



(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)



1-0039052

(51)⁷ H04W 28/16

(13) B

(21) 1-2019-03733

(22) 21/11/2017

(86) PCT/CN2017/112154 21/11/2017

(87) WO 2018/107944 21/06/2018

(30) 62/435,519 16/12/2016 US; 15/674,426 10/08/2017 US

(45) 25/03/2024 432

(43) 25/09/2019 378A

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

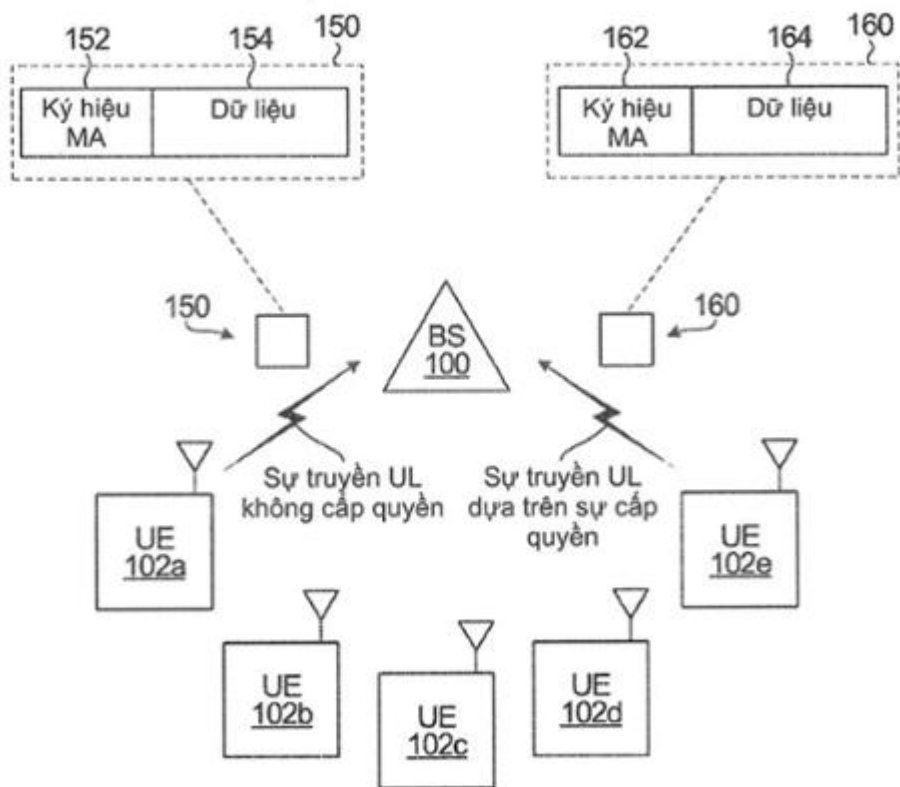
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, P.R.China

(72) CAO, Yu (CN); ZHANG, Liqing (CA); MA, Jianglei (CA).

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

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

(57) Sáng chế đề cập đến trạm gốc, thiết bị người dùng và phương pháp truyền thông không dây mà giúp tạo thuận lợi cho việc truyền thông không dây đường lên dựa trên sự cấp quyền và không cấp quyền, và việc chuyển đổi giữa hai phương thức truyền thông này. Ví dụ, các hệ thống và các phương pháp để giảm bớt sự xung đột giữa việc truyền không dây đường lên được cấp quyền và việc truyền không dây đường lên không cấp quyền được bộc lộ ở đây. Trong phương án của sáng chế, phương pháp truyền thông không dây này bao gồm các bước: chỉ báo, bởi trạm gốc (BS) đến thiết bị người dùng (UE), qua báo hiệu bán ổn định, chỉ số chỉ báo mô hình nhảy tài nguyên được gán cho UE, và thu, từ UE, sự truyền đường lên từ UE phù hợp với mô hình nhảy tài nguyên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các sự truyền đường lên trong hệ thống truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong một số hệ thống truyền thông không dây, thiết bị người dùng (UE) truyền thông không dây với trạm gốc để gửi dữ liệu đến trạm gốc và/hoặc thu dữ liệu từ trạm gốc. Sự truyền thông không dây từ UE đến trạm gốc được gọi là truyền thông đường lên. Sự truyền thông không dây từ trạm gốc đến UE được gọi là truyền thông đường xuống.

Các tài nguyên được yêu cầu để thực hiện truyền thông đường lên và truyền thông đường xuống. Ví dụ, UE có thể truyền không dây dữ liệu đến trạm gốc trong truyền đường lên ở tần số cụ thể và/hoặc trong suốt khe cụ thể theo thời gian. Tần số và khe thời gian được sử dụng làm các ví dụ về các tài nguyên.

Một số hệ thống truyền thông không dây có thể hỗ trợ các sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền. Nghĩa là, nếu UE muốn truyền dữ liệu đến trạm gốc, UE yêu cầu các tài nguyên đường lên từ trạm gốc. Trạm gốc cấp quyền các tài nguyên đường lên, và sau đó UE gửi sự truyền đường lên sử dụng các tài nguyên đường lên đã được cấp quyền. Ví dụ về các tài nguyên đường lên mà có thể được cấp quyền bởi trạm gốc là tập hợp các vị trí thời gian-tần số trong khung đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA).

Một số hệ thống truyền thông không dây có thể hỗ trợ các sự truyền đường lên không cấp quyền. Nghĩa là, UE có thể truyền các sự truyền đường lên sử dụng các tài nguyên đường lên nhất định có thể được dùng chung với các UE khác, mà không yêu cầu cụ thể việc sử dụng các tài nguyên và/hoặc mà không

được cấp quyền cụ thể các tài nguyên bởi trạm gốc. Sự truyền đường lên không cấp quyền không cần sự cấp quyền lập lịch động và rõ ràng từ trạm gốc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Có thể có các trường hợp trong đó có lợi cho UE chuyển đổi giữa các sự truyền đường lên không cấp quyền và các sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền. Các hệ thống và các phương pháp được bộc lộ ở đây mà giúp tạo thuận lợi cho truyền thông không dây đường lên dựa trên sự cấp quyền và không cấp quyền, và sự chuyển đổi giữa hai sự truyền thông này. Ví dụ, các hệ thống và các phương pháp để làm giảm bớt sự xung đột giữa sự truyền đường lên được cấp quyền và sự truyền đường lên không cấp quyền được bộc lộ trong tài liệu này.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc có thể bao gồm bước thu sự truyền đường lên không cấp quyền từ thiết bị người dùng. Phản hồi lại việc thu sự truyền đường lên không cấp quyền, phương pháp có thể còn bao gồm bước tạo ra sự cấp quyền lập lịch đối với thiết bị người dùng. Phương pháp có thể còn bao gồm bước truyền sự cấp quyền lập lịch đến ít nhất một thiết bị người dùng.

Theo phương án khác, sáng chế đề xuất phương pháp được thực hiện bởi thiết bị người dùng mà có thể bao gồm bước gửi sự truyền đường lên không cấp quyền đến trạm gốc. Phương pháp có thể còn bao gồm bước thu sự cấp quyền lập lịch từ trạm gốc phản hồi lại bước gửi sự truyền đường lên không cấp quyền. Phương pháp có thể còn bao gồm bước gửi sự truyền đường lên được cấp quyền đến trạm gốc theo sự cấp quyền lập lịch.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án sẽ được mô tả chỉ làm ví dụ dựa vào các hình vẽ kèm theo trong đó:

Fig.1 là sơ đồ khối của trạm gốc và các UE theo phương án của sáng chế;

Fig.2 minh họa tập hợp các tài nguyên thời gian-tần số, theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện chi tiết trạm gốc và UE từ Fig.1;

Fig.4 minh họa trường hợp ví dụ trong đó UE gửi báo cáo tình trạng bộ đệm (BSR - buffer status report);

Fig.5 là lưu đồ thể hiện phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc và UE, theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 minh họa tập hợp các tài nguyên thời gian-tần số, thể hiện sự cấp quyền lập lịch bán ổn định theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 đến Fig.27 minh họa các tập hợp tài nguyên thời gian-tần số truyền đường lên không cấp quyền; và

Fig.28 là lưu đồ thể hiện phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc, UE mục tiêu, và UE khác, theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nhằm mục đích minh họa, các phương án ví dụ cụ thể bây giờ sẽ được giải thích chi tiết hơn dưới đây có dựa vào các hình vẽ.

Fig.1 là sơ đồ khối của trạm gốc 100 và các UE 102a-e trong mạng truy cập radio (RAN - Radio Access Network), theo một phương án.

Thuật ngữ “trạm gốc” bao gồm thiết bị bất kỳ mà thu không dây dữ liệu (trong đường lên) từ các thiết bị không dây như các UE 102a-e. Trạm gốc 100 là một ví dụ về thiết bị truy cập mạng mà cung cấp sự truy cập mạng cho các UE 102a-e và như vậy, thường có nghĩa đại diện cho các loại khác của các thiết bị truy cập bao gồm điểm truyền và thu, trạm truyền-thu gốc, trạm gốc radio, nút truy cập radio, nút mạng, nút truyền/thu, Node B, eNode B (eNB), gNB, trạm chuyển tiếp, đầu radio từ xa, hoặc điểm truy cập (AP). Ngoài ra, theo một số phương án, các phần của trạm gốc 100 có thể được phân phối. Ví dụ, một số trong số các môđun của trạm gốc 100 có thể được đặt xa từ thiết bị chứa các

anten của trạm gốc 100, và có thể được liên kết với thiết bị chứa các anten qua liên kết truyền thông (không được thể hiện). Vì vậy, theo một số phương án, thuật ngữ trạm gốc 100 có thể còn đề cập đến các môđun trên phía mạng mà thực hiện các thao tác xử lý (chẳng hạn lập lịch và tạo tin nhắn) mà không nhất thiết là một phần của thiết bị chứa các anten của trạm gốc 100. Các môđun có thể còn được liên kết với các trạm gốc khác. Theo một số phương án, trạm gốc 100 thực tế có thể là các trạm gốc mà đang thao tác cùng nhau để phục vụ các UE 102a-e, chẳng hạn qua các sự truyền đa điểm phối hợp. Tương tự, các UE 102a-e cũng có nghĩa là minh họa các thiết bị người dùng đầu khác mà có thể được tạo cấu hình như được bộc lộ ở đây đối với các truyền thông đường lên với trạm gốc 100. Các ví dụ về các thiết bị người dùng khác bao gồm các bộ phận truyền/thu không dây (WTRU), các trạm di động, các thiết bị không dây, các bộ phận thuê bao cố định hoặc di động, các điện thoại di động, các thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (PDA), các điện thoại thông minh, các laptop, các máy tính, bảng chạm, các bộ cảm biến không dây, và các thiết bị điện tử dân dụng. Các khả năng khác tồn tại đối với các UE 102a-e.

Fig.1 minh họa tin nhắn ví dụ 150 được gửi bởi UE 102a trong sự truyền đường lên không cấp quyền. Sự truyền đường lên không cấp quyền không cần sự cấp quyền lập lịch động và rõ ràng từ trạm gốc 100. Ở đây, thuật ngữ “sự truyền đường lên không cấp quyền”, hoặc tương đương, “sự truyền mà không cần cấp quyền”, được sử dụng để chỉ sự truyền dữ liệu đến trạm gốc, chẳng hạn là luồng dữ liệu từ UE 102a. Vì vậy, thuật ngữ “sự truyền đường lên không cấp quyền”, như được sử dụng ở đây, phân biệt với báo hiệu truy cập ngẫu nhiên chẳng hạn báo hiệu được dùng bởi UE đi vào vùng dịch vụ mới để yêu cầu sự cấp quyền truyền qua kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH).

Tin nhắn 150 được gửi trong sự truyền đường lên không cấp quyền được truyền nhờ sử dụng tài nguyên đa truy cập (MA). Tài nguyên MA bao gồm tài nguyên vật lý MA (chẳng hạn tài nguyên hoặc khối thời gian-tần số) và ít nhất một ký hiệu MA. Ký hiệu MA có thể bao gồm (mà không bị giới hạn ở) ít nhất

một trong các phần dưới đây: số mã/từ mã, chuỗi, mô hình đan xen và/hoặc ánh xạ, hoa tiêu, tín hiệu tham chiếu giải điều biến (chẳng hạn tín hiệu tham chiếu đối với việc ước lượng kênh), phần mở đầu, kích thước không gian, và kích thước công suất. Thuật ngữ “hoa tiêu” đề cập đến tín hiệu mà ít nhất bao gồm tín hiệu tham chiếu, ví dụ, tín hiệu tham chiếu giải điều biến. Tín hiệu tham chiếu có thể là ký hiệu MA.

Tin nhắn 150 bao gồm ký hiệu MA 152, cũng như dữ liệu 154, mà cần được giải mã bởi trạm gốc 100. Tin nhắn 150 có thể bao gồm thông tin khác, như thông tin để nhận dạng UE 102a và/hoặc thông tin kiểm tra dư thừa tuần hoàn (CRC - cyclic redundancy check), nhưng điều này đã được bỏ qua nhằm mục đích rõ ràng. Ký hiệu MA 152 được minh họa tách biệt từ dữ liệu 154. Điều này có thể là trường hợp nếu, ví dụ, ký hiệu MA 152 bao gồm tín hiệu tham chiếu và/hoặc phần mở đầu. Tuy nhiên, ký hiệu MA 152 có thể thay cho một phần của chính lược đồ truyền, chẳng hạn số mã được sử dụng hoặc mô hình ánh xạ và đan xen được sử dụng, trong đó trường hợp ký hiệu MA 152 sẽ không nhất thiết chiếm các tài nguyên thời gian-tần số tách biệt từ dữ liệu 154. Ngoài ra, theo các phương án trong đó ký hiệu MA 152 không chiếm các tài nguyên thời gian-tần số tách biệt từ dữ liệu 154, ký hiệu MA 152 không nhất thiết có ở bắt đầu của tin nhắn 150.

Khi UE 102a gửi tin nhắn 150 đến trạm gốc 100 trong sự truyền đường lên không cấp quyền, trạm gốc 100 trước hết thử phát hiện ký hiệu MA 152. Sự phát hiện ký hiệu MA có thể bao gồm quy trình phát hiện mù trong đó ký hiệu MA 152 được phát hiện trong số tất cả các lựa chọn có thể của các ký hiệu MA. Phát hiện ký hiệu MA được gọi là phát hiện hoạt động. Sau khi sự phát hiện hoạt động thành công, trạm gốc 100 sau đó thử thực hiện sự ước lượng kênh dựa trên ký hiệu MA 152, và tùy ý còn dựa trên các tín hiệu tham chiếu bổ sung trong tin nhắn 150. Trạm gốc 100 sau đó thử giải mã dữ liệu 154. Như một ví dụ, ký hiệu MA 152 có thể là tín hiệu tham chiếu. Trạm gốc 100 có thể trước hết thực hiện thành công sự phát hiện hoạt động bằng cách giải mã thành công chuỗi tín hiệu

tham chiếu. Chuỗi tín hiệu tham chiếu sau đó có thể được sử dụng bởi trạm gốc 100 đối với sự ước lượng kênh của kênh đường lên. Một khi tín hiệu tham chiếu được giải mã thành công và sự ước lượng kênh được thực hiện, trạm gốc 100 sau đó giải mã dữ liệu 154.

Fig.1 cũng minh họa tin nhắn ví dụ 160 được gửi bởi UE 102e trong sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền. Tin nhắn 160 còn bao gồm ký hiệu MA 162 (chẳng hạn, tín hiệu tham chiếu) và dữ liệu 164. Tuy nhiên, các tài nguyên được sử dụng để gửi tin nhắn 160 và ký hiệu MA 162 được gán cho UE 102e bởi trạm gốc 100. Trạm gốc 100 không cần thực hiện sự phát hiện hoạt động.

Một số hoặc tất cả các UE 102a-e có thể được tạo cấu hình để gửi sự truyền đường lên không cấp quyền và/hoặc các sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền. Ví dụ, sau khi UE 102a gửi tin nhắn 150 qua sự truyền đường lên không cấp quyền, trạm gốc 100 sau đó có thể cấp quyền các tài nguyên đến UE 102a được sử dụng để gửi sự truyền đường lên tiếp theo. Sự truyền đường lên tiếp theo bởi UE 102a sẽ là sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền bởi vì các tài nguyên được cấp quyền đến UE 102a để gửi sự truyền đường lên tiếp theo.

Các sự truyền đường lên từ các UE 102a-e có thể được thực hiện trên tập hợp các tài nguyên thời gian-tần số. Fig.2 minh họa tập hợp các tài nguyên thời gian-tần số 170, theo một phương án của sáng chế. Các tài nguyên thời gian-tần số 170 có thể được phân chia thành sự kết hợp của vùng không cấp quyền và vùng dựa trên sự cấp quyền. Theo phương án trên Fig.2, các tài nguyên thời gian-tần số 170 được phân chia thành vùng chỉ không cấp quyền 172, vùng chỉ dựa trên sự cấp quyền 176, và vùng cùng tồn tại 174, trong đó chỉ các sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền có thể được lập lịch trong vùng chỉ dựa trên sự cấp quyền 176, và chỉ các sự truyền đường lên không cấp quyền được gửi trong vùng chỉ không cấp quyền 172. Trong vùng cùng tồn tại 174, các sự truyền đường lên không cấp quyền có thể được gửi, nhưng các sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền cũng có thể được lập lịch bởi trạm gốc 100. Như một ví dụ, các tài nguyên 180 trong vùng cùng tồn tại 174 được cấp quyền bởi trạm gốc

100 đối với UE 102e để truyền tin nhắn 160, và các tài nguyên 182 trong vùng cùng tồn tại 174 được sử dụng bởi UE 102a để truyền tin nhắn 150. Theo một số phương án, có thể không có vùng chỉ không cấp quyền 172 tách biệt. Vùng cùng tồn tại 174 có thể mặc định là vùng chỉ không cấp quyền cho đến khi trạm gốc 100 quyết định lập lịch sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền trong vùng cùng tồn tại 174. Theo các phương án như vậy, vùng cùng tồn tại 174 và vùng chỉ dựa trên sự cấp quyền 176 có thể được tạo cấu hình trước (chẳng hạn các vùng có thể được biết trước và/hoặc có thể được truyền thông từ trạm gốc 100 đến các UE 102a-e).

Theo một số phương án, các UE 102a-e có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc 100 để hoạt động trong chế độ truyền dựa trên cấp quyền và/hoặc chế độ truyền không cấp quyền. Ngoài ra và/hoặc theo cách khác, trạm gốc 100 có thể thông báo cho các UE các tài nguyên nào đã được dành riêng làm các tài nguyên không cấp quyền và/hoặc dựa trên sự cấp quyền. Ngoài ra và/hoặc theo cách khác, vùng chỉ không cấp quyền 172 và/hoặc vùng cùng tồn tại 174 có thể được tạo cấu hình trước bởi mạng. Thông tin cấu hình các UE 102a-e để hoạt động trong chế độ truyền dựa trên sự cấp quyền và/hoặc không cấp quyền, và/hoặc thông tin định rõ các tài nguyên nào đã được dành riêng làm các tài nguyên không cấp quyền và/hoặc dựa trên sự cấp quyền, có thể được truyền đến các UE 102a-e trong kênh phát rộng đường xuống. Ví dụ, thông tin có thể được bao gồm như là một phần của thông tin hệ thống, chẳng hạn trong khối thông tin hệ thống (SIB).

Theo một số phương án, thông tin điều khiển đường xuống động có thể được gửi bởi trạm gốc 100 để chuyển đổi các UE giữa chế độ truyền đường lên không cấp quyền và chế độ truyền dựa trên cấp quyền. Ví dụ, UE 102e ban đầu có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc 100 để chỉ gửi các sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền. Ở thời gian sau, trạm gốc 100 có thể cấu hình UE 102e để chỉ gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền. Ở thời gian sau, trạm gốc 100 có thể tiếp tục cho phép UE 102e gửi các sự truyền đường lên không cấp

quyền, mà còn lập lịch sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền. UE 102e sau đó có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc 100 để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền, mà còn có thể yêu cầu các sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền. Như một ví dụ khác, UE 102a ban đầu có thể được cấp quyền khả năng để gửi cả sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền và sự truyền đường lên không cấp quyền, nhưng sau đó ở thời gian sau trạm gốc 100 có thể thông báo cho UE 102a rằng nó có thể không gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền. Các trường hợp chuyển đổi khác giữa sự truyền không cấp quyền và sự truyền dựa trên cấp quyền có thể thực hiện được.

Theo một số phương án, vùng chỉ không cấp quyền 172, vùng chỉ dựa trên sự cấp quyền 176, và vùng cùng tồn tại 174 có thể được tạo cấu hình trước và đã biết đến các UE 102a-e (chẳng hạn trạm gốc 100 có thể thông báo cho UE 102a-e về các vùng). Trạm gốc 100 có thể thực hiện việc cấu hình tài nguyên bằng cách lập lịch các sự truyền trong vùng chỉ dựa trên sự cấp quyền 176 và vùng cùng tồn tại 174.

Theo một số phương án, lược đồ truyền lại như yêu cầu lặp lại tự động lai (HARQ) có thể được sử dụng để thực hiện các sự truyền lại đối với các sự truyền đường lên từ các UE. Ví dụ, nếu dữ liệu 154 trong sự truyền đường lên không cấp quyền không được giải mã thành công bởi trạm gốc 100, sau đó sự truyền lại có thể được thực hiện bởi UE 102a. Sự truyền lại có thể là sự truyền đường lên không cấp quyền khác, hoặc sự truyền lại có thể được lập lịch bởi trạm gốc 100 (chẳng hạn như sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền). Sự truyền lại có thể bao gồm sự truyền lại của dữ liệu ban đầu 154 và/hoặc thông tin thêm để giải mã dữ liệu ban đầu 154. Ví dụ, dữ liệu truyền lại có thể bao gồm một số hoặc tất cả dữ liệu ban đầu 154 và/hoặc hoặc thông tin đối đẳng. Trạm gốc 100 có thể thực hiện việc kết hợp HARQ như sau: thay vì bỏ đi dữ liệu ban đầu 154 được giải mã không thành công, dữ liệu ban đầu 154 được giải mã không thành công có thể được lưu trữ ở trạm gốc 100 trong bộ nhớ và được kết hợp với dữ liệu truyền lại đã được thu để cố giải mã thành công dữ liệu ban đầu.

Một loại của kết hợp HARQ mà có thể được sử dụng là kết hợp mềm, như kết hợp theo dõi hoặc dư thừa tăng. Báo nhận (ACK) hoặc báo nhận phủ định (NACK) có thể được truyền từ trạm gốc 100 đến UE 102a để chỉ báo xem dữ liệu 154 đã được giải mã thành công hay chưa. ACK chỉ báo đến UE 102a rằng dữ liệu 154 đã được giải mã thành công. NACK chỉ báo rằng sự truyền lại được yêu cầu. NACK có thể chỉ được gửi nếu sự phát hiện hoạt động là thành công. NACK có thể bao gồm thông tin nhận dạng được kết hợp với UE 102a, chẳng hạn chỉ số mà chỉ báo ký hiệu MA 152 được sử dụng bởi UE 102a sao cho UE 102a biết rằng NACK là cho UE 102a. Theo một số phương án, NACK không được gửi bởi trạm gốc 100, trong đó trường hợp vắng ACK chỉ báo đến UE 102a rằng sự truyền lại được yêu cầu. HARQ phi tỷ lệ đề cập đến trường hợp trong đó UE 102a gửi một hoặc nhiều sự truyền lại được kết hợp với dữ liệu 154 mà không chờ ACK hoặc NACK. HARQ phi tỷ lệ có thể hữu ích trong các ứng dụng trong đó UE 102a cần truyền dữ liệu với thời gian trễ thấp và độ ổn định cao. Trong HARQ phi tỷ lệ, UE 102a có thể dừng gửi các sự truyền lại khi nó thu ACK, hoặc một khi số lượng truyền lại cho phép lớn nhất đã xảy ra, tùy theo cái nào đến trước.

Một số UE 102a-e có thể cần truyền dữ liệu đến trạm gốc 100 với thời gian trễ thấp hơn so với các UE khác. Ví dụ, UE 102a có thể cần gửi dữ liệu với thời gian trễ thấp hơn so với UE 102e. UE 102a có thể là UC truyền thông thời gian trễ thấp siêu ổn định (URLLC - ultra-reliable low latency communication), trong khi UE 102e có thể là UE dải rộng di động nâng cao (eMBB - enhanced mobile broadband) UE. Các UE mà được phục vụ bởi trạm gốc và yêu cầu truyền thông đường lên thời gian trễ thấp hơn (chẳng hạn các UE URLLC) có thể được gọi là “các UE thời gian trễ thấp”. Các UE khác (chẳng hạn các UE eMBB) có thể được gọi là “các UE tránh thời gian trễ”. UE tránh thời gian trễ có thể gửi các sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền, trong khi UE thời gian trễ thấp có thể gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền. Theo một số ứng dụng, UE tránh thời gian trễ có thể được lập lịch trong hoặc vùng chỉ dựa trên sự cấp quyền 176 hoặc vùng cùng tồn tại 174, và UE thời gian trễ thấp có thể sử dụng vùng chỉ

không cấp quyền 172 hoặc vùng cùng tồn tại 174. Truyền thông kiểu máy số lượng lớn (mMTC) UE có thể được gán các vùng khác nhau của các tài nguyên thời gian-tần số 170 phụ thuộc vào ứng dụng.

Fig.3 là sơ đồ khối thể hiện trạm gốc 100 và UE 102a của Fig.1 chi tiết hơn. Trạm gốc 100 bao gồm bộ truyền 204 và bộ thu 206 được ghép nối với một hoặc nhiều anten 208. Chỉ một anten 208 được minh họa. Bộ truyền 204 và bộ thu 206 có thể được tích hợp như là bộ truyền-thu. Trạm gốc 100 còn bao gồm bộ giải mã tin nhắn đường lên 210 để giải mã các sự truyền đường lên từ các UE, chẳng hạn để thực hiện sự phát hiện hoạt động và giải mã dữ liệu. Bộ giải mã tin nhắn 210 có thể là một phần của bộ thu 206. Trạm gốc 100 còn bao gồm bộ cấp phát tài nguyên 218, mà có thể thực hiện các thao tác như: xác định xem có cấp quyền các tài nguyên cho UE cụ thể (chẳng hạn dựa trên yêu cầu lập lịch hoặc báo cáo tình trạng bộ đệm từ UE) hay không, tạo ra các sự cấp quyền lập lịch, xác định các tài nguyên nào sẽ được cấp phát như là các tài nguyên không cấp quyền và/hoặc dựa trên sự cấp quyền, cấu hình các tập hợp tài nguyên thời gian-tần số truyền đường lên không cấp quyền (chẳng hạn tạo ra thông tin điều khiển chỉ báo cấu hình), và/hoặc tạo ra sự cấp quyền lập lịch bán ổn định. Theo một số phương án, bộ giải mã tin nhắn 210 có thể là một phần của bộ thu 206, và/hoặc bộ cấp phát tài nguyên 218 có thể là một phần của bộ truyền 204.

Bộ giải mã tin nhắn 210, bộ cấp phát tài nguyên 218, và/hoặc các thành phần xử lý tín hiệu bất kỳ của bộ truyền 204 và bộ thu 206, có thể được triển khai dưới dạng hệ mạch được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của bộ giải mã tin nhắn 210, bộ cấp phát tài nguyên 218, và/hoặc bộ truyền 204 / bộ thu 206. Theo một số cách triển khai, hệ mạch bao gồm bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý mà thực hiện các chỉ dẫn được lưu trữ trong bộ nhớ để khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các thao tác của bộ giải mã tin nhắn 210, bộ cấp phát tài nguyên 218, và/hoặc bộ truyền 204 / bộ thu 206. Theo cách khác, bộ giải mã tin nhắn 210, bộ cấp phát tài nguyên 218, và/hoặc các thành phần xử lý tín hiệu bất kỳ của bộ truyền 204 và bộ thu 206, có thể được triển khai nhờ sử dụng hệ

mạch tích hợp chuyên dụng, như mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC), bộ phận xử lý đồ họa (GPU), hoặc mảng cổng khả trình dạng trường đã được lập trình (FPGA) để thực hiện các thao tác của bộ giải mã tin nhắn 210, bộ cấp phát tài nguyên 218, và/hoặc bộ truyền 204 / bộ thu 206. Theo các cách triển khai khác nữa, chức năng của trạm gốc 100 được mô tả ở tài liệu này có thể được triển khai hoàn toàn hoặc một phần dưới dạng phần mềm hoặc các môđun được lưu trữ trong bộ nhớ và được thực hiện bởi (các) bộ xử lý.

UE 102a còn bao gồm bộ truyền 254 và bộ thu 256 được ghép nối với một hoặc nhiều anten 258. Chỉ một anten 258 được minh họa. Bộ truyền 254 và bộ thu 256 có thể được tích hợp dưới dạng bộ truyền-thu. UE 102a còn bao gồm bộ tạo tin nhắn đường lên 270 để tạo ra các tin nhắn cần được truyền trong sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền và/hoặc sự truyền đường lên không cấp quyền. Tạo ra các tin nhắn đường lên có thể bao gồm mã hóa và điều biến dữ liệu được truyền trong tin nhắn. Các tin nhắn đã được tạo ra có thể bao gồm ký hiệu chỉ báo, như báo cáo tình trạng bộ đệm, như được mô tả sau đây. Các tin nhắn đường lên có thể được tạo ra và được truyền theo sự cấp quyền hoặc sự cấp quyền bán ổn định được thu từ trạm gốc 100. Theo một số phương án, UE 102a còn bao gồm bộ phát hiện tài nguyên 271 để giải mã tin nhắn đã được thu mà cung cấp thông tin liên quan đến sự cấp quyền của UE khác. Bộ tạo tin nhắn đường lên 270 sau đó có thể sử dụng thông tin này để tạo ra tin nhắn đường lên mà sử dụng các tài nguyên và/hoặc ký hiệu MA mà tránh sự xung đột với sự truyền đường lên được cấp quyền của UE khác. Theo một số phương án, bộ tạo tin nhắn đường lên 270 có thể là một phần của bộ truyền 254 và/hoặc bộ phát hiện tài nguyên 271 có thể là một phần của bộ thu 256.

Bộ tạo tin nhắn đường lên 270, bộ phát hiện tài nguyên 271, và/hoặc các thành phần xử lý tín hiệu bất kỳ của bộ truyền 254 và bộ thu 256, có thể được triển khai dưới dạng hệ mạch được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng của bộ tạo tin nhắn 270, bộ phát hiện tài nguyên 271, bộ truyền 254 và/hoặc bộ thu 256. Theo một số cách triển khai, hệ mạch bao gồm bộ nhớ và một hoặc nhiều

bộ xử lý mà thực hiện các chỉ dẫn được lưu trữ trong bộ nhớ mà khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các thao tác của bộ tạo tin nhắn 270, bộ phát hiện tài nguyên 271, và/hoặc bộ truyền 254 / bộ thu 256. Theo cách khác, bộ tạo tin nhắn 270, bộ phát hiện tài nguyên 271, và/hoặc các thành phần xử lý tín hiệu bất kỳ của bộ truyền 254 và bộ thu 256, có thể được triển khai nhờ sử dụng hệ mạch tích hợp chuyên dụng, như mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC), bộ phận xử lý đồ họa (GPU), hoặc mảng cổng khả lập trình dạng trường (FPGA) đã được lập trình để thực hiện các thao tác của bộ tạo tin nhắn 270, bộ phát hiện tài nguyên 271, và/hoặc bộ truyền 254 / bộ thu 256. Theo các cách triển khai khác nữa, chức năng của UE 102a được mô tả trong tài liệu này có thể được triển khai hoàn toàn hoặc một phần theo phần mềm hoặc các mô đun được lưu trữ trong bộ nhớ và được thực hiện bởi (các) bộ xử lý.

