẩn IEEE 802.11 trong vùng địa lý hoạt động, hoặc một hoặc nhiều phần dải tần (bandwidth part, viết tắt là BWP) như được định nghĩa bởi các chuẩn truyền thông vô tuyến, ví dụ.

Trong các vùng chẳng hạn như châu Âu và Nhật Bản, các thiết bị nỗ lực truy cập phổ không cần được cấp phép phải tuân theo hoặc quy trình LBT thiết bị trên cơ sở tải (Load Based Equipment, viết tắt là LBE) hoặc quy trình LBT thiết bị trên cơ sở khung (Frame Based Equipment, viết tắt là FBE).

Trong quy trình LBE LBT, thiết bị cố gắng truy cập phổ không cần được cấp phép có thể bắt đầu truyền sau việc đánh giá rõ ràng kênh thành công (channel clear assessment, viết tắt là CCA). Cơ chế CCA được áp dụng trong các quy trình LBE LBT như vậy có thể là cùng cơ chế CCA được áp dụng trong WLAN, nghĩa là đa truy cập nhận biết sóng mang tránh xung đột (carrier sense multiple access with collision avoidance, viết tắt là CSMA/CA), hoặc có thể là trên cơ sở CCA trên cơ sở dò năng lượng. Ví dụ, CCA trên cơ sở dò năng lượng có thể sử dụng giảm tải ngẫu nhiên để xác định kích thước của cửa sổ tranh chấp và thời gian chiếm giữ kênh tối đa tương ứng (maximum channel occupancy time, viết tắt là MCOT) mà

xác định lượng thời gian tối đa mà thiết bị có thể truyền trong phổ không cần được cấp phép một khi nó đã đấu tranh thành công cho tài nguyên truyền.

Trong các quy trình FBE LBT, thiết bị cố gắng truy cập phổ không cần được cấp phép có thể bắt đầu truyền chỉ ở những khoảng theo chu kỳ sau CCA trên cơ sở dò năng lượng thành công ngắn.

Phần quy định phát triển dài hạn phiên bản 13 dự án hợp tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project, viết tắt là 3GPP) (Long Term Evolution, viết tắt là LTE) cung cấp khung cho truy cập được hỗ trợ được cấp phép (Licensed Assisted Access, viết tắt là LAA) trong phổ không cần được cấp phép. Khung bao gồm quy trình LBT danh mục 4 (Category 4, viết tắt là CAT4) (LBT với việc giảm tải ngẫu nhiên hoặc ECCA) mà mỗi thiết bị cố gắng truy cập phổ không cần được cấp phép phải tuân theo. Tương tự với cơ chế LBT trong CSMA/CA cho WIFI/WLAN, trong cơ chế 3GPP phiên bản 13 CAT4 LBT mỗi thiết bị tạo ra một cách độc lập bộ đếm ngược ngẫu nhiên hoặc cửa sổ tranh chấp (contention window, viết tắt là CW), và nếu CCA bị chấm dứt do đánh giá 'bận', bộ đếm ngược được đóng băng để duy trì mức ưu tiên trong nỗ lực truy cập tiếp theo.

Cơ chế truy cập ngẫu nhiên thứ nhất là cơ chế trên cơ sở tranh chấp. Trong cơ chế trên cơ sở tranh chấp, trình tự đoạn đầu đơn lẻ có tiềm năng được sử dụng bởi nhiều hơn một UE và do đó nội dung các UE đối với tài nguyên. Cơ chế truy cập ngẫu nhiên thứ hai là cơ chế trên cơ sở không tranh chấp. Trong cơ chế RACH trên cơ sở không tranh chấp, trình tự đoạn đầu dành riêng được sử dụng bởi chỉ UE đơn lẻ. Điều này có thể xảy ra ví dụ trong quy trình chuyển vùng.

Fig.4A là lưu đồ minh họa các bước của quy trình truy cập ngẫu nhiên trên cơ sở tranh chấp ví dụ theo quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước. Quy trình bốn bước bao gồm sự trao đổi của bốn tin nhắn Msg 1, Msg 2, Msg 3, và Msg 4, như được mô tả dưới đây. Msg 1 và Msg 3 được truyền bởi UE 110 tới trạm gốc 170, và Msg 2 và Msg 4 được truyền như các phản hồi của trạm gốc 170 tới UE 110.

Trong bước 412, trạm gốc 170 truyền thông tin cấu hình mà tạo cấu hình các tài nguyên của kênh truy cập ngẫu nhiên. Thông tin cấu hình bao gồm ít nhất:

(1) Chỉ báo của tập hợp các đoạn đầu mà có thể được truyền, bởi các UE, trên kênh truy cập ngẫu nhiên. Các đoạn đầu có thể được gọi như các đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên bởi chúng là để truyền trên kênh truy cập ngẫu nhiên như một phần của quy trình truy cập ngẫu nhiên. Ngoài ra, đoạn đầu có thể đôi khi được gọi như là trình tự đoạn đầu. Tập hợp của các đoạn đầu có thể được chỉ báo bằng cách cung cấp trình tự gốc và thông tin dịch chuyển vòng lặp.

(2) Chỉ báo của các tài nguyên thời gian-tần số trên kênh truy cập ngẫu nhiên tại đó các UE có thể truyền các đoạn đầu. Trong một số phương án, các cấu hình tài nguyên thời gian-tần số có thể bao gồm dịch vị bắt đầu PRACH để truyền đoạn đầu PRACH bên trong hoặc bên ngoài của trạm gốc thu thập thời gian chiếm giữ kênh (COT). Chỉ báo có thể bao gồm chỉ mục kênh truy cập ngẫu nhiên.

Thông tin khác cũng có thể được bao gồm trong thông tin cấu hình, ví dụ: định dạng của các đoạn đầu, ví dụ định dạng ngắn hoặc định dạng dài; khoảng trống sóng mang con cho việc truyền đường lên trên kênh truy cập ngẫu nhiên; tần số sóng mang cho việc truyền đường lên trên kênh truy cập ngẫu nhiên; việc mã hóa trước cho Msg 3. Trong một số phương án, cụ thể là liên quan đến việc sử dụng của phổ không cần được cấp phép, thông tin cấu hình có thể cũng bao gồm một hoặc cả hai loại truy cập kênh và lớp mức ưu tiên truy cập kênh.

Thông tin cấu hình có thể được phát rộng bởi trạm gốc 170, ví dụ như một phần của khối tín hiệu đồng bộ hóa (synchronization signal block, viết tắt là SSB) / kênh phát rộng vật lý (physical broadcast channel, viết tắt là PBCH). Thông tin cấu hình có thể được mang trong thông tin hệ thống, ví dụ thông tin hệ thống duy trì (remaining system information, viết tắt là RMSI)/ thông tin hệ thống khác (other system information, viết tắt là OSI). Trong các phương án thay thế, phụ thuộc vào bối cảnh, thông tin cấu hình có thể thay vào đó được truyền trong việc truyền tín hiệu lớp cao hơn, chẳng hạn như trong việc truyền tín hiệu điều khiển tài nguyên

radio (radio resource control, viết tắt là RRC) cho UE mà là ở trong trạng thái được kết nối RRC. Trong các phương án thay thế, phụ thuộc vào bối cảnh, thông tin cấu hình có thể thay vào đó được truyền trong thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, viết tắt là DCI).

Trong bước 414, UE 110 thu thông tin cấu hình kênh truy cập ngẫu nhiên mà được truyền bởi trạm gốc 170 trong bước 412. Khi thông tin cấu hình được phát rộng bởi trạm gốc 170, ví dụ trên kênh phát rộng cho truy cập mạng ban đầu, các UE khác cũng có thể thu thông tin cấu hình.

UE 110 lựa chọn ngẫu nhiên đoạn đầu, ví dụ chỉ mục đoạn đầu  $i$ , từ tập hợp các đoạn đầu có thể sử dụng được chỉ báo trong thông tin cấu hình được nhận trong bước 414. Trong bước 416, UE 110 truyền đoạn đầu được lựa chọn trên kênh truy cập ngẫu nhiên tới trạm gốc 170. Tin nhắn được truyền mang đoạn đầu được gọi là Msg 1. Trong bước 418, Msg 1 được thu bởi trạm gốc 170.

Trạm gốc 170 phát hiện đoạn đầu được truyền bởi UE 110, và để phản hồi trạm gốc 170 truyền phản hồi, mà đôi khi được gọi là phản hồi truy cập ngẫu nhiên (random access response, viết tắt là RAR). Phản hồi được truyền trong bước 420 trên kênh đường xuống, ví dụ trên kênh dữ liệu đường xuống, chẳng hạn như PDSCH. Phản hồi được truyền trong cửa sổ thời gian RAR, và phản hồi tương ứng với đoạn đầu được thu trong bước 418. Phản hồi bao gồm thông tin được gọi là Msg 2. Msg 2 bao gồm hai thành phần:

Thành phần 1: Việc cấp quyền tài nguyên cho việc truyền trên kênh dữ liệu đường lên. Việc cấp quyền tài nguyên có thể thay vào đó được gọi là việc cấp phát tài nguyên. Các từ ‘cấp quyền’ và ‘cấp phát’ sẽ được sử dụng thay thế cho nhau ở đây. Việc cấp quyền tài nguyên bao gồm nhiều tham số truyền, mà được sử dụng bởi UE 110 để truyền Msg 3 được thảo luận bên dưới. Các tham số truyền có thể bao gồm các tham số chẳng hạn như: cấp phát tài nguyên thời gian-tần số trong kênh dữ liệu đường lên; chỉ mục tài nguyên; cờ hiệu nhảy tần số; khung điều biến và mã hóa (modulation and coding scheme, viết tắt là MCS) cần được sử dụng cho

việc truyền dữ liệu đường lên; việc điều khiển năng lượng truyền (transmission power control, viết tắt là TPC) cho việc truyền dữ liệu đường lên; thông tin trạng thái kênh (channel state information, viết tắt là CSI); và tín hiệu tham chiếu giải điều biến (demodulation reference signal, viết tắt là DMRS). Trong một số phương án, việc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số trong kênh dữ liệu đường lên có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số: vị trí bắt đầu PUSCH; vị trí kết thúc PUSCH; và dịch vị định thời giữa PUSCH và RAR. Trong một số phương án, Msg 2 có thể bao gồm một hoặc cả hai loại truy cập kênh và lớp mức ưu tiên truy cập kênh.

Thành phần 2: Thông tin khác, một số hoặc tất cả chúng có thể là phụ thuộc vào Msg 1. Các ví dụ của thông tin khác bao gồm:

(1) Ký hiệu định danh đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên (Random access preamble identifier, viết tắt là RAPID), nghĩa là sự định danh của đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên mà được gửi trong Msg 1. UE 110 xác định rằng Msg 2 là cho UE 110 khi RAPID khớp với đoạn đầu được gửi bởi UE 110 trong Msg 1.

(2) Giá trị tạm ứng thời gian (timing advance, viết tắt là TA) cần được sử dụng bởi UE 110 cho việc đồng bộ hóa đường lên. Giá trị TA được xác định bởi trạm gốc 170 dựa trên việc truyền được thu của Msg 1.

(3) Một hoặc nhiều tham số điều chỉnh năng lượng cần được sử dụng bởi UE 110 cho các việc truyền đường lên. Các tham số điều chỉnh năng lượng được xác định bởi trạm gốc 170 dựa vào việc truyền được thu của Msg 1.

(4) Ký hiệu định danh tạm thời cho UE, ví dụ ký hiệu định danh tạm thời mạng radio (radio network temporary identifier, viết tắt là RNTI), chẳng hạn như RNTI ô tạm thời (temporary cell RNTI, viết tắt là TC-RNTI).

Trong bước 422, UE 110 thu Msg 2. Trong bước 424, UE 110 gửi việc truyền dữ liệu đường lên trong kênh dữ liệu đường lên sử dụng việc cấp quyền tài nguyên có mặt trong thành phần 1 của Msg 2. Thông tin được gửi trong việc truyền dữ liệu đường lên trong bước 424 bao gồm thông tin được gọi là Msg 3. Msg 3 bao gồm:

(1) Dữ liệu cần được gửi từ UE 110 tới trạm gốc 170. Dữ liệu chính xác được truyền là cụ thể theo cách thực hiện và phụ thuộc vào lý do mà cho nó quy trình truy cập ngẫu nhiên đang được thực hiện. Ví dụ, đối với truy cập mạng ban đầu dữ liệu có thể bao gồm thông tin yêu cầu kết nối RRC. Ví dụ khác, trong một số bối cảnh khác dữ liệu có thể bao gồm thông tin yêu cầu kết nối lại RRC.

(2) Danh tính giải quyết tranh chấp, ví dụ ký hiệu định danh của UE 110 (UE ID) và/hoặc giá trị ngẫu nhiên. Danh tính giải quyết tranh chấp được sử dụng cho việc giải quyết tranh chấp theo cách được mô tả dưới đây.

Việc truyền của Msg 3 trong kênh dữ liệu đường lên được thực hiện bởi UE 110 sử dụng TA và việc điều chỉnh năng lượng được chỉ báo trong thành phần 2 của Msg 2.

Trong bước 426, trạm gốc 170 thu Msg 3 trong kênh dữ liệu đường lên. Dữ liệu được gửi trong Msg 3 được giải mã. Trong bước 428, trạm gốc 170 truyền phản hồi trên kênh đường xuống, ví dụ trên kênh dữ liệu đường xuống chẳng hạn như PDSCH. Phản hồi mang thông tin được gọi là Msg 4. Msg 4 bao gồm:

(1) Thông tin từ trạm gốc 170 phản hồi lại dữ liệu đường lên được gửi từ UE 110 trong Msg 3. Ví dụ, trong trường hợp truy cập mạng ban đầu, Msg 4 có thể bao gồm thông tin xác nhận kết nối.

(2) Danh tính giải quyết tranh chấp được nhận trong Msg 3. Xung đột hoặc tranh chấp xảy ra nếu trong bước 416 UE khác cũng xảy ra là đã được truyền cùng đoạn đầu như UE 110 trong cùng các tài nguyên thời gian-tần số của kênh truy cập ngẫu nhiên. Trong ví dụ, trạm gốc 170 phát hiện việc truyền đoạn đầu của UE 110 và không phải là việc truyền đoạn đầu của UE khác. Msg 2 là cho UE 110, nhưng UE khác xác định không chính xác rằng Msg 2 là cho UE khác bởi RAPID khớp trong Msg 2. Sự có mặt của danh tính tranh chấp của UE 110 trong Msg 4 chỉ báo tới UE khác rằng quy trình truy cập ngẫu nhiên của nó không thành công. UE 110 sẽ phát hiện danh tính tranh chấp hợp lệ và nhờ đó xác định rằng quy trình truy cập ngẫu nhiên của UE 110 là thành công.

Trong bước 430, UE 110 thu việc truyền đường xuống của Msg 4 và kết luận rằng Msg 4 là cho UE 110 và quy trình truy cập ngẫu nhiên đã thành công bởi danh tính giải quyết tranh chấp hợp lệ được giải mã bởi UE 110. Trong bước 432, UE 110 truyền báo nhận (acknowledgement, viết tắt là ACK) tới trạm gốc 110 trên kênh đường lên, ví dụ trên kênh điều khiển đường lên chẳng hạn như kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, viết tắt là PUCCH). ACK được thu bởi trạm gốc 170 ở bước 434.

Trong một số phương án, UE 110 truyền lại Msg 1 với đoạn đầu giống hoặc khác nếu việc truyền của Msg 2 không được nhận, hoặc nếu danh tính giải quyết tranh chấp trong Msg 4 không hợp lệ. Trong một số phương án, trạm gốc 170 sử dụng DCI để lập lịch UE 110 để truyền lại Msg 3 khi không có Msg 3 nào được phát hiện bởi trạm gốc 110 trên tài nguyên kênh dữ liệu đường lên được cấp quyền.

Quy trình truy cập ngẫu nhiên được mô tả theo Fig.4A là quy trình truy cập ngẫu nhiên trên cơ sở tranh chấp bởi cùng đoạn đầu có thể có khả năng được sử dụng bởi các UE khác nhau trên các tài nguyên thời gian-tần số giống nhau của kênh truy cập ngẫu nhiên.