Các UE 102b-e không được thể hiện chi tiết trên các hình vẽ, nhưng các UE 102b-e có các thành phần tương tự như UE 102a được minh họa trên Fig.3. Hơn nữa, phụ thuộc vào phương án, UE 102a có thể là UE mục tiêu mà đang thu sự cấp quyền từ trạm gốc 100, và/hoặc UE 102a có thể là UE muốn gửi sự truyền đường lên và cố tránh sự xung đột với UE mục tiêu khác.

Các phương án dưới đây mô tả cơ chế và báo hiệu để chuyển đổi giữa sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền và sự truyền đường lên không cấp quyền, bao gồm cơ chế tránh xung đột.

Theo một số phương án, mỗi trong số các UE 102a-e ban đầu có thể được tạo cấu hình hoặc được gán bởi trạm gốc 100 để thao tác trong chế độ truyền dựa trên sự cấp quyền và/hoặc không cấp quyền (chẳng hạn đối với sự truyền dựa trên cấp quyền và/hoặc sự truyền không cấp quyền). Việc gán ban đầu có thể được gửi qua thông tin điều khiển mà có thể là phát rộng trong kênh phát rộng, hoặc được gửi đến các UE 102a-e nhờ sử dụng báo hiệu đơn hướng (chẳng hạn qua báo hiệu điều khiển tài nguyên radio (RRC)), hoặc được gửi nhờ sử dụng báo hiệu đa hướng. Trạm gốc 100 sau đó có thể sử dụng thông tin điều khiển đường xuống để thực hiện việc chuyển đổi động của các UE 102a-e giữa

chế độ truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền và chế độ truyền đường lên không cấp quyền.

Sự truyền đường lên không cấp quyền với ký hiệu chỉ báo

Theo một số phương án, sự truyền đường lên không cấp quyền được gửi bởi UE có thể bao gồm ký hiệu chỉ báo mà được sử dụng bởi trạm gốc 100 để tạo ra sự lập lịch và/hoặc các quyết định khác, chẳng hạn xác định xem có lập lịch sự truyền dựa trên cấp quyền đối với UE hay không. Ví dụ, ký hiệu chỉ báo có thể là báo cáo tình trạng bộ đệm (BSR). BSR chỉ báo xem UE có dữ liệu trong bộ đệm của nó để truyền đến trạm gốc 100 hay không, và tùy ý BSR có thể cung cấp chỉ dẫn về việc UE cần truyền bao nhiêu dữ liệu đến trạm gốc 100, không quan tâm đến việc có dữ liệu trong bộ đệm thực tế. Theo một số phương án, BSR có thể là một phần của tải dữ liệu của tin nhắn đường lên, dọc theo sự truyền gói. Theo một số phương án, BSR có thể tương đối ngắn, chẳng hạn đơn giản như một bit chỉ báo xem có nhiều gói được truyền bởi cùng UE hay không.

Theo một số phương án, sự truyền đường lên không cấp quyền mà bao gồm BSR có thể là yêu cầu lập lịch dựa trên sự tranh chấp. Yêu cầu lập lịch yêu cầu rằng trạm gốc 100 lập lịch các tài nguyên đường lên đối với UE sao cho UE có thể gửi sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền, và BSR cung cấp chỉ báo về việc UE cần gửi bao nhiêu dữ liệu. BSR có thể được sử dụng bởi trạm gốc 100 để xác định bao nhiêu tài nguyên để cấp quyền UE.

Hoạt động được thực hiện bởi trạm gốc 100 phụ thuộc vào trường hợp gặp phải. Ví dụ, nếu việc giải mã tin nhắn đường lên không cấp quyền là thành công, và BSR chỉ báo rằng không có dữ liệu (hoặc không có dữ liệu thêm) được truyền đến trạm gốc 100, sau đó trạm gốc 100 có thể truyền thông tin điều khiển đường xuống (DCI) bao gồm ACK. Mặt khác, nếu việc giải mã thành công và BSR chỉ báo rằng có dữ liệu (hoặc là dữ liệu thêm) được truyền đến trạm gốc 100, sau đó DCI có thể bao gồm ACK cùng với sự cấp quyền lập lịch đối với UE để truyền dữ liệu bổ sung. Nếu việc giải mã là thành công và tin nhắn đường lên không

cấp quyền bao gồm yêu cầu lập lịch, sau đó DCI có thể bao gồm sự cấp quyền lập lịch đối với UE để truyền dữ liệu.

Nếu việc giải mã tin nhắn đường lên không cấp quyền thất bại, nhưng trạm gốc 100 có thể nhận dạng UE mà gửi sự truyền đường lên không cấp quyền (chẳng hạn sự phát hiện hoạt động của tín hiệu tham chiếu của UE là thành công và chỉ báo UE), sau đó trạm gốc 100 có thể gửi NACK đến UE mà được gửi sự truyền đường lên không cấp quyền. Như được thảo luận chi tiết hơn dưới đây, NACK có thể là phát rộng sao cho các UE khác có thể cũng giải mã NACK. Theo cách khác, NACK có thể được gửi cho UE trong sự truyền đơn hướng hoặc được gửi đến nhóm UE trong sự truyền đa hướng. Theo một số phương án, NACK có thể còn bao gồm thông tin lập lịch hoặc lập lịch lại tài nguyên truyền lại của UE và sự gán ký hiệu MA.

DCI, như ACK và/hoặc NACK, có thể được gửi trong kênh điều khiển đường xuống, hoặc trong kênh đường xuống khác mà chuyên dụng cho việc gửi các tin nhắn mà là ACK/NACK, chẳng hạn kênh ký hiệu chỉ báo ARQ lai vật lý (PHICH).

Nếu việc giải mã tin nhắn đường lên không cấp quyền thất bại, và trạm gốc 100 không thể nhận dạng UE mà được gửi sự truyền đường lên không cấp quyền, sau đó trạm gốc 100 có thể không gửi bất kỳ sự truyền nào phản hồi lại tin nhắn đường lên không cấp quyền. UE sau đó có thể truyền lại tin nhắn đường lên không cấp quyền trên các tài nguyên không cấp quyền tiếp theo.

Theo một số phương án, UE có thể có dữ liệu (hoặc dữ liệu bổ sung) để gửi đến trạm gốc 100, và vì thế UE có thể gửi tin nhắn đường lên ban đầu có BSR. Trạm gốc 100 có thể giải mã thành công tin nhắn đường lên ban đầu và gửi DCI bao gồm ACK, nhưng không bao gồm sự cấp quyền lập lịch. Trong trường hợp này, UE diễn dịch sự không có cấp quyền lập lịch như là chỉ báo rằng sự truyền dữ liệu tiếp theo cần được gửi nhờ sử dụng các tài nguyên không cấp quyền.

Fig.4 minh họa một trường hợp ví dụ trong đó UE 102a gửi BSR. Trong suốt khoảng thời gian A, tin nhắn 150 được gửi bởi UE 102a qua sự truyền

đường lên không cấp quyền. Dữ liệu 154 trong tin nhắn 150 bao gồm BSR 155. BSR 155 chỉ báo cho trạm gốc 100 rằng UE 102a có dữ liệu bổ sung 194 để gửi đến trạm gốc 100. Dữ liệu bổ sung 194 có thể là các gói bổ sung mà có thể không khớp trong tin nhắn 150, hoặc dữ liệu bổ sung 194 có thể là phần còn lại của gói mà chỉ được gửi một phần trong tin nhắn 150. Tin nhắn 150 được truyền nhờ sử dụng các tài nguyên 196 trong vùng không cấp quyền 172. Bởi vì BSR 155 chỉ báo rằng UE 102a có dữ liệu bổ sung 194 để gửi đến trạm gốc 100, trạm gốc 100 vì vậy lập lịch sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền trên các tài nguyên 198 trong giai đoạn thời gian B tiếp theo. Sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền được lập lịch trong vùng cùng tồn tại 174, chẳng hạn bởi vì vùng chỉ cấp quyền 176 đã được lập lịch hoàn toàn. Tin nhắn 190, mà bao gồm dữ liệu bổ sung 194, được truyền trên các tài nguyên 198 trong suốt giai đoạn B.

Theo các thay đổi của Fig.4, tin nhắn 150 thay cho yêu cầu lập lịch dựa trên tranh chấp, và vì thế thay vì dữ liệu 154, tin nhắn 150 bao gồm yêu cầu lập lịch và BSR 155. Tin nhắn đường lên dựa trên sự cấp quyền tiếp theo 190 bao gồm dữ liệu 154 và dữ liệu bổ sung 194, hoặc dữ liệu 154 và/hoặc 194 được truyền trong vài tin nhắn đường lên dựa trên sự cấp quyền tiếp theo.

Ký hiệu chỉ báo được gửi trong sự truyền đường lên không cấp quyền không cần là BSR, hoặc nó có thể bao gồm thông tin khác ngoài BSR. Ví dụ, ký hiệu chỉ báo có thể bao gồm chỉ báo về việc liệu có hay không dữ liệu bổ sung trong bộ đệm của UE là dữ liệu thời gian trễ thấp. Dữ liệu thời gian trễ thấp có thể là một phần của ứng dụng UE thời gian trễ thấp (chẳng hạn ứng dụng URLLC). Theo một số phương án, ký hiệu chỉ báo có thể chỉ báo các ứng dụng khác nhau, chẳng hạn liệu dữ liệu bổ sung là một phần của ứng dụng URLLC hay ứng dụng eMBB. Trạm gốc 100 có thể sử dụng thông tin từ ký hiệu chỉ báo để xác định trạm gốc 100 cần lập lịch sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền trong bao lâu, hoặc liệu có lập lịch sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền mọi lúc hay không bởi vì đối với một số dữ liệu thời gian trễ thấp nó có thể có lợi nếu UE tiếp tục gửi dữ liệu trong các sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ký hiệu chỉ báo có thể cung cấp chỉ báo về việc liệu có hay không UE ưu tiên rằng sự truyền bổ sung được gửi trong sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền. Ký hiệu chỉ báo có thể cung cấp chỉ báo về việc liệu UE có mong muốn chuyển đổi từ chế độ truyền không cấp quyền sang chế độ truyền dựa trên cấp quyền hay không. Cuối cùng, trong các ví dụ ở trên, ký hiệu chỉ báo (chẳng hạn BSR 155) được gửi như là một phần của sự truyền đường lên không cấp quyền. Điều được hiểu là ký hiệu chỉ báo còn có thể được gửi trong sự truyền đường lên khác nhau hoặc tách biệt. Ví dụ, ký hiệu chỉ báo có thể cũng được truyền như là một phần của sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền và/hoặc như là một phần của yêu cầu lập lịch không tranh chấp. Theo một số phương án, ký hiệu chỉ báo có thể được gửi trong sự truyền dựa trên cấp quyền, chẳng hạn, như là một phần của yêu cầu lập lịch (SR). SR có thể được gửi trong kênh điều khiển đường lên như là một phần của thông tin điều khiển đường lên. Fig.5 là lưu đồ của phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc và UE, theo một phương án. Trong bước 302, UE gửi sự truyền đường lên. Sự truyền đường lên có thể là sự truyền đường lên không cấp quyền. Sự truyền đường lên có thể bao gồm ký hiệu chỉ báo. Ký hiệu chỉ báo có thể là hoặc bao gồm BSR. Trong bước 304, trạm gốc thu sự truyền đường lên. Phản hồi lại sự truyền đường lên, trong bước 306 trạm gốc cấp quyền các tài nguyên và/hoặc ký hiệu MA đến UE để sử dụng trong việc gửi sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền. Nếu sự truyền đường lên được gửi trong bước 302 bao gồm ký hiệu chỉ báo, như BSR, sau đó bước 306 có thể được thực hiện phản hồi lại ký hiệu chỉ báo trong sự truyền đường lên. Trong bước 308, trạm gốc truyền sự cấp quyền cho UE. Trong bước 310, UE thu sự cấp quyền. Trong bước 312, UE gửi sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền theo sự cấp quyền. Trong bước 314, trạm gốc thu sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền.

Tránh xung đột

Khi UE gửi sự truyền đường lên không cấp quyền, trạm gốc 100 có thể lập lịch sự truyền tiếp theo như là sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền. Sự

truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền tiếp theo có thể là sự truyền dữ liệu mới hoặc sự truyền lại của dữ liệu trước đó. Ví dụ, như được thảo luận trước đây dựa vào Fig.4, UE 102a có thể gửi tin nhắn 150 về sự truyền đường lên không cấp quyền, và trạm gốc 100 sau đó có thể lập lịch sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền đối với tin nhắn tiếp theo 190. Tin nhắn tiếp theo 190 có thể là sự truyền lại của dữ liệu ban đầu 154 theo một số phương án.

Nếu sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền được lập lịch trong vùng chỉ dựa trên sự cấp quyền, chẳng hạn vùng 176 trên Fig.2, sau đó sự truyền đường lên được lập lịch sẽ không xung đột với sự truyền đường lên khác được gửi bởi UE khác. Đó là bởi vì trạm gốc 100 lập lịch các sự truyền UE trong vùng chỉ dựa trên sự cấp quyền, và trạm gốc 100 cụ thể sẽ không lập lịch các UE khác nhau trên các tài nguyên giống nhau.

Tuy nhiên, nếu sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền được lập lịch thay thế trong vùng cùng tồn tại, chẳng hạn vùng 174 trên Fig.2, sau đó có khả năng là sự xung đột với sự truyền đường lên không cấp quyền được gửi bởi UE khác trong vùng cùng tồn tại.

Theo một số phương án, khi sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền được lập lịch cho UE mục tiêu trong vùng cùng tồn tại, sau đó thông tin liên quan đến sự cấp quyền đó được gửi đến ít nhất một UE khác mà được phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền trong vùng cùng tồn tại. Ví dụ, sự cấp quyền có thể được phát rộng để cả UE mục tiêu và tất cả các UE được cho phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền trong vùng cùng tồn tại. Theo ‘được phát rộng đến’, nó có nghĩa là sự cấp quyền có thể đang nhắm đến một hoặc nhiều UE, nhưng sự cấp quyền có thể được tuân theo bởi một UE khác, nhóm, hoặc tất cả các UE khác (như tất cả các UE được cho phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền). Các UE được cho phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền trong vùng cùng tồn tại giải mã thông tin liên quan đến sự cấp quyền của UE mục tiêu và sau đó tránh các tài nguyên và/hoặc ký hiệu MA (chẳng hạn tín hiệu tham chiếu) được cấp quyền cho UE mục tiêu,

để thử làm giảm sự xung đột với sự truyền đường lên được cấp quyền của UE mục tiêu. Theo một số phương án, UE mục tiêu có thể là UE mà đã yêu cầu sự cấp quyền và đang được lập lịch theo cơ hội trong vùng cùng tồn tại 172, và trong các phương án khác UE mục tiêu có thể là UE mà được gửi sự truyền đường lên ban đầu không cấp quyền và đang có sự truyền bổ sung (sự truyền mới hoặc sự truyền lại) được lập lịch trong vùng cùng tồn tại 172.

Theo một số phương án, UE mục tiêu có thể gửi sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu, chẳng hạn trong vùng cùng tồn tại 174 hoặc trong vùng chỉ không cấp quyền 172 trên Fig.2. Trạm gốc 100 có thể gửi NACK chỉ báo rằng sự truyền lại liên quan đến sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu của UE mục tiêu được yêu cầu. NACK có thể được phát rộng đến, và giải mã được bởi, cả UE mục tiêu và các UE khác được cho phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền. Phản hồi lại NACK, sự truyền lại có thể được gửi bởi UE mục tiêu qua sự truyền đường lên không cấp quyền trong vùng cùng tồn tại 174 hoặc trong vùng chỉ không cấp quyền 172. Các UE khác được phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền, và cái nào được giải mã NACK, có thể sử dụng thông tin được học từ NACK để cố tránh sự xung đột với sự truyền lại của UE mục tiêu. Như là một ví dụ, nếu NACK bao gồm chỉ số ký hiệu MA chỉ báo ký hiệu MA được sử dụng bởi UE mục tiêu, sau đó các UE khác có thể xác định ký hiệu MA nào sẽ được sử dụng cho sự truyền lại của UE mục tiêu. Ví dụ, có thể đã biết đến sự ánh xạ giữa các ký hiệu MA được sử dụng cho sự truyền lại ban đầu và sự truyền lại. Các UE khác sau đó có thể tránh việc chọn ký hiệu MA mà giống như ký hiệu MA mà sẽ được sử dụng cho việc truyền lại của UE mục tiêu. Như là một ví dụ khác, UE có thể xác định từ NACK các tài nguyên đường lên nào sẽ được sử dụng bởi UE mục tiêu để gửi sự truyền lại, chẳng hạn, dựa trên mối liên hệ ánh xạ đã biết giữa các tài nguyên ban đầu và truyền lại. Các UE khác sau đó có thể tránh truyền trên các tài nguyên giống nhau mà sẽ được sử dụng cho việc truyền lại của UE mục tiêu. Như là một ví dụ khác, nếu NACK bao gồm chỉ số hoa tiêu, và được biết đến bởi các UE rằng hoa tiêu giống nhau cần được sử dụng cho cả sự truyền lại ban đầu và sự truyền lại, sau đó các UE

khác có thể tránh sử dụng hoa tiêu được chỉ báo bởi chỉ số hoa tiêu trong NACK.

Theo một số phương án, tin nhắn đường lên không cấp quyền ban đầu được gửi bởi UE mục tiêu có thể bao gồm BSR hoặc ký hiệu chỉ báo khác được đề cập ở trên (chẳng hạn, ký hiệu chỉ báo trong bước 302 của Fig.5). Theo một số phương án, tin nhắn đường lên không cấp quyền ban đầu có thể bao gồm yêu cầu lập lịch.

Một khi tin nhắn đường lên không cấp quyền ban đầu được thu, trạm gốc 100 có thể lập lịch sự truyền bổ sung (chẳng hạn sự truyền lại hoặc sự truyền mới) đối với UE mục tiêu trong vùng cùng tồn tại với gần như không có khả năng xung đột vì lý do dưới đây. Trước khi đến của tin nhắn không cấp quyền ban đầu bởi UE mục tiêu, trạm gốc 100 đã được phát hiện các UE khác mà đã được gửi các sự truyền đường lên trong vùng cùng tồn tại. Trạm gốc 100 vì vậy có thể gán lại/trộn lại các tài nguyên và các ký hiệu MA được sử dụng bởi các UE khác được phát hiện trước đó này để tránh xung đột với sự truyền bổ sung được gửi bởi UE mục tiêu. Trạm gốc 100 còn có thể hoặc lập lịch thay thế sự truyền bổ sung bởi UE mục tiêu trên các tài nguyên mà trạm gốc 100 biết là khác với các tài nguyên được sử dụng bởi các UE khác được phát hiện trước đó. Trạm gốc 100 còn có thể hoặc điều khiển thay thế các tài nguyên nào được cấp quyền cho các UE đối với các sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền khác và chọn các tài nguyên theo cách như vậy để tránh sự xung đột với sự truyền bổ sung của UE mục tiêu. Trạm gốc 100 có thể còn phát rộng thông tin liên quan đến sự truyền bổ sung (chẳng hạn NACK hoặc ACK đối với tin nhắn đường lên không cấp quyền ban đầu và/hoặc sự cấp quyền đối với sự truyền bổ sung), và các UE khác gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền trong vùng cùng tồn tại có thể thu hoặc giải mã thông tin này và tránh sử dụng tài nguyên và/hoặc ký hiệu MA được sử dụng bởi UE mục tiêu đối với sự truyền bổ sung. Tuy nhiên, đôi khi sự xung đột có thể vẫn xảy ra. Các trường hợp ví dụ trong đó sự xung đột có thể vẫn xảy ra bao gồm: UE khác không thu hoặc giải mã thành công

thông tin liên quan đến sự truyền bổ sung, hoặc UE khác cần truy cập tài nguyên không cấp quyền ngay lập tức và không có tài nguyên không cấp quyền khác khả dụng và không thể làm trễ để tránh sự truyền bổ sung của UE mục tiêu.

Theo một số phương án, trạm gốc 100 có thể quyết định để lập lịch theo cơ hội sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền đối với UE mục tiêu trong vùng cùng tồn tại 174. UE mục tiêu không nhất thiết đã gửi sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu. Trái lại, UE mục tiêu có thể đang thao tác trong chế độ truyền dựa trên cấp quyền, và trạm gốc 100 có thể đã được lập lịch UE mục tiêu trong vùng cùng tồn tại 174 bởi vì vùng chỉ dựa trên sự cấp quyền 176 đã được gán cho các UE khác. Như ở trên, thông tin liên quan đến sự cấp quyền của UE mục tiêu có thể được gửi đến ít nhất một UE khác mà được phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền trong vùng cùng tồn tại 174. Ví dụ, sự cấp quyền đối với UE mục tiêu có thể được phát rộng đến, và/hoặc giải mã được bởi, cả UE mục tiêu và tất cả các UE được phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền trong vùng cùng tồn tại 174. Các UE được cho phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền trong vùng cùng tồn tại 174 sau đó tránh các tài nguyên và/hoặc ký hiệu MA (chẳng hạn tín hiệu tham chiếu) được cấp quyền cho UE mục tiêu trong sự cấp quyền, để thử làm giảm sự xung đột với sự truyền đường lên được cấp quyền của UE mục tiêu.

Theo một số phương án, UE mục tiêu có thể gửi sự truyền đường lên không cấp quyền đến trạm gốc 100, và phản hồi lại, trạm gốc 100 có thể gửi sự cấp quyền đến UE mục tiêu để lập lịch sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền đối với UE mục tiêu trong vùng cùng tồn tại. Như được mô tả ở trên, sự cấp quyền (hoặc thông tin liên quan đến sự cấp quyền) có thể được phát rộng sao cho các UE khác được cho phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền có thể giải mã thông tin và thử tránh sự xung đột với sự truyền đường lên được cấp quyền của UE mục tiêu. Ngoài trạm gốc 100 lập lịch sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền đối với UE mục tiêu, trạm gốc 100 có thể lập lịch theo cơ hội sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền đối với UE thứ hai trong vùng

cùng tồn tại. UE thứ hai có thể là UE thao tác trong chế độ truyền dựa trên cấp quyền. Thông tin liên quan đến sự cấp quyền lập lịch của UE thứ hai cũng có thể được phát rộng sao cho các UE khác được cho phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền có thể còn giải mã thông tin cấp quyền của UE thứ hai và cũng thử tránh sự xung đột với sự truyền đường lên được cấp quyền của UE thứ hai.

Hệ thống truyền thông có thể có các UE thao tác trong chế độ truyền dựa trên cấp quyền (chẳng hạn các UE tránh độ trễ, như các eMBB UE hoặc các mMTC UE), và các UE thao tác trong chế độ truyền không cấp quyền (chẳng hạn các UE thời gian trễ thấp, như các URLLC UE). UE thao tác trong chế độ truyền dựa trên cấp quyền sẽ được gọi là “GB UE”. UE thao tác trong chế độ truyền không cấp quyền sẽ được gọi là “GF UE”. Theo một phương án, sự cấp quyền lập lịch (hoặc thông tin liên quan đến sự cấp quyền lập lịch) đối với GB UE có thể được phát rộng bởi trạm gốc, và thông tin liên quan đến sự truyền trong tương lai của GF UE thứ nhất cũng có thể được phát rộng bởi trạm gốc trong thông tin điều khiển đường xuống. Sau đó, trước sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu, các GF UE khác giải mã thông tin đã được phát rộng đối với GB UE và GF UE thứ nhất, và sau đó sử dụng các tài nguyên và/hoặc các ký hiệu MA mà tránh sự xung đột với sự truyền đường lên trong tương lai của GB UE và/hoặc GF UE thứ nhất.

Phụ thuộc vào cách thực hiện, các mMTC UE có thể là các UE dựa trên sự cấp quyền hoặc các UE không cấp quyền. Ví dụ, trong một số ứng dụng, các UE dựa trên sự cấp quyền có thể là các eMBB UE và các UE không cấp quyền có thể là các mMTC UE.

Sự cấp quyền lập lịch bán ổn định

Theo một số phương án, UE có thể chỉ thao tác trong chế độ truyền dựa trên cấp quyền và có thể có các tài nguyên chuyên dụng để thực hiện yêu cầu lập lịch không tranh chấp. Khi yêu cầu lập lịch được thu bởi trạm gốc 100, trạm gốc 100 truyền sự cấp quyền đến UE mà cấp quyền các tài nguyên đường lên cho

UE để truyền dữ liệu qua sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền. Theo cách khác, theo một số phương án, UE có thể gửi yêu cầu lập lịch dựa trên sự tranh chấp, chẳng hạn như sự truyền đường lên không cấp quyền, như được mô tả trước đây. Khi yêu cầu lập lịch dựa trên tranh chấp được thu bởi trạm gốc 100, trạm gốc 100 truyền sự cấp quyền đến UE mà cấp quyền các tài nguyên đường lên đối với UE để truyền dữ liệu qua sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền. Theo cách khác, theo một số phương án, và như cũng được mô tả trước đây, UE có thể gửi tin nhắn đường lên không cấp quyền đến trạm gốc. Phản hồi lại, trạm gốc 100 có thể cấp quyền cho các tài nguyên đường lên đối với UE để truyền dữ liệu bổ sung qua sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền. Dữ liệu bổ sung có thể là sự truyền lại của dữ liệu trong tin nhắn đường lên không cấp quyền. Theo cách khác, dữ liệu bổ sung có thể là hoặc bao gồm dữ liệu mới mà UE cần truyền đến trạm gốc 100, trong đó trường hợp sự truyền đường lên không cấp quyền có thể bao gồm BSR chỉ báo rằng UE có dữ liệu bổ sung để gửi.

Trong tất cả các trường hợp khác nhau được thảo luận trong đoạn trên, trạm gốc 100 gửi sự cấp quyền đến UE. Theo một số phương án, sự cấp quyền có thể là sự cấp quyền bán ổn định. Sự cấp quyền bán ổn định là sự cấp quyền mà lập lịch nhiều hơn một sự truyền, chẳng hạn mô hình của các sự truyền. Như một ví dụ, sự cấp quyền bán ổn định có thể cấp quyền mô hình nhảy tài nguyên cụ thể và/hoặc mô hình nhảy tín hiệu tham chiếu cụ thể đối với thời gian hoặc khoảng thời gian đã được thiết đặt, hoặc cho đến khi UE thu báo hiệu hơn nữa. Như một ví dụ, Fig.6 minh họa tập hợp các tài nguyên thời gian-tần số 319 được phân chia thành vùng cùng tồn tại 320 và vùng chỉ dựa trên sự cấp quyền 322. UE 102a đã được ban hành sự cấp quyền lập lịch bán ổn định trong đó UE 102a là để gửi sự truyền đường lên thứ nhất trên các tài nguyên 324 sử dụng tín hiệu tham chiếu #1, và sau đó sự truyền đường lên thứ hai trên các tài nguyên 326 sử dụng tín hiệu tham chiếu #2, và sau đó sự truyền đường lên thứ ba trên các tài nguyên 328 sử dụng tín hiệu tham chiếu #3. Mô hình truyền đường lên này sau đó được lặp lại, như được minh họa, cho đến khi UE 102a thu báo hiệu hơn nữa từ trạm gốc 100 chỉ báo rằng UE 102a là để dừng mô hình truyền đường lên.

Theo một số phương án, sự cấp quyền lập lịch bán ổn định đối với UE mục tiêu có thể được phát rộng đến các UE khác mà được cho phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền để hỗ trợ với sự tránh xung đột theo cách được thảo luận ở trên. Ví dụ, sự cấp quyền lập lịch bán ổn định được gán cho UE 102a trên Fig.6 có thể được thu và/hoặc được giải mã bởi tất cả các UE khác mà có thể gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền trong vùng cùng tồn tại 320. Các UE khác sau đó có thể tránh sử dụng các tài nguyên 324 và 326, và/hoặc các UE khác có thể tránh sử dụng các tín hiệu tham chiếu #1 và #2 (và/hoặc tín hiệu tham chiếu khác không trực giao với các tín hiệu tham chiếu #1 và #2) ở thời gian/tần số tương tự như các tín hiệu tham chiếu #1 và #2 được sử dụng bởi UE 102a.

Theo một số phương án, sự cấp quyền lập lịch bán ổn định có thể bao gồm chỉ số mà thông báo cho UE mục tiêu tài nguyên nào và/hoặc mô hình nhảy tín hiệu tham chiếu nào để sử dụng. Ví dụ, điều có thể được định trước và được biết đến bởi trạm gốc 100 và các UE rằng “chỉ số 1” tương ứng với mô hình nhảy được thể hiện trên Fig.6, rằng “chỉ số 2” tương ứng với mô hình nhảy khác, và v.v.. Trạm gốc 100 sau đó chỉ cần truyền “chỉ số 1” đến UE 102a để gán sự cấp quyền lập lịch bán ổn định được thể hiện trên Fig.6. Điều này có thể làm giảm số lượng bit được yêu cầu để truyền sự cấp quyền lập lịch bán ổn định. Tuy nhiên, sự cấp quyền có thể không cần là sự cấp quyền bán ổn định và/hoặc cần có định dạng như vậy. Ví dụ, sự cấp quyền có thể rõ ràng bao gồm thông tin cụ thể được nhận ra trong sự cấp quyền, chẳng hạn lược đồ điều biến và mã hóa (MCS) để sử dụng, các tài nguyên để sử dụng, v.v.. Trong trường hợp bất kỳ, sự cấp quyền (hoặc thông tin liên quan đến sự cấp quyền) có thể vẫn được thu bởi các UE khác để ngăn ngừa xung đột theo cách được mô tả ở trên.

Theo một số phương án, sự cấp quyền lập lịch bán ổn định có thể bao gồm thông tin ACK/NACK. Ví dụ, UE 102a ban đầu có thể gửi sự truyền đường lên không cấp quyền với dữ liệu mà được giải mã không chính xác bởi trạm gốc 100. Phản hồi lại, trạm gốc 100 sau đó truyền đến UE 102a “chỉ số 1” cùng với

NACK. UE 102a sau đó gửi sự truyền lại của dữ liệu sử dụng mô hình nhảy tương ứng với “chỉ số 1” (nghĩa là một được thể hiện trên Fig.6) cho đến khi UE 102a thu ACK từ trạm gốc 100. Theo một số phương án, nếu UE 102a thu NACK khi gửi các sự truyền lại nhờ sử dụng mô hình nhảy được tạo cấu hình trước (chẳng hạn “chỉ số 1”), sau đó UE 102a chuyển đổi sang mô hình nhảy khác (chẳng hạn “chỉ số 2”) để tiếp tục các sự truyền lại. Theo cách này, theo một số phương án, trạm gốc 100 có thể sử dụng ACK/NACK để thực hiện một số điều khiển qua các sự truyền lại: ACK có thể được sử dụng để dừng các sự truyền lại, NACK có thể được sử dụng để thay đổi mô hình truyền lại được sử dụng, và sự không có ACK hoặc NACK khiến cho UE tiếp tục mô hình nhảy đã được gán.

Theo một số phương án, các tài nguyên trong mô hình nhảy của sự cấp quyền lập lịch bán ổn định không nhất thiết cần được dành riêng cho chỉ UE thu sự cấp quyền lập lịch bán ổn định. Ví dụ, sự cấp quyền của các tài nguyên 324 và 326 trên Fig.6 không cần thiết được dành riêng cho chỉ UE 102a. Các tài nguyên 324 và 326 có thể được dùng chung bởi nhóm UE, bao gồm UE mục tiêu, mà đang thực hiện các sự truyền lại nhờ sử dụng các sự truyền đường lên không cấp quyền.

Theo một số phương án, sự cấp quyền lập lịch bán ổn định không cần phải được gửi rõ ràng đến UE. Ví dụ, UE có thể gửi sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu và sau đó tự động thực hiện các sự truyền lại không cấp quyền cho đến khi UE thu ACK để dừng lại. Sự truyền lại có thể được truyền dựa trên mô hình nhảy tài nguyên được tạo cấu hình trước.

Theo UE, phần dưới đây có thể đạt được. Theo một số phương án, sau khi thu sự cấp quyền lập lịch bán ổn định, UE có thể thực hiện các sự truyền lại cho đến khi báo hiệu hơn nữa để dừng (chẳng hạn ACK) được thu bởi UE. Theo một số phương án, các UE khác được phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền giải mã DCI đã được phát rộng mà đang nhắm đến UE trong vùng không cấp quyền hoặc vùng cùng tồn tại. Nếu DCI chứa sự cấp quyền rõ ràng

đối với sự truyền hoặc sự truyền lại đối với UE mục tiêu, sau đó các UE khác thử ngăn ngừa tài nguyên thời gian-tần số vật lý và/hoặc ký hiệu MA được cấp phát cho UE mục tiêu. Một số DCI có thể không chứa sự cấp quyền rõ ràng, nhưng các UE khác có thể vẫn có khả năng suy ra trạng thái của UE mục tiêu từ sự gán được định trước được suy ra từ DCI. Ví dụ, DCI có thể là chỉ báo rằng UE mục tiêu là để chuyển đổi đến mô hình nhảy khác nhau, và các UE khác có thể suy ra mô hình nhảy nào UE mục tiêu chuyển đổi đến dựa trên mối liên hệ đã biết giữa các mô hình nhảy (chẳng hạn nếu trong mô hình nhảy 1, sau đó UE có thể chỉ chuyển đổi sang mô hình nhảy 2). Các UE khác có thể ngăn ngừa các tài nguyên thời gian-tần số và/hoặc các ký hiệu MA được sử dụng bởi UE mục tiêu trong mô hình nhảy mới này.

Theo một số phương án, nếu các UE khác giải mã ACK mà được gửi đến UE mục tiêu mà không cần lập lịch thêm, sau đó các UE khác biết rằng các tài nguyên của UE mục tiêu được giải phóng – nghĩa là không có sự truyền lại thêm được yêu cầu bởi UE mục tiêu. Các UE khác sau đó có thể sử dụng các tài nguyên đã được giải phóng mà đang bị chiếm bởi UE mục tiêu để thực hiện các sự truyền lại. Ví dụ, UE mục tiêu 102a có thể được gửi sự cấp quyền bán ổn định gán mô hình nhảy được thể hiện trên Fig.6. Các UE khác gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền trong vùng cùng tồn tại 320 có thể ngăn ngừa các tài nguyên/các tín hiệu tham chiếu được sử dụng bởi UE 102a trong mô hình nhảy để thử ngăn ngừa sự xung đột với các sự truyền đường lên của UE 102a. Một khi dữ liệu của UE 102a đã được thu thành công và/hoặc được giải mã, trạm gốc 100 sau đó truyền ACK đến UE 102a, mà kết thúc sự cấp quyền lập lịch bán ổn định của UE 102a. Các UE khác gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền trong vùng cùng tồn tại 320, và các UE mà thu và/hoặc giải mã thành công ACK, có thể xác định từ ACK rằng sự cấp quyền lập lịch bán ổn định đối với UE 102a đã kết thúc. Các UE khác vì vậy biết rằng các tài nguyên được sử dụng bởi sự cấp quyền lập lịch bán ổn định của UE 102a bây giờ tùy ý sử dụng.

Theo một số phương án, UE có thể không gửi một cách tự động các sự truyền lại trong khi chờ để thu ACK. Thay vào đó, sau khi gửi sự truyền đường lên của dữ liệu, UE có thể chờ sự cấp quyền ACK/NACK hoặc DCI từ trạm gốc 100 bước khi gửi sự truyền lại. Sự truyền lại có thể là không cấp quyền hoặc dựa trên sự cấp quyền phụ thuộc vào báo hiệu từ trạm gốc 100.

Theo một số phương án, trạm gốc 100 có thể gán các tài nguyên không cấp quyền và/hoặc gửi thông tin điều khiển đường xuống khác đến nhóm UE qua việc phát đa hướng tin nhắn nhóm đến nhóm UE đó. Ví dụ, trạm gốc 100 có thể muốn gán các UE 102a-e trên Fig.1 vào phần chia cụ thể của các tài nguyên thời gian-tần số, sao cho các UE 102a-e có thể dùng chung phần chia đó của các tài nguyên thời gian-tần số để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền của chúng. Trạm gốc 100 vì vậy có thể gửi sự phát đa hướng hoặc tin nhắn điều khiển nhóm mà được thu bởi mỗi UE 102a-e, và chỉ dẫn mỗi UE 102a-e sử dụng phần chi của các tài nguyên thời gian-tần số đối với các sự truyền đường lên không cấp quyền của chúng. Như một ví dụ khác, tin nhắn điều khiển nhóm có thể chỉ báo cho các UE 102a-e rằng chúng không được phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền. Như một ví dụ khác, tin nhắn điều khiển nhóm có thể gán các ký hiệu MA cụ thể (chẳng hạn các tín hiệu tham chiếu) cho các UE 102a-e. Như một ví dụ khác, tin nhắn điều khiển nhóm có thể gán mô hình nhảy tài nguyên cụ thể và/hoặc tín hiệu tham chiếu mô hình nhảy đến các UE 102a-e. Trong trường hợp bất kỳ, tin nhắn điều khiển nhóm có thể được phát đa hướng để chỉ các UE 102a-e, hoặc tin nhắn điều khiển có thể được phát rộng đến các UE khác và có thể giải mã được bởi các UE khác sao cho các UE khác có thể thử ngăn ngừa các xung đột, chẳng hạn bằng cách không sử dụng các tài nguyên và/hoặc các tín hiệu tham chiếu được gán cho các UE 102a-e.

Theo một số phương án, trạm gốc 100 có thể gửi tin nhắn điều khiển đường xuống nhóm hoặc phát đa hướng cấp quyền sự truyền và/hoặc sự truyền lại đến nhóm UE. Ví dụ, các UE 102a-e có thể gửi sự truyền đường lên không cấp quyền. Các sự truyền đường lên không cấp quyền đối với các UE 102a và 102b

không được giải mã chính xác bởi trạm gốc 100. Trạm gốc 100 vì vậy truyền tin nhắn điều khiển nhóm lập lịch sự truyền lại đối với cả UE 102a và UE 102b. Như một ví dụ khác, các UE 102a-e có thể gửi sự truyền đường lên không cấp quyền với BSR. Các BSR chỉ báo rằng các UE 102d và 102e có nhiều dữ liệu để gửi hơn. Trạm gốc 100 vì vậy truyền tin nhắn điều khiển nhóm lập lịch sự truyền mới đối với cả UE 102d và UE 102e. Trong trường hợp bất kỳ, theo một số phương án tin nhắn điều khiển nhóm có thể cấp quyền các tài nguyên thời gian-tần số không cấp quyền cụ thể và/hoặc các tài nguyên ký hiệu MA (chẳng hạn tín hiệu tham chiếu). Theo một số phương án, tin nhắn điều khiển nhóm có thể cấp quyền mô hình nhảy tài nguyên và/hoặc tín hiệu tham chiếu mô hình nhảy được sử dụng bởi các UE mục tiêu. Ngoài ra, như được mô tả trước đây, các UE khác mà thu và/hoặc giải mã thành công tin nhắn điều khiển nhóm có thể thử làm giảm các xung đột bằng cách ngăn ngừa các tài nguyên và/hoặc các tín hiệu tham chiếu được cấp quyền cho các UE mục tiêu.

Theo một số phương án, thông tin chỉ báo các tài nguyên và/hoặc các ký hiệu MA được cấp quyền cho các UE có thể được gửi trước trong kênh điều khiển chung. Ví dụ, nếu tài nguyên tần số-thời gian cụ thể và tín hiệu tham chiếu được cấp quyền cho UE 102a trong vùng cùng tồn tại, sau đó sự cấp quyền có thể là sự phát rộng bằng cách được gửi trong kênh điều khiển chung. Các UE biết từ trước nơi để tìm thấy sự cấp quyền trong kênh điều khiển chung. UE mục tiêu 102a giải mã sự cấp quyền trong kênh điều khiển chung. Các UE khác được phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền trong vùng cùng tồn tại cũng giải mã sự cấp quyền trong kênh điều khiển chung sao cho các UE khác có thể ngăn ngừa sử dụng tài nguyên thời gian-tần số và/hoặc tín hiệu tham chiếu được cấp quyền đến UE 102a.

Theo một số phương án, trạm gốc 100 có thể cấu hình trước hoặc lập lịch mô hình nhảy tài nguyên và/hoặc tín hiệu tham chiếu mô hình nhảy đối với UE 102a để sử dụng cho bất kỳ sự truyền đường lên không cấp quyền nào. UE 102a đọc kênh điều khiển chung để xác định nếu có báo hiệu chỉ báo tài nguyên hoặc

tín hiệu tham chiếu để ngăn ngừa. Ví dụ, nếu UE 102c đã được cấp quyền tài nguyên và tín hiệu tham chiếu #1, sau đó UE 102a muốn ngăn ngừa lý tưởng việc sử dụng tài nguyên và tín hiệu tham chiếu #1. Như một ví dụ khác, nếu UE 102d đã được cấp quyền mô hình nhảy tài nguyên cụ thể và/hoặc tín hiệu tham chiếu mô hình nhảy, sau đó UE 102a muốn ngăn ngừa lý tưởng mô hình nhảy được cấp quyền đến UE 102d. Vì vậy, theo một số phương án, UE 102a thay đổi mô hình nhảy tài nguyên của nó và/hoặc tín hiệu tham chiếu mô hình nhảy sau khi đọc kênh điều khiển chung. Ví dụ, UE 102a có thể chuyển sang mô hình nhảy mới và thông báo cho trạm gốc 100 rằng nó đã thay đổi mô hình nhảy của nó. Như một ví dụ khác, UE 102a có thể yêu cầu rằng trạm gốc 100 gán mô hình nhảy mới, và sau đó chờ trạm gốc 100 để gán mô hình nhảy mới.

Theo một số phương án, UE có thể thực hiện sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu, kế tiếp là các sự truyền hoặc truyền lại tiếp theo của dữ liệu ban đầu trước khi thu hoặc ngay cả cần phải chờ NACK hoặc ACK. Các sự truyền tiếp theo được gửi bởi UE có thể sử dụng các tài nguyên định trước hoặc mô hình nhảy tài nguyên được lập lịch. Ví dụ, UE có thể được gán mô hình nhảy của các tài nguyên dùng chung được sử dụng cho các sự truyền đường lên không cấp quyền. UE có thể sử dụng mô hình nhảy của các tài nguyên để gửi các sự truyền lại đường lên không cấp quyền cho đến khi ACK được thu. Tuy nhiên, theo một số phương án, nếu ACK không được thu sau số lượng truyền lại cụ thể (chẳng hạn vài lần truyền lại), sau đó UE có thể nghe đến kênh phát rộng chung, mà có thể lập lịch lại UE đến mô hình nhảy tài nguyên mới và/hoặc mô hình nhảy tín hiệu tham chiếu mới, hoặc cho UE biết để ngăn ngừa sử dụng các tài nguyên và/hoặc tín hiệu tham chiếu nhất định. UE sau đó có thể thay đổi mô hình nhảy tài nguyên và/hoặc tín hiệu tham chiếu mô hình nhảy được sử dụng đối với một hoặc nhiều sự truyền đường lên tiếp theo. Theo một số phương án, kênh phát rộng chung có thể cho UE biết để làm tăng công suất truyền của UE và/hoặc làm giảm sự điều biến và sơ đồ mã hóa (MCS) được sử dụng cho các sự truyền lại tiếp theo. Theo cách này, trạm gốc 100 có thể sử dụng thông tin điều khiển đường xuống (chẳng hạn trong kênh phát rộng chung) để cải biến các sự

truyền lại của UE, như thay đổi mô hình nhảy tài nguyên hoặc ký hiệu MA được sử dụng bởi UE và/hoặc cải biến công suất truyền và/hoặc MCS của UE.

Chuyển từ sự truyền đường lên không cấp quyền sang sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền

Theo một số phương án, khi UE gửi sự truyền đường lên không cấp quyền, phản hồi lại trạm gốc 100 có thể lập lịch sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền đối với UE. Như một ví dụ, và như được mô tả trên đây liên quan đến Fig.4, UE có thể gửi sự truyền đường lên không cấp quyền với BSR chỉ báo rằng UE có nhiều dữ liệu hơn để gửi đến trạm gốc 100. Phản hồi lại, trạm gốc sau đó có thể lập lịch sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền đối với UE. Sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền có thể là sự truyền được lập lịch của khối vận chuyển mới (TB) (chẳng hạn là gói mới). Như một ví dụ khác, UE có thể gửi sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu, và dữ liệu trong đường lên không cấp quyền ban đầu có thể được giải mã không thành công bởi trạm gốc 100. Phản hồi lại, trạm gốc 100 có thể gửi sự cấp quyền (hoặc sự cấp quyền bán ổn định) cho UE để gửi một hoặc nhiều sự truyền lại. Việc lập lịch sự truyền đường lên đối với UE phản hồi lại việc thu sự truyền đường lên không cấp quyền có thể được gọi là “chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền”, nghĩa là sự truyền đường lên không cấp quyền được thu từ UE, và phản hồi lại sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền được lập lịch cho UE đó. Sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền có thể được thực hiện bằng cách gửi sự cấp quyền lập lịch (hoặc sự cấp quyền lập lịch bán ổn định) đến UE mà được gửi sự truyền đường lên không cấp quyền. Phản hồi lại sự cấp quyền lập lịch, UE chuyển từ thực hiện sự truyền/sự truyền lại không cấp quyền sang sự truyền/sự truyền lại dựa trên cấp quyền sử dụng các tài nguyên được xác định trong sự cấp quyền lập lịch.

Sự cấp quyền để chuyển đổi sự truyền không cấp quyền sang sự truyền dựa trên cấp quyền có thể được gửi trong DCI, trong đó CRC của DCI được che hoặc được xáo trộn với UE ID, chẳng hạn ID tạm thời của mạng radio chia ô (C

RNTI - cell radio network temporary ID) hoặc RNTI không cấp quyền (GF - grant-free). C RNTI và GF RNTI có thể được gán trong báo hiệu RRC. C RNTI là tương tự RNTI được gán cho sự truyền dựa trên cấp quyền, mà được sử dụng để che CRC của DCI được sử dụng cho sự cấp quyền lập lịch đường lên định kỳ. GF RNTI có thể được gán cho báo hiệu điều khiển liên quan đến sự truyền không cấp quyền (chẳng hạn che CRC của DCI liên quan đến sự truyền không cấp quyền). Theo một số phương án, GF RNTI là khác với C RNTI. Theo một số phương án, không có GF RNTI tách biệt được xác định, và thay cho C RNTI được sử dụng cho GF RNTI. Sự cấp quyền DCI để chuyển sự truyền không cấp quyền sang sự truyền dựa trên cấp quyền hoặc sự truyền lại dựa trên cấp quyền có thể chỉ báo ID quy trình HARQ để nhận dạng TB nào cần được truyền lại hoặc ID quy trình HARQ nào được sử dụng cho sự truyền TB mới.

Theo một số phương án, trạm gốc 100 có thể thực hiện sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền dưới các điều kiện nhất định. Bất kỳ một điều kiện nào, hoặc sự kết hợp bất kỳ của các điều kiện được nêu ra ở đây có thể được sử dụng bởi trạm gốc 100 để xác định xem có thực hiện sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền hay không. Các điều kiện ví dụ bao gồm:

(1) Tin nhắn không cấp quyền bao gồm BSR chỉ báo UE có dữ liệu (hoặc nhiều dữ liệu) để gửi. Phản hồi lại, trạm gốc 100 có thể thực hiện sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền.

và/hoặc

(2) Dữ liệu trong tin nhắn không cấp quyền được giải mã không thành công. Phản hồi lại, trạm gốc 100 có thể thực hiện sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền.

và/hoặc

(3) Yêu cầu thời gian trễ. Nếu UE gần với giới hạn thời gian trễ của nó, sau đó trạm gốc 100 có thể thực hiện sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự

cấp quyền. Nếu không phải, trạm gốc 100 có thể không thực hiện sự chuyển, trong đó trường hợp trạm gốc 100 có thể chỉ gửi ACK hoặc NACK mà không cần sự cấp quyền lập lịch, hoặc trạm gốc 100 có thể không gửi bất cứ thông tin gì. Bất kỳ các sự truyền (hoặc truyền lại) tiếp theo nào bởi UE sau đó có thể được gửi qua các sự truyền đường lên không cấp quyền. Thông thường hơn, bất chấp yêu cầu thời gian trễ, nếu trạm gốc 100 xác định rằng sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền đối với UE không cần được thực hiện, sau đó UE có thể tiếp tục sự truyền/sự truyền lại không cấp quyền.

và/hoặc

(4) Số lần truyền. Ví dụ, nếu UE đã gửi vài (chẳng hạn là ba) sự truyền lại dữ liệu qua sự truyền đường lên không cấp quyền, và giải mã dữ liệu bởi trạm gốc vẫn thất bại, sau đó trạm gốc có thể thực hiện sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền bằng cách gửi sự cấp quyền lập lịch đối với sự truyền lại tiếp theo. Theo một số phương án, số lần truyền lại có thể được xác định bởi sự nhận dạng tín hiệu tham chiếu (chẳng hạn tín hiệu tham chiếu được sử dụng trong sự truyền lại) hoặc bởi ký hiệu chỉ báo tách biệt được gửi bởi UE trong sự truyền đường lên không cấp quyền.

và/hoặc

(5) UE có thể gửi ký hiệu chỉ báo mà chỉ báo xem UE mong muốn để chuyển sang sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền hay không, dựa trên các trường hợp hoặc các yêu cầu đã biết của UE hoặc (chẳng hạn yêu cầu thời gian trễ của UE, tải lưu lượng, các điều kiện kênh, v.v.). Trạm gốc 100 có thể thực hiện sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền nếu UE chỉ báo mong muốn để chuyển sang sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền.

và/hoặc

(6) Tải lưu lượng của các UE không cấp quyền, chẳng hạn số lượng các UE không cấp quyền mà đến trong (các) khung con hiện thời hoặc hiện tại. Nếu số lượng các sự truyền đường lên không cấp quyền và/hoặc số lượng các UE được

phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền vượt quá ngưỡng nhất định, sau đó phản hồi lại sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền có thể được thực hiện đối với một hoặc nhiều UE.

và/hoặc

(7) Nếu có sự xung đột tương lai tiềm ẩn từ UE được phát hiện hiện thời hoạt động trong chế độ truyền không cấp quyền, sau đó sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền có thể được thực hiện để thử tranh sự xung đột tương lai tiềm ẩn.

và/hoặc

(8) Các yêu cầu chất lượng dịch vụ (QoS). Phụ thuộc vào các yêu cầu QoS của UE gửi sự truyền đường lên không cấp quyền, sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền có thể được thực hiện đối với UE đó.

Như rõ ràng từ các phương án được mô tả ở trên, sẽ không luôn là trường hợp mà sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền được thực hiện đối với UE mục tiêu. Đôi khi UE mục tiêu có thể gửi sự truyền đường lên không cấp quyền, và phản hồi lại, sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền có thể không được lập lịch bởi trạm gốc. Đúng hơn, các sự truyền đường lên tiếp theo của UE mục tiêu có thể vẫn không cấp quyền. Một số ví dụ về các trường hợp như vậy được mô tả trên đây. Một số ví dụ nữa là như sau.

Theo một số phương án, UE mục tiêu gửi sự truyền đường lên không cấp quyền với BSR chỉ báo rằng UE mục tiêu có dữ liệu (hoặc dữ liệu bổ sung) để gửi đến trạm gốc 100. Theo một số phương án, sự truyền đường lên không cấp quyền có thể là yêu cầu lập lịch dựa trên tranh chấp, hoặc sự truyền đường lên không cấp quyền có thể bao gồm dữ liệu ban đầu (chẳng hạn như trong tin nhắn 150 của Fig.1). Trạm gốc 100 giải mã chính xác sự truyền đường lên không cấp quyền mà quyết định không thực hiện sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền. Vì vậy, trạm gốc 100 gửi ACK đến UE mục tiêu mà không cần sự cấp quyền lập lịch. Dữ liệu tiếp theo từ UE mục tiêu vì vậy được truyền

trong các sự truyền đường lên không cấp quyền tiếp theo. Như được mô tả trước đây, ACK có thể phát rộng đến các UE khác được cho phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền nhằm mục đích tránh sự xung đột. Ví dụ, các UE khác được phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền có thể suy ra từ ACK ký hiệu MA tương lai và/hoặc tài nguyên tương lai UE mục tiêu có thể sử dụng cho các sự truyền đường lên không cấp quyền tiếp theo.

Theo một số phương án, UE mục tiêu gửi sự truyền đường lên không cấp quyền (mà có thể hoặc có thể không bao gồm BSR) đến trạm gốc 100. Trạm gốc 100 không thể giải mã thành công dữ liệu của sự truyền đường lên không cấp quyền, nhưng có thể nhận dạng UE mà gửi sự truyền đường lên không cấp quyền (chẳng hạn sự phát hiện hoạt động của tín hiệu tham chiếu của UE là thành công và chỉ báo UE). Trạm gốc 100 quyết định không thực hiện sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền. Trạm gốc 100 vì vậy gửi NACK đến UE mục tiêu mà không cần sự cấp quyền lập lịch. Các sự truyền lại từ UE mục tiêu được thực hiện nhờ sử dụng các sự truyền đường lên không cấp quyền. Như được mô tả trên đây, NACK có thể phát rộng đến các UE khác được phép để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền nhằm mục đích tránh sự xung đột. Theo một số phương án, trạm gốc 100 có thể thậm chí không gửi NACK, trong đó trường hợp không có ACK nghĩa là UE mục tiêu mà sự truyền lại được thực hiện qua sự truyền đường lên không cấp quyền.

Theo một số phương án, UE mục tiêu gửi sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu (mà có thể hoặc có thể không bao gồm BSR) đến trạm gốc 100. Trạm gốc 100 không thể giải mã thành công dữ liệu của sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu và là không thể nhận dạng UE mà gửi sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu. Trạm gốc 100 không gửi bất kỳ phản hồi nào lại tin nhắn đường lên không cấp quyền ban đầu. Không có sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền được thực hiện. UE mục tiêu gửi sự truyền đường lên không cấp quyền tiếp theo. Sự truyền đường lên không cấp quyền tiếp theo có thể mang dữ liệu tương tự như sự truyền đường lên không

cấp quyền ban đầu, hoặc sự truyền đường lên không cấp quyền tiếp theo có thể là sự truyền lại của dữ liệu trong sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu.

Các lặp lại không cấp quyền và sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền

Như được đề cập ở trên, theo một số phương án UE có thể thực hiện sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu của dữ liệu, sau đó các sự truyền hoặc các sự truyền lại tiếp theo của dữ liệu ban đầu trước khi thu hoặc thậm chí cần phải chờ NACK hoặc ACK. Ví dụ, theo một số phương án, UE 102a có thể được tạo cấu hình để gửi sự truyền ban đầu của khối vận chuyển (TB) (chẳng hạn của gói, như tin nhắn 150), và sau đó tự động thực hiện các sự truyền tiếp theo của TB qua các sự truyền đường lên không cấp quyền tiếp theo. Các sự truyền tiếp theo không cấp quyền tự động sẽ được gọi là thực hiện các lặp lại của TB. Nghĩa là, sự truyền đường lên ban đầu của TB có thể được thực hiện, sau đó các lặp lại của TB sử dụng các sự truyền đường lên không cấp quyền tiếp theo.

Theo một số phương án, các lặp lại của TB có thể sử dụng các phiên bản dư thừa khác nhau so với sự truyền ban đầu, chẳng hạn RV 0 đối với sự truyền ban đầu của TB, RV 1 đối với lặp lại thứ nhất của TB, RV 2 đối với lặp lại thứ hai của TB, v.v.. Tuy nhiên, các phiên bản dư thừa không cần khác nhau. Theo một số phương án, các lặp lại của TB có thể sử dụng MCS khác nhau, chẳng hạn sự truyền ban đầu có thể có MCS cao, lặp lại thứ nhất có thể có MCS thấp hơn, lặp lại thứ hai có thể có MCS thậm chí thấp hơn, v.v.. Tuy nhiên, MCS của các lặp lại khác nhau không cần khác nhau.

Theo một số phương án, các lặp lại có thể được thực hiện trên các tài nguyên được tạo cấu hình trước hoặc các mô hình nhảy được tạo cấu hình trước. Ví dụ, dựa trên các tài nguyên không cấp quyền được sử dụng bởi UE 102a để gửi sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu, có thể là các tài nguyên tương lai cố định được định trước để gửi các lặp lại bất kỳ liên quan đến sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu. Ví dụ, nếu sự truyền đường lên

không cấp quyền ban đầu sử dụng vị trí thời gian-tần số trong khoảng thời gian truyền thứ nhất (TTI), sau đó sự lặp lại thứ nhất được gửi ở vị trí thời gian-tần số B trong TTI tiếp theo, và lặp lại thứ hai được gửi ở vị trí thời gian-tần số C trong TTI dưới đây, v.v.. Theo đó, TTI hoặc khoảng thời gian có thể là khung con, khung, khe, khe thời gian, khe nhỏ, ký hiệu OFDM, số lượng cụ thể của các ký hiệu OFDM hoặc đơn vị thời gian khác bất kỳ. Theo một số phương án, sự lặp lại được gửi trên các tài nguyên không cấp quyền được tạo cấu hình trước theo thứ tự thời gian tiếp theo hoặc sự kết hợp của thời gian và tần số. Ví dụ, nếu các tài nguyên không cấp quyền được tạo cấu hình với chu kỳ bằng với P TTI, và UE mà được tạo cấu hình với số lặp lại K thực hiện sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu ở TTI M , sau đó UE có thể thực hiện các lặp lại liên tục ở các TTI $M + P, M + 2P, \dots, M + (K - 1) * P$. Các lặp lại không cấp quyền có thể được thực hiện xong ở các tài nguyên mà không liên tục theo thời gian, như với ví dụ này khi $P > 1$. Theo một số phương án, các lặp lại không cấp quyền có thể thực hiện xong theo thứ tự thời gian tiếp theo theo sự truyền ban đầu không cấp quyền. Ví dụ, nếu UE mà được tạo cấu hình với số lặp lại K thực hiện sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu ở TTI M , UE có thể thực hiện các lặp lại liên tục ở các TTI $M + 1, M + 2, \dots, M + K - 1$. Theo một số phương án, các lặp lại có thể được thực hiện bởi UE 102a cho đến khi một trong các điều kiện dưới đây đáp ứng:

(1) Số lần lặp lại (bao gồm sự truyền ban đầu) đối với TB đạt đến K . Nghĩa là, UE 102a đã thực hiện K lần truyền của TB. Theo một số phương án, K được tạo cấu hình bán tĩnh bởi trạm gốc 100, sao cho trạm gốc 100 / mạng có thể điều chỉnh K theo thời gian.

hoặc

(2) Sự cấp quyền được thu từ trạm gốc thực hiện sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền, nghĩa là trạm gốc 100 gửi sự cấp quyền đến UE 102a để thực hiện một hoặc nhiều sự truyền lại. Nếu sự cấp quyền đường lên được thu thành công bởi UE đối với TB, sau đó sự cấp phát cấp quyền đường

lên làm mất hiệu lực sự cấp phát không cấp quyền, và sự truyền/truyền lại của UE của TB theo sát sự cấp quyền đường lên.

Theo một số phương án, nhiều quy trình HARQ có thể được hỗ trợ đối với các sự truyền đường lên không cấp quyền từ cùng UE. Các quy trình HARQ khác nhau có thể được nhận dạng nhờ sử dụng các ID quy trình HARQ khác nhau. Ví dụ, khi UE gửi sự truyền ban đầu của TB thứ nhất và các lặp lại bất kỳ của TB thứ nhất đó, sau đó UE có thể kết hợp sự truyền/các lặp lại ban đầu như vậy với ID quy trình HARQ #0. Khi UE gửi sự truyền ban đầu của TB khác và các lặp lại bất kỳ của TB khác đó, sau đó UE có thể kết hợp sự truyền/các lặp lại như vậy với ID quy trình HARQ #1, v.v.. Nhiều quy trình HARQ có thể diễn ra song song đối với cùng UE.

Khi nhiều quy trình HARQ được hỗ trợ đối với cùng UE, sự cấp quyền DCI để chuyển UE từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền có thể cần để nhận dạng TB mà sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền được hướng đến. Nghĩa là, theo một số phương án, UE thu sự cấp quyền cần biết ID quy trình HARQ (nghĩa là, TB) mà sự cấp quyền được hướng đến sao cho UE biết TB nào để chuyển từ sự truyền đường lên không cấp quyền sang sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền. Theo một phương án, ID quy trình HARQ có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc hoàn toàn trong sự cấp quyền, và có đề xuất cơ chế để kết hợp các sự truyền TB đường lên với các ID quy trình HARQ theo cách mà đã biết bởi cả trạm gốc và các UE. Một phương pháp để kết hợp ID quy trình HARQ với sự truyền đường lên của TB là để sử dụng việc ánh xạ đã biết giữa các tài nguyên thời gian-tần số đường lên và các ID quy trình HARQ.

Các cách khác nhau để ánh xạ các cơ hội truyền đường lên không cấp quyền cho các tài nguyên thời gian-tần số đường lên và để gán các ID quy trình HARQ được mô tả dưới đây. Thông thường, việc ánh xạ ID quy trình HARQ đến các tài nguyên thời gian/tần số có thể phụ thuộc vào một hoặc sự kết hợp của một số hoặc tất cả trong số các thông số sau đây: chu kỳ, quy trình HARQ

được tạo cấu hình lớn nhất L cho UE hoặc đối với mỗi tập tài nguyên, chỉ số thời gian hiện thời (chẳng hạn CURRENT_TTI được mô tả sau), số lần lặp lại K , chỉ số vị trí tần số hoặc chỉ số tập tài nguyên, tổng số tập tài nguyên, độ dịch ID quy trình HARQ đối với mỗi tập tài nguyên. Các sự kết hợp chi tiết có thể thực hiện được, như được mô tả trong các ví dụ khác nhau của sáng chế.

Theo một phương án, tập hợp các tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền theo sát chu kỳ, mà được tạo cấu hình bởi trạm gốc và đề cập đến khoảng thời gian truy cập (theo thời gian) giữa các cơ hội để gửi sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu của TB. Ví dụ, chu kỳ của tám nghĩa là có tám khoảng thời gian giữa mỗi cơ hội để gửi sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu. Vị trí thời gian của các tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền ban đầu cũng có thể phụ thuộc vào giá trị độ dịch tài nguyên, mà có thể được báo hiệu hoặc được chỉ báo trong báo hiệu RRC hoặc báo hiệu DCI. Giá trị độ dịch có thể chỉ báo vị trí thời gian của một hoặc nhiều tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền, hoặc vị trí thời gian của một tài nguyên đối với số khung hệ thống (SFN=0), hoặc vị trí thời gian liên quan của các tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền trong một chu kỳ, chẳng hạn, độ dịch có thể chỉ báo chỉ số vị trí thời gian (chẳng hạn chỉ số TTI, chỉ số khe hoặc chỉ số khung con) của một tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền đối với khung 0 (chẳng hạn đối với số khung hệ thống (SFN)=0).

Theo một ví dụ, Fig.7 minh họa tập tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền 402 bao gồm các khối của các tài nguyên thời gian-tần số mà có thể được sử dụng bởi UE đối với các sự truyền đường lên không cấp quyền. Hai mươi tám khối thời gian-tần số được minh họa như là một ví dụ, mỗi khối thời gian-tần số kéo dài một khoảng thời gian và được kết hợp với chỉ số thời gian tương ứng giữa 0 và 27. Ví dụ, khối thứ nhất kéo dài khoảng thời gian của thời khoảng T và được chỉ định nhờ sử dụng chỉ số 0.