Quy trình truy cập ngẫu nhiên không chứa tranh chấp có thể thay vào đó được thực hiện sử dụng biến thể của Fig.4A trong đó đoạn đầu dành riêng được gán cho UE 110 và được sử dụng bởi UE 110 trong Msg 1. Trong quy trình truy cập ngẫu nhiên không chứa tranh chấp, Msg 3 và Msg 4 có thể thiếu giá trị danh tính giải quyết tranh chấp. Truy cập ngẫu nhiên không chứa tranh chấp là có thể ứng dụng ít hơn cho truy cập mạng ban đầu và có thể ứng dụng nhiều hơn cho các tình huống trong đó UE 110 đã trong trạng thái được kết nối RRC và cần phải thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên cho các mục đích đồng bộ hóa, ví dụ trong suốt việc chuyển vùng. Phụ thuộc vào việc thực hiện, đoạn đầu được gán cụ thể vào UE 110 có thể được truyền trong DCI hoặc trong việc truyền tín hiệu lớp cao hơn, ví dụ trong tin nhắn cấu hình RRC.



Quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước được mô tả theo Fig.4A có thể có mức độ trễ không thể chấp nhận được và/hoặc mức tải phụ truyền tín hiệu không thể chấp nhận được. Độ trễ và/hoặc tải phụ truyền tín hiệu có thể đặt giới hạn trên các ứng dụng nhất định, ví dụ một số ứng dụng radio mới (new radio, viết tắt là NR) mà yêu cầu: truy cập đầu vào/ban đầu mạng nhanh; và/hoặc thiết đặt kết nối nhanh; và/hoặc các việc chuyển trạng thái nhanh; và/hoặc việc đồng bộ hóa đường lên nhanh khi dữ liệu đến; và/hoặc các việc truyền dữ liệu hiệu quả hơn khi đường lên không đồng bộ hóa.

Cơ chế RACH khác là quy trình hai bước ngược với quy trình 4 bước được mô tả ở trên. Fig.4B là lưu đồ minh họa các bước của quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước trên cơ sở tranh chấp ví dụ. Số lượng trao đổi tin nhắn được giảm so sánh với quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước được mô tả theo Fig.4A, và do đó độ trễ và/hoặc phụ tải truyền tín hiệu có thể được giảm khi so sánh với quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước được mô tả theo Fig.4A.

Trong bước 452, trạm gốc 170 truyền:

(1) Thông tin cấu hình mà tạo cấu hình các tài nguyên của kênh truy cập ngẫu nhiên. Đây là cùng thông tin cấu hình như được truyền trong bước 412 của Fig.4A. Thông tin cấu hình bao gồm ít nhất chỉ báo của tập hợp các đoạn đầu mà có thể được truyền trên kênh truy cập ngẫu nhiên và chỉ báo của các tài nguyên thời gian-tần số trên kênh truy cập ngẫu nhiên tại đó các đoạn đầu có thể được truyền, mà có thể bao gồm chỉ mục kênh truy cập ngẫu nhiên. Thông tin cấu hình khác được thảo luận ở trên theo bước 412 của Fig.4A cũng có thể được bao gồm, ví dụ: định dạng đoạn đầu cho các trình tự đoạn đầu ngắn hoặc dài; khoảng trống sóng mang con; tần số sóng mang; mã hóa trước cho Msg 3. Trong một số phương án, cấu hình các tài nguyên thời gian-tần số có thể bao gồm dịch vị bắt đầu PRACH để truyền đoạn đầu PRACH bên trong hoặc bên ngoài của trạm gốc thu thập thời gian chiếm giữ kênh (COT). Trong một số phương án, cụ thể là liên quan đến việc sử dụng của phổ không cần được cấp phép, thông tin cấu hình có thể cũng bao gồm

một hoặc cả hai loại truy cập kênh và lớp mức ưu tiên truy cập kênh. Trong một số phương án, các đoạn đầu được tạo cấu hình và các kênh truy cập ngẫu nhiên có thể hỗ trợ việc đồng tồn tại của (i) các UE với dung lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước (ví dụ các UE có trước), và (ii) các UE với khả năng của quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước hoặc của cả các quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước và hai bước (hoặc các việc truyền dữ liệu).

(2) Tập hợp các cấp quyền tài nguyên cho tập hợp các kênh dữ liệu đường lên. Tập hợp các kênh dữ liệu đường lên có thể trong một số phương án chỉ là kênh dữ liệu đường lên riêng lẻ. Mỗi cấp quyền tài nguyên bao gồm việc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số để, hoặc định nghĩa, một trong số tập hợp các kênh dữ liệu đường lên cho việc truyền Msg 3. Mỗi cấp quyền tài nguyên cũng bao gồm các tham số truyền tương ứng khác. Các tham số truyền khác cho việc cấp quyền tài nguyên có thể bao gồm các tham số chẳng hạn như: cờ hiệu nhảy tần số; MCS cần được sử dụng cho việc truyền dữ liệu đường lên; TPC cho việc truyền dữ liệu đường lên; CSI; và DMRS. Trong một số phương án, việc cấp phát tài nguyên thời gian-tần số trong kênh dữ liệu đường lên có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số: vị trí bắt đầu PUSCH; và vị trí kết thúc PUSCH. Trong một số phương án, Msg 2 có thể bao gồm một hoặc cả hai loại truy cập kênh và lớp mức ưu tiên truy cập kênh. Các tham số truyền cho việc cấp quyền tài nguyên được sử dụng để truyền Msg 3 trong kênh đường lên. Tập hợp các cấp quyền tài nguyên có thể được gọi như cấu hình tài nguyên Msg 3. Hơn thế nữa, việc cấp phát tài nguyên Msg 3 (hoặc chỉ mục tài nguyên đối với Msg 3) có thể có liên kết hoặc ánh xạ với (các) tài nguyên đoạn đầu và/hoặc (các) kênh truy cập ngẫu nhiên. Cần hiểu rằng các tham số được mô tả ở đây có thể không phải là tập hợp đầy đủ của các tham số. Hơn thế nữa, không phải tất cả các tham số được bao gồm trong mỗi và mọi cách thực hiện. Các tham số được sử dụng có thể có các giá trị được xác định trước cụ thể cho các bối cảnh thực hiện cụ thể.

Trong một số phương án, việc truyền đường xuống 452 có thể được phát rộng bởi trạm gốc 170, ví dụ như một phần của SSB/PBCH, RMSI, OSI. Trong các phương án khác, một số hoặc tất cả thông tin trong việc truyền đường xuống 452 có thể được truyền trong việc truyền tín hiệu lớp cao hơn, chẳng hạn như trong việc truyền tín hiệu RRC, hoặc trong DCI. Các ví dụ được thảo luận sau đây.

Trong bước 454, UE 110 thu thông tin được truyền bởi trạm gốc 170 trong bước 452. Khi thông tin được phát rộng bởi trạm gốc 170, ví dụ trên kênh phát rộng cho truy cập mạng ban đầu, các UE khác cũng có thể thu cùng thông tin.

UE 110 lựa chọn ngẫu nhiên đoạn đầu từ tập hợp các đoạn đầu hữu dụng được chỉ báo trong thông tin được thu trong bước 454. UE 110 cũng lựa chọn các cấp quyền tài nguyên được liên kết từ tập hợp các cấp quyền tài nguyên được chỉ định thông tin được thu trong bước 454. Các ví dụ về việc UE 110 quyết định như thế nào việc cấp quyền tài nguyên nào để lựa chọn được thảo luận sau đây.

Trong bước 456, UE 110 truyền Msg 1, mà bao gồm đoạn đầu được lựa chọn, trên kênh truy cập ngẫu nhiên tới trạm gốc 170. Trong bước 456, UE 110 cũng gửi việc truyền dữ liệu đường lên trên kênh dữ liệu đường lên sử dụng các tham số truyền của cấp quyền tài nguyên được lựa chọn. Việc truyền đường lên trên kênh dữ liệu đường lên mang Msg 3, mà bao gồm:

(1) Dữ liệu cần được gửi từ UE 110 tới trạm gốc 170. Dữ liệu chính xác được gửi là cụ thể theo cách thực hiện và phụ thuộc vào lý do mà cho nó quy trình truy cập ngẫu nhiên được thực hiện. Ví dụ, để truy cập mạng ban đầu dữ liệu có thể bao gồm thông tin yêu cầu kết nối RRC. Ví dụ khác, trong một số bối cảnh khác dữ liệu có thể bao gồm thông tin yêu cầu kết nối lại RRC.

(2) Danh tính giải quyết tranh chấp, ví dụ ký hiệu định danh của UE 110 (UE ID) và/hoặc giá trị ngẫu nhiên. Danh tính giải quyết tranh chấp được sử dụng cho việc giải quyết tranh chấp theo cách được mô tả ở đây.

Không có TA đường lên nào hoặc thông tin điều chỉnh năng lượng từ trạm gốc 170 cho UE 110 để sử dụng cho việc truyền của Msg 3 trong bước 456 của Fig.4B. Sự vắng mặt của TA và điều chỉnh năng lượng để truyền Msg 3 là nhược điểm có thể có khi so sánh với quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước được mô tả theo Fig.4A. Tuy nhiên, quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước của Fig.4B có ưu điểm có thể là ít sự trao đổi tin nhắn hơn khi so sánh với quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước của Fig.4A.

Msg 1 và Msg 3 được truyền trong bước 456 đôi khi có thể được gọi một cách chọn lọc là Msg A, mặc dù Msg 1 và Msg 3 không được truyền như tin nhắn đơn lẻ, mà được truyền như hai tin nhắn khác nhau trên hai kênh đường lên khác nhau, được ghép nối với nhau sử dụng đa hợp phân chia theo thời gian (time-division multiplexing, viết tắt là TDM), đa hợp phân chia theo tần số (frequency-division multiplexing, viết tắt là FDM) hoặc kết hợp của cả hai.

Trong bước 458, trạm gốc 170 thu Msg 1 mang đoạn đầu trong kênh truy cập ngẫu nhiên, và trạm gốc 170 cũng thu Msg 3 trong kênh dữ liệu đường lên. Trạm gốc 170 biết tài nguyên đường lên của kênh dữ liệu đường lên trên đó để nhận Msg 3 dựa trên liên kết giữa đoạn đầu và việc cấp quyền tài nguyên, như được giải thích sau đây. Msg 1 được phát hiện và được giải mã bởi trạm gốc 170. Trạm gốc 170 sau đó có thể thu thông tin bao gồm định thời đường lên UE, việc cấp phát truyền Msg 3, các tham số truyền UE, sự định danh UE, và/hoặc sự ước tính kênh, v.v.. Sau đó dữ liệu đường lên của Msg 3 được giải mã.

Sau khi phát hiện và giải mã chính xác cả Msg 1 và Msg 3, trong bước 460 trạm gốc 170 truyền phản hồi trên kênh đường xuống, ví dụ trên kênh dữ liệu đường xuống chẳng hạn như PDSCH. Phản hồi mang Msg B. Msg B bao gồm:

(1) Phần còn lại của thông tin của Msg 2 mà không được truyền trong bước 452 và phụ thuộc vào Msg 1, ví dụ thành phần 2 của Msg 2 được mô tả ở trên, mà bao gồm: RAPID được gửi bởi UE 110; giá trị TA tương ứng với RAPID; một hoặc

nhiều tham số điều chỉnh năng lượng tương ứng với RAPID được sử dụng bởi UE 110.

(2) Msg 4, mà bao gồm: thông tin từ trạm gốc 170 phản hồi lại dữ liệu đường lên được gửi từ UE 110 trong Msg 3, ví dụ thông tin xác nhận kết nối; và danh tính giải quyết tranh chấp được nhận trong Msg 3.

Trong bước 462, UE 110 thu việc truyền đường xuống của Msg B và kết luận rằng Msg B là cho UE 110 và quy trình truy cập ngẫu nhiên là thành công bởi danh tính giải quyết tranh chấp hợp lệ được giải mã bởi UE 110. Trong bước 464, UE 110 truyền báo nhận (ACK) tới trạm gốc 110 trên kênh đường lên, ví dụ trên kênh điều khiển đường lên chẳng hạn như PUCCH. ACK được thu bởi trạm gốc trong bước 368. ACK không nhất thiết được truyền trong tất cả các phương án. Tuy nhiên, nếu ACK được truyền sau đó việc truyền ACK sử dụng TA và thông tin điều chỉnh năng lượng được cung cấp cho UE 110 trong Msg B. Ngoài ra, khi UE 110 thực hiện việc truyền dữ liệu đường lên tiếp theo, ví dụ việc truyền dữ liệu không có việc cấp quyền đường lên, UE 110 sử dụng TA và điều chỉnh năng lượng được cung cấp cho UE 110 trong Msg B. Trong một số phương án, ACK được thừa hưởng bởi sự có mặt của việc truyền dữ liệu đường lên tiếp theo sử dụng TA và điều chỉnh năng lượng được cung cấp trong Msg B.

Trong các đoạn tiếp theo, tham chiếu được thực hiện cho Msg A và Msg B trong các thảo luận của quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước và Msg 1, Msg 2, Msg 3 và Msg 4 trong các thảo luận của quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước. Cần hiểu rằng việc sử dụng của các cách thể hiện này khi đề cập đến các tin nhắn này là nhằm để đề cập đến các tin nhắn và các nội dung của chúng như được mô tả ở trên dựa vào các Fig.4A và Fig.4B.

Quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước được mô tả dựa vào Fig.4B trong quy trình truy cập ngẫu nhiên trên cơ sở tranh chấp. Quy trình truy cập ngẫu nhiên không chứa tranh chấp hai bước có thể thay vào đó được thực hiện sử dụng sự thay đổi của Fig.4B trong đó đoạn đầu dành riêng được gán cho UE 110 và được sử

dụng bởi UE 110 trong Msg 1. Trong quy trình truy cập ngẫu nhiên không chứa tranh chấp, Msg 3 và Msg 4 có thể bỏ qua giá trị danh tính giải quyết tranh chấp.

Đối với quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước, khi Msg 1 hoặc Msg A được truyền bên ngoài trạm gốc thu thập thời gian chiếm giữ kênh (channel occupancy time, viết tắt là COT), quy trình tranh chấp LBT danh mục 4 (CAT4) có thể được sử dụng. UE có thể lựa chọn các tham số CAT4, chẳng hạn như cửa sổ tranh chấp nhỏ nhất (minimum contention window, viết tắt là  $CW_{min}$ ) và cửa sổ tranh chấp lớn nhất (maximum contention window, viết tắt là  $CW_{max}$ ) trên cơ sở mức ưu tiên cao nhất. Trong một số phương án, mức ưu tiên cao nhất có thể tương ứng với chỉ mục lớp mức ưu tiên truy cập kênh thấp nhất p. UE có thể điều chỉnh kích thước cửa sổ tranh chấp (contention window size, viết tắt là  $CW_p$ ) cho các việc truyền tiếp theo Msg 1 dựa trên việc thu của Msg 2 hoặc tiếp theo Msg A dựa vào việc thu của B.

### **Việc tranh chấp đối với quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước trong các việc truyền UL**

Một số ví dụ dưới đây liên quan đến quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước. Các ví dụ mô tả làm cách nào cửa sổ tranh chấp cho quy trình tranh chấp LBT có thể được điều chỉnh cho các việc truyền đường lên (UL) được làm bởi UE sử dụng CAT4 LBT tiếp theo việc truyền Msg A dựa vào việc liệu việc truyền Msg B từ trạm gốc có được thu bởi UE hay không.

Trong một số phương án của quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước, ví dụ của nó được mô tả trên Fig.4B, UE truyền Msg A (bước 456) sau khi thực hiện thành công quy trình tranh chấp LBT CAT4. Quy trình tranh chấp LBT CAT4 đối với Msg A có kích thước cửa sổ tranh chấp ( $CW_p$ ). Giá trị của  $CW_p$  là trong khoảng được tạo cấu hình trước. Khoảng được tạo cấu hình trước có thể được xác định bởi cửa sổ tranh chấp nhỏ nhất ( $CW_{min}$ ) và cửa sổ tranh chấp lớn nhất ( $CW_{max}$ ). Giá trị của  $CW_p$  là theo số lượng được xác định trước của các khe thời gian  $t_d$ , ví dụ  $t_d=9\mu s$  trong dải không cần được cấp phép 5GHz. Giá trị của  $CW_p$  cũng có thể được thể

hiện số lượng của các khe, số lượng của các ký hiệu hoặc trong khoảng thời gian, chẳng hạn như mili giây. UE sẽ thiết đặt bộ đếm ngược cho LBT CAT4 với giá trị nguyên ngẫu nhiên được tạo ra để phù hợp với việc phân phối đồng đều trong khoảng từ 0 đến  $CW_p$ . Tiếp theo việc truyền của Msg A, UE giám sát giao diện không khí trong một khoảng thời gian cho Msg B. Khoảng thời gian giám sát có thể được tạo cấu hình trước khi quy trình RACH bắt đầu. Trạm gốc có thể thực hiện quy trình LBT trước khi truyền Msg B (bước 458) để tránh các xung đột. Khi UE thu thành công Msg B (bước 462) được truyền bởi trạm gốc trong cửa sổ thu Msg B, UE thiết đặt kích thước cửa sổ tranh chấp ( $CW_p$ ) cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh hoặc các lớp mức ưu tiên truy cập kênh tương ứng tới Msg A để là cửa sổ tranh chấp nhỏ nhất ( $CW_{min}$ ) cho việc truyền UL tiếp theo. Fig.5 minh họa ví dụ của phương án như vậy.

Các Fig.5, Fig.6 và Fig.7 minh họa các việc truyền bởi UE và trạm gốc (gNB) trong đó các việc truyền được làm bởi UE được thể hiện ở trên đường nằm ngang chỉ báo hướng thời gian tăng dương và các việc truyền được làm bởi trạm gốc được thể hiện bên dưới đường nằm ngang. Cũng cần hiểu rằng mặc dù không được thể hiện trên các Fig.5, Fig.6 và Fig.7, có các tin nhắn bổ sung được truyền và được nhận trước hoặc sau các tin nhắn này được minh họa. Các ví dụ có thể bao gồm các tin nhắn cấu hình kênh truy cập ngẫu nhiên, chẳng hạn như các bước 452 và 454 trên Fig.4B và các tin nhắn ACK, chẳng hạn như bước 464 và 468.

Trên Fig.5, UE được thể hiện truyền Msg A 510 (bước 456) với quy trình LBT CAT 4 hoặc quy trình truy cập kênh UL loại 1 512 có  $CW_p$  bằng với X. Msg B 520 được nhận (bước 462) trong cửa sổ thu Msg B được tạo cấu hình 525. Msg B được thể hiện là có quy trình LBT 522 trước việc truyền Msg B. Bởi vì việc thu thành công của Msg B 520 bởi UE, UE thiết đặt cửa sổ tranh chấp 532 cho việc truyền UL tiếp theo 530 tới  $CW_{min}$ .

Trong một số phương án, khi UE không nhận Msg B trong cửa sổ thu Msg B được tạo cấu hình,  $CW_p$  cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh được tăng

tới giá trị được cho phép cao hơn tiếp theo cho các việc truyền nhóm UL tiếp theo. Trong một số phương án, giá trị được cho phép cao hơn tiếp theo đối với  $CW_p$  bằng hai lần giá trị của  $CW_p$  được sử dụng cho việc truyền của Msg A. Trong một số phương án, khi giá trị được cho phép giá trị cao hơn tiếp theo đối với  $CW_p$  là lớn hơn so với giá trị  $CW_{max}$  được xác định trước đối với quy trình CAT4, giá trị cao hơn tiếp theo có thể được thiết đặt thành giá trị  $CW_{max}$ . Fig.6 minh họa ví dụ của phương án như vậy.

Ví dụ,  $CW_p$  có thể được tăng tới giá trị như được tính toán bởi biểu thức sau đây:

$$CW_p = \min(CW_{max,p}, 2X).$$

Trên Fig.6, UE được thể hiện truyền Msg A 610 (bước 456) với LBT CAT 4 hoặc quy trình truy cập kênh UL loại 1 612 có  $CW_p$  bằng với X. Không Msg B nào được nhận trong cửa sổ thu Msg B được tạo cấu hình 625 bởi UE. Msg B có thể hoặc có thể không được truyền bởi trạm gốc. Ví dụ, trạm gốc có thể không được nhận Msg A 610. Mặt khác, trạm gốc có thể được nhận Msg A 610 và Msg B được truyền, nhưng UE đã không nhận được Msg B do một số dạng của giao thoa tín hiệu. Bởi vì thiếu việc thu thành công của Msg B bởi UE, UE thiết đặt cửa sổ tranh chấp  $CW_p$  632 cho việc truyền UL tiếp theo 630 tới giá trị được cho phép cao hơn tiếp theo.

Trong một số phương án, UE truyền việc truyền UL trước khi xác định xem Msg A có được nhận thành công bởi trạm gốc hay không, nghĩa là trước khi Msg B được nhận trong cửa sổ thu Msg B được tạo cấu hình. Trong bối cảnh như vậy, UE duy trì giá trị của cửa sổ tranh chấp ( $CW_p$ ) được sử dụng cho việc truyền của Msg A cho việc truyền UL tiếp theo. Fig.7 minh họa ví dụ của phương án như vậy.

Trên Fig.7, UE được thể hiện truyền Msg A 710 (bước 454) sau LBT CAT 4 hoặc quy trình truy cập kênh UL loại 1 712 có  $CW_p$  bằng với X. UE truyền việc truyền UL 728 sau LBT CAT4 với cửa sổ tranh chấp 727 sớm trong cửa sổ thu Msg B được tạo cấu hình 725. Msg B 720 được nhận (bước 462) trong cửa sổ thu Msg



B được tạo cấu hình 725 bởi UE, nhưng sau việc truyền UL 728 bởi UE. Msg B được truyền bởi trạm gốc sau quy trình LBT thành công 722 tại trạm gốc. Nếu UE không nhận được phản hồi tích cực (ACK) hoặc việc cấp quyền UL với NDI được đảo chiều cho quy trình HARQ của việc truyền UL 728, UE thiết đặt cửa sổ tranh chấp 742 cho việc truyền UL tiếp theo 740 như  $CW_{min}$ . Nếu UE thu phản hồi phủ nhận (NACK) hoặc việc cấp quyền đường lên với NDI không được đảo chiều tương ứng với quy trình HARQ của việc truyền UL 728, hoặc không có phản hồi từ trạm gốc khi khoảng thời gian được xác định trước đã trôi qua sau việc truyền UL 728, UE (mà là không được thể hiện trên Fig.7) giả định rằng kích cỡ cửa sổ tranh chấp 727 như  $CW_{min}$  là không đạt yêu cầu và thiết đặt kích thước cửa sổ tranh chấp 742 đối với việc truyền UL tiếp theo 740 ở mức cao hơn không vượt quá  $CW_{max}$ , ví dụ 2 lần  $CW_{min}$ .

Trong một số phương án, UE thiết đặt lại CWS thành  $CW_{min}$  bất kể việc liệu Msg B có được thu bởi UE hay không.

Fig.16 minh họa các việc truyền bởi UE và trạm gốc (gNB) trong đó các việc truyền được thực hiện bởi UE được thể hiện phía trên đường nằm ngang chỉ báo hướng thời gian tăng dương và các việc truyền được thực hiện bởi trạm gốc được thể hiện dưới đường nằm ngang. Như được mô tả trong bước 456 của Fig.4B, Msg A bao gồm Msg 1 (đoạn đầu trong RACH) và Msg 3 (kênh dữ liệu đường lên, ví dụ kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH)). Có thể có khoảng trống giữa đoạn đầu và việc truyền trên PUSCH.

Fig.16 minh họa ví dụ về Msg A 1610 mà bao gồm đoạn đầu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH) 1615, kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH) 1620 và khoảng trống 1630 giữa đoạn đầu PRACH 1615 và PUSCH 1620. Msg A 1610 được đứng trước bởi CAT4 LBT 1618 với CWS bằng với X. LBT 1622 được thể hiện trước PUSCH 1620. LBT 1622 có thể hoặc có thể không cần thiết phải phụ thuộc vào kích thước của khoảng trống 1630, như sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới

đây. Msg B 1640 được thể hiện cần được truyền bởi trạm gốc đôi khi sau Msg A 1610 theo cách tương tự như được mô tả trong ví dụ khác ở trên.

Trong một số phương án, khi đoạn đầu PRACH 1615 và PUSCH 1620 trong Msg A 1610 được truyền theo cách được đa hợp phân chia theo thời gian (time divisional multiplexed, viết tắt là TDM) với khoảng trống 1630 là nhỏ hơn so với kích thước Y, không có LBT 1622 nào sẽ được sử dụng trước việc truyền trên PUSCH. Khi khoảng trống 1630 là lớn hơn so với kích thước Y, nhưng nhỏ hơn so với kích thước Z, LBT 1622 có thể là LBT được thực hiện bởi UE trước khi truyền trên PUSCH 1620. Khi khoảng trống 1630 là lớn hơn so với kích cỡ Z, LBT 1622 có thể là CAT4 LBT với lớp mức ưu tiên truy cập kênh cao nhất. Các ví dụ không nhằm giới hạn của các kích thước Y và Z có thể là  $16\mu\text{s}$  và  $25\mu\text{s}$ , một cách tương ứng. CWS của LBT 1622 khi nó là CAT4 LBT có thể là  $CW_{\min}$  hoặc CWS được sử dụng để truyền đoạn đầu (X) có thể được duy trì và được sử dụng cho CAT4 LBT trước việc truyền trên PUSCH 1620.

### **Sự tranh chấp đối với quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước trong các việc truyền UL**

Một số ví dụ dưới đây mà liên quan đến quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước. Các ví dụ mô tả làm cách nào của sổ tranh chấp đối với quy trình tranh chấp LBT có thể được điều chỉnh cho các việc truyền đường lên (UL) được thực hiện bởi UE tiếp theo việc truyền Msg 1 dựa trên việc liệu việc truyền Msg 2 từ trạm gốc có được thu bởi UE hay không.

Trong một số phương án của quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước, ví dụ về mà được mô tả trên Fig.4A, sau khi UE đã truyền Msg 1 (bước 416) bao gồm đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên, UE không nhận Msg 2 được truyền bởi trạm gốc. Msg 2 có thể được xem xét phản hồi truy cập ngẫu nhiên (random access response, viết tắt là RAR) và của sổ cấu hình lại để nhận RAR có thể được xem xét của sổ thu RAR. Msg 2 có thể hoặc có thể không được truyền bởi trạm gốc. Ví dụ, trạm gốc có thể không được nhận Msg 1. Mặt khác, trạm gốc có thể được nhận Msg 1

và được truyền Msg 2, nhưng UE không nhận được Msg 2 do một số dạng của giao thoa tín hiệu. Ngoài ra, trạm gốc có thể được nhận Msg 1, nhưng trạm gốc không có khả năng để truyền Msg 2 trong cửa sổ thu RAR do lỗi LBT. Trong bối cảnh như vậy, UE điều chỉnh cửa sổ tranh chấp ( $CW_p$ ) cho việc truyền UL tiếp theo với LBT CAT 4 hoặc quy trình truy cập kênh UL loại 1 tới giá trị được cho phép cao hơn. Việc truyền UL tiếp theo có thể là bất kỳ một trong số việc truyền lại Msg 1, việc truyền trên cơ sở cấp quyền trên kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH hoặc việc truyền không trên cơ sở cấp quyền (cũng được gọi là việc cấp quyền được tạo cấu hình) trên PUSCH. Bối cảnh này cũng tương tự như ví dụ được minh họa trên Fig.6, nhưng cửa sổ thu Msg A 510, Msg B 520 và Msg B 725 trên Fig.5 sẽ được thay thế bằng cửa sổ Msg 1, Msg 2 và RAR, một cách tương ứng.

Trong một số phương án, UE truyền việc truyền UL, mà bao gồm khoảng tranh chấp LBT CAT4, trước việc kết thúc của cửa sổ thu RAR. Trong bối cảnh như vậy, cửa sổ tranh chấp  $CW_p$  cho việc truyền UL tiếp theo được duy trì tại cùng giá trị được sử dụng cho truyền Msg 1. Bối cảnh này là tương tự với ví dụ được minh họa trên Fig.7, nhưng cửa sổ thu Msg A 710, Msg B 720 và Msg B 725 trên Fig.7 sẽ được thay thế bằng cửa sổ Msg 1, và Msg 2 và RAR, một cách tương ứng.

Trong một số phương án của quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước, sau khi UE truyền Msg 1 (bước 416), UE thu Msg 2 (bước 422) trong cửa sổ thu RAR. Msg 2 có thể bao gồm chỉ báo rằng UE là để truyền Msg3 sử dụng tranh chấp LBT CAT4 hoặc quy trình truy cập kênh UL loại 1. Trong một số phương án, UE duy trì kích thước của cửa sổ tranh chấp ( $CW_p$ ) được sử dụng cho việc tranh chấp Msg 1 cho việc tranh chấp Msg 3. Trong một số phương án, UE thiết đặt kích thước của cửa sổ tranh chấp ( $CW_p$ ) được sử dụng cho các việc truyền UL tiếp theo tới  $CW_{min}$ . Các phương án như vậy có thể được sử dụng cho việc truy cập ngẫu nhiên không chứa tranh chấp trong đó chỉ Msg 1 và Msg 2 được truyền.

Trong một số phương án, UE thiết đặt lại  $CW_{\min}$  sau khi UE truyền đoạn đầu PRACH (Msg 1) bất kể việc liệu RAR có được nhận hay không trong cửa sổ thu RAR.

Trong một số phương án, tiếp theo UE truyền Msg 1 (bước 416), thu Msg 2 (bước 422) và truyền Msg 3 (bước 424), UE thu Msg 4 (430) mà chỉ báo liệu việc giải quyết tranh chấp có thành công hay không cho UE. Nếu việc giải quyết tranh chấp là thành công cho UE, quy trình truy cập ngẫu nhiên tổng thể được xem xét là thành công và cửa sổ tranh chấp ( $CW_p$ ) cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh được thiết đặt tới cửa sổ tranh chấp nhỏ nhất được tạo cấu hình trước ( $CW_{\min,p}$ ). Ví dụ về việc này được thể hiện trên Fig.8

Các Fig.8, Fig.9 và Fig.10 minh họa việc truyền bởi UE và trạm gốc (gNB) trong đó các việc truyền được thực hiện bởi UE được thể hiện phía trên đường nằm ngang chỉ báo hướng thời gian tăng dương và các việc truyền được thực hiện bởi trạm gốc được thể hiện dưới đường nằm ngang. Cũng cần hiểu rằng mặc dù không được thể hiện trên các Fig.8, Fig.9 và Fig.10, có các tin nhắn bổ sung được truyền và được nhận trước hoặc sau các tin nhắn này được minh họa. Các ví dụ có thể bao gồm các tin nhắn cấu hình kênh truy cập ngẫu nhiên, chẳng hạn như các bước 412 và 414 trên Fig.4A và các tin nhắn ACK, chẳng hạn như bước 432 và 434.

Trên Fig.8, UE được thể hiện truyền Msg 1 810 (bước 416) với LBT CAT 4 hoặc quy trình truy cập kênh UL loại 1 812 có  $CW_p$  bằng với X. Msg 2 820 được nhận (bước 422) trong cửa sổ thu RAR được tạo cấu hình 825. Msg 2 được thể hiện là có quy trình LBT với cửa sổ tranh chấp 822 trước việc truyền Msg B. Msg 2 bao gồm chỉ báo rằng Msg 3 cần được truyền bởi UE nên sử dụng việc tranh chấp LBT CAT4 trước khi truyền Msg 3. Bởi vì việc thu thành công của Msg 2 820 bởi UE, UE thiết đặt kích thước của cửa sổ tranh chấp 832 cho Msg 3 830 bằng với giá trị của X được sử dụng cho LBT CAT4 được sử dụng trước Msg 1. Tiếp theo việc thu Msg 3 830 (bước 426), trạm gốc thực hiện việc tranh chấp LBT 842 trước khi truyền Msg 4 840. Msg 4 840 bao gồm thông tin giải quyết tranh chấp. Coi rằng việc giải

quyết tranh chấp là thành công đối với UE, UE có thể truyền việc truyền UL 850. Tranh chấp LBT CAT4, có cửa sổ tranh chấp 852, được sử dụng cho việc truyền UL 850 cho bất kỳ các lớp mức ưu tiên truy cập kênh. Cửa sổ tranh chấp 852 được thiết đặt tới kích thước cửa sổ tranh chấp nhỏ nhất được tạo cấu hình trước ( $CW_{min,p}$ ). Ví dụ của phương án như vậy được thể hiện trên Fig.9.