Các khối tài nguyên thời gian-tần số trên Fig.7 được minh họa liên tục theo thời gian và cùng kích cỡ (nghĩa là kéo dài cùng khoảng thời gian và bao gồm

cùng khoảng tần số), nhưng đây chỉ là một ví dụ để đơn giản. Theo cách triển khai thực tế, các khối có thể được phân phối theo thời gian và/hoặc tần số. Ngoài ra, khoảng thời gian của mỗi khối là thực hiện cụ thể, chẳng hạn khoảng thời gian T có thể đại diện khoảng thời gian truyền (TTI) hoặc khe hoặc khe nhỏ hoặc khung con hoặc số lượng các ký hiệu OFDM cụ thể, phụ thuộc vào cách triển khai. Mỗi chỉ số đề cập đến khoảng thời gian, mà tương ứng với vùng tài nguyên thời gian-tần số tương ứng trên Fig.7. Tương tự, liên quan đến Fig.8 đến Fig.27 được mô tả dưới đây, các khối tài nguyên thời gian-tần số đã được minh họa được thể hiện như là cùng kích cỡ và liên tục trong một số trường hợp, nhưng đây chỉ là một ví dụ để đơn giản. Theo cách triển khai thực tế, các khối có thể được phân phối theo thời gian và/hoặc tần số. Ngoài ra, khoảng thời gian của mỗi chỉ số thời gian là thực hiện cụ thể. Trên Fig.7, chu kỳ giữa các cơ hội truyền ban đầu đường lên không cấp quyền là tám chỉ số thời gian. Chu kỳ có thể được gọi thay thế là khoảng thời gian truy cập.

Theo một số phương án, các tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền được thể hiện trên Fig.7 liên tục theo thời gian, chẳng hạn như được minh họa. Ví dụ, mỗi tài nguyên có thể kéo dài $T = 1$ khoảng thời gian, trong đó khoảng thời gian có thể là TTI, mà có thể là khe, khe nhỏ, khung con, hoặc số lượng các ký hiệu OFDM cụ thể. Chu kỳ có thể được xác định với đơn vị bằng với TTI. Vì vậy, các tài nguyên truyền ban đầu không cấp quyền trên Fig.7 có thể là 8 TTI xa nhau. Các tài nguyên 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 có thể là các tài nguyên trong các TTI sau đây sau tài nguyên 0. Các tài nguyên 1-7 có thể có cùng vị trí tần số hoặc vị trí tần số tương đối giống nhau, hoặc có ánh xạ định trước của vị trí tần số đối với tài nguyên 0, chẳng hạn chung có thể chia sẻ cùng khối tài nguyên vật lý (PRB) hoặc chỉ số VRB. Theo một số phương án, một số tài nguyên giữa các tài nguyên truyền ban đầu không cấp quyền không được tạo cấu hình như là các tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền (chẳng hạn nếu sự lặp lại không được tạo cấu hình hoặc số lần lặp lại được tạo cấu hình đối với UE là $K = 1$, chẳng hạn các tài nguyên 1-7, 9-15, 17-23, và 25-27 trên Fig.7 có thể không được tạo cấu hình như là các tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền). Fig.8 minh

họa biến đổi của Fig.7 đối với một ví dụ trong đó: số lần truyền tự động của TB là $K = 4$; mỗi bó của các chỉ số liên kế $K = 4$ được ánh xạ đến ID quy trình HARQ tương ứng; và UE có thể có số lượng lớn nhất của các quy trình HARQ đường lên được tạo cấu hình là $L = 3$ (ID quy trình HARQ 0, ID quy trình HARQ 1, và ID quy trình HARQ 2). ID quy trình HARQ 0 được gán cho bó bốn chỉ số liên kế bắt đầu ở chỉ số 0, ID quy trình HARQ 1 được gán cho bó của bốn chỉ số liên kế bắt đầu ở chỉ số 8, v.v.. Theo một số phương án, chỉ các tài nguyên truyền không cấp quyền đường lên ban đầu (chẳng hạn các tài nguyên 0, 8, 16, và 24 trên Fig.8) có sự ánh xạ rõ ràng đến ID quy trình HARQ. Các lặp lại của cùng TB sau sự truyền ban đầu tự động sử dụng cùng ID quy trình HARQ làm sự truyền ban đầu và vì vậy không cần có sự ánh xạ rõ ràng đến ID quy trình HARQ. Theo một số phương án, một số tài nguyên giữa các tài nguyên truyền ban đầu không cấp quyền không được tạo cấu hình như là các tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền (chẳng hạn nếu số lần lặp lại được tạo cấu hình đối với UE là $K = 4$, các tài nguyên 4-7, 12-15, và 20-23 trên Fig.7 có thể không được tạo cấu hình như là các tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền).

Mối liên hệ giữa ID quy trình HARQ và tài nguyên cũng có thể được biểu diễn theo công thức dưới đây để định rõ ID quy trình HARQ đối với bó dựa trên số chỉ số của cơ hội truyền ban đầu của bó đó: $HARQ\ process\ ID = \left\lfloor \frac{index}{periodicity} \right\rfloor \bmod L$, trong đó “mod” là phép toán môđun và “[]” hàm sàn (nghĩa là $[x]$ đưa ra số nguyên lớn nhất nhỏ hơn hoặc bằng x), . Chỉ số đề cập đến các chỉ số thời gian của thời gian hiện thời trong đó tài nguyên truyền không cấp quyền được đặt hoặc sự truyền không cấp quyền xảy ra, và nó có thể được gọi thay thế là CURRENT_TTI. Đơn vị thời gian của CURRENT_TTI có thể là một khung con, khe, khe nhỏ hoặc số lượng các ký hiệu OFDM cụ thể, hoặc đơn vị thời gian bất kỳ. CURRENT_TTI cũng có thể được xác định xét đến số khung. Ví dụ, nếu CURRENT_TTI được xác định dựa trên khung con, $CURRENT_TTI = [(SFN * 10) + \text{số khung con}]$, trong đó SFN là số khung hệ thống. Theo ví dụ khác, CURRENT_TTI có thể được xác định là số khe, chẳng hạn

$CURRNT_TTI = [(SFN * 20) + \text{số khe}]$ như là có thể có 20 khe đối với mỗi khung hệ thống.

Theo ví dụ được minh họa trên Fig.8, TB đến ở bộ đệm truyền của UE trong suốt chỉ số thời gian 10. Sự truyền đường lên ban đầu không cấp quyền của TB đến trạm gốc vì vậy xảy ra ở cơ hội truyền ban đầu đường lên không cấp quyền tiếp theo, nghĩa là ở chỉ số 16, được theo sau bởi ba lần lặp lại ở các chỉ số 17, 18, và 19. ID quy trình HARQ đối với TB là 2 bởi vì đó là ID quy trình HARQ được ánh xạ đến bó các tài nguyên ở các chỉ số 16 đến 19.

Trên Fig.8, các lặp lại xảy ra trên $K - 1$ chỉ số thời gian (chẳng hạn các TTI) ngay sau chỉ số thời gian mà ở đó sự truyền ban đầu xảy ra. Đây chỉ là một ví dụ. Theo các phương án khác, các lặp lại có thể theo mô hình nhảy thời gian và/hoặc tần số được tạo cấu hình trước khác. Nếu sự nhảy tài nguyên được cho phép, các tài nguyên thời gian-tần số vật lý thực tế có thể được suy ra nhờ sử dụng mô hình nhảy tài nguyên được tạo cấu hình. Trong trường hợp bất kỳ, các chỉ số được chỉ định cho các sự truyền ban đầu không cấp quyền đường lên (chẳng hạn các chỉ số 0, 8, 16, và 24 trên Fig.8) đề cập đến các tài nguyên truyền ban đầu, và các chỉ số được sử dụng để gửi các lặp lại được gọi là các tài nguyên lặp lại (chẳng hạn trong trường hợp $K = 4$, các chỉ số 1, 2, 3, 9, 10, 11 v.v. trên Fig.8). Lưu ý rằng trong trường hợp sự lặp lại với số lặp lại $K > 1$, sự truyền ban đầu trong toàn bộ bản mô tả này có thể đề cập đến sự lặp lại thứ nhất trong số K lần lặp lại.

Fig.9 minh họa phương án thay thế cho Fig.8, thể hiện phương án trong đó khi gói đến cần được truyền, UE không cần phải chờ cho đến khi tài nguyên truyền ban đầu, nghĩa là UE không cần phải chờ để gửi sự truyền ban đầu ở chỉ số truyền ban đầu tiếp theo. Thay vào đó, sự truyền ban đầu có thể được gửi trên tài nguyên lặp lại.

Trên Fig.9, sự lặp lại được thực hiện xong trên các chỉ số thời gian theo sau sự truyền ban đầu, chẳng hạn trên các tài nguyên 11, 12, 13, và 14 đối với $K = 4$ lần lặp lại của cùng TB (như được minh họa). Theo phương án khác, sự lặp lại

có thể được gửi trên các tài nguyên thời gian theo sau sự truyền ban đầu mà được chỉ định như là các tài nguyên ban đầu không cấp quyền và lặp lại, chẳng hạn, các tài nguyên 11, 16, 17, và 18 có thể được sử dụng cho $K = 4$ lần lặp lại của cùng TB.

Trên Fig.9, ID quy trình HARQ được gán cho TB bằng với ID quy trình HARQ được kết hợp với khối tài nguyên mà ở đó sự truyền ban đầu đường lên không cấp quyền được gửi. Lưu ý rằng ID quy trình HARQ đối với TB trên Fig.9 là khác với ID quy trình HARQ đối với TB trên Fig.8 bởi vì ID quy trình HARQ đối với TB trên Fig.9 là bằng với ID quy trình HARQ được kết hợp với khối tài nguyên mà ở đó sự truyền ban đầu được gửi.

Lợi ích thấy được từ Fig.9 so với Fig.8 đó là UE có thể không cần phải chờ vài chỉ số thời gian trước khi có thể gửi TB. Theo ví dụ trên Fig.9, sự truyền TB có thể bắt đầu ở chỉ số thời gian tiếp theo, như được thể hiện ở 406. Các ứng dụng thời gian trễ thấp có thể được hỗ trợ tốt hơn.

Vì vậy, theo một số phương án, UE có thể sử dụng tài nguyên lặp lại đối với sự truyền của TB mới. Theo một số phương án, UE có thể tránh làm điều này nếu tài nguyên lặp lại đã được sử dụng để gửi sự lặp lại của TB khác. Có thể là chỉ báo (chẳng hạn, cờ) trong thông tin điều khiển được gửi từ trạm gốc để chỉ báo xem UE được phép sử dụng tài nguyên lặp lại đối với sự truyền ban đầu của TB mới hay không. Sự chỉ báo có thể được gửi trong báo hiệu điều khiển tài nguyên radio (RRC) hoặc báo hiệu DCI. Chỉ báo có thể là tập/cấu hình tài nguyên cụ thể, nghĩa là, được xác định đối với mỗi tập tài nguyên. Theo một số phương án, chỉ báo có thể được kết hợp với kịch bản ứng dụng, thân số hoặc phương tiện khác bất kỳ để nhận dạng kịch bản ứng dụng. Ví dụ, nếu ứng dụng là URLLC, UE có thể được cho phép để truyền các sự truyền ban đầu trên tài nguyên lặp lại. Nếu ứng dụng là eMBB hoặc các dịch vụ thời gian trễ không thấp khác, UE có thể chỉ có khả năng truyền sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu trên tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền ban đầu.

Trong ví dụ trên Fig.8, trạm gốc biết khi sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu của TB đang được thu dựa trên chỉ số thời gian của các tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để gửi sự truyền đường lên. Đó là bởi vì chỉ các tài nguyên truyền ban đầu được sử dụng để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu. Như vậy không phải trường hợp trên Fig.9, và vì vậy trạm gốc sẽ cần cách khác để phân biệt giữa các sự truyền ban đầu và các lặp lại của TB. Một cách để phân biệt giữa các sự truyền ban đầu và các lặp lại của TB có thể được dựa trên ký hiệu MA được sử dụng cho sự truyền đường lên, chẳng hạn sự truyền ban đầu của TB có thể sử dụng tín hiệu tham chiếu mà khác với một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho các lặp lại của TB. Trạm gốc sau đó có thể nhận dạng sự truyền ban đầu của TB dựa trên ít nhất một phần trên tín hiệu tham chiếu được sử dụng trong sự truyền đường lên không cấp quyền. Theo một số phương án, trạm gốc có thể nhận dạng thời điểm của sự truyền ban đầu bằng cách khác. Ví dụ, UE có thể chỉ báo xem sự truyền là sự truyền ban đầu hay không, chẳng hạn thông qua ký hiệu chỉ báo dữ liệu mới (NDI) cùng với sự truyền không cấp quyền. Ký hiệu chỉ báo có thể được gửi trong kênh điều khiển đường lên hoặc kênh dữ liệu. Trạm gốc có thể có khả năng nhận dạng sự truyền ban đầu nhờ sử dụng ký hiệu chỉ báo được giải mã. Một khi trạm gốc đã nhận dạng thời điểm truyền ban đầu (bằng cách sử dụng ký hiệu MA hoặc hoặc phương tiện khác), trạm gốc có thể nhận dạng các lặp lại sau đây của cùng TB bằng cách sử dụng các chỉ số thời gian tiếp theo sau sự truyền ban đầu. ID quy trình HARQ có thể được nhận dạng nhờ sử dụng ID quy trình HARQ được ánh xạ đến sự truyền ban đầu.

Theo một số phương án, chu kỳ và giá trị độ dịch được sử dụng để xác định sự tài nguyên thời gian-tần số truyền đường lên không cấp quyền, bất chấp liệu các tài nguyên thời gian-tần số truyền đường lên không cấp quyền là các tài nguyên truyền ban đầu hoặc các tài nguyên lặp lại. Chu kỳ của các tài nguyên thời gian-tần số truyền đường lên không cấp quyền được tạo cấu hình vì vậy có thể đề cập đến khoảng thời gian truy cập giữa các tài nguyên thời gian-tần số truyền đường lên không cấp quyền lân cận bất chấp liệu các tài nguyên thời

gian-tần số truyền đường lên không cấp quyền là các tài nguyên truyền ban đầu hoặc các tài nguyên lặp lại. Fig.10 minh họa tập tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền 422 trong đó chu kỳ giữa các cơ hội truyền đường lên không cấp quyền là ba. Fig.11 minh họa sự biến đổi của Fig.10 trong đó: số lần lặp lại được tạo cấu hình của TB là $K = 3$; mỗi bó của $K = 3$ liền kề các cơ hội truyền đường lên không cấp quyền được ánh xạ đến ID quy trình HARQ tương ứng; số lượng lớn nhất của các quy trình HARQ đường lên được tạo cấu hình mà UE có thể có là $L = 2$; và mỗi tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền được chỉ định như hoặc tài nguyên truyền ban đầu hoặc tài nguyên lặp lại. Khi TB đến ở bộ đệm truyền của UE đối với sự truyền đường lên đến trạm gốc, UE chờ cho đến khi tài nguyên truyền ban đầu khả dụng tiếp theo để gửi sự truyền ban đầu đường lên không cấp quyền của TB. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.11, TB đến đối với sự truyền đường lên trong suốt chỉ số thời gian 10, và sự truyền của TB bắt đầu ở chỉ số thời gian 18, với sự lặp lại thứ nhất xảy ra ở chỉ số thời gian 21 và sự lặp lại thứ hai xảy ra ở chỉ số thời gian 24. TB được gán cho ID quy trình HARQ 0 bởi vì đó là ID quy trình HARQ được ánh xạ đến các chỉ số 18, 21, và 24.

Fig.12 minh họa sự biến đổi khác của Fig.10 trong đó: số lần truyền tự động của TB là $K = 3$; mỗi bó của $K = 3$ cơ hội truyền đường lên không cấp quyền liền kề được ánh xạ đến ID quy trình HARQ tương ứng; số lượng lớn nhất của các quy trình HARQ đang diễn ra mà UE có thể có là $L = 2$; nhưng mỗi tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền không được chỉ định cụ thể như là tài nguyên truyền ban đầu hoặc tài nguyên lặp lại. Sự truyền ban đầu của TB hoặc sự lặp lại của TB đó có thể xảy ra ở bất kỳ cơ hội truyền không cấp quyền nào. Khi TB đến ở bộ đệm truyền của UE đối với sự truyền đường lên đến trạm gốc, UE chờ cho đến khi tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền khả dụng tiếp theo để gửi sự truyền ban đầu đường lên không cấp quyền của TB. Các lặp lại theo sau trên các tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền tiếp theo. ID quy trình HARQ được gán cho TB là ID quy trình HARQ được kết hợp với chỉ số mà ở đó sự truyền ban đầu được gửi. Theo ví dụ được thể hiện trên

Fig.12, TB đến đối với sự truyền đường lên trong suốt chỉ số thời gian 10, và sự truyền của TB bắt đầu ở chỉ số thời gian 12, với sự lặp lại thứ nhất xảy ra ở chỉ số thời gian 15 và sự lặp lại thứ hai xảy ra ở chỉ số thời gian 18. TB được gán cho ID quy trình HARQ 1 bởi vì đó là ID quy trình HARQ được ánh xạ đến chỉ số 12. Mặc dù các lặp lại được thể hiện như đang được truyền trên các tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền khả dụng tiếp theo, đây chỉ là một ví dụ. Các lặp lại không cần xảy ra trên các tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền lân cận trong miền thời gian. Ví dụ, sự lặp lại thứ nhất có thể được gửi trên chỉ số 18 thay vì chỉ số 15, và sự lặp lại thứ hai có thể được gửi trên chỉ số 24 thay vì chỉ số 18.

Trên Fig.12, một cách cho trạm gốc để phân biệt giữa các sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu và các lặp lại của TB có thể được dựa trên ký hiệu MA được sử dụng cho sự truyền đường lên không cấp quyền, chẳng hạn sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu của TB có thể sử dụng tín hiệu tham chiếu mà khác với một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho các lặp lại của TB đó. Một khi thời điểm hoặc vị trí thời gian/tần số của sự truyền ban đầu được nhận dạng, $K - 1$ lặp lại sau đây của cùng TB có thể được nhận dạng bằng cách tìm ra $K - 1$ các tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền tiếp theo bám sát sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu. ID quy trình HARQ có thể được nhận dạng dựa trên tài nguyên tương ứng với sự truyền ban đầu, và các lặp lại sau đây của cùng TB có thể được xem là sử dụng cùng ID quy trình HARQ. Điều tương tự có thể vẫn đúng đối với các phương án khác được mô tả ở đây, chẳng hạn như liên quan đến FIG.9, Fig.17, và Fig.19 đến Fig.27.

Theo một số phương án, trạm gốc có thể sử dụng thông tin điều khiển (chẳng hạn một hoặc nhiều còi) để cấu hình xem liệu UE có thể: (i) gửi sự truyền ban đầu đường lên không cấp quyền của TB trên tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền khả dụng bất kỳ; hoặc (ii) chỉ gửi sự truyền ban đầu đường lên không cấp quyền trên các tài nguyên chỉ định cụ thể các tài nguyên sự truyền ban đầu đường lên không cấp quyền. Ví dụ, ký hiệu chỉ báo có thể được sử dụng

trong thông tin điều khiển từ trạm gốc để chuyển UE giữa cấu hình được thể hiện trên Fig.11 và cấu hình được thể hiện trên Fig.12. Ký hiệu chỉ báo có thể được báo hiệu trong báo hiệu RRC hoặc báo hiệu DCI.

Một lợi ích thấy được của việc ánh xạ trên Fig.12 đó là sau K lặp lại, tài nguyên không cấp quyền tiếp theo luôn tương ứng với ID quy trình HARQ khác nhau, mà có thể đã được sử dụng cho TB mới bất kỳ từ cùng UE.

Trên Fig.12 và tất cả các phương án khác được mô tả ở đây, thông thường, nếu quy trình HARQ được chấm dứt (chẳng hạn bộ đệm của quy trình HARQ được san phẳng bởi UE bởi vì ACK hoặc ACK ngầm cấp quyền), sau đó UE có thể có khả năng truyền dữ liệu mới nhờ sử dụng các tài nguyên không cấp quyền tương ứng với cùng hoặc quy trình HARQ khác nhau của quy trình HARQ đã được chấm dứt. Tuy nhiên, nếu quy trình HARQ đang diễn ra (chẳng hạn UE đang chờ ACK/NACK hoặc phản hồi khác hoặc sự truyền lại được lập lịch đối với TB), sau đó UE có thể có khả năng sử dụng các tài nguyên không cấp quyền tương ứng với ID quy trình HARQ khác nhau để truyền TB mới (nghĩa là tránh các tài nguyên không cấp quyền của cùng ID quy trình HARQ) để tránh sự xung đột.

Trên Fig.12, và tất cả các phương án khác được mô tả ở đây, các lặp lại không cấp quyền liên tục của UE có thể được dừng tùy ý sớm bởi sự cấp quyền hoặc được dừng tùy ý sớm bởi ACK trước khi kết thúc K lặp lại, như được mô tả trên đây. Nếu UE thu ACK của TB, UE có thể san phẳng bộ đệm của quy trình HARQ tương ứng với TB ngay lập tức. Theo một số phương án, sau khi thu ACK, UE có thể chỉ san phẳng bộ đệm của quy trình HARQ tương ứng ở thời gian khi UE cần sử dụng cùng ID quy trình HARQ để truyền TB mới (chẳng hạn, nếu UE có gói mới và cần để truyền ngay lập tức, nhưng tài nguyên không cấp quyền tiếp theo khả dụng tương ứng với cùng ID quy trình HARQ bởi vì UE đã kết thúc K lặp lại chưa, sau đó UE có thể san phẳng bộ đệm và truyền TB mới ở tài nguyên tương ứng với cùng ID quy trình HARQ). Theo một số phương án, ACK có thể được chỉ báo hoàn toàn bởi sự cấp quyền, chẳng hạn,

nếu sự cấp quyền để lập lịch sự truyền của TB mới mà tương ứng với cùng ID quy trình HARQ của TB hiện thời, sự cấp quyền có thể được xem là bao hàm ACK đối với TB đó. Trong trường hợp này, UE có thể san phẳng bộ đệm của TB đó và truyền TB mới theo sau sự cấp quyền lập lịch nếu nó có dữ liệu mới để truyền. Nếu UE thu ACK của TB và đã san phẳng bộ đệm của TB, sau đó UE có thể sử dụng bất kỳ trong số các tài nguyên không cấp quyền tiếp theo để thực hiện sự truyền không cấp quyền của TB mới bất chấp liệu ID quy trình HARQ của tài nguyên không cấp quyền là giống hoặc khác với ID quy trình HARQ của TB mà ACK là đối với TB đó. Nếu UE thu sự cấp quyền trước hoặc sau khi kết thúc K lặp lại của TB, sự cấp quyền có thể là sự cấp quyền để lập lịch sự truyền lại dựa trên cấp quyền của TB, và vì thế UE có thể dùng sự lặp lại không cấp quyền và chuyển sang sự truyền lại dựa trên sự cấp quyền. Nếu sự truyền dựa trên cấp quyền và sự truyền không cấp quyền dùng chung cùng ID quy trình HARQ, sau đó trong lúc trước khi quy trình HARQ của TB được báo nhận (bộ đệm được san phẳng), UE có thể chỉ có khả năng sử dụng tài nguyên không cấp quyền tương ứng với quy trình HARQ khác nhau đối với sự truyền của TB mới. Trong một số trường hợp, điều này có thể nghĩa là UE có thể cần phải chờ trong một lúc khi K lặp lại có thể chưa được hoàn thành, và có cơ hội là tài nguyên truyền tiếp theo đang sử dụng cùng ID quy trình HARQ của TB đó. Nếu UE kết thúc K lặp lại của TB và UE có dữ liệu mới để truyền, UE có thể cần truyền dữ liệu mới ở tài nguyên không cấp quyền với ID quy trình HARQ khác nhau nếu K lặp lại trước đó chưa được báo nhận. Trên Fig.12, UE có thể luôn truyền ngay lập tức ở các tài nguyên không cấp quyền tiếp theo đối với TB mới, khi nó luôn tương ứng với ID quy trình HARQ khác nhau.

Theo một số phương án, nếu UE kết thúc K lặp lại của TB, và UE chưa thu ACK hoặc sự cấp quyền, UE có thể chờ phản hồi HARQ (ACK/NACK hoặc sự cấp quyền). Nếu UE không thu ACK hoặc sự cấp quyền từ trạm gốc nằm trong cửa sổ định trước, sau đó UE có thể thực hiện các sự truyền lại không cấp quyền của TB. Các sự truyền lại không cấp quyền có thể được thực hiện xong trên các tài nguyên không cấp quyền được tạo cấu hình. Các sự truyền lại không cấp

quyền có thể bao gồm tập K lặp lại khác. Theo một phương án, các sự truyền lại không cấp quyền có thể được thực hiện xong chỉ trên các tài nguyên không cấp quyền tương ứng với cùng ID quy trình HARQ. Trong trường hợp này, trạm gốc có thể kết hợp sự truyền lại không cấp quyền và K lặp lại không cấp quyền ban đầu, như có thể được nhận dạng nhờ sử dụng cùng ID quy trình HARQ. Sự truyền lại không cấp quyền có thể cần chờ đôi khi để tìm ra tài nguyên không cấp quyền tương ứng với cùng quy trình HARQ ID. Theo phương án khác, sự truyền lại không cấp quyền có thể sử dụng bất kỳ trong số các tài nguyên không cấp quyền khả dụng dưới đây, bất chấp liệu ID quy trình HARQ tương ứng là giống hoặc khác với ID quy trình HARQ của K lặp lại ban đầu. Trong trường hợp mà ID quy trình HARQ của sự truyền lại không cấp quyền là khác với K lặp lại ban đầu, trạm gốc có thể chọn để giải mã K lặp lại ban đầu và các sự truyền lại không cấp quyền một cách độc lập (nghĩa là, không phải kết hợp cả hai). Thủ tục đã được mô tả cũng thực hiện đối với trường hợp trong đó $K = 1$.

Theo một số phương án, các lặp lại không cấp quyền có thể được trải trong miền tần số, miền thời gian, hoặc sự kết hợp của miền thời gian và miền tần số. Ký hiệu chỉ báo trong thông tin điều khiển (chẳng hạn như cờ) có thể được tạo cấu hình (chẳng hạn trong báo hiệu RRC) để chỉ báo xem sự lặp lại không cấp quyền được thực hiện hay không trong miền tần số trước tiên hoặc miền thời gian trước tiên.

Fig.13 minh họa ví dụ trong đó mỗi chỉ số thời gian có hai cơ hội truyền đường lên không cấp quyền. Số lần truyền tự động của TB là $K = 4$. Hai TB (TB 0 và TB 1) đang được truyền song song ở cùng các khoảng thời gian, nhưng trên các tài nguyên tần số không phủ chồng. Fig.14 là biến đổi của Fig.13 trong đó hai sự truyền của cùng TB xảy ra trong cùng khoảng thời gian trên các tài nguyên tần số không phủ chồng. Trên Fig.14, nhiều sự truyền của cùng TB được truyền song song, mà có lợi ích là các sự truyền tự động của TB xảy ra qua khoảng thời gian ngắn hơn. Hạn chế có thể của phương án trên Fig.14 đó là công

suất để truyền TB trên khoảng thời gian ban đầu có thể cần được trải giữa hai sự truyền của TB đó trên khoảng thời gian đó.

Cấu hình tài nguyên đối với các tập hợp của các tài nguyên đường lên không cấp quyền

Có các loại phương pháp truyền không cấp quyền đường lên, mà có thể tương ứng với các cách khác nhau của cấu hình các tài nguyên đường lên không cấp quyền. Đối với loại thứ nhất sự truyền đường lên không cấp quyền, các tài nguyên truyền có thể được tạo cấu hình/được tạo cấu hình lại bởi báo hiệu RRC mà không cần báo hiệu một lớp (L1) (chẳng hạn DCI). Sau khi UE thu cấu hình tài nguyên từ báo hiệu RRC, UE có thể thực hiện sự truyền không cấp quyền đường lên mà không báo hiệu L1. Đối với loại thứ hai của sự truyền không cấp quyền, các tài nguyên truyền có thể dựa trên cả báo hiệu RRC và báo hiệu L1 (chẳng hạn DCI) để kích hoạt/giải kích hoạt. Có thể có loại thứ ba của sự truyền không cấp quyền, mà được dựa trên cấu hình RRC. UE có thể thực hiện sự truyền không cấp quyền mà không kích hoạt L1. Tuy nhiên, nó cho phép sử dụng báo hiệu L1 (chẳng hạn DCI) để cải biến một số thông số được tạo cấu hình trong RRC. UE có thể hỗ trợ chỉ loại truyền không cấp quyền, hoặc hỗ trợ các loại truyền không cấp quyền một cách đồng thời. mạng (qua trạm gốc) có thể cấu hình UE một cách rõ ràng, hoặc chỉ báo hoàn toàn xem UE có thể hỗ trợ một hoặc nhiều loại truyền không cấp quyền hay không, hoặc chỉ báo các loại nào của truyền không cấp quyền mà nó hỗ trợ. Chỉ báo có thể trong báo hiệu RRC. Chỉ báo có thể được gửi cùng với các cấu hình tài nguyên trong RRC. Theo sáng chế, chúng tôi có thể sử dụng “loại không cấp quyền” hoặc “loại GF” để đề cập đến các loại khác nhau của các sự truyền không cấp quyền được mô tả ở trên. Chúng tôi có thể đề cập đến “loại cấp quyền” để đề cập đến các tùy chọn báo hiệu tài nguyên khác nhau, nghĩa là, các loại khác nhau của sự truyền không cấp quyền và sự truyền dựa trên cấp quyền. Ví dụ, loại cấp quyền có thể là sự truyền không cấp quyền loại 1 (tài nguyên được tạo cấu hình bởi chỉ báo hiệu RRC), sự truyền không cấp quyền loại 2 (tài nguyên được tạo cấu hình bởi báo

hiệu RRC và báo hiệu DCI), loại 3 sự truyền không cấp quyền (tài nguyên được tạo cấu hình bởi chỉ báo hiệu RRC, nhưng với DCI cải biến các thông số tài nguyên), sự truyền dựa trên cấp quyền (tài nguyên được báo hiệu bởi DCI), mà tất cả có thể được xem là các loại cấp quyền khác nhau. Theo một số phương án, liệu UE là loại 1 cấu hình tài nguyên hoặc loại 2 cấu hình tài nguyên được chỉ báo bởi ký hiệu chỉ báo kích hoạt, mà đề cập đến liệu sự kích hoạt hay giải kích hoạt được phép. Ký hiệu chỉ báo có thể là cờ (cờ kích hoạt L1). Ví dụ, nếu cờ là 0, sự kích hoạt không được phép và sự truyền không cấp quyền là loại 1, nếu không cấu hình tài nguyên có thể là loại 2 và ngược lại. Theo một số phương án, liệu UE là sự truyền không cấp quyền loại 1 hoặc loại 3 sự truyền không cấp quyền có thể được chỉ báo bởi ký hiệu chỉ báo rằng chỉ báo xem L1 báo hiệu có thể được sử dụng để cải biến các thông số tài nguyên GF được tạo cấu hình trong RRC. Ký hiệu chỉ báo còn có thể là cờ (cờ cải biến L1). Ví dụ, nếu cờ cải biến L1 là 0, có thể chỉ báo rằng sự truyền phải cấp quyền là loại 1, nếu cờ cải biến L1 là 1, có thể chỉ báo rằng sự truyền không cấp quyền là loại 3. Theo một số phương án, chỉ khi cờ kích hoạt L1 là 1 và cờ cải biến L1 là 0, sự truyền không cấp quyền là loại 3. Có các cấu hình không cấp quyền hoặc các tập tài nguyên không cấp quyền, mỗi cấu hình hoặc tập tài nguyên có thể bao gồm các ký hiệu chỉ báo/các cờ ở trên, mà nhận dạng các loại của sự truyền không cấp quyền đối với mỗi tập cấu hình/tài nguyên của UE theo cách tương tự như được mô tả ở trên đối với UE. Theo sáng chế, việc lập lịch bán ổn định (SPS) trong LTE hoặc radio mới (NR) có thể được xem các là sự truyền không cấp quyền loại 2.