Trong một số phương án, UE thu Msg 4, nhưng thất bại trong việc giải quyết tranh chấp (ví dụ danh tính giải quyết tranh chấp trong Msg 4 không khớp mà được giữ bởi UE). Trong bối cảnh như vậy,  $CW_p$  cần được tăng tới giá trị được cho phép cao hơn. Trong một số phương án, khi giá trị được cho phép giá trị cao hơn tiếp theo đối với  $CW_p$  là lớn hơn so với giá trị cửa sổ tranh chấp lớn nhất được xác định trước ( $CW_{max}$ ) được thiết đặt đối với quy trình CAT4, giá trị cao hơn tiếp theo được thiết đặt tới giá trị  $CW_{max}$ .

Trong một số phương án, giá trị cao hơn đối với  $CW_p$  là gấp bốn giá trị của  $CW_p$  được sử dụng cho Msg 3, bởi vì thất bại trong việc giải quyết tranh chấp trong Msg 3 có nghĩa rằng UE cũng đã thất bại trong việc giải quyết tranh chấp cho Msg 1.

Fig.9 minh họa ví dụ trong đó các thao tác bởi UE và trạm gốc là tương tự như được thể hiện trên Fig.8, cho đến khi hoàn tất việc truyền của Msg 3 830 bởi UE. Tuy nhiên, trong ví dụ của Fig.9, việc giải quyết tranh chấp được truyền bởi trạm gốc trong Msg 4 845, tiếp theo khoảng tranh chấp LBT 847, chỉ báo rằng việc giải quyết tranh chấp là không thành công đối với UE. UE vẫn có thể truyền việc truyền UL 855 tiếp theo tranh chấp LBT CAT4 có cửa sổ tranh chấp 857, nhưng cửa sổ tranh chấp 857 được tăng trong ví dụ của ít hơn gấp bốn cửa sổ tranh chấp được sử dụng trong truyền trong Msg 3 hoặc cửa sổ tranh chấp lớn nhất được tạo cấu hình trước ( $CW_{max}$ ).

Trong một số phương án, bộ định thời giải quyết tranh chấp được sử dụng để xác định sự hết hạn của giai đoạn chờ của Msg 4 cần được thu. Nếu không có Msg 4 nào được nhận trước khi bộ định thời giải quyết tranh chấp hết hạn, việc giải

quyết tranh chấp được đánh giá là thất bại đối với UE. Trong bối cảnh như vậy,  $CW_p$  được tăng tới giá trị được cho phép cao hơn. Nếu giá trị được cho phép giá trị cao hơn đối với  $CW_p$  là lớn hơn so với giá trị của sổ tranh chấp lớn nhất được xác định trước ( $CW_{max}$ ) được thiết đặt đối với quy trình CAT4, giá trị cao hơn tiếp theo có thể được thiết đặt thành giá trị  $CW_{max}$ .

Trong một số phương án, UE có thể được lập lịch để truyền lại Msg 3. Điều này có thể xảy ra bởi trạm gốc không nhận được Msg3 trên tài nguyên được cấp phát trong Msg 2. Kích thước của cửa sổ tranh chấp ( $CW_p$ ) của tranh chấp LBT CAT4 được sử dụng trước việc truyền lại Msg 3 có thể được tăng tới giá trị được cho phép cao hơn tiếp theo. Nếu giá trị được cho phép giá trị cao hơn tiếp theo đối với  $CW_p$  là lớn hơn so với giá trị của sổ tranh chấp lớn nhất được xác định trước ( $CW_{max}$ ) được thiết đặt đối với quy trình CAT4, giá trị cao hơn tiếp theo có thể được thiết đặt thành giá trị  $CW_{max}$ . Ví dụ của phương án như vậy được thể hiện trên Fig.10.

Fig.10 minh họa ví dụ trong đó các thao tác bởi UE và trạm gốc là tương tự như được thể hiện trên Fig.8, cho đến khi hoàn tất việc truyền của Msg 3 830 bởi UE. Tuy nhiên, trong ví dụ của Fig.10, trạm gốc không nhận Msg 3 và lập lịch UE để truyền lại Msg 3. Cửa sổ tranh chấp LBT CAT4 862 của việc truyền lại Msg 3 860 được tăng trong ví dụ tới nhỏ hơn hai lần cửa sổ tranh chấp 832 được sử dụng trong truyền Msg 3 830 hoặc cửa sổ tranh chấp lớn nhất được tạo cấu hình trước ( $CW_{max}$ ).

Cửa sổ tranh chấp được chỉ báo là được tăng hai lần trong một số phương án được mô tả ở trên. Trong một số phương án, các giá trị  $CW_p$  ban đầu có thể được thực hiện thực tế như số nguyên lẻ các khe thời gian, chẳng hạn như {15, 31, 63, 127, ...}. Trong một số phương án, khe thời gian đơn lẻ  $t_d$  là bằng với  $9\mu s$  đối với 5Ghz. Do đó, khi  $CW_p$  bằng với giá trị số nguyên lẻ, và cửa sổ tranh chấp được mô tả trong các ví dụ ở trên được tăng tới giá trị là  $2X$ , cửa sổ tranh chấp thực tế có thể được tăng tới  $2X+1$  thay vì  $2X$ . Các ví dụ mà được mô tả ở trên trong đó kích thước

cửa sổ tranh chấp được tăng bốn lần, cửa sổ tranh chấp thực tế được tăng tới giá trị bằng với  $4X+1$ .

### **Sự tranh chấp đối với quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước trong việc truyền DL của Msg 2**

Phương án dưới đây mà liên quan đến quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước. Phương án mô tả làm cách nào cửa sổ tranh chấp đối với quy trình tranh chấp LBT có thể được điều chỉnh đối với việc truyền đường xuống (DL) tiếp theo các việc truyền Msg 2 được thực hiện bởi trạm gốc dựa vào việc các việc truyền Msg 2 trước đó được báo nhận bởi UE như thế nào.

Trong một số phương án, trạm gốc truyền việc truyền Msg 2 trong kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) như một phần của nhóm truyền DL trên sóng mang không cần được cấp phép, sau việc cảm ứng thứ nhất kênh ở trạng thái nghỉ trong suốt khoảng thời gian được tạo cấu hình. Nếu trạm gốc truyền nhóm truyền DL mà có liên kết với lớp mức ưu tiên truy cập kênh  $p$ , trạm gốc có thể thiết đặt giá trị của cửa sổ tranh chấp ban đầu  $CW_p$  và điều chỉnh  $CW_p$  trong các việc truyền DL tương lai một cách thích hợp dựa vào các báo nhận được thu từ UE tương ứng với PDSCH trong tài nguyên tham chiếu (khung con/khe/các ký hiệu) trong nhóm truyền DL trước đó. PDSCH mang Msg 2 có thể là trong tài nguyên tham chiếu. Ví dụ, cửa sổ tranh chấp ban đầu ( $CW_p$ ) đối với mọi lớp mức ưu tiên  $p \in \{1, 2, 3, 4\}$  có thể được thiết đặt  $CW_p = CW_{\min, p}$ . Nếu ít nhất  $Z = 80\%$  của các giá trị báo nhận (ACK) tương ứng với (các) việc truyền PDSCH trong khung con tham chiếu  $k$  được xác định là báo nhận phủ nhận (negative acknowledgment, viết tắt là NACK), thì  $CW_p$  được tăng, đối với mọi lớp mức ưu tiên  $p \in \{1, 2, 3, 4\}$ , tới giá trị được cho phép cao hơn tiếp theo. Giá trị của 80% được chỉ báo ở trên là ví dụ và không nhằm giới hạn giá trị ngưỡng của  $Z$ .

Khung con tham chiếu  $k$  là khung con bắt đầu của việc truyền gần đây nhất được thực hiện bởi trạm gốc, mà cho nó ít nhất một số phản hồi ACK/NACK được kỳ vọng là có sẵn.

Trong một số phương án, kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) mang Msg 2 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước được bao gồm trong khe hoặc khung con tham chiếu. Trước nhóm truyền DL hiện thời, ít nhất một kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH) mang Msg 3 từ UE được thu bởi trạm gốc. Trong bối cảnh như vậy, PDSCH mang Msg 2 trong khe/khung con tham chiếu có thể được coi là phản hồi tích cực (ACK) khi xác định tham số Z được xác định ở trên mà được sử dụng trong việc điều chỉnh cửa sổ tranh chấp cho các việc truyền Msg 2 tiếp sau.

Trong một số phương án, nếu tài nguyên PUSCH đối với Msg 3 là trước nhóm truyền DL hiện thời và không có Msg 3 hợp lệ nào được nhận bởi trạm gốc, PDSCH mang Msg 2 được coi là phản hồi phủ nhận (NACK). Trong một số phương án, PDSCH mang Msg 2 được loại trừ từ quy trình điều chỉnh cửa sổ tranh chấp hoặc trạm gốc nên tránh lập lịch Msg 2 trong khe tham chiếu cho nhóm truyền DL sau đây.

Fig.11 là lưu đồ của các thao tác ví dụ 1100 được thực hiện trong thiết bị điện tử (ED) theo phương án của sáng chế. Các thao tác bao gồm một cách chọn lọc phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép cho quy trình hai bước cho việc truy cập mạng. Trong bước 1110, phương pháp bao gồm ED truyền tin nhắn thứ nhất trong tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH). Trong một số phương án, tin nhắn thứ nhất bao gồm đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên và dữ liệu. Dữ liệu có thể bao gồm ký hiệu định danh UE.

Trong bước tùy chọn 1115, trước khi nhận tin nhắn thứ hai từ trạm gốc trong cửa sổ thu tin nhắn thứ hai, ED truyền việc truyền UL. Trong phương án này, ED thiết đặt kích thước cửa sổ tranh chấp (CWS) cho bất kỳ các việc truyền UL khác, cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh, tới cùng CWS được sử dụng trong LBT trước tin nhắn thứ nhất.



Bước 1120 bao gồm ED thu thành công tin nhắn thứ hai từ trạm gốc trong suốt cửa sổ thu tin nhắn cụ thể. Việc này cũng có thể được xem xét như là bước tùy chọn, bởi vì ED không phải luôn thu thành công tin nhắn thứ hai.

Trong một số phương án, khi việc truyền UL tiếp theo được tạo cấu hình để truyền với LBT CAT4 hoặc quy trình truy cập kênh đường lên loại 1, ED duy trì CWS được sử dụng cho tin nhắn thứ nhất cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh cho việc truyền UL tiếp theo.

Bước 1130 bao gồm ED thiết đặt kích thước cửa sổ tranh chấp (CWS) cho quy trình tranh chấp danh mục nghe trước khi nói (LBT) 4 (CAT 4) cho việc truyền đường lên (UL) dựa trên việc thu của tin nhắn thứ hai từ trạm gốc trong suốt cửa sổ thu tin nhắn thứ hai mà phản hồi lại tin nhắn thứ nhất.

Trong một số phương án, khi ED thu thành công tin nhắn thứ hai từ trạm gốc trong suốt cửa sổ thu tin nhắn thứ hai trong bước tùy chọn 1120, ED thiết đặt CWS cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh cho việc truyền UL tiếp theo tới giá trị CWS nhỏ nhất được xác định trước.

Trong một số phương án, khi ED không thu thành công tin nhắn thứ hai từ trạm gốc trong suốt cửa sổ thu tin nhắn thứ hai trong bước tùy chọn 1120, ED thiết đặt CWS cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh cho việc truyền UL tiếp theo tới giá trị lớn hơn so với CWS được sử dụng trong LBT trước tin nhắn thứ nhất.

Trong một số phương án, việc truyền UL là việc truyền lại của tin nhắn thứ nhất, việc truyền trên cơ sở cấp quyền trên kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH), việc truyền cấp quyền được tạo cấu hình trên PUSCH, hoặc kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH).

Fig.12 là lưu đồ của các thao tác ví dụ 1200 được thực hiện trong ED theo phương án của sáng chế. Các thao tác bao gồm một cách chọn lọc phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép đối với quy trình bốn bước cho việc truy cập mạng. Trong bước 1210, phương pháp bao gồm

ED truyền tin nhắn thứ nhất trong tài nguyên RACH. Trong một số phương án, tin nhắn thứ nhất bao gồm đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên.

Các bước 1215, 1220 và 1230 là tương tự như các bước 1115, 1120 và 1130 trên Fig.11.

Trong bước tùy chọn 1240, ED truyền tin nhắn thứ ba. Trong một số phương án, tin nhắn thứ ba là dữ liệu mà bao gồm chỉ báo để định danh ED. Trong một số phương án, ED thiết đặt CWS cho quy trình tranh chấp LBT CAT 4 hoặc quy trình truy cập kênh UL loại 1 cho tin nhắn thứ ba, phản hồi lại thông tin được thu trong từ trạm gốc trong tin nhắn thứ hai.

Trong một số phương án, tin nhắn thứ ba được truyền lại sử dụng quy trình tranh chấp LBT CAT4 hoặc quy trình truy cập kênh UL loại 1. ED thiết đặt CWS cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh cho việc truyền lại tin nhắn thứ ba và các việc truyền UL tiếp theo tới giá trị lớn hơn so với được sử dụng trong LBT trước tin nhắn thứ ba.

Trong một số phương án, ED sử dụng bộ định thời giải quyết tranh chấp được xác định trước để xác định nếu tin nhắn giải quyết tranh chấp được nhận từ trạm gốc. Nếu nó được xác định rằng bộ định thời giải quyết tranh chấp đã hết hạn, ED thiết đặt CWS cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh cho các việc truyền UL tiếp theo tới giá trị lớn hơn so với CWS được sử dụng khi ban đầu truyền tin nhắn thứ ba.

Bước 1250 là bước tùy chọn mà bao gồm ED thu tin nhắn thứ tư từ trạm gốc. Tin nhắn thứ tư bao gồm thông tin giải quyết tranh chấp từ trạm gốc phản hồi lại các nội dung của tin nhắn thứ ba được gửi bởi ED.

Trong bước tùy chọn 1260, khi nhận được tin nhắn thứ tư mà thông báo ED về giải quyết tranh chấp thành công, ED thiết đặt CWS cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh cho việc truyền UL tiếp theo tới giá trị CWS nhỏ nhất được xác định trước.

Trong bước tùy chọn 1270, khi nhận được tin nhắn thứ tư mà thông báo ED về giải quyết tranh chấp thất bại, ED thiết đặt CWS cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh cho việc truyền UL tiếp theo tới giá trị lớn hơn so với được sử dụng trong LBT trước tin nhắn thứ ba.

Các thao tác ví dụ 1100 và 1200 là minh họa của các phương án ví dụ. Các cách khác nhau để thực hiện các thao tác ví dụ, cũng như các ví dụ của các thao tác khác mà có thể được thực hiện, được mô tả ở đây. Các cải biến khác có thể là hoặc trở nên rõ ràng.

Fig.13 là lưu đồ của các thao tác ví dụ 1300 được thực hiện trong ED theo phương án của sáng chế. Các thao tác bao gồm một cách chọn lọc phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép đối với quy trình bốn bước cho việc truy cập mạng. Bước 1310 bao gồm ED truyền tin nhắn thứ nhất trong tài nguyên RACH. Trong một số phương án, chẳng hạn như cho quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước, tin nhắn thứ nhất bao gồm đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên. Trong một số phương án, chẳng hạn như cho quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước, tin nhắn thứ nhất bao gồm đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên và dữ liệu.

Bước 1320 bao gồm ED thu tin nhắn từ trạm gốc mà bao gồm chỉ báo về loại của quy trình tranh chấp LBT cần được sử dụng cho việc truyền đường lên (UL) tiếp theo. Trong một số phương án, chỉ báo là đối với loại là CAT4.

Bước 1330 bao gồm, khi chỉ báo đối với loại của LBT là CAT4, ED duy trì CWS được sử dụng cho tin nhắn thứ nhất cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh cho việc truyền UL tiếp theo.

Các thao tác ví dụ 1300 là minh họa của phương án ví dụ. Các cách khác nhau để thực hiện các thao tác được minh họa, cũng như các ví dụ của các thao tác khác mà có thể được thực hiện, được mô tả ở đây. Các cải biến khác có thể là hoặc trở nên rõ ràng.

Fig.14 là lưu đồ của các thao tác ví dụ 1400 được thực hiện trong trạm gốc theo phương án của sáng chế. Các thao tác bao gồm một cách chọn lọc phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép cho việc truy cập mạng. Trong quy trình bốn bước để truy cập kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) ED truyền tin nhắn thứ nhất bao gồm đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên. ED được tạo cấu hình để thu tin nhắn thứ hai từ trạm gốc phản hồi lại tin nhắn thứ nhất bao gồm việc cấp quyền đường lên (UL). ED được tạo cấu hình để truyền tin nhắn thứ ba trên tài nguyên UL được cấp quyền. ED được tạo cấu hình để thu tin nhắn thứ tư từ trạm gốc phản hồi lại tin nhắn thứ ba. Bước 1410 bao gồm trạm gốc truyền chỉ báo trong tin nhắn thứ hai tới UE của loại của quy trình tranh chấp LBT mà cần được sử dụng bởi UE cho việc truyền của tin nhắn thứ ba.

Fig.15 là lưu đồ của các thao tác ví dụ 1500 được thực hiện trong trạm gốc theo phương án của sáng chế. Các thao tác bao gồm một cách chọn lọc phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép cho việc truy cập mạng. Bước 1510 bao gồm trạm gốc thu tin nhắn thứ nhất trong tài nguyên RACH từ thiết bị điện tử (ED) mà bao gồm đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên. Bước 1520 bao gồm trạm gốc truyền tin nhắn thứ hai phản hồi lại tin nhắn thứ nhất mà bao gồm việc cấp quyền của tài nguyên truyền cho việc truyền UL. Bước 1530 bao gồm trạm gốc thu tin nhắn thứ ba từ ED trên PDSCH. Bước 1540 bao gồm trạm gốc làm ngang bằng việc thu của tin nhắn thứ ba để thu phản hồi tích cực (ACK) trên PDSCH. Bước 1550 bao gồm, khi phần trăm của các báo nhận phủ nhận (các NACK) trong tài nguyên tham chiếu là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng phần trăm của tổng số các báo nhận, ví dụ 80%, trạm gốc thiết đặt kích thước cửa sổ tranh chấp (CWS) cho tất cả các lớp mức ưu tiên truy cập kênh cho việc truyền đường xuống (DL) tiếp theo tới giá trị lớn hơn so với CWS hiện thời.

Các thao tác ví dụ 1400 và 1500 là minh họa của các phương án ví dụ. Các cách khác nhau để thực hiện các thao tác được minh họa, cũng như các ví dụ của

các thao tác khác mà có thể được thực hiện, được mô tả ở đây. Các cải biến khác có thể là hoặc trở nên rõ ràng.

Cần hiểu rằng một hoặc nhiều các bước của các phương án phương pháp được cung cấp ở đây có thể được thực hiện bởi các bộ phận hoặc các môđun tương ứng. Ví dụ, tín hiệu có thể được truyền bởi bộ truyền hoặc môđun truyền. Tín hiệu có thể được nhận bởi bộ thu hoặc môđun thu. Tín hiệu có thể được xử lý bởi bộ xử lý hoặc môđun xử lý. Các bộ phận/các môđun tương ứng có thể là phần cứng, phần mềm, hoặc kết hợp của chúng. Ví dụ như, một hoặc nhiều trong số các bộ phận/các môđun có thể là mạch tích hợp, chẳng hạn như mảng cổng khả lập trình bằng trường (field programmable gate array, viết tắt là FPGA) hoặc các mạch tích hợp cụ thể theo ứng dụng (application-specific integrated circuit, viết tắt là ASIC). Cần phải hiểu rằng khi các môđun là phần mềm, chúng có thể được lấy ra bởi bộ xử lý, toàn bộ hoặc một phần nếu cần, một cách riêng lẻ hoặc cùng nhau để xử lý, trong khoảng đơn hoặc nhiều khoảng nếu cần thiết, và rằng chính các môđun có thể bao gồm các lệnh cho việc ứng dụng và lắp đặt thêm.

Các chi tiết bổ sung liên quan đến các ED và các trạm gốc là đã được biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Theo đó, các chi tiết này được bỏ qua ở đây để đơn giản.

Trong phần mô tả ở trên, nhằm các mục đích giải thích, nhiều chi tiết được quy định để cung cấp hiểu biết xuyên suốt về các phương án. Tuy nhiên, hiển nhiên với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng các chi tiết cụ thể này không được yêu cầu. Trong các ví dụ khác, các cấu trúc điện tử và các mạch đã được biết được thể hiện dưới dạng sơ đồ khối để không làm rối việc hiểu. Ví dụ, các chi tiết cụ thể không được cung cấp cụ thể xem liệu các phương án được mô tả ở đây được thực hiện như chương trình phần mềm, mạch phần cứng, phần sụn, hay kết hợp của chúng.

Các phương án của sáng chế có thể được thể hiện như sản phẩm chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện đọc được bởi máy (cũng được gọi là

phương tiện đọc được bởi máy tính, phương tiện đọc được bởi bộ xử lý, hoặc phương tiện sử dụng được bởi máy tính có mã chương trình đọc được bởi máy tính gắn trên đó). Phương tiện đọc được bởi máy tính có thể là phương tiện bất biến, xác thực được thích hợp bất kỳ, bao gồm phương tiện lưu trữ từ, quang hoặc điện tử bao gồm đĩa, bộ nhớ chỉ đọc đĩa compac (compact disk read only memory, viết tắt là CD-ROM), thiết bị bộ nhớ (bay hơi hoặc không bay hơi), hoặc cơ chế lưu trữ tương tự. Phương tiện đọc được bởi máy có thể chứa thiết đặt khác nhau về các lệnh, các trình tự mã, thông tin cấu hình, hoặc dữ liệu khác, mà, khi được thực thi, khiến bộ xử lý thực hiện các bước trong phương pháp theo phương án của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các lệnh và các thao tác khác cần thiết để thực hiện các cách thực hiện được mô tả cũng có thể được lưu trữ trên phương tiện đọc được bởi máy. Các lệnh được lưu trữ trên phương tiện đọc được bởi máy có thể được thực thi bởi bộ xử lý hoặc thiết bị xử lý thích hợp khác, và có thể chuyển tiếp với mạch để thực hiện các nhiệm vụ được mô tả.

Các nội dung của các hình vẽ chỉ nhằm các mục đích minh họa, và sáng chế không bị giới hạn ở các phương án ví dụ cụ thể được thể hiện trong các hình vẽ và được mô tả ở đây. Ví dụ, Fig.1 là sơ đồ khối của hệ thống truyền thông trong đó các phương án có thể được thực hiện. Các phương án khác có thể được thực hiện trong các hệ thống truyền thông mà bao gồm nhiều thành phần mạng hơn so với được thể hiện, hoặc có các cấu trúc liên kết khác so với ví dụ được thể hiện. Tương tự như vậy, các ví dụ trong các hình vẽ khác cũng chỉ nhằm các mục đích minh họa.

Các chi tiết cách thực hiện khác cũng có thể thay đổi giữa các phương án khác nhau. Ví dụ, một số các ví dụ ở trên liên quan đến thuật ngữ không cần được cấp phép radio mới (New Radio Unlicensed, viết tắt là NR-U) và LTE. Tuy nhiên, các phương án được bộc lộ ở đây không bị giới hạn ở các hệ thống NR-U hoặc LTE.

Ngoài ra, mặc dù được mô tả sơ cấp trong ngữ cảnh các phương án và các hệ thống, các cách thực hiện khác cũng được dự tính, như các lệnh được lưu trữ

trên phương tiện đọc được bởi bộ xử lý, ví dụ. Các lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp.

Các phương án được mô tả ở trên chỉ nhằm là các ví dụ. Các sự thay thế, các sự cải biến và các thay đổi có thể được thực hiện ở các phương án cụ thể bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn ở các phương án cụ thể được thiết đặt ở đây, mà nên được hiểu theo cách thông nhất với toàn bộ bản mô tả.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép để truy cập mạng, phương pháp này bao gồm:

truyền trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên, bởi thiết bị, tin nhắn thứ nhất trong tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH - random access channel) nhờ sử dụng kích thước cửa sổ tranh chấp (CWS - contention window size), tin nhắn thứ nhất bao gồm đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên;

duy trì trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên, bởi thiết bị, CWS đối với thủ tục tranh chấp nghe trước khi nói (LBT - listen-before-talk) danh mục 4 (CAT 4) hoặc thủ tục truy cập kênh đường lên (UL) loại 1 cho việc truyền đường lên (UL) tiếp theo tin nhắn thứ nhất, việc truyền UL cần được dựa trên việc thu tin nhắn thứ hai được thu từ trạm gốc trong cửa sổ thời gian thu tin nhắn được chỉ rõ; và

truyền, bởi thiết bị, việc truyền UL nhờ sử dụng CWS.

2. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm:

thu, bởi thiết bị, tin nhắn thứ hai từ trạm gốc trong cửa sổ thu tin nhắn được chỉ rõ mà bao gồm tham số trao quyền UL cho việc truyền UL và chỉ báo mà thiết bị cần sử dụng thủ tục tranh chấp LBT CAT 4 cho việc truyền UL tiếp theo;

để phản hồi lại thông tin thu được trong tin nhắn thứ hai, thiết đặt, bởi thiết bị, CWS cho thủ tục tranh chấp LBT CAT 4 cho việc truyền UL tiếp theo của tin nhắn thứ ba mà bao gồm chỉ báo nhận dạng để nhận dạng thiết bị; và

truyền, bởi thiết bị, tin nhắn thứ ba.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó CWS được sử dụng cho tin nhắn thứ nhất được sử dụng cho tất cả lớp ưu tiên truy cập kênh cho việc truyền UL tiếp theo.

4. Phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép để truy cập mạng bao gồm:



truyền, bởi thiết bị, tin nhắn thứ nhất trong tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH - random access channel), tin nhắn thứ nhất bao gồm đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên và sử dụng thủ tục tranh chấp danh mục 4 (CAT 4) mà có kích thước cửa sổ tranh chấp (CWS - contention window size);

thu, bởi thiết bị, tin nhắn thứ hai từ trạm gốc mà bao gồm chỉ báo rằng loại của thủ tục tranh chấp nghe trước khi nói (LBT) cần được sử dụng cho việc truyền đường lên (UL) tiếp theo là CAT 4;

duy trì, bởi thiết bị dựa trên tin nhắn thứ hai, CWS đối với việc truyền UL thứ nhất của việc truyền UL tiếp theo; và  
truyền, bởi thiết bị, việc truyền UL thứ nhất nhờ sử dụng CWS.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó tin nhắn thứ hai là phản hồi truy cập ngẫu nhiên (RAR - random access response) mà phản hồi lại tin nhắn thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó RAR bao gồm tham số trao quyền UL cho việc truyền UL thứ nhất.

7. Phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép để truy cập mạng, phương pháp này bao gồm:

truyền, bởi thiết bị, tin nhắn thứ nhất trong tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH - random access channel) sau thủ tục truy cập kênh thứ nhất mà sử dụng kích thước cửa sổ tranh chấp (CWS - contention window size), tin nhắn thứ nhất bao gồm đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên;

duy trì, bởi thiết bị, CWS cho việc truyền đường lên (UL) tiếp theo tin nhắn thứ nhất, việc truyền UL cần được dựa trên việc thu của tin nhắn thứ hai được thu trong cửa sổ thời gian thu tin nhắn; và

truyền, bởi thiết bị, việc truyền UL sau thủ tục truy cập kênh thứ hai mà sử dụng CWS, trong đó thủ tục truy cập kênh thứ nhất và thủ tục truy cập kênh thứ hai là loại thủ tục truy cập kênh UL loại 1.

8. Phương pháp theo điểm 7, còn bao gồm:

thu, bởi thiết bị, tin nhắn thứ hai trong cửa sổ thời gian thu tin nhắn, trong đó tin nhắn thứ hai chỉ báo loại truy cập kênh cho việc truyền UL.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó tin nhắn thứ hai chỉ báo rằng loại truy cập kênh là thủ tục truy cập kênh UL loại 1.

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó việc truyền UL bao gồm tin nhắn thứ ba trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

11. Phương pháp theo điểm 7, trong đó CWS được sử dụng cho tin nhắn thứ nhất được sử dụng cho tất cả lớp ưu tiên truy cập kênh cho việc truyền UL tiếp theo.

12. Phương pháp truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép để truy cập mạng, phương pháp này bao gồm:

thu, bởi thiết bị, tin nhắn thứ nhất trong tài nguyên kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH - random access channel) sau thủ tục truy cập kênh thứ nhất, tin nhắn thứ nhất tương ứng với kích thước cửa sổ tranh chấp (CWS - contention window size), tin nhắn thứ nhất bao gồm đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên; và

thu, bởi thiết bị, việc truyền đường lên (UL) sau thủ tục truy cập kênh thứ hai và tiếp theo tin nhắn thứ nhất, việc truyền UL tương ứng với CWS mà tương ứng với tin nhắn thứ nhất, trong đó thủ tục truy cập kênh thứ nhất và thủ tục truy cập kênh thứ hai là loại thủ tục truy cập kênh UL loại 1.

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

gửi, bởi thiết bị, tin nhắn thứ hai để phản hồi lại tin nhắn thứ nhất, trong đó tin nhắn thứ hai chỉ báo loại truy cập kênh cho việc truyền UL.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó tin nhắn thứ hai chỉ báo rằng loại truy cập kênh là thủ tục truy cập kênh UL loại 1.

15. Phương pháp theo điểm 12, trong đó việc truyền UL bao gồm tin nhắn thứ ba trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

16. Phương pháp theo điểm 12, trong đó CWS được sử dụng cho tin nhắn thứ nhất được sử dụng cho tất cả lớp ưu tiên truy cập kênh cho việc truyền UL tiếp theo.

17. Thiết bị truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép để truy cập mạng, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ đọc được bởi máy tính mà lưu trữ trên đó các lệnh có thể được thực thi bởi máy tính mà khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3.

18. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ đọc được bởi máy tính mà lưu trữ trên đó các lệnh có thể được thực thi bởi máy tính mà khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 4 đến 6.

19. Thiết bị truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép để truy cập mạng, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ đọc được bởi máy tính mà lưu trữ trên đó các lệnh có thể được thực thi bởi máy tính mà khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 11.