Đối với sự truyền không cấp quyền, các thông số được tạo cấu hình trong RRC có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số sau đây: C-RNTI không cấp quyền (GF C-RNTI) hoặc C-RNTI nhóm; chu kỳ; độ dịch tài nguyên; sự cấp phát tài nguyên thời gian-tần số, sự cấp phát tài nguyên miền tần số, cấu hình DMRS (có thể là UE cụ thể), một hoặc nhiều MCS và/hoặc giá trị kích cỡ khối vận chuyển (TBS); số lặp lại K; các thông số liên quan đến điều khiển công suất, các thông số liên quan đến HARQ; mô hình nhảy tài nguyên, một hoặc nhiều ký

hiệu MA, ký hiệu MA mô hình nhảy, ký hiệu chỉ báo/cờ kích hoạt L1, ký hiệu chỉ báo/cờ cải biến L1, ký hiệu chỉ báo để chỉ báo xem UE có sử dụng tài nguyên lặp lại/truyền lại không cấp quyền cho sự truyền ban đầu hay không. Các thông số liên quan đến HARQ có thể bao gồm số lượng lớn nhất của các quy trình UL HARQ được tạo cấu hình (L), và tùy ý, độ dịch ID quy trình HARQ. GF C-RNTI là loại của UE ID mà được sử dụng để che ít nhất CRC của tin nhắn DCI mà được sử dụng cho việc báo hiệu điều khiển liên quan đến sự truyền không cấp quyền. Nó có chức năng tương tự như C-RNTI, ngoại trừ nó chủ yếu được sử dụng cho sự truyền không cấp quyền hoặc báo hiệu liên quan. GF C-RNTI có thể khác với C-RNTI. Chu kỳ đề cập đến khoảng thời gian giữa hai tài nguyên truyền không cấp quyền. Như đối với độ dịch tài nguyên: giá trị độ dịch có thể chỉ báo vị trí thời gian của một hoặc nhiều tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền, hoặc vị trí thời gian của một tài nguyên liên quan đến số khung hệ thống (SFN=0), hoặc vị trí thời gian liên quan của các tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền nằm trong một chu kỳ. Ví dụ, độ dịch có thể chỉ báo chỉ số vị trí thời gian (chẳng hạn chỉ số TTI, chỉ số khe hoặc chỉ số khung) của một tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền đối với khung 0 (chẳng hạn đối với số khung hệ thống (SFN)=0). Trong ví dụ khác, giá trị độ dịch được xác định là chỉ số TTI của tài nguyên không cấp quyền được đặt giữa chỉ số TTI 0 và chu kỳ chỉ số TTI -1. Sự cấp phát tài nguyên miền thời gian có thể chỉ báo độ dài của tài nguyên không cấp quyền trải trong miền thời gian, và nó có thể là TTI, khung con, khe, khe nhỏ hoặc số lượng các ký hiệu OFDM cụ thể. Sự cấp phát tài nguyên miền tần số có thể chỉ báo sự cấp phát tài nguyên miền tần số của tài nguyên không cấp quyền (chẳng hạn PRB hoặc chỉ số VRB, mà trong một số trường hợp có thể được chỉ báo bởi vị trí tần số bắt đầu và kích cỡ trong các RB). Mô hình nhảy tài nguyên có thể chỉ báo phần chia/các dải/các dải con tần số nào mà tài nguyên tần số nhảy đến ở các thời gian khác nhau.

Một số hoặc tất cả các thông số không cấp quyền, như GF C-RNTI, chu kỳ, và các thông số điều khiển công suất, có thể là chung cho một hoặc nhiều loại không cấp quyền khác nhau của cùng UE. Ví dụ, GF C-RNTI đơn có thể được

tạo cấu hình đối với UE liệu UE được tạo cấu hình với sự truyền không cấp quyền loại 1, sự truyền không cấp quyền loại 2, hay cả hai. Một số hoặc tất cả các thông số không cấp quyền, như GF C-RNTI, chu kỳ, và các thông số điều khiển công suất có thể là loại không cấp quyền cụ thể, nghĩa là, các tập thông số khác nhau được tạo cấu hình/được định trước đối với các loại khác nhau của các sự truyền không cấp quyền. Ví dụ, UE mà hỗ trợ sự truyền không cấp quyền loại 1 có thể được tạo cấu hình với GF C-RNTI thứ nhất đối với sự truyền GF loại 1. Nếu cùng UE được tạo cấu hình để cũng hỗ trợ sự truyền không cấp quyền loại 2, có thể được tạo cấu hình với GF CRNTI thứ hai khác nhau để hỗ trợ sự truyền không cấp quyền loại 2. Theo một số phương án, GF C-RNTI thứ hai cho các sự truyền không cấp quyền loại 2 có thể là SPS C-RNTI. Một số hoặc tất cả các thông số không cấp quyền, như GF C-RNTI, chu kỳ, và các thông số điều khiển công suất có thể là chung cho một hoặc các loại cấp quyền khác nhau đối với cùng UE. Ví dụ, UE ID đối với sự truyền dựa trên cấp quyền và sự truyền không cấp quyền có thể là giống nhau, chẳng hạn, chỉ C-RNTI được tạo cấu hình, GF C-RNTI có thể không được tạo cấu hình và C-RNTI có thể được sử dụng cho chức năng của GF C-RNTI. Một số hoặc tất cả các thông số, như GF C-RNTI và các thông số điều khiển công suất có thể là loại cấp quyền cụ thể, nghĩa là, các tập thông số khác nhau được tạo cấu hình/được định trước cho các loại cấp quyền khác nhau của các sự truyền. Ví dụ, sự truyền dựa trên cấp quyền và sự truyền không cấp quyền có thể được tạo cấu hình với các UE ID, chẳng hạn với lần lượt C-RNTI và GF C-RNTI. C-RNTI và GF C-RNTI có thể khác nhau.

Theo một số phương án, các tập tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền hoặc các cấu hình không cấp quyền có thể được tạo cấu hình (chẳng hạn trong báo hiệu RRC) đối với mỗi UE, với mỗi tập/cấu hình có khả năng được tạo cấu hình theo các cách khác nhau. UE có thể sử dụng một hoặc các tập tài nguyên không cấp quyền đối với sự truyền không cấp quyền. Mỗi tập tài nguyên còn có thể bao gồm chỉ số tập tài nguyên không cấp quyền hoặc chỉ số cấu hình không cấp quyền để nhận dạng tập/cấu hình tài nguyên. Có thể là số lượng lớn

nhất của các thông số các tập/các cấu hình tài nguyên không cấp quyền được tạo cấu hình hoặc được định trước đối với mỗi UE.

Các tập tài nguyên có thể được kích hoạt bằng cách báo hiệu DCI, chẳng hạn đối với các sự truyền không cấp quyền loại 2. Các tập tài nguyên có thể được kích hoạt bởi DCI UE cụ thể. Mỗi tập tài nguyên có thể được kích hoạt bởi DCI tách biệt. Các tập tài nguyên khác nhau có thể được nhận dạng trong DCI tách biệt nhờ sử dụng các chỉ số tập tài nguyên khác nhau, mà có thể được báo hiệu rõ ràng. Các tập tài nguyên cũng có thể được kích hoạt bởi tin nhắn DCI đơn. Tin nhắn kích hoạt DCI mà kích hoạt các tập tài nguyên đối với UE có thể được báo hiệu nhờ sử dụng định dạng ánh xạ bit tương tự với định dạng LTE DCI 3/3A. Ví dụ, CRC đối với tin nhắn kích hoạt DCI có thể được che bởi C-RNTI hoặc GF C-RNTI. DCI có thể chứa M bit, với mỗi trong số các bit chứa thông tin liên quan đến việc liệu có kích hoạt hoặc không kích hoạt tập tài nguyên. Vị trí của bit trong số M bit có mối liên hệ định trước với chỉ số tập tài nguyên được tạo cấu hình trong RRC. Ví dụ, bit thứ nhất tương ứng với thông tin kích hoạt đối với chỉ số tập tài nguyên 0, bit thứ hai tương ứng với thông tin kích hoạt đối với chỉ số tập tài nguyên 1, ..., bit thứ M tương ứng với tập tài nguyên với chỉ số tập tài nguyên M-1. M có thể được tạo cấu hình trước hoặc được định trước. M có thể là số lượng các tập tài nguyên thực tế được gán cho UE hoặc số lượng lớn nhất của các tập tài nguyên mà có thể được tạo cấu hình cho UE hoặc cho UE này.

Fig.15 minh họa hai tập tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền, 502 và 504. Hai tập tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền 502 và 504 có thể được tạo cấu hình theo các cách khác nhau. Một số hoặc tất cả các thông số không cấp quyền được tạo cấu hình trong RRC có thể là chúng đối với tất cả các tập tài nguyên không cấp quyền, mà có thể được tạo cấu hình hoặc được định trước đối với tất cả các tập tài nguyên không cấp quyền. Một số hoặc tất cả các thông số không cấp quyền có thể là tập/cấu hình tài nguyên không cấp quyền cụ thể. Mỗi tập tài nguyên có thể tương ứng với một loại truyền không cấp quyền

(chẳng hạn các sự truyền không cấp quyền loại 1 và loại), được chỉ báo bởi cờ kích hoạt L1 và/hoặc cải biến L1.

Theo một số phương án, tất cả các thông số cấu hình được đề cập trên đây có thể là cấu hình cụ thể và/hoặc tập tài nguyên cụ thể. Theo một số phương án, chỉ một số thông số cấu hình được đề cập trên đây có thể là cấu hình cụ thể và/hoặc tập tài nguyên cụ thể. Theo một số phương án, các tập tài nguyên được tạo cấu hình có thể dẫn đến các tài nguyên miền tần số được tạo cấu hình cho mỗi khoảng thời gian. Theo một số phương án, chu kỳ, độ dịch và sự cấp phát tài nguyên miền thời gian là chung cho tất cả các tập tài nguyên, và sự cấp phát tài nguyên miền tần số, mô hình nhảy tài nguyên, MCS, ký hiệu MA và/hoặc DMRS có thể là tập tài nguyên cụ thể. Khi các thông số tài nguyên về chu kỳ, độ dịch và miền thời gian là chung cho các tập tài nguyên, các tập tài nguyên tương ứng với các tài nguyên tần số khác nhau cho mỗi khoảng thời gian. Theo một số phương án, mô hình nhảy tài nguyên là tập tài nguyên cụ thể, và chu kỳ, độ dịch, sự cấp phát tài nguyên miền thời gian, tất cả các thông số cấp phát tài nguyên miền tần số khác, MCS, ký hiệu MA và DMRS, K là chung cho tất cả các tập tài nguyên. Theo một số phương án, mô hình nhảy tài nguyên, ký hiệu MA và/hoặc cấu hình DMRS là tập tài nguyên cụ thể, và chu kỳ và độ dịch, các thông số cấp phát tài nguyên miền thời gian là chung cho tất cả các tập tài nguyên, các thông số khác, như các thông số tài nguyên miền tần số, MCS có thể là chung cho tất cả các tập tài nguyên hoặc tập tài nguyên cụ thể. Theo một số phương án, sự cấp phát tài nguyên miền tần số khác (bao gồm mô hình nhảy tài nguyên) là tập tài nguyên cụ thể, và tất cả các thông số khác có thể là chung cho tất cả các tập tài nguyên. Theo một số phương án, chu kỳ có thể là chung cho tất cả các tập tài nguyên, và độ dịch và sự cấp phát tài nguyên miền thời gian, sự cấp phát tài nguyên miền tần số, mô hình nhảy tài nguyên, MCS, ký hiệu MA và/hoặc DMRS có thể là tập tài nguyên cụ thể.

Theo một số phương án, UE có thể được tạo cấu hình với các mô hình nhảy tài nguyên. Các mô hình nhảy tài nguyên có thể được xem là hoặc tương ứng với

các tập tài nguyên, trong đó mỗi mô hình nhảy tài nguyên là một tập hợp tài nguyên. Vì vậy, các thông số mô hình nhảy tài nguyên có thể là tập tài nguyên cụ thể. Mô hình nhảy tài nguyên có thể chỉ báo các phần chia tần số nào mà các tài nguyên được đặt đối với các chỉ số thời gian khác nhau và/hoặc số lần lặp lại khác nhau. Các phần chia tần số có thể là dải tần số, dải tần số con, tập hợp các RB hoặc phạm vi bất kỳ của các phần chia tần số. Ví dụ, mô hình nhảy tài nguyên có thể được xác định là chuỗi chỉ báo chỉ số phân chia tần số ở các thời gian khác nhau. Một số hoặc tất cả các thông số tài nguyên không cấp quyền khác có thể là chung cho các tập tài nguyên khác nhau. Theo một số phương án, các tài nguyên tần số cho mỗi TTI có thể được tạo cấu hình cho mỗi UE. Theo một số phương án, các tài nguyên tần số cho mỗi TTI có thể tương ứng với các quy trình HARQ khác nhau. UE có thể có khả năng truyền các TB/các quy trình HARQ cho mỗi TTI. Ví dụ, nếu các thông số cấu hình tài nguyên chu kỳ, độ dịch và miền thời gian là chung, và mô hình nhảy tài nguyên là khác nhau đối với các tập tài nguyên khác nhau, các tập tài nguyên khác nhau có thể được đặt trong các phần chia tần số khác nhau của cùng TTI hoặc cùng khoảng thời gian. Các tập tài nguyên khác nhau có thể được chỉ báo bởi chỉ số tập tài nguyên, mà có thể được báo hiệu rõ ràng trong RRC hoặc được chỉ báo hoàn toàn (chẳng hạn, bởi thứ tự của tập tài nguyên được tạo cấu hình hoặc bởi thứ tự của mô hình nhảy tài nguyên được báo hiệu). Tổng số tập tài nguyên (chẳng hạn, trong một số trường hợp, đây là số lượng các mô hình nhảy tần số được tạo cấu hình) và chỉ số tập tài nguyên có thể được sử dụng để suy ra việc ánh xạ ID quy trình HARQ đến các tài nguyên thời gian/tần số như được mô tả trong các ví dụ sau đây. Theo một số phương án, chỉ số vị trí tần số khác nhau ($GFresourceIndexWithinTTI$) và số lượng các tài nguyên không cấp quyền cho mỗi khoảng thời gian ($NumGFResourceperTTI$) có thể được sử dụng thay vì suy ra ID quy trình HARQ.

Theo một số phương án, tất cả các thông số bên trong mỗi cấu hình có thể là cấu hình/tập tài nguyên cụ thể, nhưng bên trong mỗi cấu hình có thể có các tập tài nguyên được tạo cấu hình cho UE. Các tập tài nguyên có thể bao gồm các

tài nguyên tần số cho mỗi khoảng thời gian, chẳng hạn bằng cách cấu hình các tập tài nguyên đối với nhiều tập tài nguyên với chu kỳ và độ dịch chung. Thông thường hơn, mỗi thông số cấu hình tài nguyên có thể là tập tài nguyên cụ thể hoặc UE (dịch vụ) cụ thể.

Theo một số phương án, mỗi tập tài nguyên có thể tương ứng với quy trình HARQ hoặc phạm vi của các quy trình HARQ. Theo một số phương án, ID quy trình HARQ tương ứng với mỗi tập tài nguyên có thể được báo hiệu rõ ràng (chẳng hạn trong RRC). Theo một số phương án, ID quy trình HARQ tương ứng với tập các tài nguyên có thể không được báo hiệu rõ ràng. Theo các phương án khác, ID/số quy trình HARQ không được chỉ báo rõ ràng trong cấu hình, và chỉ các tập tài nguyên được tạo cấu hình. Trong trường hợp này, có thể có nguyên tắc định trước mà ánh xạ các quy trình HARQ đến các tài nguyên được tạo cấu hình. Chẳng hạn, nếu hai tập tài nguyên được tạo cấu hình, sau đó tập thứ nhất có thể tương ứng với quy trình HARQ số 0, và tập thứ hai có thể tương ứng với quy trình HARQ số 1. Như một ví dụ khác, nếu hai tập tài nguyên song song được tạo cấu hình sao cho nằm trong một đơn vị/khe thời gian, có hai tài nguyên không cấp quyền trong các vị trí tần số khác nhau, tài nguyên thứ nhất với chỉ số dải tần số cao hơn có thể tương ứng với quy trình HARQ 0, tài nguyên thứ hai sau đó tương ứng với quy trình HARQ 1 hoặc ngược lại. Theo một số phương án, ID quy trình HARQ có thể được kết hợp với chỉ số cấu hình tài nguyên hoặc chỉ số tập tài nguyên.

Theo một số phương án, số lượng lớn nhất của các quy trình HARQ đường lên được tạo cấu hình L được dùng chung giữa tất cả các tập tài nguyên. Theo một số phương án, số lượng lớn nhất của các quy trình HARQ đường lên được tạo cấu hình L được báo hiệu đối với mỗi tập/cấu hình tài nguyên. Theo một số phương án, có thể có độ dịch ID quy trình HARQ, mà được sử dụng để xác định điểm bắt đầu của HARQ ID được sử dụng cho mỗi tập tài nguyên. Độ dịch ID quy trình HARQ có thể được báo hiệu trong RRC đối với mỗi tập tài nguyên.

Fig.16 minh họa ví dụ khác về tập tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền 552 bao gồm các khối của các tài nguyên thời gian-tần số. Mười sáu khối thời gian-tần số được minh họa, mà có thể được sử dụng bởi UE cho các sự truyền đường lên không cấp quyền của các TB. Mỗi khối thời gian-tần số được kết hợp với chỉ số thời gian tương ứng giữa 0 và 15. Chu kỳ giữa các cơ hội truyền ban đầu đường lên không cấp quyền là một chỉ số thời gian. Có một ánh xạ được tạo cấu hình trước hoặc được định trước giữa ID quy trình HARQ và các tài nguyên truyền đường lên thời gian-tần số. Cụ thể, số lượng các lặp lại được tạo cấu hình của TB là $K = 4$; mỗi bó của $K = 4$ chỉ số liên kế được ánh xạ đến ID quy trình HARQ tương ứng; và số lượng lớn nhất các quy trình HARQ đang diễn ra mà UE có thể có là $L = 3$ (ID quy trình HARQ 0, ID quy trình HARQ 1, và ID quy trình HARQ 2). Các tài nguyên đường lên không cấp quyền được ánh xạ sao cho: các chỉ số thời gian 0 đến 3 được bó và tương ứng với ID quy trình HARQ 0, các chỉ số thời gian 4 đến 7 được bó và tương ứng với ID quy trình HARQ 1, các chỉ số thời gian 8 đến 11 được bó và tương ứng với ID quy trình HARQ 2, và các chỉ số thời gian 12 đến 15 được bó và tương ứng với ID quy trình HARQ 0.

Trên Fig.16, các chỉ số 0, 4, 8, và 12 là các tài nguyên truyền ban đầu. Khi TB đến ở UE đối với sự truyền, UE phải chờ cho đến khi bắt đầu của bó để gửi sự truyền ban đầu và các lặp lại. ID quy trình HARQ được kết hợp với TB là ID quy trình HARQ của bó. Sự suy giảm tiềm năng đó là UE có thể cần chờ vài khối truyền trước khi có thể gửi TB, như được thể hiện ở 554.

Fig.17 minh họa phương án thay thế trong đó khi gói đến cần được truyền, UE không cần phải chờ cho đến khi bắt đầu của bó, nghĩa là UE không cần phải chờ để gửi sự truyền ban đầu ở hoặc chỉ số thời gian 0 hoặc 4 hoặc 8 hoặc 12. Thay vào đó, sự truyền ban đầu có thể được gửi ở chỉ số khả dụng bất kỳ (bao gồm trên tài nguyên lặp lại), và ID quy trình HARQ được gán cho TB là bằng với ID quy trình HARQ được kết hợp với khối tài nguyên mà ở đó sự truyền ban đầu được gửi. UE có thể không cần phải chờ vài khối truyền trước khi có thể gửi

TB. Sự truyền TB có thể bắt đầu ở bất kỳ khối truyền nào (chẳng hạn khả dụng tiếp theo), như được thể hiện ở 556. Lưu ý rằng ID quy trình HARQ đối với TB trên Fig.17 là khác với ID quy trình HARQ đối với TB trên Fig.16 bởi vì ID quy trình HARQ đối với TB trên Fig.17 là bằng với ID quy trình HARQ được kết hợp với khối tài nguyên mà ở đó sự truyền ban đầu được gửi.

Trên Fig.17, một cách đối với trạm gốc để phân biệt giữa các sự truyền ban đầu và các lặp lại của TB có thể được dựa trên ký hiệu MA được sử dụng đối với sự truyền đường lên, chẳng hạn sự truyền ban đầu của TB có thể sử dụng tín hiệu tham chiếu mà khác với một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho các lặp lại của TB.

Trong các ví dụ được minh họa trên Fig.16 và Fig.17, ID quy trình HARQ được ánh xạ đến mỗi khối tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền có thể được tính như sau:

$$HARQ\ Process\ ID = \left\lfloor \left(\frac{\left\lfloor \frac{index}{periodicity} \right\rfloor}{K} \right) \right\rfloor \bmod L$$

Trong đó “ $\lfloor \cdot \rfloor$ ” là hàm sàn (nghĩa là $\lfloor x \rfloor$ đưa ra số nguyên lớn nhất nhỏ hơn hoặc bằng x), “chỉ số (index)” là chỉ số của khoảng thời gian tài nguyên không cấp quyền (chẳng hạn 0, 1, 2, v.v.) hoặc CURRENT_TTI mà được mô tả trên đây, “chu kỳ (periodicity)”, “ K ”, và “ L ” được xác định trên đây, và “mod” là phép toán môđun. Thông thường, việc ánh xạ ID quy trình HARQ có thể phụ thuộc vào K . Việc ánh xạ ID quy trình HARQ của tài nguyên không cấp quyền có thể là hàm của K , chu kỳ, thời gian hiện thời, và L .

Fig.18 minh họa một ví dụ về hai tập tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền 572 và 574. Độ dịch ID quy trình HARQ (được mô tả trước đây đối với cấu hình tài nguyên) được tạo cấu hình đối với mỗi tập tài nguyên và được sử dụng sao cho các ID quy trình HARQ không phủ chồng giữa hai tập hợp của các tập tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền 572 và 574. Tập tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền 572 được tạo cấu hình sao cho: chu kỳ giữa các cơ hội truyền đường lên không cấp quyền là hai khoảng thời gian (chẳng hạn hai khe hoặc hai TTI hoặc hai khung con, chẳng hạn phụ thuộc vào

cách triển khai); $K = 2$; $L = 3$; độ dịch HARQ ID là 0; và độ dịch tài nguyên là 0 (trong đó độ dịch tài nguyên thời gian xác định vị trí thời gian của tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền, chẳng hạn đối với SFN=0 và/hoặc nằm trong một giai đoạn). Tập tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền 574 được tạo cấu hình sao cho: chu kỳ giữa các cơ hội truyền đường lên không cấp quyền là một khoảng thời gian; $K = 3$; $L = 4$; độ dịch HARQ ID là 3; và độ dịch tài nguyên thời gian là 0. UE có TB để truyền sẽ lựa chọn hoặc tập tài nguyên 572 hoặc tập tài nguyên 574 để gửi đến TB. Quy trình được triển khai bởi UE để xác định tập tài nguyên nào để sử dụng để gửi TB là cụ thể về việc triển khai. ID quy trình HARQ được ánh xạ đến mỗi khối tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền của mỗi tập tài nguyên có thể được tính toán như sau (lưu ý là các thông số có thể là tập tài nguyên cụ thể):

$$HARQ\ Process\ ID = \left\lfloor \left(\frac{\overbrace{periodicity}^{index}}{K} \right) \right\rfloor mod L + HARQ\ ID\ offset$$

Chỉ số có thể được thay thế bằng CURRENT_TTI mà được mô tả trên đây. Thông thường, việc ánh xạ ID quy trình HARQ của tài nguyên không cấp quyền có thể là hàm của K , chu kỳ, thời gian hiện thời, độ dịch HARQ ID và L .

Fig.18 minh họa các tập tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền 572 và 574 phủ chồng theo thời gian, mà không phủ chồng theo tần số. Tuy nhiên, đây chỉ là một ví dụ. Theo các phương án khác, các tập tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền 572 và 574 có thể phủ chồng một phần hoặc hoàn toàn theo tần số, và/hoặc các tập tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền 572 và 574 có thể phủ chồng một phần theo thời gian, phủ chồng hoàn toàn theo thời gian, hoặc không bao giờ phủ chồng theo thời gian.

Fig.19 minh họa một ví dụ về tập tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền 602 được tạo cấu hình sao cho: chu kỳ giữa các cơ hội truyền đường lên không cấp quyền là một khoảng thời gian; mỗi khoảng thời gian có hai cơ hội truyền đường lên không cấp quyền trên các tần số không phủ chồng: khối tài nguyên “tần số thấp hơn” trên một tập hợp các sóng mang con, chẳng hạn ở 612, và khối tài nguyên “tần số cao hơn” trên tập hợp các sóng mang con khác, chẳng

hạn ở 614; và $K = L = 4$. Theo một số phương án, 614 và 612 thực tế có thể đề cập đến hai tập tài nguyên không cấp quyền khác nhau.

Số lượng lớn nhất của các ID quy trình HARQ mà có thể đang diễn ra đối với các TB từ cùng UE (i.e. L) được dùng chung giữa các khối tài nguyên tần số thấp hơn và các khối tài nguyên tần số cao hơn. Cụ thể, các ID quy trình HARQ 0 và 2 được ánh xạ đến các khối tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền tần số cao hơn, và các ID quy trình HARQ 1 và 3 được ánh xạ đến các khối tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền tần số thấp hơn. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.19, ba TB đến ở các thời gian khác nhau ở bộ đệm truyền của UE, mỗi TB đối với sự truyền đường lên đến trạm gốc sử dụng các tài nguyên đường lên không cấp quyền. Mỗi TB bắt đầu sự truyền ở cơ hội truyền đường lên không cấp quyền tiếp theo, và ID quy trình HARQ được gán cho TB là bằng với ID quy trình HARQ được kết hợp với khối tài nguyên đường lên không cấp quyền mà ở đó sự truyền ban đầu của TB được gửi. Theo một số phương án, trạm gốc phân biệt giữa các sự truyền ban đầu và các lặp lại của TB dựa trên ký hiệu MA được sử dụng trong sự truyền đường lên không cấp quyền. Như được thể hiện trên Fig.19, khi TB #2 đến, nó được truyền trên các khối tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền tần số thấp hơn bởi vì các khối tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền tần số cao hơn đang được sử dụng cho sự truyền của TB #1.

Lưu ý rằng tập tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền 602 được minh họa trên Fig.19 là ánh xạ logic của các khối tài nguyên thời gian-tần số truyền đường lên không cấp quyền đến các tài nguyên thời gian-tần số. Theo cách triển khai thực tế, mô hình nhảy thời gian và/hoặc tần số có thể được sử dụng.

như một ví dụ, việc ánh xạ HARQ ID của Fig.19 có thể được chỉ báo là

$$\begin{aligned}
 \text{HARQ Process ID} &= \left\lfloor \left(\left\lfloor \frac{\text{index}}{\text{periodicity}} \right\rfloor \right) * \text{NumGFResourceset} \right. \\
 &\quad \left. + \text{GFResourcesetIndex} \right\rfloor \bmod L
 \end{aligned}$$

trong đó NumGFResourceset là số lượng tập tài nguyên thời gian-tần số truyền đường lên không cấp quyền được tạo cấu hình (nghĩa là hai trên Fig.19: tập tài nguyên 612 và 614), và GFResourcesetIndex là chỉ số của mỗi tập (tập tài nguyên 614 là '0' và 612 là '1' trên Fig.19). Theo một số phương án, NumGFResourceset có thể được thay thế bởi *NumGFResourceperTTI*, số lượng các tài nguyên tần số được tạo cấu hình cho mỗi khoảng thời gian hoặc đơn vị thời gian bất kỳ, GFResourcesetIndex có thể được thay thế bởi *GFresourceIndexWithinTTI*, chỉ số vị trí tần số trong số các tài nguyên tần số được tạo cấu hình cho mỗi khoảng thời gian hoặc đơn vị thời gian bất kỳ. Theo một số phương án, khoảng thời gian là TTI, chẳng hạn khung con, khe, hoặc khe nhỏ. Theo một số phương án, khoảng thời gian được xác định tương tự như chu kỳ. Ví dụ, nếu có các mô hình nhảy tần số được tạo cấu hình cho UE, *GFresourceIndexWithinTTI* có thể là chỉ số của mô hình nhảy tần số được tạo cấu hình cho UE, trong khi *NumGFResourceperTTI* có thể là số lượng các mô hình nhảy tài nguyên tần số được tạo cấu hình cho UE. Sơ đồ có thể cho phép đối với quy trình HARQ song song được truyền cho mỗi TTI. Theo phương trình ở trên, chỉ số có thể được thay bằng CURRENT_TTI mà được mô tả trên đây. Thông thường, việc ánh xạ ID quy trình HARQ của tài nguyên không cấp quyền có thể là hàm của vị trí thời gian và tần số của các tài nguyên và/hoặc số lặp lại K. Việc ánh xạ ID quy trình HARQ có thể làm hàm của chỉ số tập tài nguyên và tổng số lượng các quy trình HARQ.

Fig.20 minh họa biến đổi của Fig.19 trong đó các ID quy trình HARQ 0 và 1 được ánh xạ đến các khối tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền tần số bên trên, và các ID quy trình HARQ 2 và được ánh xạ đến các khối tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền tần số thấp hơn.

Fig.21 minh họa biến đổi của Fig.19 trong đó chỉ có một lặp lại, nghĩa là mỗi TB được gửi hai lần: $K = 2$. Fig.22 minh họa biến đổi của Fig.20 trong đó chỉ có một lặp lại, nghĩa là mỗi TB được gửi hai lần: $K = 2$.

Fig.23 minh họa biến đổi của Fig.19 trong đó các lặp lại xảy ra trong miền tần số. Cụ thể, mỗi cặp khoảng thời gian liên kế có bốn khối truyền đường lên không cấp quyền của nó được ánh xạ đến cùng ID quy trình HARQ, sao cho các sự truyền của cùng TB được gửi song song. ID quy trình HARQ được gán cho TB là bằng với ID quy trình HARQ được kết hợp với các khối tài nguyên đường lên không cấp quyền mà ở đó sự truyền ban đầu và sự lặp lại thứ nhất của TB được gửi. Phương án trên Fig.23 có hai lợi ích có thể: các sự truyền tự động của TB xảy ra qua khoảng thời gian ngắn hơn, và mỗi khoảng thời gian chỉ được kết hợp với một ID quy trình HARQ. Hạn chế có thể của ví dụ trên Fig.23 đó là công suất để truyền TB trên khoảng ban đầu có thể cần được trải giữa hai sự truyền của TB đó trên khoảng đó.

Fig.24 minh họa ví dụ khác về tập tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền 652 được tạo cấu hình sao cho: chu kỳ giữa các cơ hội truyền đường lên không cấp quyền là một khoảng thời gian; $K = L = 4$; và việc ánh xạ ID quy trình HARQ đến các khối tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền là độc lập về số lượng các lặp lại. Cụ thể, nếu m là ID quy trình HARQ được ánh xạ đến sự truyền không cấp quyền khối tài nguyên ở chỉ số thời gian n , sau đó $(m + 1) \bmod L$ là ID quy trình HARQ được ánh xạ đến sự truyền không cấp quyền khối tài nguyên ở chỉ số thời gian $n + 1$. ID quy trình HARQ được gán cho TB là bằng với ID quy trình HARQ được ánh xạ đến khối tài nguyên đường lên không cấp quyền mà ở đó sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu của TB được gửi. Theo một số phương án, trạm gốc phân biệt giữa các sự truyền ban đầu và các lặp lại của TB dựa trên ký hiệu MA được sử dụng trong sự truyền đường lên không cấp quyền. Một khi thời điểm hoặc vị trí thời gian/tần số của sự truyền ban đầu được nhận dạng, $K - 1$ lặp lại dưới đây của cùng TB có thể được nhận dạng bằng cách tìm ra $K - 1$ tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền tiếp theo theo sát sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu. ID quy trình HARQ có thể được nhận dạng dựa trên tài nguyên tương ứng với sự truyền ban đầu, và các lặp lại dưới đây của cùng TB có thể được xem là sử dụng cùng ID quy trình HARQ. Theo ví dụ trên Fig.24, nếu quy trình HARQ cụ thể đang

diễn ra, hoặc nếu bộ đệm quy trình HARQ trước đó chưa được làm sạch (chẳng hạn nếu UE vẫn đang chờ ACK/NACK hoặc sự cấp quyền cho quy trình HARQ đó), và UE có TB mới trong bộ đệm truyền để gửi đến trạm gốc, sau đó UE có thể trì hoãn sự truyền ban đầu của TB mới khi cần thiết để truyền nó trong tài nguyên không cấp quyền tương ứng với ID quy trình HARQ không được sử dụng.

ID quy trình HARQ của Fig.24 có thể được biểu diễn là: $HARQ\ process\ ID = \left\lfloor \frac{index}{periodicity} \right\rfloor \bmod L$

Nếu các tập tài nguyên được tạo cấu hình và mỗi tập tài nguyên cũng được tạo cấu hình với độ dịch HARQ ID, sau đó ID quy trình HARQ của mỗi tập tài nguyên có thể được biểu diễn là

$$HARQ\ process\ ID = \left\lfloor \frac{index}{periodicity} \right\rfloor \bmod L + HARQ\ ID\ offset$$

Fig.25 minh họa biến đổi của Fig.19 trong đó việc ánh xạ ID quy trình HARQ đến các khối tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền là độc lập về số lượng lặp lại.

như một ví dụ, việc ánh xạ HARQ ID của Fig.25 có thể được chỉ báo là

$$\begin{aligned} HARQ\ Process\ ID \\ = \left\lfloor \left(\left\lfloor \frac{index}{periodicity} \right\rfloor * NumGFResourceset \right. \right. \\ \left. \left. + GFResourcesetIndex \right) \right\rfloor \bmod L \end{aligned}$$

trong đó NumGFResourceset là số lượng tập tài nguyên thời gian-tần số truyền đường lên không cấp quyền (nghĩa là hai trên Fig.25: tập tài nguyên 612 và 614), và GFResourcesetIndex là chỉ số của mỗi tập (tập tài nguyên 614 là '0' và 612 là '1' trên Fig.25). Theo một số phương án, NumGFResourceset có thể được thay thế bởi *NumGFResourceperTTI*, số lượng các tài nguyên tần số được tạo cấu hình cho mỗi khoảng thời gian hoặc đơn vị thời gian bất kỳ, GFResourcesetIndex có thể được thay thế bởi *GFresourceIndexWithinTTI*, chỉ số vị trí tần số trong số các tài nguyên tần số được tạo cấu hình cho mỗi khoảng thời gian hoặc đơn vị thời gian bất kỳ. Theo một số phương án, khoảng

thời gian là TTI, chẳng hạn một khung con, khe, hoặc khe nhỏ. Theo một số phương án, khoảng thời gian được xác định tương tự như chu kỳ. Ví dụ, nếu có các mô hình nhảy tần số được tạo cấu hình cho UE, *GFresourceIndexWithinTTI* có thể là chỉ số của mô hình nhảy tần số được tạo cấu hình cho UE, trong khi *NumGFResourceperTTI* có thể là số lượng các mô hình nhảy tài nguyên tần số được tạo cấu hình cho UE. Lược đồ có thể cho phép quy trình HARQ song song được truyền cho mỗi TTI.

Fig.26 minh họa biến đổi của Fig.20 trong đó việc ánh xạ ID quy trình HARQ đến các khối tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền là độc lập về số lần lặp lại.

ID quy trình HARQ của mỗi tập tài nguyên trên Fig.26 với chỉ số tài nguyên i có thể được tính toán là

$$HARQ\ process\ ID = \left\lfloor \frac{index}{periodicity} \right\rfloor \bmod L_i + offset_i$$

Trong đó L_i là số lượng quy trình HARQ đối với tập tài nguyên i , và $L_i = \text{floor}(L / \text{NumGFResourceset})$; và $offset_i = L_0 + L_1 + \dots + L_{i-1}$; trong đó chỉ tổng số lượng quy trình HARQ L và chỉ số tập tài nguyên và số lượng các tập tài nguyên không cấp quyền cần được biết. Theo một số phương án, *NumGFResourceset* có thể được thay thế bởi *NumGFResourceperTTI* và *GFResourcesetIndex* có thể được thay thế bởi *GFresourceIndexWithinTTI* như được mô tả ở trên.

Tương tự đối với Fig.20, ID quy trình HARQ của mỗi tập tài nguyên,

$$HARQ\ process\ ID = \left\lfloor \left(\frac{\left\lfloor \frac{index}{periodicity} \right\rfloor}{K} \right) \right\rfloor \bmod L_i + offset_i$$

trong đó L_i và $offset_i$ được xác định như trên.

Fig.27 minh họa biến đổi của Fig.19 trong đó ID quy trình HARQ 0 được ánh xạ đến các khối tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền tần số bên trên, và ID quy trình HARQ 1 được ánh xạ đến các khối tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền tần số thấp hơn. Fig.27 có thể là kết quả của các tập

tài nguyên được tạo cấu hình trước (614 và 612), với mỗi tập tài nguyên tương ứng với quy trình HARQ tương ứng.

Các phương pháp ví dụ

Fig.28 là lưu đồ thể hiện phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc, UE mục tiêu, và một UE khác, theo một phương án. Trong bước 332, UE mục tiêu gửi sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu. Sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu có thể hoặc có thể không phải yêu cầu lập lịch dựa trên tranh chấp. Sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu có thể bao gồm BSR hoặc ký hiệu chỉ báo khác được đề cập ở trên (chẳng hạn ký hiệu chỉ báo được đề cập liên quan đến bước 302 của Fig.5). Trong bước 334, trạm gốc thu sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu. Trong bước 336, trạm gốc xác định rằng sự truyền bổ sung từ UE mục tiêu được yêu cầu. Theo một số phương án, sự truyền bổ sung có thể được yêu cầu để gửi dữ liệu bổ sung từ UE mục tiêu. Theo một số phương án, sự truyền bổ sung có thể là sự truyền lại liên quan đến sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu. Trong bước 338, trạm gốc 100 gửi thông tin liên quan đến sự truyền bổ sung đến UE mục tiêu. Thông tin liên quan đến sự truyền bổ sung được tạo cấu hình để được thu và/hoặc được giải mã bởi UE khác. Thông tin liên quan đến sự truyền bổ sung có thể là sự cấp quyền cho UE mục tiêu chỉ báo các tài nguyên và/hoặc ký hiệu MA để sử dụng để gửi sự truyền bổ sung trong sự truyền đường lên dựa trên sự cấp quyền. Theo một số phương án, sự cấp quyền có thể là sự cấp quyền lập lịch bán ổn định. Theo một số phương án, nếu sự truyền bổ sung là sự truyền lại do giải mã không thành công của dữ liệu ban đầu, sau đó thông tin liên quan đến sự truyền bổ sung có thể là NACK mà không cấp quyền, sao cho UE mục tiêu là để gửi sự truyền lại qua sự truyền đường lên không cấp quyền. Trong bước 340, UE mục tiêu và UE khác đều thu thông tin. Trong bước 342, UE mục tiêu gửi sự truyền bổ sung. Trong khi đó, trong bước 344 UE khác giải mã thông tin và đọc thông tin để xác định ít nhất một ký hiệu MA và/hoặc ít nhất một tài nguyên để tránh. Trong bước 346, UE khác gửi sự truyền đường lên không cấp quyền mà không xung

đột với sự truyền bổ sung được gửi bởi UE mục tiêu trong bước 342 bởi vì UE khác đã tránh sử dụng các tài nguyên và/hoặc ký hiệu MA được sử dụng bởi UE mục tiêu đối với sự truyền bổ sung. Trong bước 348 trạm gốc thu thành công sự truyền bổ sung được gửi trong bước 342 và sự truyền đường lên không cấp quyền được gửi trong bước 346.

Một cách tùy ý, trong bước 336 trạm gốc có thể xác định rằng sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền đối với UE mục tiêu cần được thực hiện, chẳng hạn dựa trên một, một số, hoặc tất cả các điều kiện ví dụ (1) đến (8) được mô tả trên đây. Nếu sự chuyển từ không cấp quyền sang dựa trên sự cấp quyền đối với UE mục tiêu cần được thực hiện, sau đó thông tin liên quan đến sự truyền bổ sung mà được gửi trong bước 338 là sự cấp quyền đối với UE mục tiêu.

Các ví dụ thực hiện sáng chế

Theo phần mô tả trên đây, các ví dụ dưới đây được đề xuất.

Ví dụ 1: Phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc bao gồm các bước: thu sự truyền đường lên không cấp quyền từ thiết bị người dùng; phản hồi lại việc thu sự truyền đường lên không cấp quyền, tạo ra sự cấp quyền lập lịch đối với thiết bị người dùng; truyền sự cấp quyền lập lịch đến ít nhất thiết bị người dùng.

Ví dụ 2: Phương pháp của ví dụ 1, còn bao gồm bước truyền sự cấp quyền lập lịch đến ít nhất thiết bị người dùng thứ hai.

Ví dụ 3: Phương pháp theo ví dụ 2, trong đó truyền sự cấp quyền lập lịch bao gồm phát rộng sự cấp quyền lập lịch.

Ví dụ 4: Phương pháp của ví dụ 1, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền bao gồm ký hiệu chỉ báo.

Ví dụ 5: Phương pháp theo ví dụ 4, trong đó ký hiệu chỉ báo là báo cáo tình trạng bộ đệm.

Ví dụ 6: Phương pháp theo ví dụ 5, trong đó báo cáo tình trạng bộ đệm chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi đến trạm gốc.

Ví dụ 7: Phương pháp của ví dụ 1, trong đó tạo ra sự cấp quyền lập lịch bao gồm tạo ra sự cấp quyền lập lịch bán ổn định.

Ví dụ 8: Phương pháp theo ví dụ 7, trong đó sự cấp quyền lập lịch bán ổn định bao gồm chỉ số chỉ báo mô hình nhảy tài nguyên cụ thể và/hoặc ký hiệu MA mô hình nhảy được sử dụng bởi thiết bị người dùng.

Ví dụ 9: Phương pháp theo ví dụ 8, trong đó ký hiệu MA mô hình nhảy là tín hiệu tham chiếu mô hình nhảy.

Ví dụ 10: Phương pháp của ví dụ 1, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền bao gồm yêu cầu lập lịch.

Ví dụ 11: Phương pháp của ví dụ 1, còn bao gồm giải mã không thành công dữ liệu trong sự truyền đường lên không cấp quyền, và trong đó sự cấp quyền lập lịch được gửi với NACK.

Ví dụ 12: Phương pháp của ví dụ 1 trong đó, phản hồi lại việc thu sự truyền đường lên không cấp quyền, tạo ra sự cấp quyền lập lịch đối với thiết bị người dùng, bao gồm: xác định để tạo ra sự cấp quyền lập lịch dựa trên một hoặc nhiều tiêu chuẩn.

Ví dụ 13: Trạm gốc được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 1 đến 12.

Ví dụ 14: Trạm gốc bao gồm: bộ thu để thu sự truyền đường lên không cấp quyền từ thiết bị người dùng; bộ cấp phát tài nguyên để, phản hồi lại việc thu sự truyền đường lên không cấp quyền, tạo ra sự cấp quyền lập lịch đối với thiết bị người dùng; bộ truyền để truyền sự cấp quyền lập lịch đến ít nhất thiết bị người dùng.

Ví dụ 15: Phương pháp được thực hiện bởi UE thứ nhất bao gồm: thu tin nhắn mà bao gồm thông tin liên quan đến sự truyền đường lên của UE thứ hai; giải mã thông tin trong tin nhắn; gửi sự truyền đường lên không cấp quyền dựa trên thông tin trong tin nhắn.

Ví dụ 16: Phương pháp của ví dụ 15, trong đó thông tin trong tin nhắn chỉ báo tài nguyên thứ nhất mà sẽ được sử dụng bởi UE thứ hai trong quá trình truyền đường lên tương lai được gửi bởi UE thứ hai, và trong đó gửi sự truyền đường lên không cấp quyền dựa trên thông tin trong tin nhắn bao gồm: gửi sự truyền đường lên không cấp quyền trên tài nguyên thứ hai khác với tài nguyên thứ nhất.

Ví dụ 17: Phương pháp của ví dụ 16, trong đó thông tin trong tin nhắn là giá trị chỉ số tương ứng với mô hình nhảy tài nguyên cụ thể cần được sử dụng bởi UE thứ hai.

Ví dụ 18: Phương pháp của ví dụ 15, trong đó tin nhắn là NACK để cho UE thứ hai.

Ví dụ 19: Phương pháp của ví dụ 15, trong đó thông tin là tin nhắn chỉ báo ký hiệu MA thứ nhất mà sẽ được sử dụng bởi UE thứ hai trong quá trình truyền đường lên tương lai được gửi bởi UE thứ hai, và trong đó gửi sự truyền đường lên không cấp quyền dựa trên thông tin trong tin nhắn bao gồm: gửi sự truyền đường lên không cấp quyền sử dụng ký hiệu MA thứ hai khác với ký hiệu MA thứ nhất.

Ví dụ 20: Phương pháp của ví dụ 19, trong đó ký hiệu MA thứ nhất là tín hiệu tham chiếu thứ nhất, và ký hiệu MA thứ hai là tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Ví dụ 21: Phương pháp của ví dụ 15, trong đó tin nhắn là ACK để cho UE thứ hai, và trong đó gửi sự truyền đường lên không cấp quyền dựa trên thông tin trong tin nhắn bao gồm: gửi sự truyền đường lên không cấp quyền trên các tài nguyên và/hoặc sử dụng ký hiệu MA mà được sử dụng trước đó bởi UE thứ hai.

Ví dụ 22: UE được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 15 đến 21.

Ví dụ 23: UE bao gồm: bộ thu để thu tin nhắn thứ nhất mà bao gồm thông tin liên quan đến sự truyền đường lên của UE thứ hai; bộ phát hiện tài nguyên để giải mã thông tin trong tin nhắn thứ nhất; và bộ tạo tin nhắn đường lên để tạo ra

tin nhắn thứ hai để được truyền trong sự truyền đường lên không cấp quyền dựa trên thông tin trong tin nhắn thứ nhất.

Ví dụ 24: Phương pháp được thực hiện bởi UE bao gồm: tạo ra tin nhắn có báo cáo tình trạng bộ đệm, báo cáo tình trạng bộ đệm chỉ báo rằng UE có dữ liệu bổ sung để gửi đến trạm gốc; truyền tin nhắn, bao gồm báo cáo tình trạng bộ đệm, đến trạm gốc qua sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 25: UE được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo ví dụ 24.

Ví dụ 26: UE bao gồm: bộ tạo tin nhắn đường lên để tạo ra tin nhắn có báo cáo tình trạng bộ đệm, báo cáo tình trạng bộ đệm chỉ báo rằng UE có dữ liệu bổ sung để gửi đến trạm gốc; và bộ truyền để truyền tin nhắn, bao gồm báo cáo tình trạng bộ đệm, đến trạm gốc thông qua sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 27: Phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc bao gồm: thu sự truyền đường lên không cấp quyền từ thiết bị người dùng thứ nhất; phản hồi lại việc thu sự truyền đường lên không cấp quyền, gửi phản hồi đến thiết bị người dùng thứ nhất và đến ít nhất thiết bị người dùng thứ hai.

Ví dụ 28: Phương pháp theo ví dụ 27, trong đó phản hồi bao gồm NACK hoặc ACK dùng cho thiết bị người dùng thứ nhất.

Ví dụ 29: Phương pháp theo ví dụ 27, trong đó phản hồi bao gồm sự cấp quyền lập lịch bán ổn định đối với thiết bị người dùng thứ nhất, sự cấp quyền lập lịch bán ổn định chỉ báo ít nhất một phần chia tài nguyên và/hoặc ít nhất một ký hiệu MA đối với thiết bị người dùng thứ nhất để gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền bổ sung.

Ví dụ 30: Phương pháp theo ví dụ 29, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền là sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu, và trong đó các sự truyền đường lên không cấp quyền bổ sung là các sự truyền lại liên quan đến sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu.

Ví dụ 31: Phương pháp theo ví dụ 27, trong đó thiết bị người dùng thứ hai được tạo cấu hình để giải mã thông tin theo sự phản hồi và lựa chọn tài nguyên

và/hoặc ký hiệu MA dựa trên thông tin để tránh sự xung đột với sự truyền đường lên không cấp quyền tiếp theo bởi UE thứ nhất.

Ví dụ 32: Trạm gốc được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 27 đến 32.

Ví dụ 33: Phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc bao gồm: thu sự truyền đường lên không cấp quyền từ thiết bị người dùng; phản hồi lại việc thu sự truyền đường lên không cấp quyền, tạo ra sự cấp quyền lập lịch đối với thiết bị người dùng; truyền sự cấp quyền lập lịch đến ít nhất thiết bị người dùng.

Ví dụ 34: Phương pháp theo ví dụ 33, còn bao gồm truyền sự cấp quyền lập lịch đến ít nhất thiết bị người dùng thứ hai.

Ví dụ 35: Phương pháp theo ví dụ 34, trong đó truyền sự cấp quyền lập lịch bao gồm việc phát rộng sự cấp quyền lập lịch.

Ví dụ 36: Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 33 đến 35, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền bao gồm ký hiệu chỉ báo.

Ví dụ 37: Phương pháp theo ví dụ 36, trong đó ký hiệu chỉ báo là báo cáo tình trạng bộ đệm.

Ví dụ 38: Phương pháp theo ví dụ 37, trong đó báo cáo tình trạng bộ đệm chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi đến trạm gốc.

Ví dụ 39: Phương pháp theo ví dụ 36, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu để gửi đến trạm gốc, và tùy ý ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng dữ liệu là dữ liệu độ trễ thấp.

Ví dụ 40: Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 33 đến 39, trong đó tạo ra sự cấp quyền lập lịch bao gồm tạo ra sự cấp quyền lập lịch bán ổn định.

Ví dụ 41: Phương pháp theo ví dụ 40, trong đó sự cấp quyền lập lịch bán ổn định bao gồm chỉ số chỉ báo ít nhất một trong mô hình nhảy tài nguyên cụ thể và mô hình nhảy ký hiệu đa truy cập (MA) được sử dụng bởi thiết bị người dùng.

Ví dụ 42: Phương pháp theo ví dụ 41, trong đó ký hiệu MA mô hình nhảy là tín hiệu tham chiếu mô hình nhảy.

Ví dụ 43: Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 33 đến 42, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền bao gồm yêu cầu lập lịch.

Ví dụ 44: Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 33 đến 43, còn bao gồm giải mã không thành công dữ liệu trong sự truyền đường lên không cấp quyền, và trong đó sự cấp quyền lập lịch được gửi để lập lịch sự truyền lại của dữ liệu sử dụng sự truyền dựa trên cấp quyền.

Ví dụ 45: Phương pháp theo ví dụ 44, còn bao gồm thu sự truyền lại và thực hiện việc giải mã bằng cách kết hợp mềm sự truyền lại và sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 46: Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 33 đến 43, còn bao gồm giải mã thành công dữ liệu trong sự truyền đường lên không cấp quyền, và trong đó sự cấp quyền lập lịch được gửi để lập lịch sự truyền mới của dữ liệu bổ sung.

Ví dụ 47: Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 33 đến 46 trong đó, phản hồi lại việc thu sự truyền đường lên không cấp quyền, tạo ra sự cấp quyền lập lịch đối với thiết bị người dùng, bao gồm: xác định để tạo ra sự cấp quyền lập lịch dựa trên một hoặc nhiều tiêu chuẩn.

Ví dụ 48: Trạm gốc bao gồm: bộ thu để thu sự truyền đường lên không cấp quyền từ thiết bị người dùng; bộ cấp phát tài nguyên để, phản hồi lại việc thu sự truyền đường lên không cấp quyền, tạo ra sự cấp quyền lập lịch cho thiết bị người dùng; bộ truyền để truyền sự cấp quyền lập lịch đến ít nhất thiết bị người dùng.

Ví dụ 49: Trạm gốc theo ví dụ 48, trong đó bộ truyền cũng để truyền sự cấp quyền lập lịch đến ít nhất thiết bị người dùng thứ hai.

Ví dụ 50: Trạm gốc theo ví dụ 49, trong đó bộ truyền là để phát rộng sự cấp quyền lập lịch.

Ví dụ 51: Trạm gốc của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 48 đến 50, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền bao gồm ký hiệu chỉ báo.

Ví dụ 52: Trạm gốc theo ví dụ 51, trong đó ký hiệu chỉ báo là báo cáo tình trạng bộ đệm.

Ví dụ 53: Trạm gốc theo ví dụ 52, trong đó báo cáo tình trạng bộ đệm chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi đến trạm gốc.

Ví dụ 54: Trạm gốc theo ví dụ 51, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu để gửi đến trạm gốc, và tùy ý ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng dữ liệu là dữ liệu độ trễ thấp.

Ví dụ 55: Trạm gốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 48 đến 54, trong đó sự cấp quyền lập lịch là sự cấp quyền lập lịch bán ổn định.

Ví dụ 56: Trạm gốc theo ví dụ 55, trong đó sự cấp quyền lập lịch bán ổn định bao gồm chỉ số chỉ báo ít nhất một trong mô hình nhảy tài nguyên cụ thể và mô hình nhảy ký hiệu đa truy cập (MA) được sử dụng bởi thiết bị người dùng.

Ví dụ 57: Trạm gốc theo ví dụ 56, trong đó ký hiệu MA mô hình nhảy là tín hiệu tham chiếu mô hình nhảy.

Ví dụ 58: Trạm gốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 48 đến 57, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền bao gồm yêu cầu lập lịch.

Ví dụ 59: Trạm gốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 48 đến 58, trong đó bộ cấp phát tài nguyên là để, khi giải mã không thành công dữ liệu trong sự truyền đường lên không cấp quyền, lập lịch sự truyền lại của dữ liệu sử dụng sự truyền dựa trên cấp quyền.

Ví dụ 60: Trạm gốc theo ví dụ 59, còn bao gồm bộ giải mã tin nhắn để thu sự truyền lại và thực hiện việc giải mã bằng cách kết hợp mềm sự truyền lại và sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 61: Trạm gốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 48 đến 58, trong đó bộ cấp phát tài nguyên là để, khi giải mã thành công của dữ liệu trong sự truyền đường lên không cấp quyền, lập lịch sự truyền mới của dữ liệu bổ sung.

Ví dụ 62: Trạm gốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 48 đến 61, trong đó bộ cấp phát tài nguyên là để tạo ra sự cấp quyền lập lịch dựa trên một hoặc nhiều tiêu chuẩn.

Ví dụ 63: Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE) bao gồm: gửi sự truyền đường lên không cấp quyền đến trạm gốc; phản hồi lại việc gửi sự truyền đường lên không cấp quyền, thu sự cấp quyền lập lịch từ trạm gốc; gửi sự truyền đường lên được cấp quyền đến trạm gốc theo sự cấp quyền lập lịch.

Ví dụ 64: Phương pháp theo ví dụ 63, trong đó sự truyền đường lên được cấp quyền là sự truyền lại của dữ liệu được gửi trong sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 65: Phương pháp theo ví dụ 63, trong đó sự truyền đường lên được cấp quyền gửi dữ liệu bổ sung tới trạm gốc mà không phải sự truyền lại của dữ liệu được gửi trong sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 66: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 63 đến 65, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền bao gồm ký hiệu chỉ báo.

Ví dụ 67: Phương pháp theo ví dụ 66, trong đó ký hiệu chỉ báo là báo cáo tình trạng bộ đệm.

Ví dụ 68: Phương pháp theo ví dụ 67, trong đó báo cáo tình trạng bộ đệm chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi đến trạm gốc.

Ví dụ 69: Phương pháp theo ví dụ 66, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu để gửi đến trạm gốc, và tùy ý ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng dữ liệu là dữ liệu độ trễ thấp.

Ví dụ 70 Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 63 đến 69, trong đó sự cấp quyền lập lịch là sự cấp quyền lập lịch bán ổn định.

Ví dụ 71: Phương pháp theo ví dụ 70, trong đó sự cấp quyền lập lịch bán ổn định bao gồm chỉ số chỉ báo ít nhất một trong mô hình nhảy tài nguyên cụ thể và mô hình nhảy ký hiệu đa truy cập (MA) được sử dụng bởi thiết bị người dùng.

Ví dụ 72: Phương pháp theo ví dụ 71, trong đó ký hiệu MA mô hình nhảy là tín hiệu tham chiếu mô hình nhảy.

Ví dụ 73: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 63 đến 72, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền bao gồm yêu cầu lập lịch.

Ví dụ 74: Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 63 đến 73, trong đó sự cấp quyền lập lịch lập lịch sự truyền lại của dữ liệu sử dụng sự truyền dựa trên cấp quyền.

Ví dụ 75: Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 63 đến 73, trong đó sự cấp quyền lập lịch lập lịch sự truyền mới của dữ liệu bổ sung.

Ví dụ 76: Thiết bị người dùng (UE) bao gồm: bộ truyền để gửi sự truyền đường lên không cấp quyền đến trạm gốc; bộ thu để thu sự cấp quyền lập lịch mà được gửi từ trạm gốc phản hồi lại sự truyền đường lên không cấp quyền; bộ truyền còn để gửi sự truyền đường lên được cấp quyền đến trạm gốc theo sự cấp quyền lập lịch.

Ví dụ 77: UE theo ví dụ 76, trong đó sự truyền đường lên được cấp quyền là sự truyền lại của dữ liệu được gửi trong sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 78: UE theo ví dụ 76, trong đó sự truyền đường lên được cấp quyền gửi dữ liệu bổ sung đến trạm gốc mà không phải sự truyền lại của dữ liệu được gửi trong sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 79: UE theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 76 đến 78, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền bao gồm ký hiệu chỉ báo.

Ví dụ 80: UE theo ví dụ 79, trong đó ký hiệu chỉ báo là báo cáo tình trạng bộ đệm.

Ví dụ 81: UE theo ví dụ 80, trong đó báo cáo tình trạng bộ đệm chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi đến trạm gốc.

Ví dụ 82: UE theo ví dụ 79, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu để gửi đến trạm gốc, và tùy ý ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng dữ liệu là dữ liệu độ trễ thấp.

Ví dụ 83: UE theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 76 đến 82, trong đó sự cấp quyền lập lịch là sự cấp quyền lập lịch bán ổn định.

Ví dụ 84: UE theo ví dụ 83, trong đó sự cấp quyền lập lịch bán ổn định bao gồm chỉ số chỉ báo ít nhất một trong mô hình nhảy tài nguyên cụ thể và mô hình nhảy ký hiệu đa truy cập (MA) được sử dụng bởi UE.

Ví dụ 85: UE theo ví dụ 84, trong đó ký hiệu MA mô hình nhảy là tín hiệu tham chiếu mô hình nhảy.

Ví dụ 86: UE theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 76 đến 85, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền bao gồm yêu cầu lập lịch.

Ví dụ 87: UE theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 76 đến 86, trong đó sự cấp quyền lập lịch lập lịch sự truyền lại của dữ liệu sử dụng sự truyền dựa trên cấp quyền.

Ví dụ 88: UE theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 76 đến 86, trong đó sự cấp quyền lập lịch lập lịch sự truyền mới của dữ liệu bổ sung.

Ví dụ 89: Phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc bao gồm: thu sự truyền đường lên từ thiết bị người dùng (UE), sự truyền đường lên bao gồm ký hiệu chỉ báo, ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng UE có dữ liệu để gửi đến trạm gốc; phản hồi lại việc thu sự truyền đường lên, tạo ra sự cấp quyền lập lịch cho UE; truyền sự cấp quyền lập lịch đến UE.

Ví dụ 90: Phương pháp theo ví dụ 89, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng dữ liệu là dữ liệu độ trễ thấp.

Ví dụ 91: Phương pháp theo ví dụ 89 hoặc ví dụ 90, trong đó sự truyền đường lên bao gồm yêu cầu lập lịch.

Ví dụ 92: Phương pháp theo ví dụ 89 hoặc ví dụ 90, trong đó sự truyền đường lên là sự truyền đường lên được cấp quyền.

Ví dụ 93: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 89 đến 91, trong đó sự truyền đường lên là sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 94: Trạm gốc bao gồm: bộ thu để thu sự truyền đường lên từ thiết bị người dùng (UE), sự truyền đường lên bao gồm ký hiệu chỉ báo, ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng UE có dữ liệu để gửi đến trạm gốc; bộ cấp phát tài nguyên để: phản hồi lại việc thu sự truyền đường lên, tạo ra sự cấp quyền lập lịch cho UE; bộ truyền để truyền sự cấp quyền lập lịch đến UE.

Ví dụ 95: Trạm gốc của ví dụ 94, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng dữ liệu là dữ liệu độ trễ thấp.

Ví dụ 96: Trạm gốc của ví dụ 94 hoặc ví dụ 95, trong đó sự truyền đường lên bao gồm yêu cầu lập lịch.

Ví dụ 97: Trạm gốc theo ví dụ 94 hoặc ví dụ 95, trong đó sự truyền đường lên là sự truyền đường lên được cấp quyền.

Ví dụ 98: Trạm gốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 94 đến 96, trong đó sự truyền đường lên là sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 99: Phương pháp được thực hiện bởi UE bao gồm: truyền sự truyền đường lên đến trạm gốc, sự truyền đường lên bao gồm ký hiệu chỉ báo, ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng UE có dữ liệu để gửi đến trạm gốc; thu sự cấp quyền lập lịch từ trạm gốc phản hồi lại sự truyền đường lên.

Ví dụ 100: Phương pháp theo ví dụ 99, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng dữ liệu là dữ liệu độ trễ thấp.

Ví dụ 101: Phương pháp theo ví dụ 99 hoặc ví dụ 100, trong đó sự truyền đường lên bao gồm yêu cầu lập lịch.

Ví dụ 102: Phương pháp theo ví dụ 99 hoặc ví dụ 100, trong đó sự truyền đường lên là sự truyền đường lên được cấp quyền.

Ví dụ 103: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 99 đến 101, trong đó sự truyền đường lên là sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 104: UE bao gồm: bộ truyền để truyền sự truyền đường lên đến trạm gốc, sự truyền đường lên bao gồm ký hiệu chỉ báo, ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng UE có dữ liệu để gửi đến trạm gốc; bộ thu để thu sự cấp quyền lập lịch từ trạm gốc phản hồi lại sự truyền đường lên.

Ví dụ 105: UE theo ví dụ 104, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng dữ liệu là dữ liệu độ trễ thấp.

Ví dụ 106: UE của ví dụ 104 hoặc ví dụ 105, trong đó sự truyền đường lên bao gồm yêu cầu lập lịch.

Ví dụ 107: UE của ví dụ 104 hoặc ví dụ 105, trong đó sự truyền đường lên là sự truyền đường lên được cấp quyền.

Ví dụ 108: UE theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 104 đến 106, trong đó sự truyền đường lên là sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 109: Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE), phương pháp bao gồm: gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu của dữ liệu; không cần thu báo nhận phủ định (NACK) đối với, được hướng đến UE, truyền ít nhất một sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu.

Ví dụ 110: Phương pháp của ví dụ 109, còn bao gồm: không cần thu NACK được hướng đến UE, truyền k truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu.

Ví dụ 111: Phương pháp của ví dụ 109, còn bao gồm: không cần thu NACK được hướng đến UE, truyền ít nhất một sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu cho đến khi ACK được thu, hoặc cho đến khi số lượng các truyền lại đường lên không cấp quyền đạt đến giá trị định trước.

Ví dụ 112: Phương pháp theo ví dụ 109, còn bao gồm: không cần thu NACK được hướng đến UE, truyền ít nhất một sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu cho đến khi sự cấp quyền được thu, hoặc cho đến khi số lượng các sự truyền lại đường lên không cấp quyền đạt đến giá trị định trước.