20. Thiết bị truyền thông không dây diễn ra trong phổ không cần được cấp phép để truy cập mạng, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

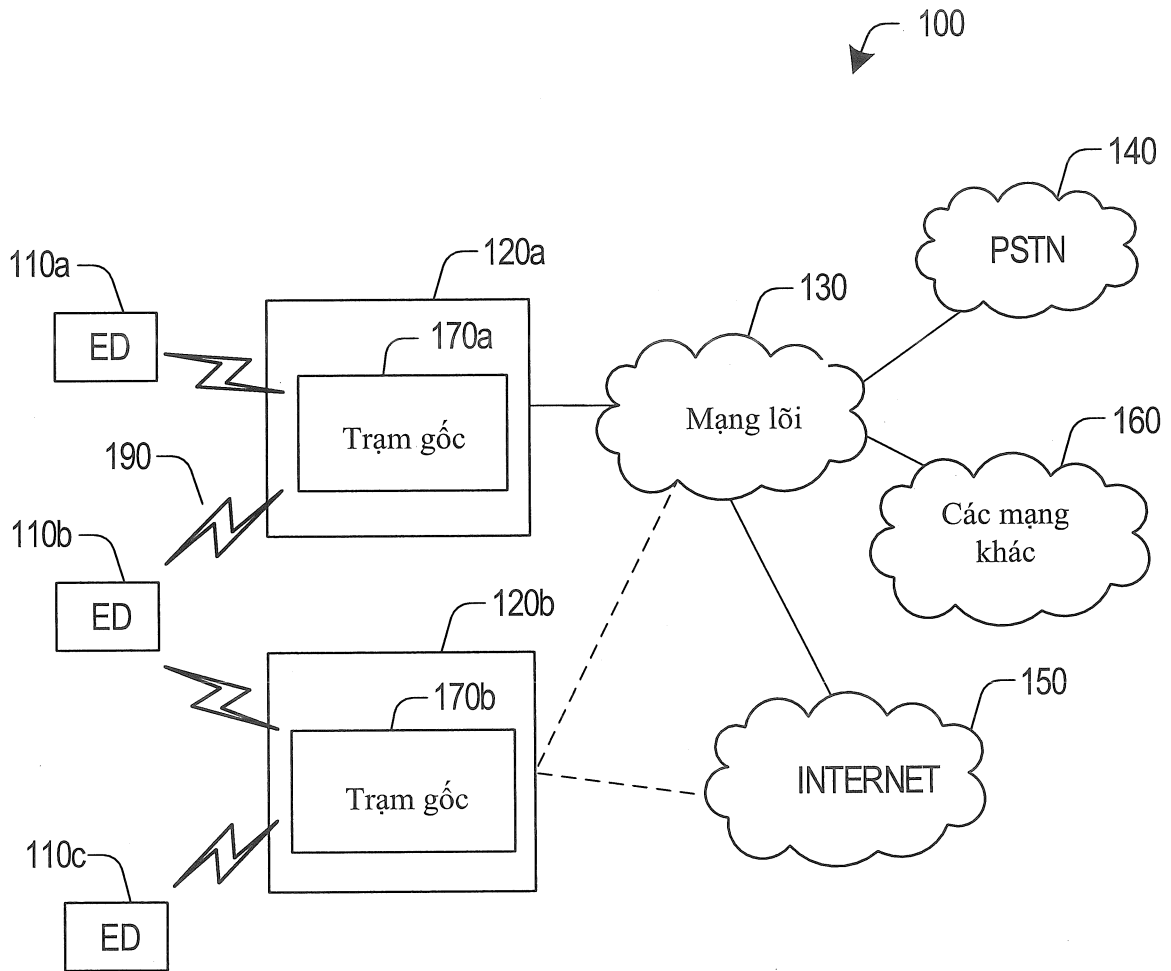
ít nhất một bộ nhớ đọc được bởi máy tính mà lưu trữ trên đó các lệnh có thể được thực thi bởi máy tính mà khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 12 đến 16.

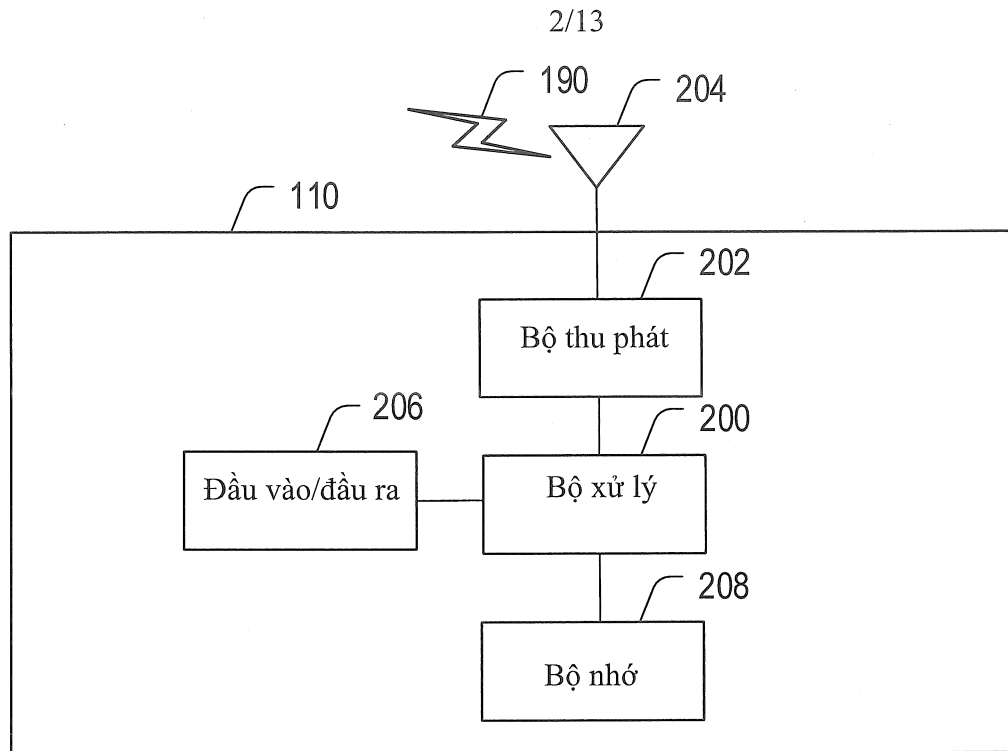
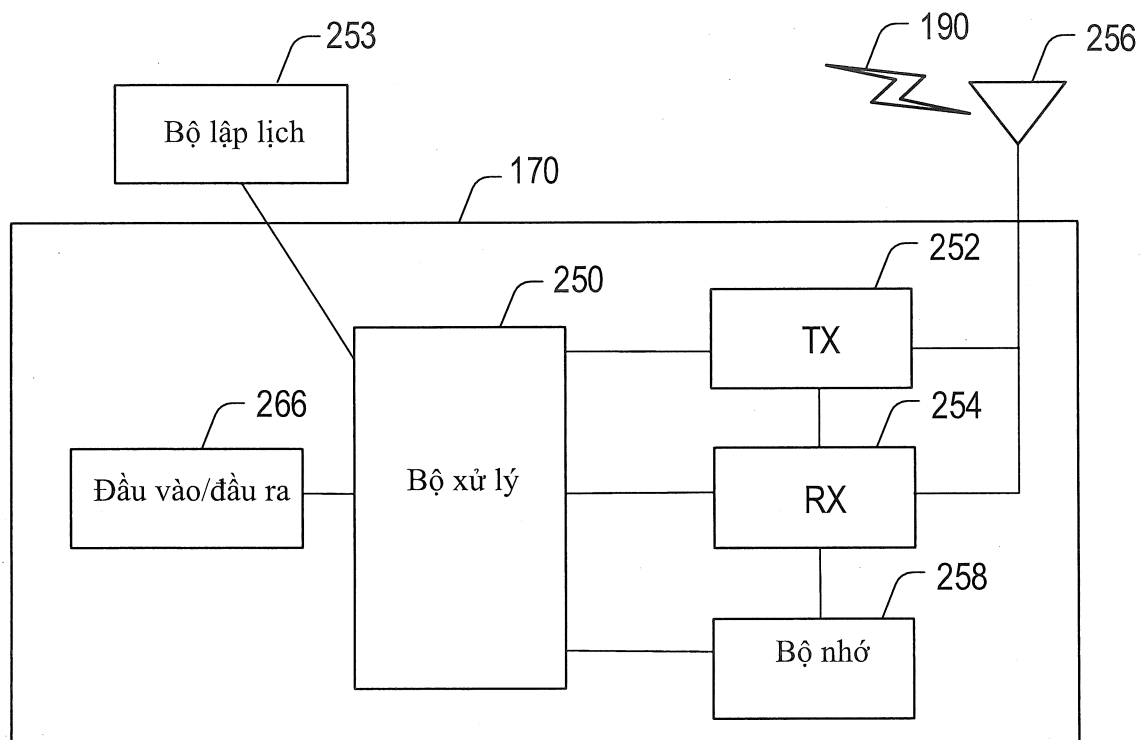
21. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính, trong đó phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính bao gồm lệnh, và khi lệnh này được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, làm cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3.

22. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính, trong đó phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính bao gồm lệnh, và khi lệnh này được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, làm cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 4 đến 6.

23. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính, trong đó phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính bao gồm lệnh, và khi lệnh này được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, làm cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 11.

24. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính, trong đó phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính bao gồm lệnh, và khi lệnh này được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, làm cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 12 đến 16.