Ví dụ 113: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 109 đến 112, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu được gửi trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền ban đầu trong suốt khoảng thời gian thứ nhất, và mỗi sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu được gửi trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo tương ứng được tạo cấu hình cho sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 114: Phương pháp theo ví dụ 113, trong đó tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền ban đầu và các tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo mà trên đó các sự truyền lại của dữ liệu được gửi là liên tục theo thời gian.

Ví dụ 115: Phương pháp của ví dụ 113, trong đó tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền ban đầu và các tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo mà trên đó các sự truyền lại của dữ liệu được gửi là không liên tục theo thời gian.

Ví dụ 116: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 109 đến 112, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu được gửi trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền mà cũng có thể được sử dụng để gửi, bởi UE, sự truyền lại của khối vận chuyển khác.

Ví dụ 117: Phương pháp theo ví dụ 116, trong đó mỗi sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu được gửi trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo tương ứng.

Ví dụ 118: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 109 đến 112, trong đó các tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo mà trên đó các sự truyền lại của dữ liệu được gửi là liên tục theo thời gian.

Ví dụ 119: Phương pháp theo ví dụ 116, còn bao gồm thu ký hiệu chỉ báo từ trạm gốc, ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng UE được phép để gửi sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền mà cũng có thể được sử dụng để gửi sự truyền lại của khối vận chuyển khác.

Ví dụ 120: Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 109 đến 119, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu được gửi trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền ban đầu trong suốt khoảng thời gian thứ nhất, và sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu cũng được gửi trong suốt khoảng thời gian thứ nhất trên các tài nguyên tần số khác nhau.

Ví dụ 121: UE bao gồm bộ truyền để: gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu của dữ liệu; mà không thu báo nhận phủ định (NACK) đối với dữ liệu, được hướng đến UE, truyền ít nhất một sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu.

Ví dụ 122: UE theo ví dụ 121, trong đó bộ truyền để: không cần thu NACK được hướng đến UE, truyền ít nhất một sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu.

Ví dụ 123: UE của ví dụ 121, trong đó bộ truyền để: không cần thu NACK được hướng đến UE, truyền ít nhất một sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu cho đến khi ACK được thu, hoặc cho đến khi số lượng các truyền lại đường lên không cấp quyền đạt đến trị số định trước.

Ví dụ 124: UE của ví dụ 121, trong đó bộ truyền để: không cần thu NACK được hướng đến UE, truyền ít nhất một sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu cho đến khi sự cấp quyền được thu, hoặc cho đến khi số lượng truyền lại đường lên không cấp quyền đạt đến trị số định trước.

Ví dụ 125: UE theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 121 đến 124, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu được gửi trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền ban đầu trong suốt khoảng thời gian thứ nhất,

và mỗi sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu được gửi trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo tương ứng được tạo cấu hình đối với sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 126: UE theo ví dụ 125, trong đó tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền ban đầu và các tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo mà trên đó các sự truyền lại của dữ liệu được gửi là liên tục theo thời gian.

Ví dụ 127: UE theo ví dụ 125, trong đó tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền ban đầu và các tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo mà trên đó các sự truyền lại của dữ liệu được gửi là không liên tục theo thời gian.

Ví dụ 128: UE theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 121 đến 124, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu được gửi trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền mà cũng có thể được sử dụng để gửi, bởi UE, sự truyền lại của khối vận chuyển khác.

Ví dụ 129: UE theo ví dụ 128, trong đó mỗi sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu được gửi trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo tương ứng.

Ví dụ 130: UE theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 121 đến 124, trong đó các tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo mà trên đó các sự truyền lại của dữ liệu được gửi là liên tiếp theo thời gian.

Ví dụ 131: UE theo ví dụ 128, còn bao gồm bộ thu để thu ký hiệu chỉ báo từ trạm gốc, ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng UE được phép để gửi sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền mà cũng có thể được sử dụng để gửi sự truyền lại của khối vận chuyển khác.

Ví dụ 132: UE theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 121 đến 131, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu được gửi trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền ban đầu trong suốt khoảng thời gian thứ nhất,

và sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu cũng được gửi trong suốt khoảng thời gian thứ nhất trên các tài nguyên tần số khác nhau.

Ví dụ 133: Phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc, phương pháp bao gồm: thu từ UE sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu của dữ liệu; mà không gửi báo nhận phủ định (NACK) đối với dữ liệu, được hướng đến UE, thu ít nhất một sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu.

Ví dụ 134: Phương pháp theo ví dụ 133, còn bao gồm: không cần gửi NACK được hướng đến UE, thu k sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu.

Ví dụ 135: Phương pháp theo ví dụ 133, còn bao gồm: không cần gửi NACK được hướng đến UE, thu ít nhất một sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu cho đến khi ACK được truyền, hoặc cho đến khi số lượng các sự truyền lại đường lên không cấp quyền đạt đến trị số định trước.

Ví dụ 136: Phương pháp theo ví dụ 133, còn bao gồm: không cần gửi NACK được hướng đến UE, thu ít nhất một sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu cho đến khi sự cấp quyền được gửi, hoặc cho đến khi số lượng các sự truyền lại đường lên không cấp quyền đạt đến trị số định trước.

Ví dụ 137: Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 133 đến 136, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu được thu trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền ban đầu trong suốt khoảng thời gian thứ nhất, và mỗi sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu được thu trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo tương ứng được tạo cấu hình cho sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 138: Phương pháp theo ví dụ 137, trong đó tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền ban đầu và các tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo mà trên đó các sự truyền lại của dữ liệu được thu là liên tiếp theo thời gian.

Ví dụ 139: Phương pháp theo ví dụ 137, trong đó tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền ban đầu và các tài nguyên thời gian-tần số đường

lên tiếp theo mà trên đó các sự truyền lại của dữ liệu được thu là không liên tục theo thời gian.

Ví dụ 140: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 133 đến 136, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu được thu trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền mà cũng có thể được sử dụng để thu, từ UE, sự truyền lại của khối vận chuyển khác.

Ví dụ 141: Phương pháp của ví dụ 140, trong đó mỗi sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu được thu trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo tương ứng.

Ví dụ 142: Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 133 đến 136, trong đó các tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo mà trên đó các sự truyền lại của dữ liệu được thu là liên tiếp theo thời gian.

Ví dụ 143: Phương pháp của ví dụ 140, còn bao gồm gửi ký hiệu chỉ báo tới UE, ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng UE được phép để gửi sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền mà cũng có thể được sử dụng để thu sự truyền lại của khối vận chuyển khác.

Ví dụ 144: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 133 đến 143, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu được thu trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền ban đầu trong suốt khoảng thời gian thứ nhất, và sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu cũng được thu trong suốt khoảng thời gian thứ nhất trên các tài nguyên tần số khác nhau.

Ví dụ 145: Trạm gốc để: thu từ UE sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu của dữ liệu; không cần gửi báo nhận phủ định (NACK) cho dữ liệu, được hướng đến UE, thu ít nhất một sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu.

Ví dụ 146: Trạm gốc theo ví dụ 145, trong đó trạm gốc là để: không cần gửi NACK được hướng đến UE, thu sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu.

Ví dụ 147: Trạm gốc của ví dụ 145, trong đó trạm gốc là để: không cần gửi NACK được hướng đến UE, thu ít nhất một sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu cho đến khi ACK được truyền, hoặc cho đến khi số lượng các sự truyền lại đường lên không cấp quyền đạt đến trị số định trước.

Ví dụ 148: Trạm gốc theo ví dụ 145, trong đó trạm gốc là để: không cần gửi NACK được hướng đến UE, thu ít nhất một sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu cho đến khi sự cấp quyền được gửi, hoặc cho đến khi số lượng truyền lại đường lên không cấp quyền đạt đến trị số định trước.

Ví dụ 149: Trạm gốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 145 đến 148, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu được thu trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền ban đầu trong suốt khoảng thời gian thứ nhất, và mỗi sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu được thu trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo tương ứng được tạo cấu hình cho sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 150: Trạm gốc của ví dụ 149, trong đó tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền ban đầu và các tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo mà trên đó các sự truyền lại của dữ liệu được thu là liên tiếp theo thời gian.

Ví dụ 151: Trạm gốc của ví dụ 149, trong đó tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền ban đầu và các tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo mà trên đó các sự truyền lại của dữ liệu được thu không liên tiếp theo thời gian.

Ví dụ 152: Trạm gốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 145 đến 148, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu được thu trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền mà cũng có thể được sử dụng để thu, từ UE, sự truyền lại của khối vận chuyển khác.

Ví dụ 153: Trạm gốc theo ví dụ 152, trong đó mỗi sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu được thu trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo tương ứng.

Ví dụ 154: Trạm gốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 145 đến 148, trong đó các tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo mà trên đó các sự truyền lại của dữ liệu được thu là liên tiếp theo thời gian.

Ví dụ 155: Trạm gốc của ví dụ 152, trong đó trạm gốc là để gửi ký hiệu chỉ báo đến UE, ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng UE được phép để gửi sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền mà cũng có thể được sử dụng để thu sự truyền lại của khối vận chuyển khác.

Ví dụ 156: Trạm gốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 145 đến 155, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền ban đầu được thu trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên không cấp quyền ban đầu trong suốt khoảng thời gian thứ nhất, và sự truyền lại đường lên không cấp quyền của dữ liệu cũng được thu trong suốt khoảng thời gian thứ nhất trên các tài nguyên tần số khác nhau.

Ví dụ 157: Phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc, phương pháp bao gồm: gửi thông tin điều khiển đến UE, thông tin điều khiển chỉ báo các tài nguyên thời gian-tần số mà trên đó UE có thể gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền; thu sự truyền đường lên không cấp quyền từ UE trên ít nhất một trong các tài nguyên thời gian-tần số.

Ví dụ 158: Phương pháp theo ví dụ 157, trong đó thông tin điều khiển còn định rõ ít nhất một trong số các thông số sau đây đối với UE: mô hình nhảy tài nguyên đối với các tài nguyên thời gian-tần số; ký hiệu đa truy cập (MA) được sử dụng trong một hoặc nhiều sự truyền đường lên không cấp quyền; mô hình nhảy ký hiệu MA; sơ đồ điều biến và mã hóa (MCS) được sử dụng trong một hoặc nhiều sự truyền đường lên không cấp quyền; chu kỳ giữa các tài nguyên thời gian-tần số; độ dịch; kích cỡ khoảng thời gian đối với sự truyền đường lên không cấp quyền; thông số điều khiển công suất; số lượng truyền đối với khối vận chuyển (K); số lượng lớn nhất của các quy trình HARQ đang diễn ra khả thi đối với UE (L); độ dịch HARQ ID; có hoặc không các tài nguyên truyền đường

lên không cấp quyền được tách thành các tài nguyên truyền ban đầu và các tài nguyên lặp lại.

Ví dụ 159: Phương pháp theo ví dụ 157 hoặc 158, trong đó mỗi một trong số các tài nguyên thời gian-tần số được kết hợp với ID quy trình HARQ tương ứng.

Ví dụ 160: Phương pháp theo ví dụ 159, trong đó ID quy trình HARQ được kết hợp với sự truyền đường lên của khối vận chuyển (TB) là ID quy trình HARQ được kết hợp với tài nguyên thời gian-tần số mà trên đó sự truyền ban đầu của TB được thu.

Ví dụ 161: Phương pháp của ví dụ 160, trong đó mỗi sự truyền lại đường lên không cấp quyền của TB được thu trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo tương ứng.

Ví dụ 162: Phương pháp của ví dụ 160 hoặc 161, còn bao gồm nhận dạng sự truyền ban đầu của TB dựa trên ký hiệu MA được sử dụng cho sự truyền ban đầu.

Ví dụ 163: Phương pháp của ví dụ 162, bao gồm nhận dạng sự truyền ban đầu của TB dựa trên tín hiệu tham chiếu được sử dụng trong sự truyền ban đầu.

Ví dụ 164: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 159 đến 163, trong đó hai tài nguyên thời gian-tần số trong cùng khoảng thời gian, nhưng trong các tài nguyên tần số khác nhau, được kết hợp với cùng HARQ ID.

Ví dụ 165: Trạm gốc bao gồm: bộ truyền để gửi thông tin điều khiển đến UE, thông tin điều khiển chỉ báo các tài nguyên thời gian-tần số mà trên đó UE có thể gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền; bộ thu để thu sự truyền đường lên không cấp quyền từ UE trên ít nhất một trong các tài nguyên thời gian-tần số.

Ví dụ 166: Trạm gốc của ví dụ 165, trong đó thông tin điều khiển còn định rõ ít nhất một trong số các thông số sau đây đối với UE: mô hình nhảy tài nguyên đối với các tài nguyên thời gian-tần số; ký hiệu đa truy cập (MA) được sử dụng trong một hoặc nhiều sự truyền đường lên không cấp quyền; mô hình nhảy ký

hiệu MA; sơ đồ điều biến và mã hóa (MCS) được sử dụng trong một hoặc nhiều sự truyền đường lên không cấp quyền; chu kỳ giữa các tài nguyên thời gian-tần số; độ dịch; kích cỡ khoảng thời gian đối với sự truyền đường lên không cấp quyền; thông số điều khiển công suất; số lượng truyền đối với khối vận chuyển (K); số lượng lớn nhất của các quy trình HARQ đang diễn ra khả thi đối với UE (L); độ dịch HARQ ID; có hay không các tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền được tách thành các tài nguyên truyền ban đầu và các tài nguyên lặp lại.

Ví dụ 167: Trạm gốc của ví dụ 165 hoặc 166, trong đó mỗi một trong số các tài nguyên thời gian-tần số được kết hợp với ID quy trình HARQ tương ứng.

Ví dụ 168: Trạm gốc của ví dụ 167, trong đó ID quy trình HARQ được kết hợp với sự truyền đường lên của khối vận chuyển (TB) là ID quy trình HARQ được kết hợp với tài nguyên thời gian-tần số mà trên đó sự truyền ban đầu của TB được thu.

Ví dụ 169: Trạm gốc của ví dụ 168, trong đó mỗi sự truyền lại đường lên không cấp quyền của TB được thu trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo tương ứng.

Ví dụ 170: Trạm gốc của ví dụ 168 hoặc 169, còn bao gồm bộ giải mã tin nhắn để nhận dạng sự truyền ban đầu của TB dựa trên ký hiệu MA được sử dụng đối với sự truyền ban đầu.

Ví dụ 171: Trạm gốc của ví dụ 170, trong đó bộ giải mã tin nhắn là để nhận dạng sự truyền ban đầu của TB dựa trên tín hiệu tham chiếu được sử dụng trong sự truyền ban đầu.

Ví dụ 172: Trạm gốc theo ví dụ bất kỳ trong số ví dụ 167 đến 171, trong đó hai tài nguyên thời gian-tần số trong cùng khoảng thời gian, nhưng trong các tài nguyên tần số khác nhau, được kết hợp với cùng HARQ ID.

Ví dụ 173: Phương pháp được thực hiện bởi UE, phương pháp bao gồm: thu thông tin điều khiển từ trạm gốc, thông tin điều khiển chỉ báo các tài nguyên

thời gian-tần số mà trên đó UE có thể gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền; gửi sự truyền đường lên không cấp quyền đến trạm gốc trên ít nhất một trong các tài nguyên thời gian-tần số.

Ví dụ 174: Phương pháp của ví dụ 173, trong đó thông tin điều khiển còn định rõ ít nhất một trong số các thông số sau đây đối với UE: mô hình nhảy tài nguyên đối với các tài nguyên thời gian-tần số; ký hiệu đa truy cập (MA) được sử dụng trong một hoặc nhiều sự truyền đường lên không cấp quyền; mô hình nhảy ký hiệu MA; sơ đồ điều biến và mã hóa (MCS) được sử dụng trong một hoặc nhiều sự truyền đường lên không cấp quyền; chu kỳ giữa các tài nguyên thời gian-tần số; độ dịch; kích cỡ khoảng thời gian đối với sự truyền đường lên không cấp quyền; thông số điều khiển công suất; số lượng truyền đối với khối vận chuyển (K); số lượng lớn nhất của các quy trình HARQ đang diễn ra khả thi đối với UE (L); độ dịch HARQ ID; có hoặc không các tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền được tách thành các tài nguyên truyền ban đầu và các tài nguyên lặp lại.

Ví dụ 175: Phương pháp theo ví dụ 173 hoặc 174, trong đó mỗi một trong số các tài nguyên thời gian-tần số được kết hợp với ID quy trình HARQ tương ứng.

Ví dụ 176: Phương pháp theo ví dụ 175, trong đó ID quy trình HARQ được kết hợp với sự truyền đường lên của khối vận chuyển (TB) là ID quy trình HARQ được kết hợp với tài nguyên thời gian-tần số mà trên đó sự truyền ban đầu của TB được gửi.

Ví dụ 177: Phương pháp của ví dụ 176, trong đó mỗi sự truyền lại đường lên không cấp quyền của TB được gửi trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo tương ứng.

Ví dụ 178: Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 175 đến 177, trong đó hai tài nguyên thời gian-tần số trong cùng khoảng thời gian, nhưng trong các tài nguyên tần số khác nhau, được kết hợp với cùng HARQ ID.

Ví dụ 179: UE bao gồm: bộ thu để thu thông tin điều khiển từ trạm gốc, thông tin điều khiển chỉ báo các tài nguyên thời gian-tần số mà trên đó UE có thể gửi các sự truyền đường lên không cấp quyền; bộ truyền để gửi sự truyền đường lên không cấp quyền đến trạm gốc trên ít nhất một trong các tài nguyên thời gian-tần số.

Ví dụ 180: UE theo ví dụ 179, trong đó thông tin điều khiển còn định rõ ít nhất một trong số các thông số sau đây đối với UE: mô hình nhảy tài nguyên đối với các tài nguyên thời gian-tần số; ký hiệu đa truy cập (MA) được sử dụng trong một hoặc nhiều sự truyền đường lên không cấp quyền; mô hình nhảy ký hiệu MA; sơ đồ điều biến và mã hóa (MCS) được sử dụng trong một hoặc nhiều sự truyền đường lên không cấp quyền; chu kỳ giữa các tài nguyên thời gian-tần số; độ dịch; kích cỡ khoảng thời gian đối với sự truyền đường lên không cấp quyền; thông số điều khiển công suất; số lượng truyền đối với khối vận chuyển (K); số lượng lớn nhất của các quy trình HARQ đang diễn ra khả thi đối với UE (L); độ dịch HARQ ID; có hoặc không các tài nguyên truyền đường lên không cấp quyền được phân tách thành các tài nguyên truyền ban đầu và các tài nguyên lặp lại.

Ví dụ 181: UE theo ví dụ 179 hoặc 180, trong đó mỗi một trong số các tài nguyên thời gian-tần số được kết hợp với ID quy trình HARQ tương ứng.

Ví dụ 182: UE theo ví dụ 181, trong đó ID quy trình HARQ được kết hợp với sự truyền đường lên của khối vận chuyển (TB) là ID quy trình HARQ được kết hợp với tài nguyên thời gian-tần số mà trên đó sự truyền ban đầu của TB được gửi.

Ví dụ 183: UE theo ví dụ 182, trong đó mỗi sự truyền lại đường lên không cấp quyền của TB được gửi trên tài nguyên thời gian-tần số đường lên tiếp theo tương ứng.

Ví dụ 184: UE theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 181 đến 183, trong đó hai tài nguyên thời gian-tần số trong cùng khoảng thời gian, nhưng trong các tài nguyên tần số khác nhau, được kết hợp với cùng HARQ ID.

Ví dụ 185: Trạm gốc bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các chỉ dẫn được lưu trữ trong bộ nhớ để khiến cho trạm gốc thực hiện bất kỳ một trong số các phương pháp của trạm gốc được mô tả trong tài liệu này.

Ví dụ 186: UE bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các chỉ dẫn được lưu trữ trong bộ nhớ để khiến UE thực hiện phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp của UE được mô tả trong tài liệu này.

Ví dụ 1A. Phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc bao gồm các bước: thu sự truyền đường lên không cấp quyền từ thiết bị người dùng; phản hồi lại việc thu sự truyền đường lên không cấp quyền, tạo ra sự cấp quyền lập lịch đối với thiết bị người dùng; và truyền sự cấp quyền lập lịch đến ít nhất thiết bị người dùng.

Ví dụ 2A. Phương pháp theo ví dụ 1A, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền bao gồm ký hiệu chỉ báo.

Ví dụ 3A. Phương pháp theo ví dụ 2A, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi đến trạm gốc, hoặc trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu để gửi đến trạm gốc, và ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng dữ liệu là dữ liệu thời gian trễ thấp.

Ví dụ 4A. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số ví dụ 1A đến ví dụ 3A, còn bao gồm bước giải mã không thành công dữ liệu trong sự truyền đường lên không cấp quyền, trong đó yêu cầu lập lịch được gửi để lập lịch sự truyền lại của dữ liệu sử dụng sự truyền dựa trên cấp quyền.

Ví dụ 5A. Phương pháp theo ví dụ 4A, còn bao gồm bước thu sự truyền lại và thực hiện việc giải mã bằng cách kết hợp mềm sự truyền lại và sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 6A. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số ví dụ 1A đến ví dụ 3A, còn bao gồm việc giải mã thành công dữ liệu trong sự truyền đường lên không cấp

quyền, và trong đó yêu cầu lập lịch được gửi để lập lịch sự truyền mới của dữ liệu bổ sung.

Ví dụ 7A. Trạm gốc bao gồm: bộ thu để thu sự truyền đường lên không cấp quyền từ thiết bị người dùng; bộ cấp phát tài nguyên để, phản hồi lại việc thu sự truyền đường lên không cấp quyền, tạo ra yêu cầu lập lịch đối với thiết bị người dùng; và bộ truyền để truyền yêu cầu lập lịch đến ít nhất thiết bị người dùng.

Ví dụ 8A. Trạm gốc theo ví dụ 7A, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền bao gồm ký hiệu chỉ báo.

Ví dụ 9A. Trạm gốc theo ví dụ 8A, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi đến trạm gốc, hoặc trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu để gửi đến trạm gốc, và ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng dữ liệu là dữ liệu thời gian trễ thấp.

Ví dụ 10A. Trạm gốc theo ví dụ 7A, trong đó bộ cấp phát tài nguyên là để, khi giải mã không thành công dữ liệu trong sự truyền đường lên không cấp quyền, lập lịch sự truyền lại của dữ liệu sử dụng sự truyền dựa trên cấp quyền.

Ví dụ 11A. Trạm gốc theo ví dụ 10A, còn bao gồm bộ giải mã tin nhắn để thu sự truyền lại và thực hiện việc giải mã bằng cách kết hợp mềm sự truyền lại và sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 12A. Trạm gốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 7A đến ví dụ 9A, trong đó bộ cấp phát tài nguyên là để, khi giải mã thành công dữ liệu trong sự truyền đường lên không cấp quyền, lập lịch sự truyền mới của dữ liệu bổ sung.

Ví dụ 13A. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE) bao gồm các bước: gửi sự truyền đường lên không cấp quyền đến trạm gốc; phản hồi lại việc gửi sự truyền đường lên không cấp quyền, thu yêu cầu lập lịch từ trạm gốc; và gửi sự truyền đường lên đã được cấp quyền đến trạm gốc theo yêu cầu lập lịch.

Ví dụ 14A. Phương pháp theo ví dụ 13A, trong đó sự truyền đường lên đã được cấp quyền là sự truyền lại của dữ liệu được gửi trong sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 15A. Phương pháp theo ví dụ 13A, trong đó sự truyền đường lên đã được cấp quyền gửi dữ liệu bổ sung đến trạm gốc mà không phải sự truyền lại của dữ liệu được gửi trong sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 16A. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số ví dụ 13A đến ví dụ 15A, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền bao gồm ký hiệu chỉ báo, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi đến trạm gốc, hoặc trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu để gửi đến trạm gốc, và ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng dữ liệu là dữ liệu thời gian trễ thấp.

Ví dụ 17A. Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số ví dụ 13A đến ví dụ 16A, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền bao gồm yêu cầu lập lịch.

Ví dụ 18A. Thiết bị người dùng (UE) bao gồm: bộ truyền để gửi sự truyền đường lên không cấp quyền đến trạm gốc; bộ thu để thu yêu cầu lập lịch mà được gửi từ trạm gốc phản hồi lại sự truyền đường lên không cấp quyền; và bộ truyền còn để gửi sự truyền đường lên đã được cấp quyền đến trạm gốc theo yêu cầu lập lịch.

Ví dụ 19A. UE theo ví dụ 18A, trong đó sự truyền đường lên đã được cấp quyền là sự truyền lại của dữ liệu được gửi trong sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 20A. UE theo ví dụ 18A, trong đó sự truyền đường lên đã được cấp quyền gửi dữ liệu bổ sung đến trạm gốc mà không phải sự truyền lại của dữ liệu được gửi trong sự truyền đường lên không cấp quyền.

Ví dụ 21A. UE theo ví dụ bất kỳ trong số ví dụ 18A đến ví dụ 20A, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền bao gồm ký hiệu chỉ báo, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi đến trạm gốc,

hoặc trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu để gửi đến trạm gốc, và ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng dữ liệu là dữ liệu thời gian trễ thấp.

Ví dụ 22A. UE theo ví dụ bất kỳ trong số ví dụ 18A đến 21A, trong đó sự truyền đường lên không cấp quyền bao gồm yêu cầu lập lịch.

Kết luận

Mặc dù sáng chế đã được mô tả dựa vào các dấu hiệu và các phương án cụ thể, nhưng các cải biến và các kết hợp khác nhau có thể được tạo ra dựa trên sáng chế mà không trệch khỏi phạm vi của sáng chế. Theo đó, phần mô tả và các hình vẽ đơn giản là sự minh họa một số phương án của sáng chế như được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo, và được dự tính để bao gồm cải biến bất kỳ và tất cả các cải biến, các thay đổi, các kết hợp hoặc các tương đương mà nằm trong phạm vi của sáng chế. Vì vậy, mặc dù sáng chế và các ưu điểm của sáng chế đã được mô tả chi tiết, nhưng các thay đổi, các thay thế và các sửa đổi khác nhau có thể được tạo ra ở đây mà không chệch khỏi phạm vi của sáng chế như được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo. Hơn nữa, phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án cụ thể về quy trình, máy, sản xuất, kết cấu vấn đề, phương tiện, các phương pháp và các bước được mô tả trong bản mô tả. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ nhanh chóng nắm được từ phần bộc lộ của sáng chế, các quy trình, các máy, sản xuất, các kết cấu vấn đề, phương tiện, các phương pháp, hoặc các bước, đã biết hoặc sau này để phát triển, mà thực hiện chức năng cơ bản tương tự hoặc đạt được kết quả cơ bản tương tự như các phương án tương ứng đã được mô tả ở đây có thể sử dụng theo sáng chế. Theo đó, yêu cầu bảo hộ kèm theo được nhằm mục đích bao gồm trong phạm vi của chung các quy trình, các máy, sản xuất, các kết cấu vấn đề, phương tiện, các phương pháp hoặc các bước như vậy.

Hơn nữa, môđun, thành phần, hoặc thiết bị bất kỳ được lấy ví dụ ở đây mà thực hiện các chỉ dẫn có thể bao gồm hoặc nếu không thì có truy cập đến vật lưu trữ đọc được bằng máy tính/bộ xử lý không mất dữ liệu khi mất nguồn hoặc

phương tiện lưu trữ thông tin, như các chỉ dẫn, các kết cấu dữ liệu, các mô đun chương trình và/hoặc dữ liệu khác đọc được bằng máy tính/bộ xử lý. Danh sách không toàn bộ của các ví dụ về vật ghi đọc được bằng máy tính/bộ xử lý bao gồm các băng cát xét từ, các dải từ, thiết bị lưu trữ dạng đĩa từ hoặc thiết bị lưu trữ từ khác, các đĩa quang như bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa compact (CD-ROM), các đĩa video số hoặc đĩa đa năng số số (các DVD), Blu-ray Disc™, hoặc vật ghi quang khác, phương tiện khả biết và bất khả biến, phương tiện tháo được và không tháo được được triển khai theo phương pháp hoặc công nghệ bất kỳ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được bằng điện (EEPROM), bộ nhớ chớp hoặc công nghệ nhớ khác. Bất kỳ vật ghi đọc được bằng máy tính/bộ xử lý nào như vậy có thể là một phần của thiết bị hoặc truy cập được hoặc kết nối được vào đó. Ứng dụng hoặc mô đun bất kỳ được mô tả ở đây có thể được triển khai nhờ sử dụng các chỉ dẫn đọc được/thực hiện được bằng máy tính/bộ xử lý mà có thể được lưu trữ hoặc nếu không thì được giữ bởi vật ghi đọc được bằng máy tính/bộ xử lý.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây được thực hiện bởi trạm gốc bao gồm:

tạo cấu hình tài nguyên đường lên không cấp quyền nhờ sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC - radio resource control) mà không có báo hiệu kích hoạt thông tin điều khiển đường xuống (DCI - downlink control information);

thu việc truyền dữ liệu đường lên không cấp quyền từ thiết bị người dùng trên tài nguyên đường lên không cấp quyền;

để phản hồi lại việc thu sự truyền dữ liệu đường lên không cấp quyền, tạo ra tham số cấp quyền lập lịch cho thiết bị người dùng, tham số cấp quyền lập lịch này lập lịch việc truyền lại dữ liệu thu được trong việc truyền đường lên không cấp quyền;

truyền tham số cấp quyền lập lịch tới ít nhất thiết bị người dùng;

thu việc truyền lại mà được lập lịch bởi tham số cấp quyền lập lịch, và thực hiện việc giải mã bằng cách kết hợp mềm việc truyền lại và việc truyền đường lên không cấp quyền.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc truyền đường lên không cấp quyền bao gồm ký hiệu chỉ báo.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi tới trạm gốc.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi tới trạm gốc, và ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng dữ liệu bổ sung là dữ liệu độ trễ thấp.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tham số cấp quyền lập lịch được tạo ra để phản hồi lại việc giải mã dữ liệu không thành công trong việc truyền đường lên không cấp quyền.

6. Trạm gốc bao gồm:

bộ truyền để truyền báo hiệu tới thiết bị người dùng, báo hiệu này tạo cấu hình tài nguyên đường lên không cấp quyền nhờ sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC - radio resource control) mà không báo hiệu kích hoạt thông tin điều khiển đường xuống (DCI - downlink control information);

bộ thu để thu việc truyền dữ liệu đường lên không cấp quyền từ thiết bị người dùng trên tài nguyên đường lên không cấp quyền;

bộ cấp phát tài nguyên để, khi phản hồi lại việc thu sự truyền dữ liệu đường lên không cấp quyền, tạo ra tham số cấp quyền lập lịch cho thiết bị người dùng, tham số cấp quyền lập lịch này lập lịch việc truyền lại dữ liệu thu được trong việc truyền đường lên không cấp quyền;

bộ truyền còn để truyền tham số cấp quyền lập lịch tới ít nhất thiết bị người dùng;

bộ thu còn để: thu việc truyền lại mà được lập lịch bởi tham số cấp quyền lập lịch;

bộ giải mã tin nhắn để thực hiện việc giải mã bằng cách kết hợp mềm việc truyền lại và việc truyền đường lên không cấp quyền.

7. Trạm gốc theo điểm 6, trong đó việc truyền đường lên không cấp quyền bao gồm ký hiệu chỉ báo.

8. Trạm gốc theo điểm 7, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi tới trạm gốc.

9. Trạm gốc theo điểm 7, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi tới trạm gốc, và ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng dữ liệu bổ sung là dữ liệu độ trễ thấp.

10. Trạm gốc theo điểm 6, trong đó tham số cấp quyền lập lịch được tạo ra để phản hồi lại việc giải mã dữ liệu không thành công trong việc truyền đường lên không cấp quyền.