**FIG. 1**

**FIG. 2A****FIG. 2B**

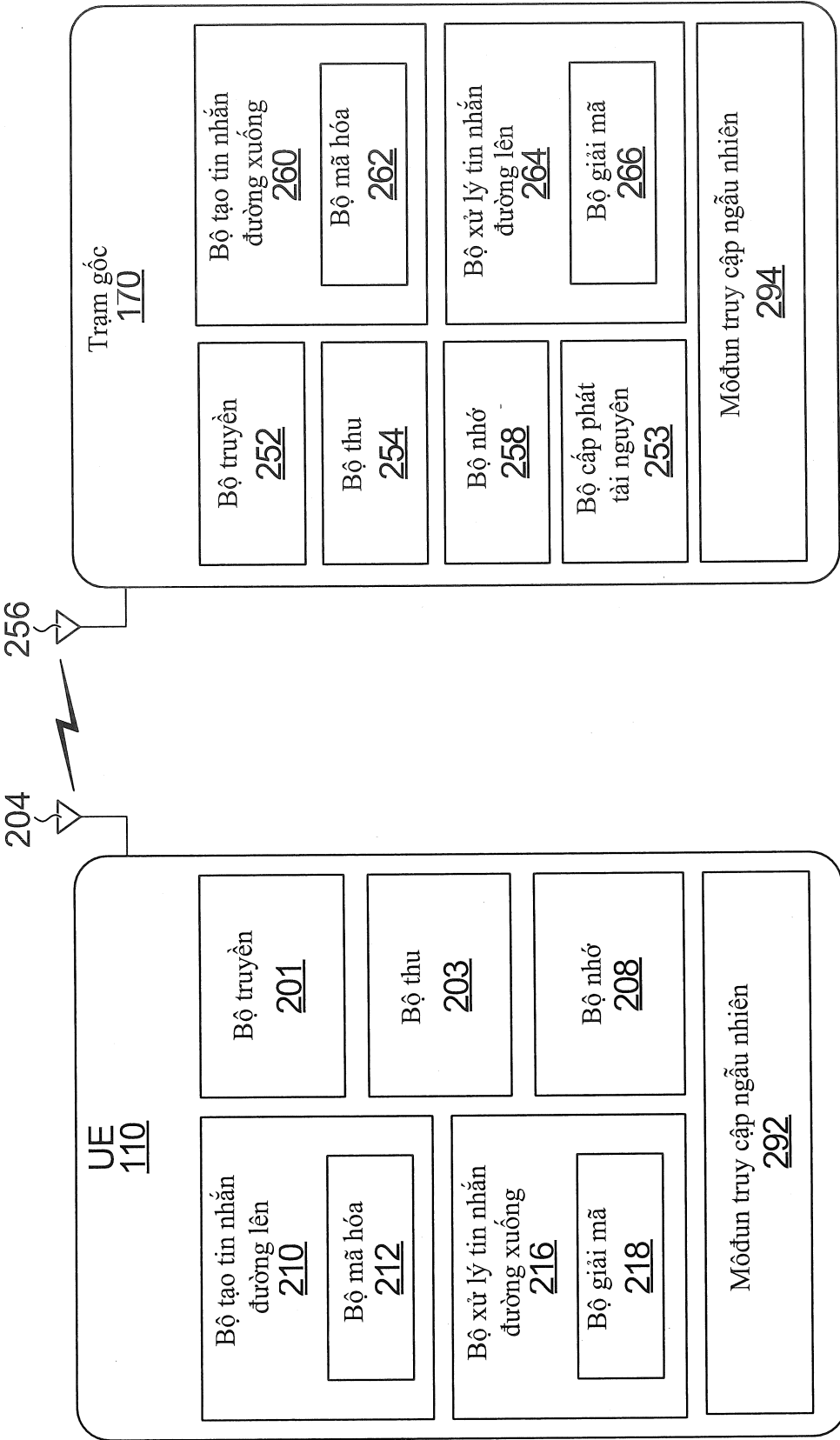


FIG. 3

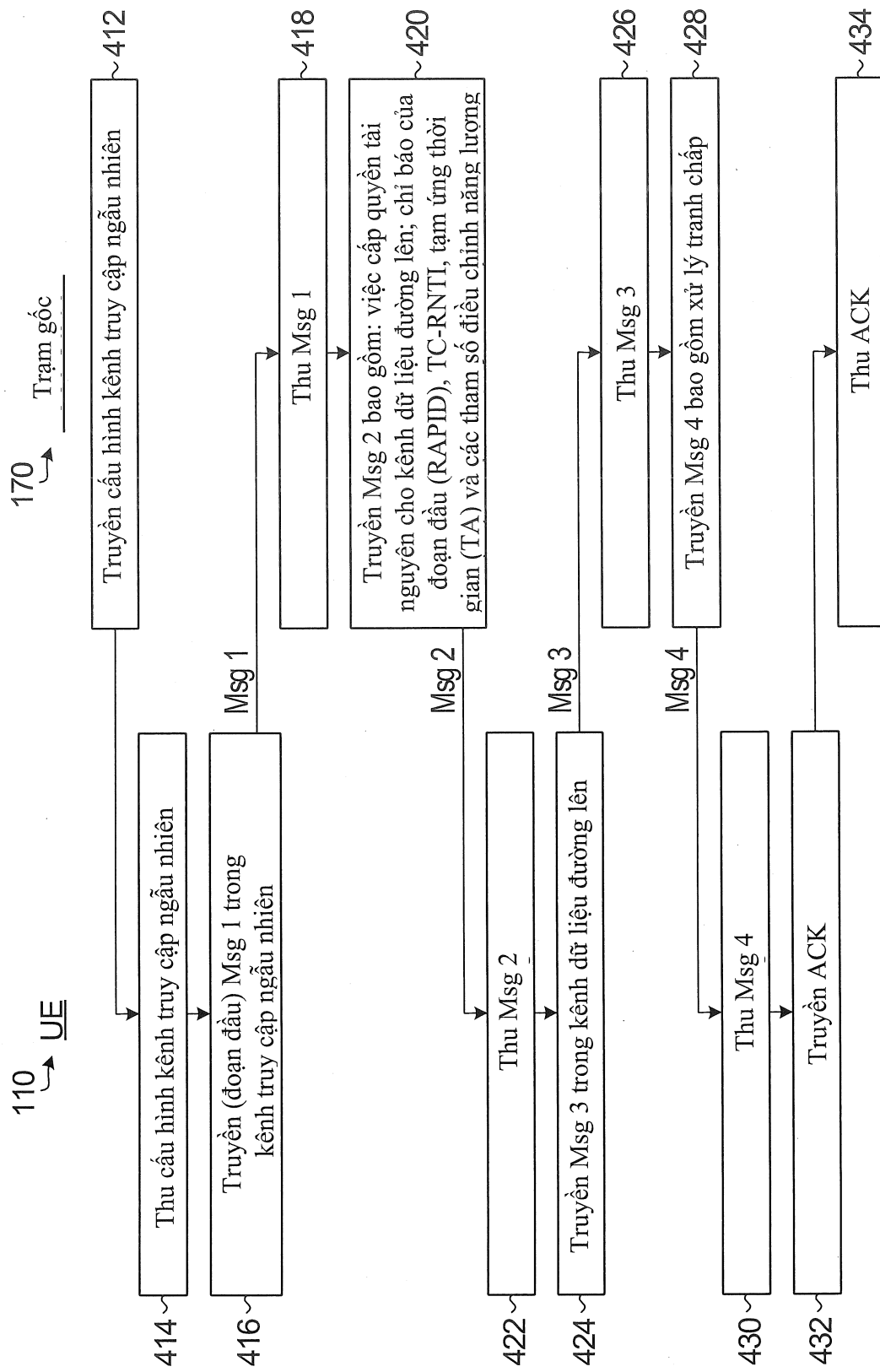


FIG. 4A



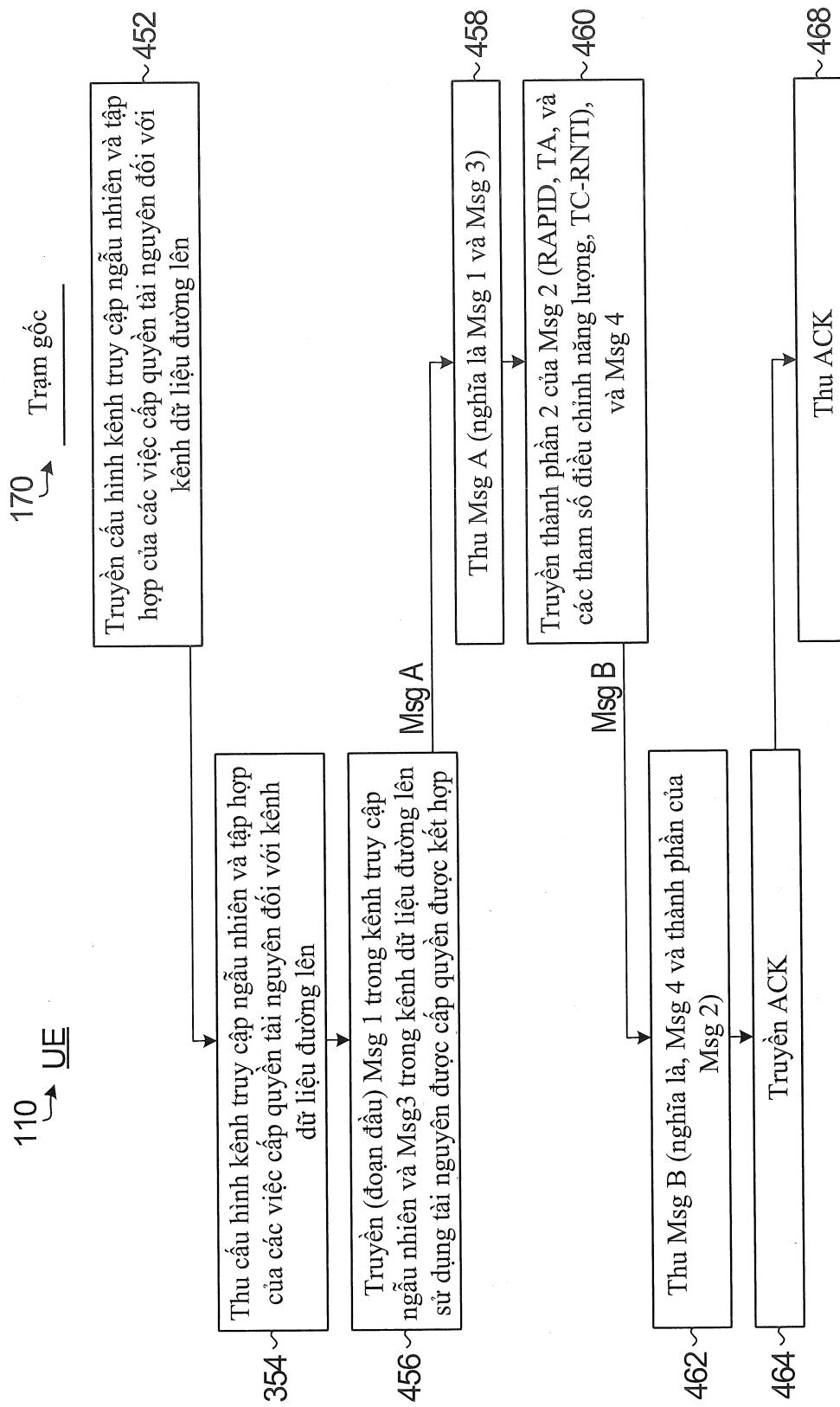


FIG. 4B

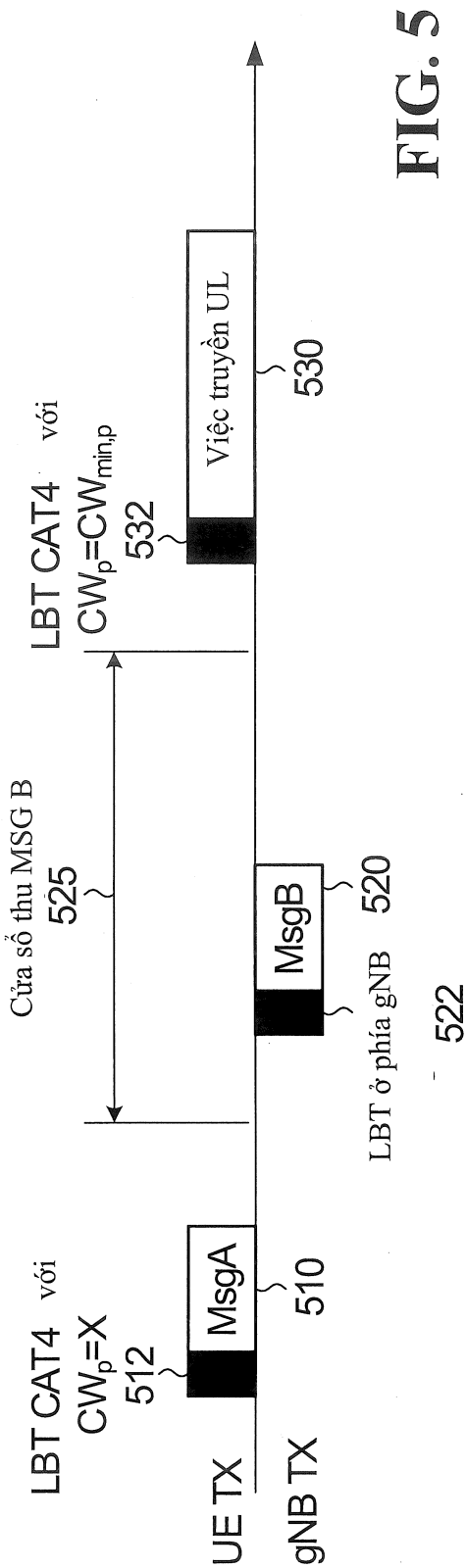


FIG. 5

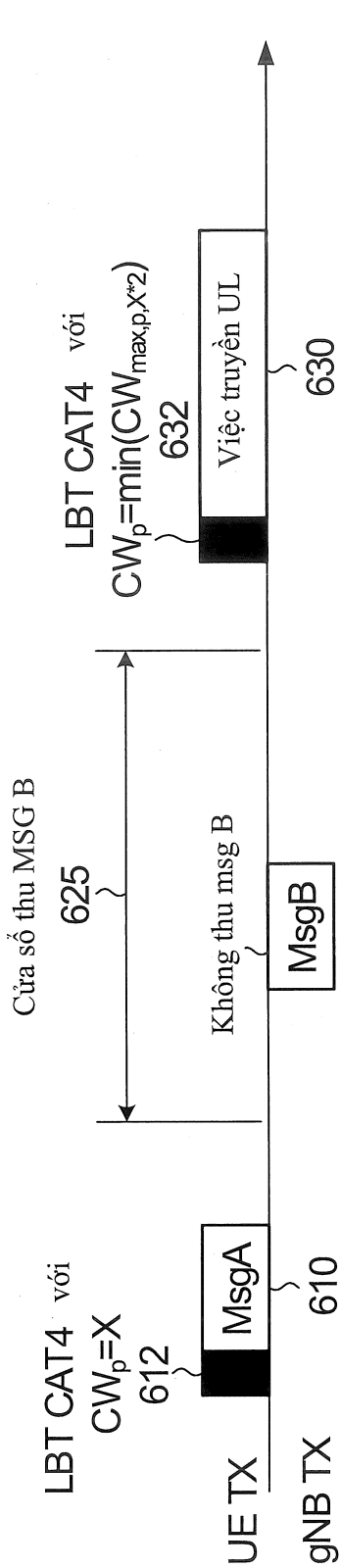


FIG. 6

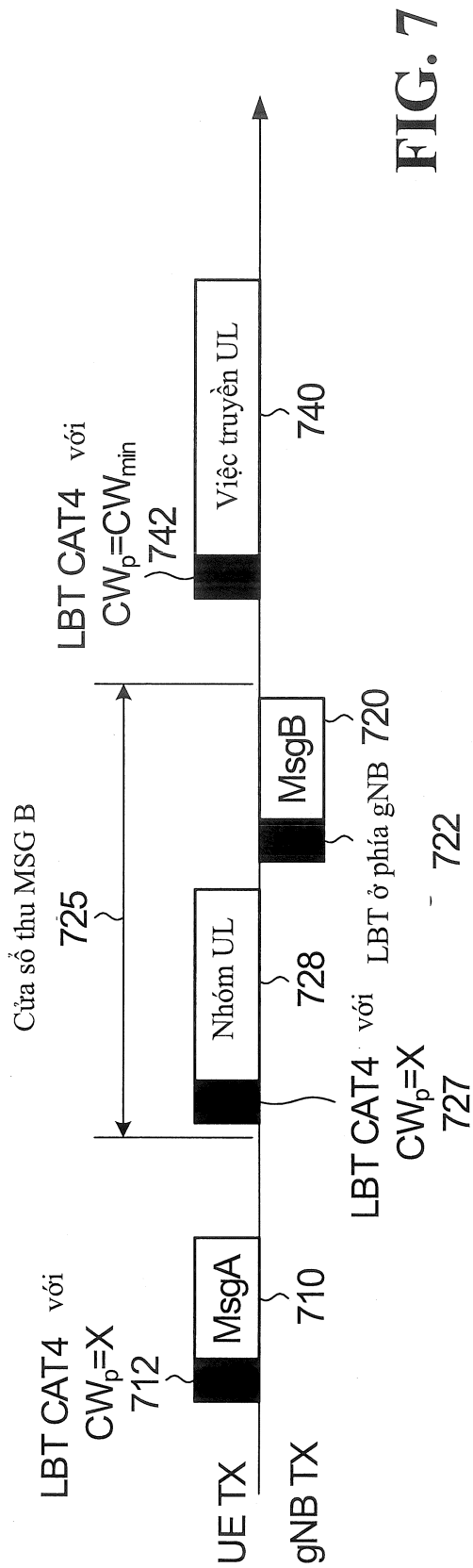


FIG. 7

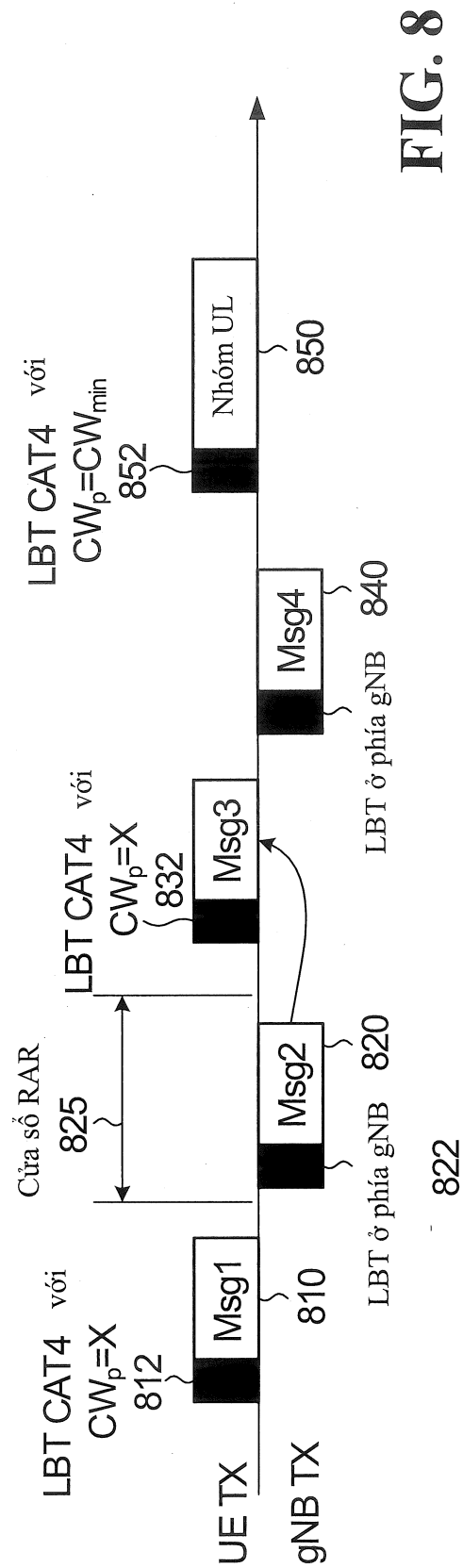


FIG. 8

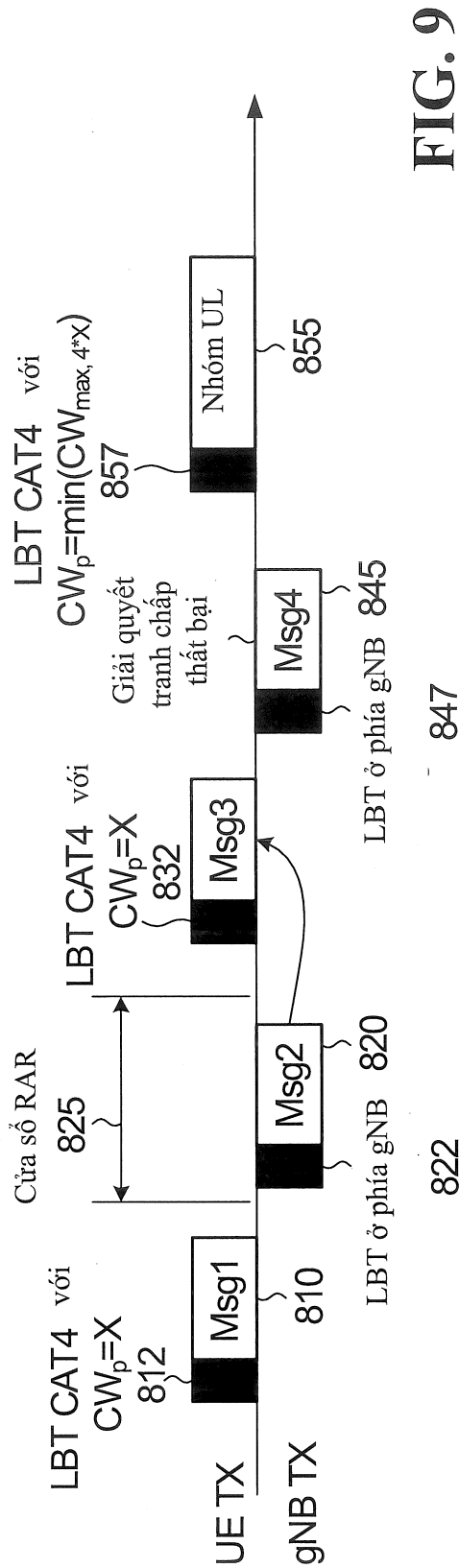


FIG. 9

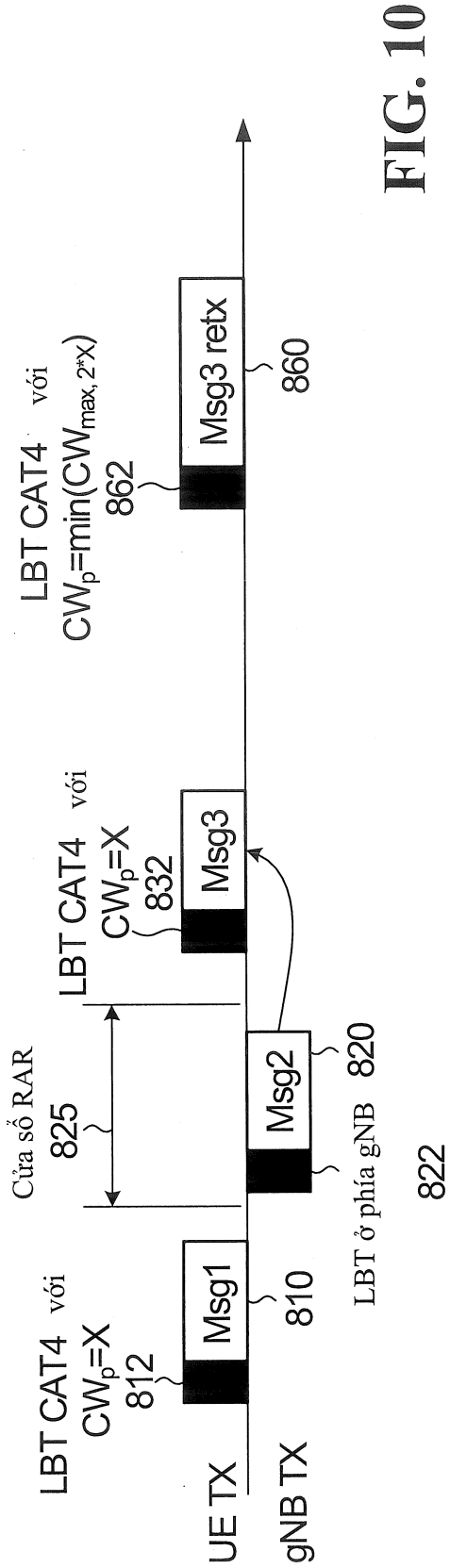


FIG. 10

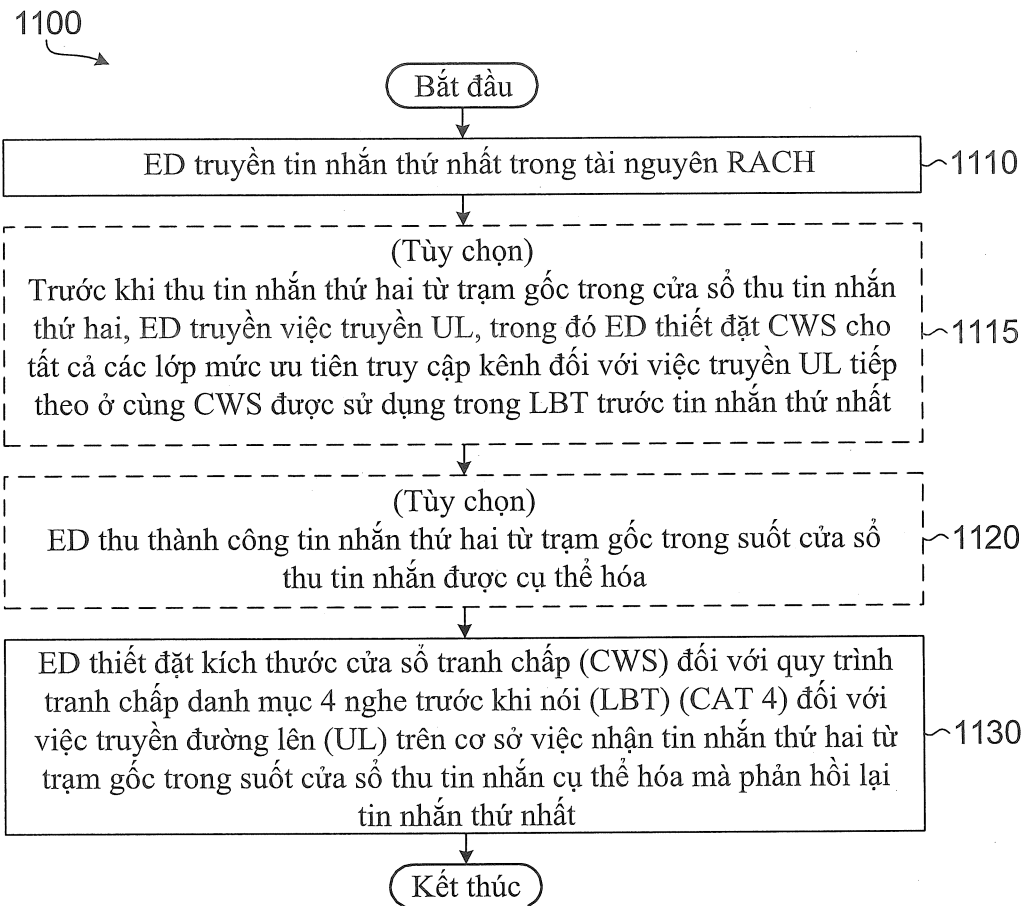


FIG. 11

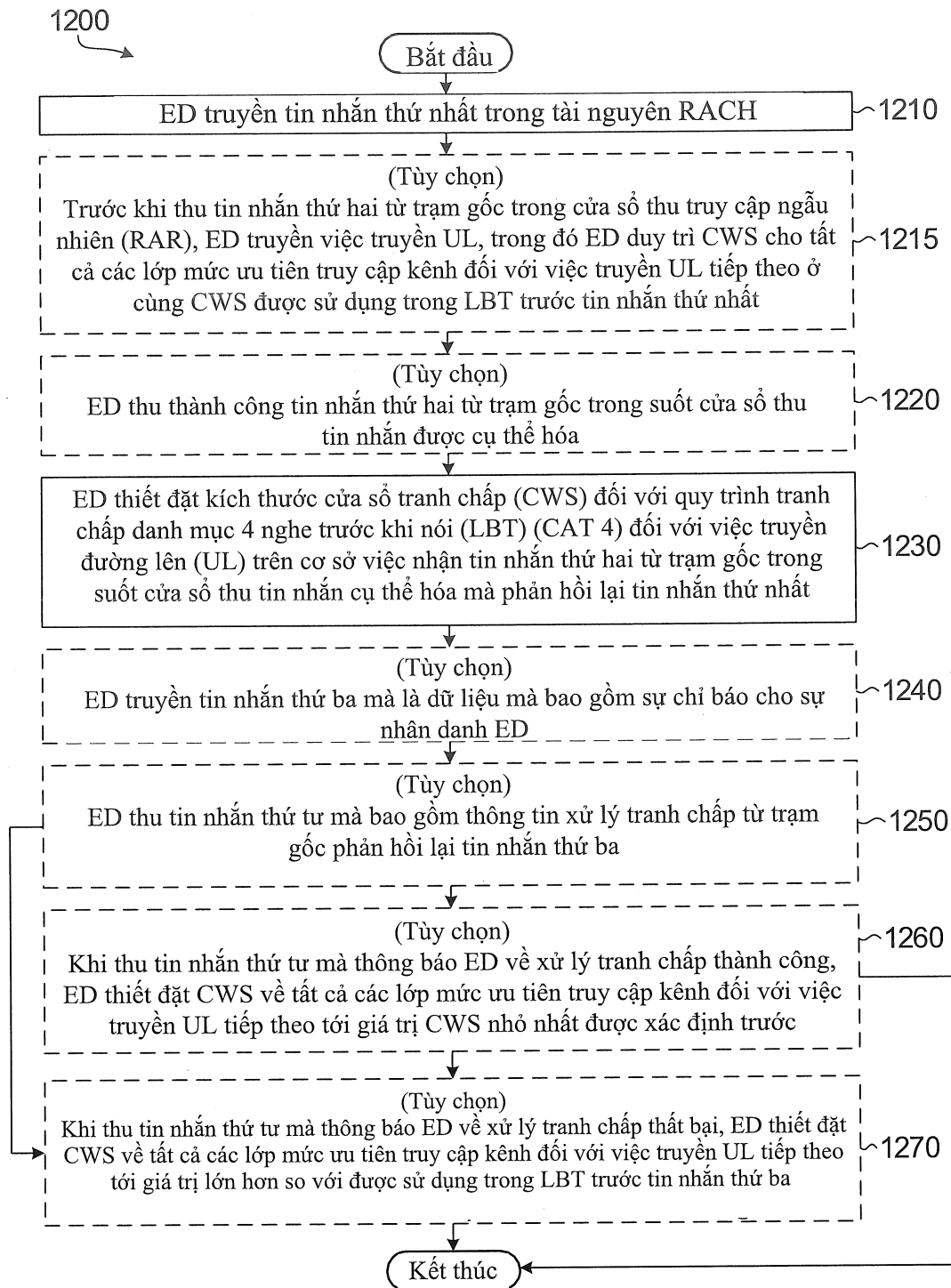
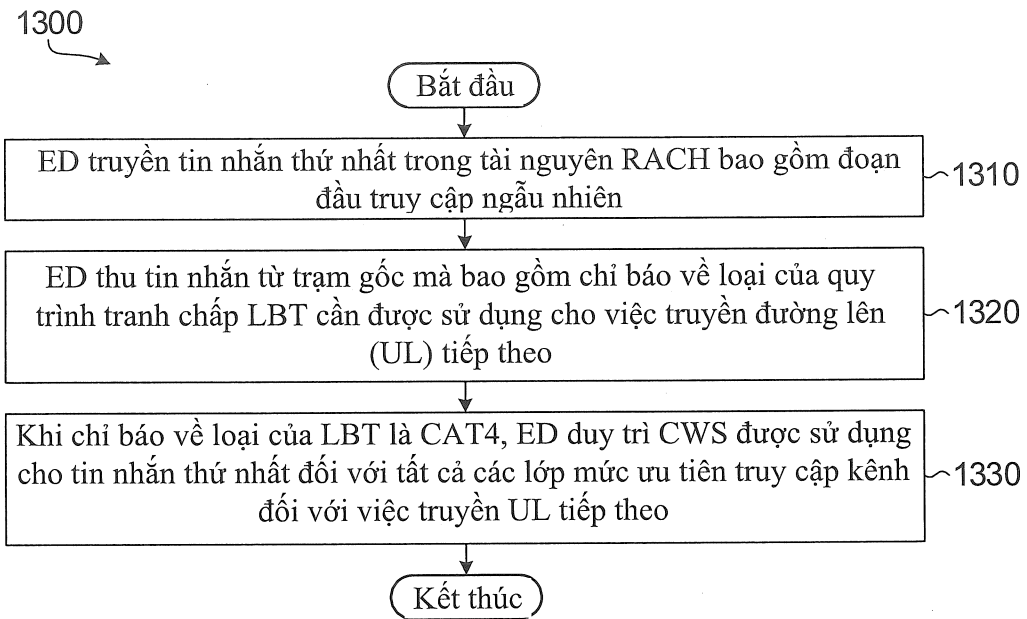
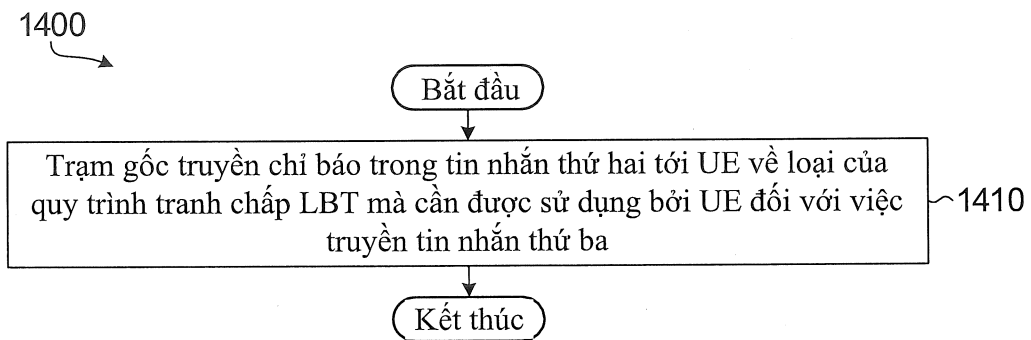


FIG. 12

**FIG. 13****FIG. 14**

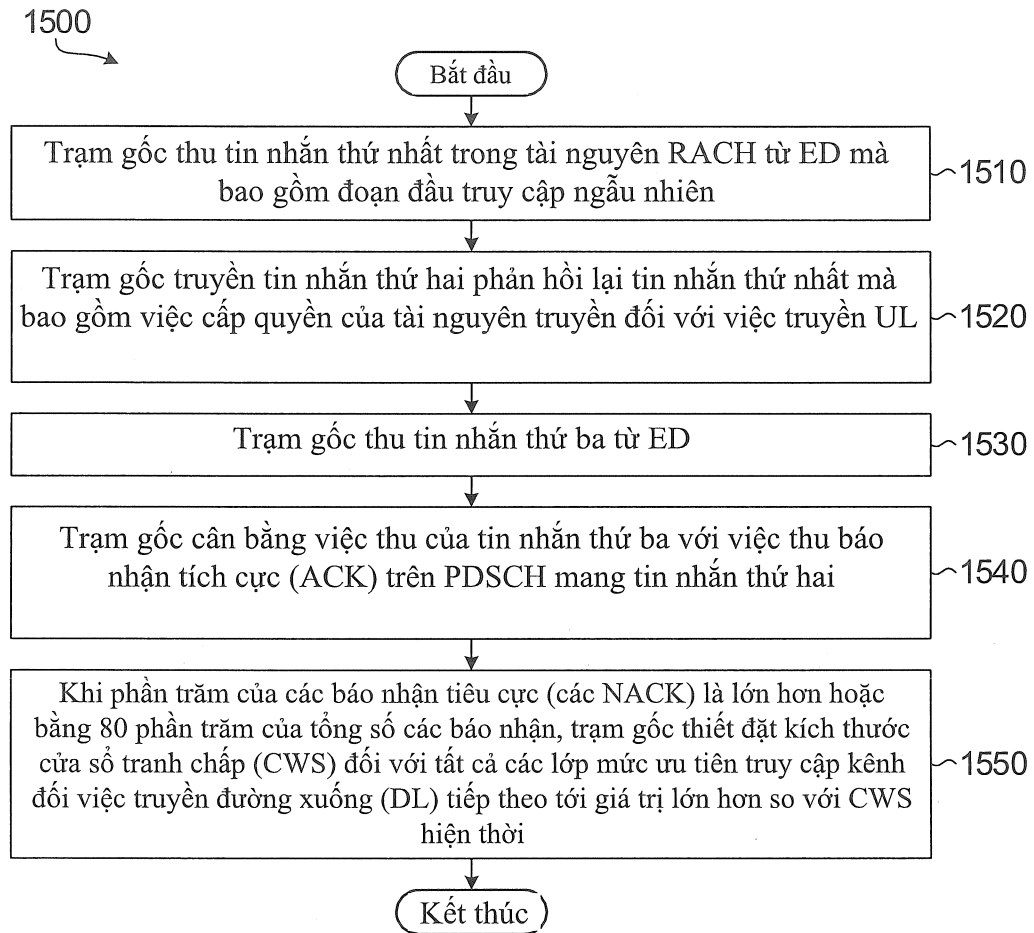
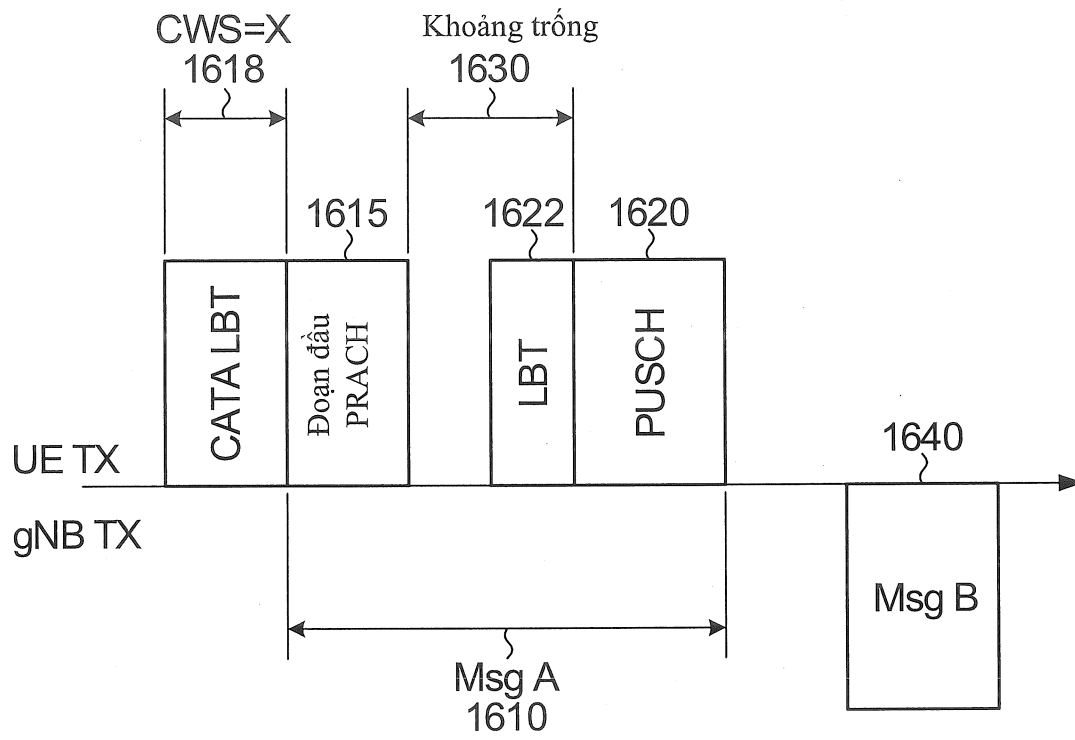


FIG. 15



**FIG. 16**