11. Phương pháp truyền thông không dây được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE - user equipment) bao gồm:

thu cấu hình của tài nguyên đường lên không cấp quyền thông qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC - radio resource control) mà không có báo hiệu kích hoạt thông tin điều khiển đường xuống (DCI - downlink control information);

gửi việc truyền dữ liệu đường lên không cấp quyền tới trạm gốc trên tài nguyên đường lên không cấp quyền;

để phản hồi lại việc gửi sự truyền dữ liệu đường lên không cấp quyền, thu tham số cấp quyền lập lịch từ trạm gốc, tham số cấp quyền lập lịch này lập lịch việc truyền lại dữ liệu được gửi trong việc truyền đường lên không cấp quyền;

gửi sự truyền lại dữ liệu tới trạm gốc theo tham số cấp quyền lập lịch, việc truyền lại để kết hợp mềm với việc truyền đường lên không cấp quyền.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó tham số cấp quyền lập lịch cũng lập lịch dữ liệu bổ sung mà không phải việc truyền lại dữ liệu được gửi trong việc truyền đường lên không cấp quyền.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó việc truyền đường lên không cấp quyền bao gồm ký hiệu chỉ báo.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi tới trạm gốc.

15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi tới trạm gốc, và ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng dữ liệu bổ sung là dữ liệu độ trễ thấp.

16. Thiết bị người dùng (UE) bao gồm:

bộ thu để thu báo hiệu, báo hiệu này tạo cấu hình tài nguyên đường lên không cấp quyền thông qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC -

radio resource control) mà không có báo hiệu kích hoạt thông tin điều khiển đường xuống (DCI - downlink control information);

bộ truyền để gửi việc truyền dữ liệu đường lên không cấp quyền tới trạm gốc trên tài nguyên đường lên không cấp quyền;

bộ thu còn để thu tham số cấp quyền lập lịch mà được gửi từ trạm gốc để phản hồi lại việc truyền dữ liệu đường lên không cấp quyền, tham số cấp quyền lập lịch này lập lịch việc truyền lại dữ liệu được gửi trong việc truyền đường lên không cấp quyền;

bộ truyền còn để gửi sự truyền lại dữ liệu tới trạm gốc theo tham số cấp quyền lập lịch, việc truyền lại để kết hợp mềm với việc truyền đường lên không cấp quyền.

17. Thiết bị người dùng theo điểm 16, trong đó tham số cấp quyền lập lịch cũng lập lịch dữ liệu bổ sung mà không phải việc truyền lại dữ liệu được gửi trong việc truyền đường lên không cấp quyền.

18. Thiết bị người dùng theo điểm 16, trong đó việc truyền đường lên không cấp quyền bao gồm ký hiệu chỉ báo.

19. Thiết bị người dùng theo điểm 18, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi tới trạm gốc.

20. Thiết bị người dùng theo điểm 18, trong đó ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị người dùng có dữ liệu bổ sung để gửi tới trạm gốc, và ký hiệu chỉ báo chỉ báo rằng dữ liệu bổ sung là dữ liệu độ trễ thấp.

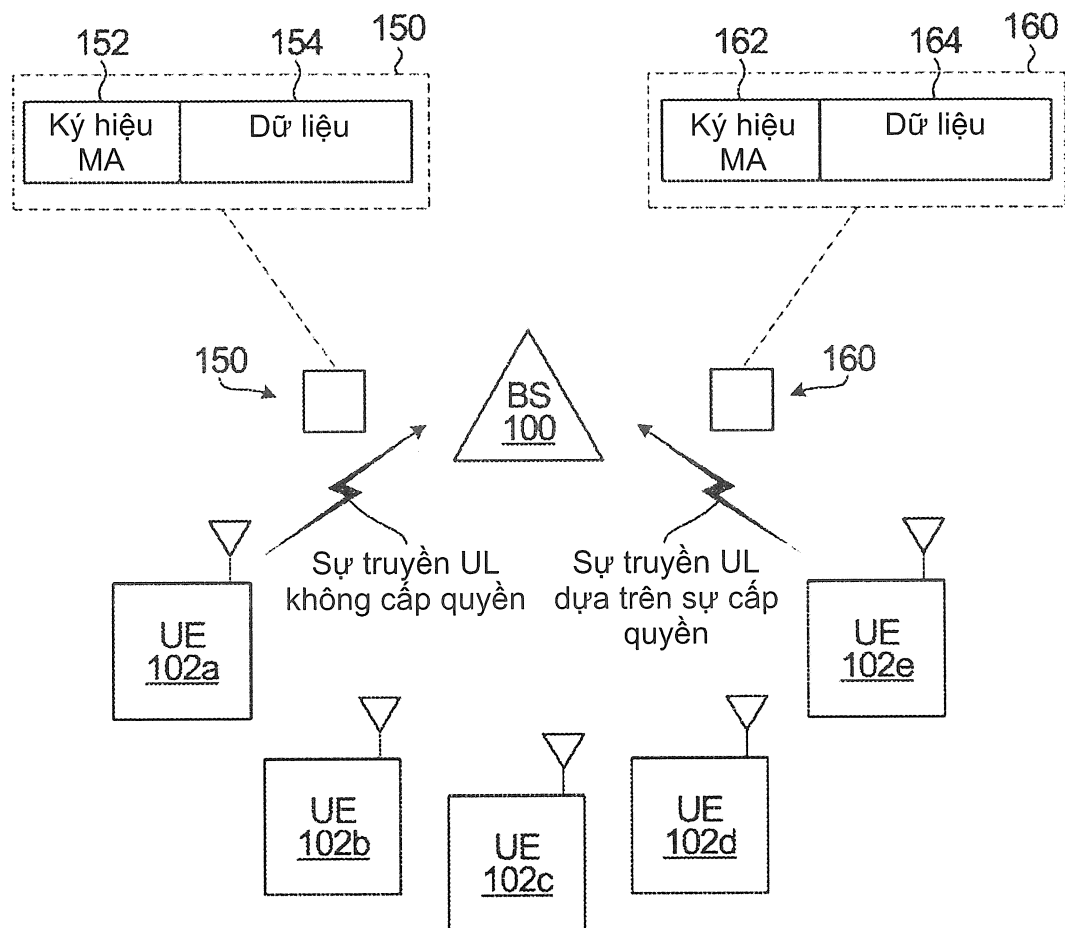


FIG. 1

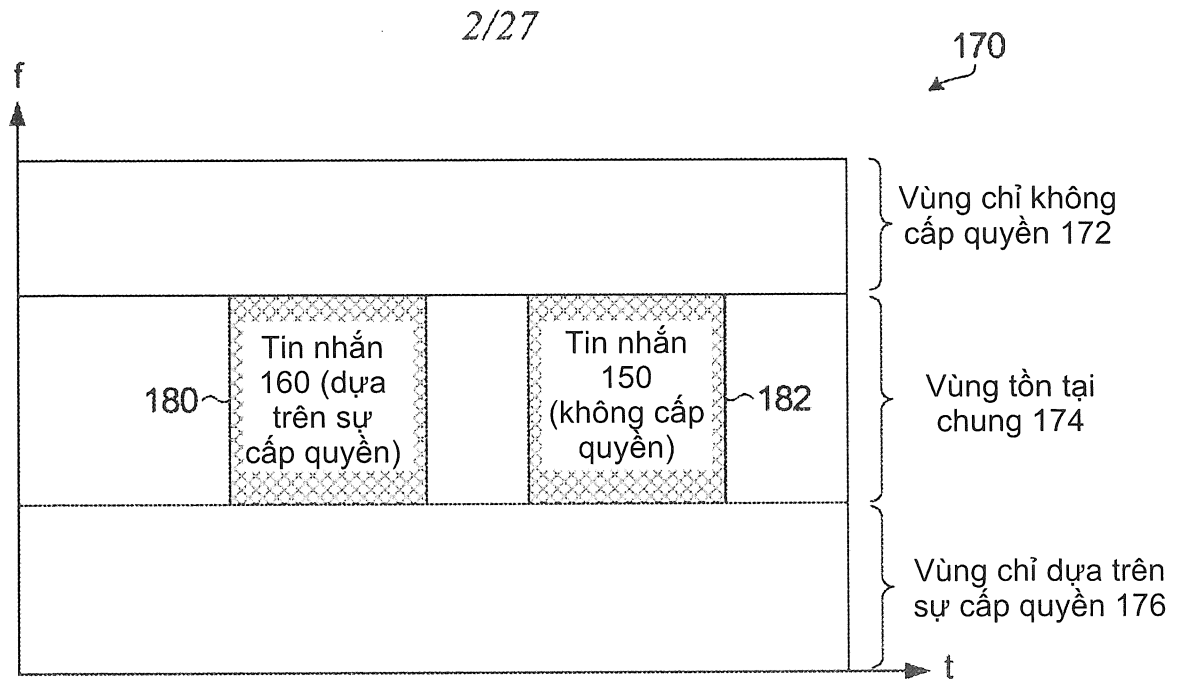


FIG. 2

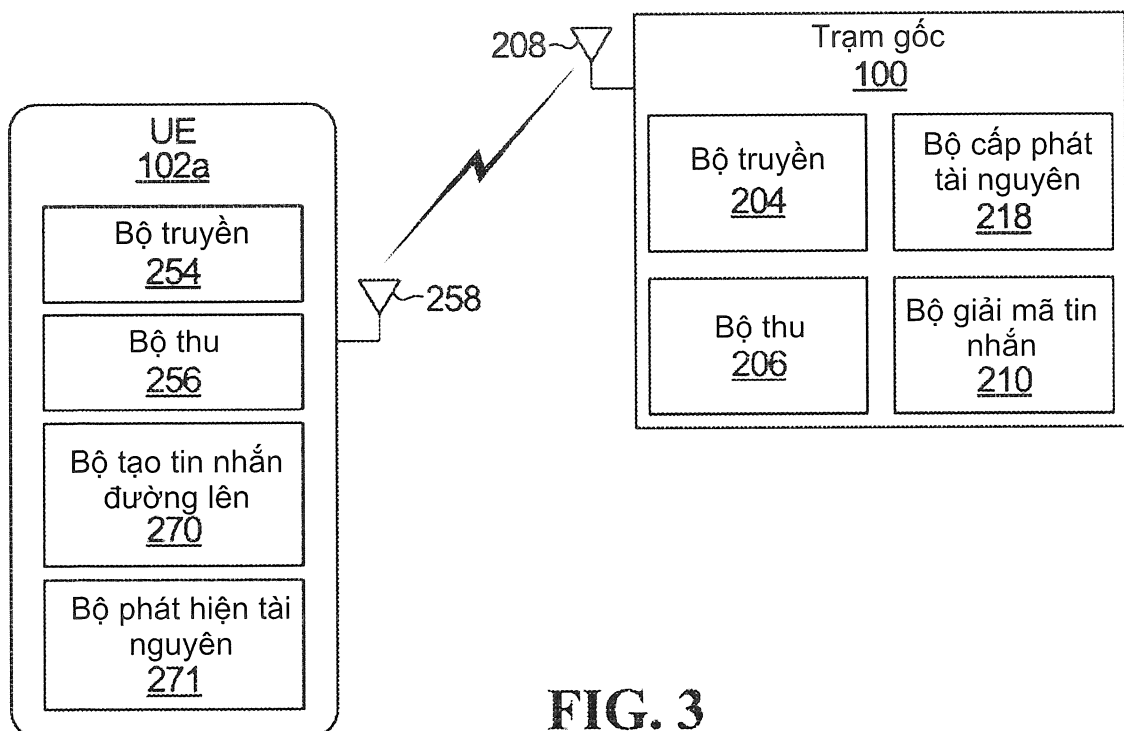


FIG. 3

3/27

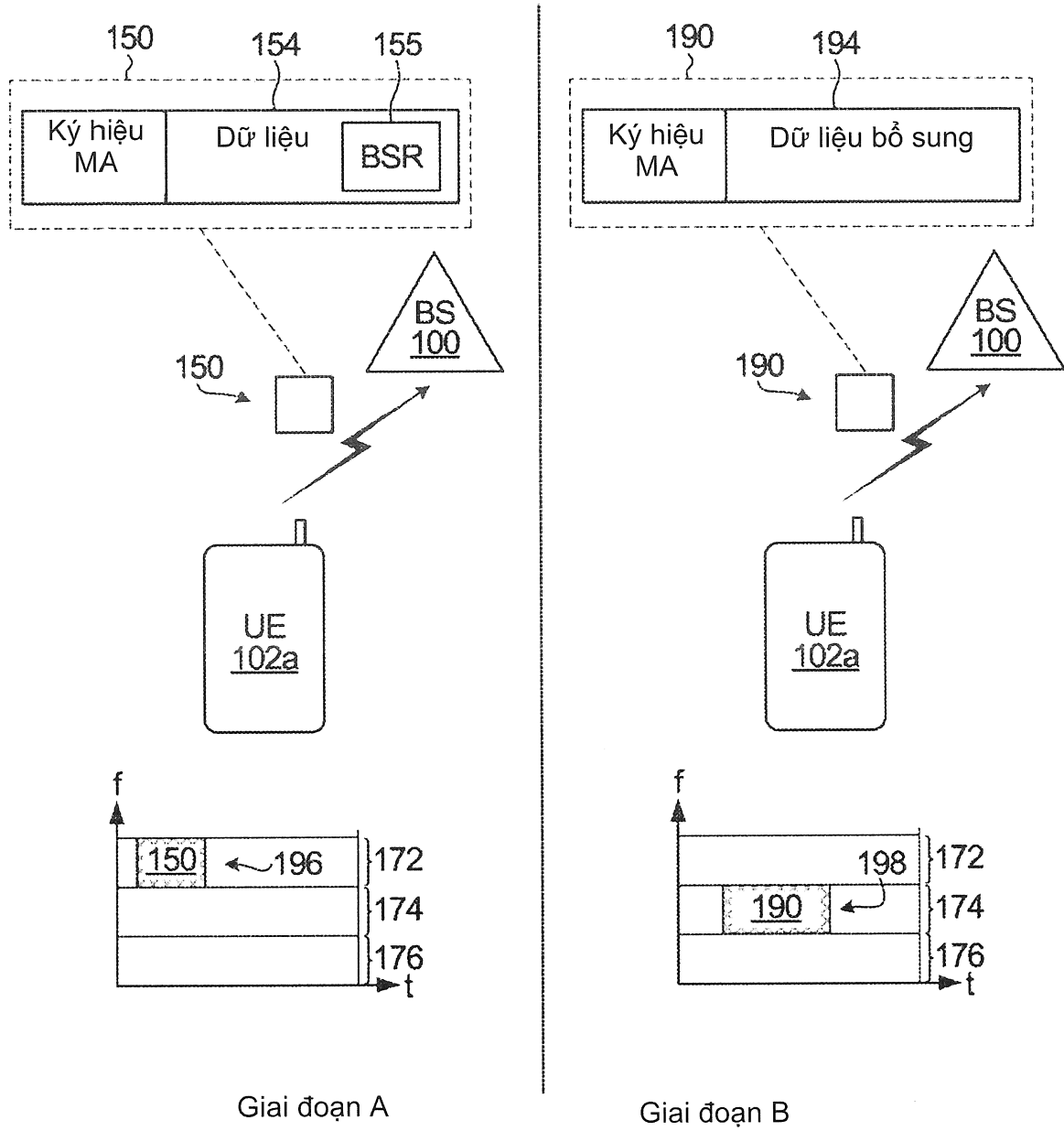


FIG. 4

4/27

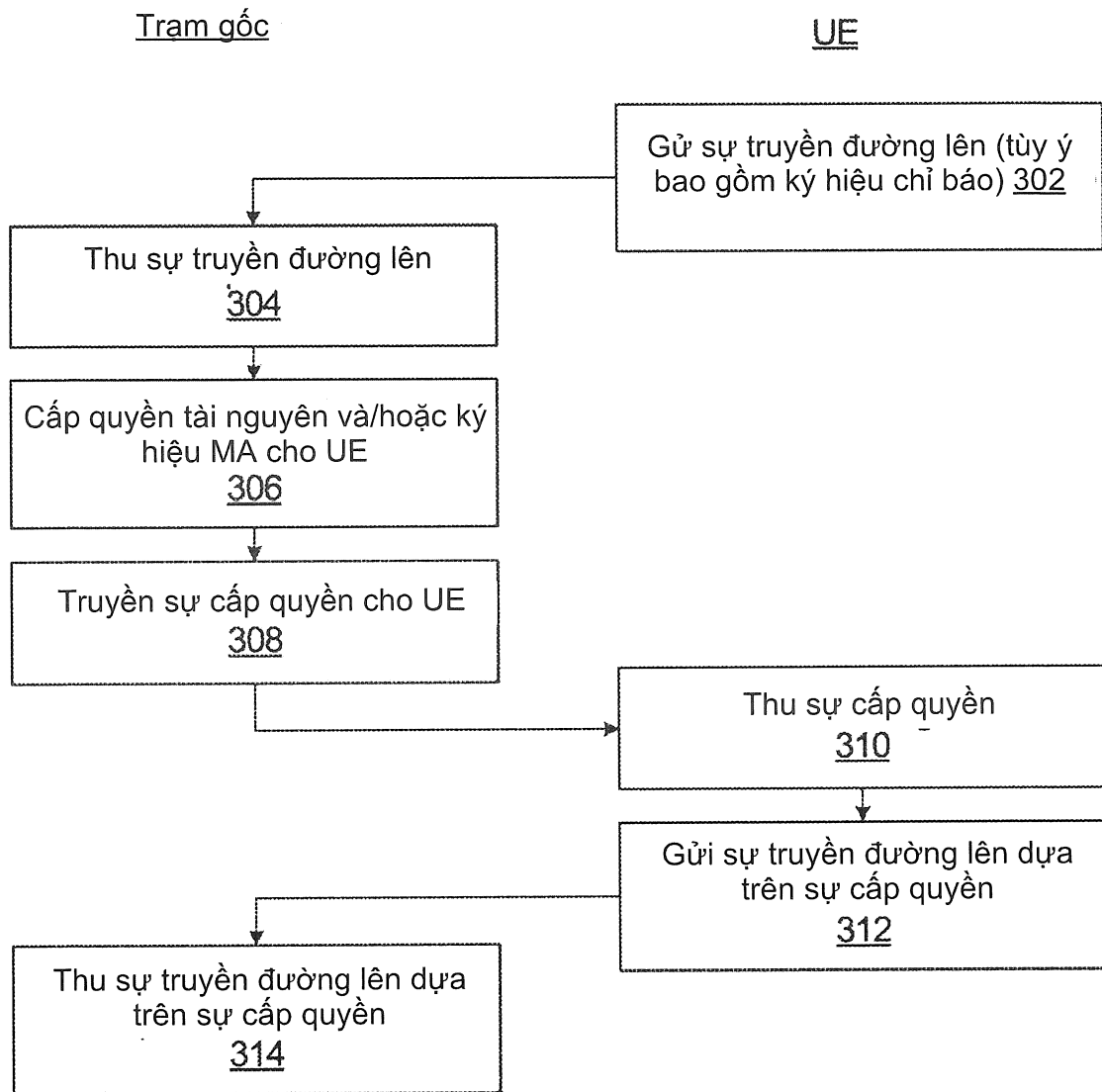


FIG. 5

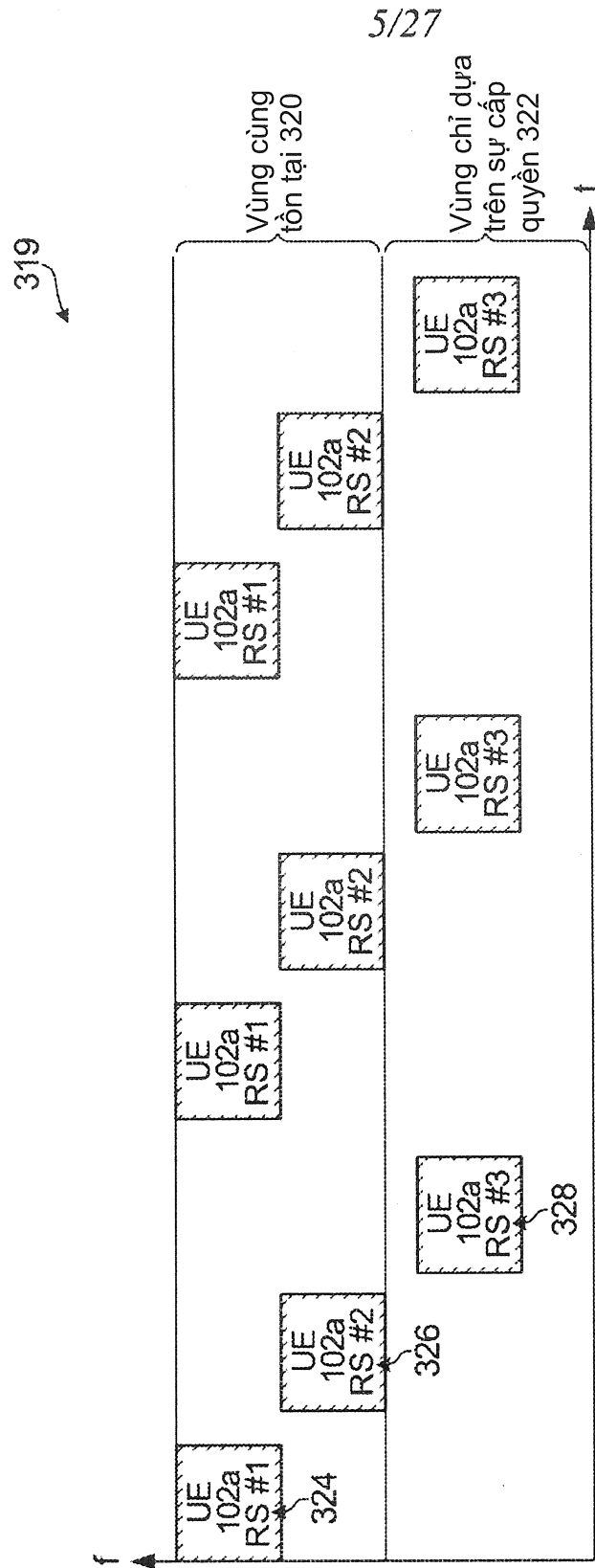


FIG. 6

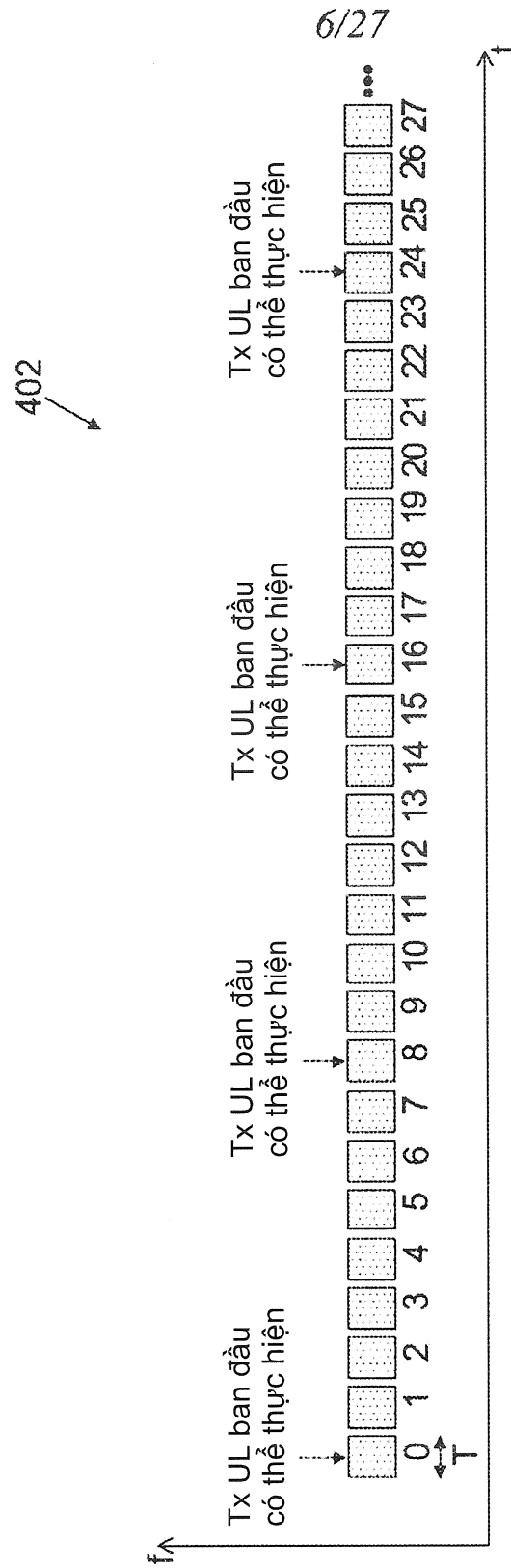


FIG. 7

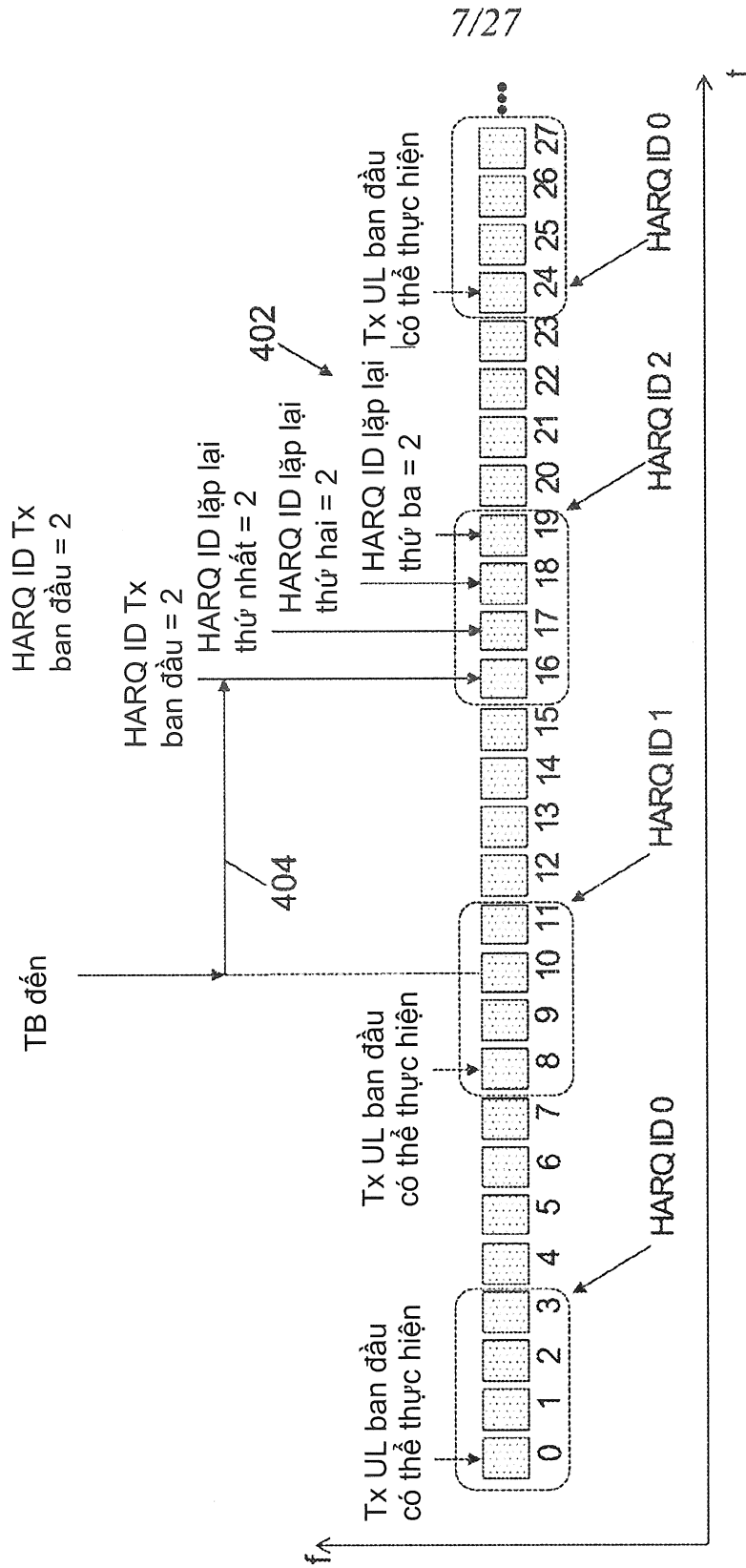


FIG. 8

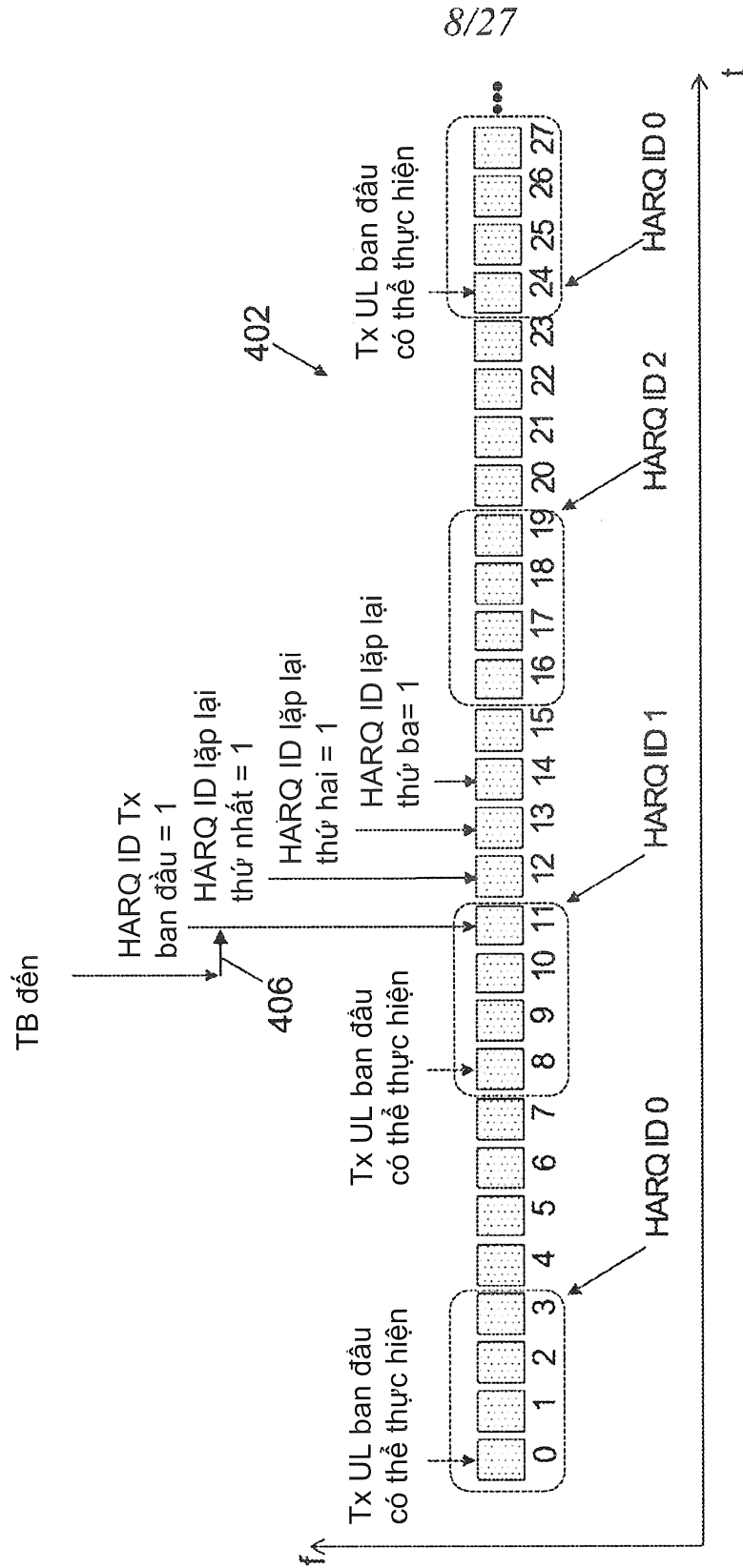


FIG. 9

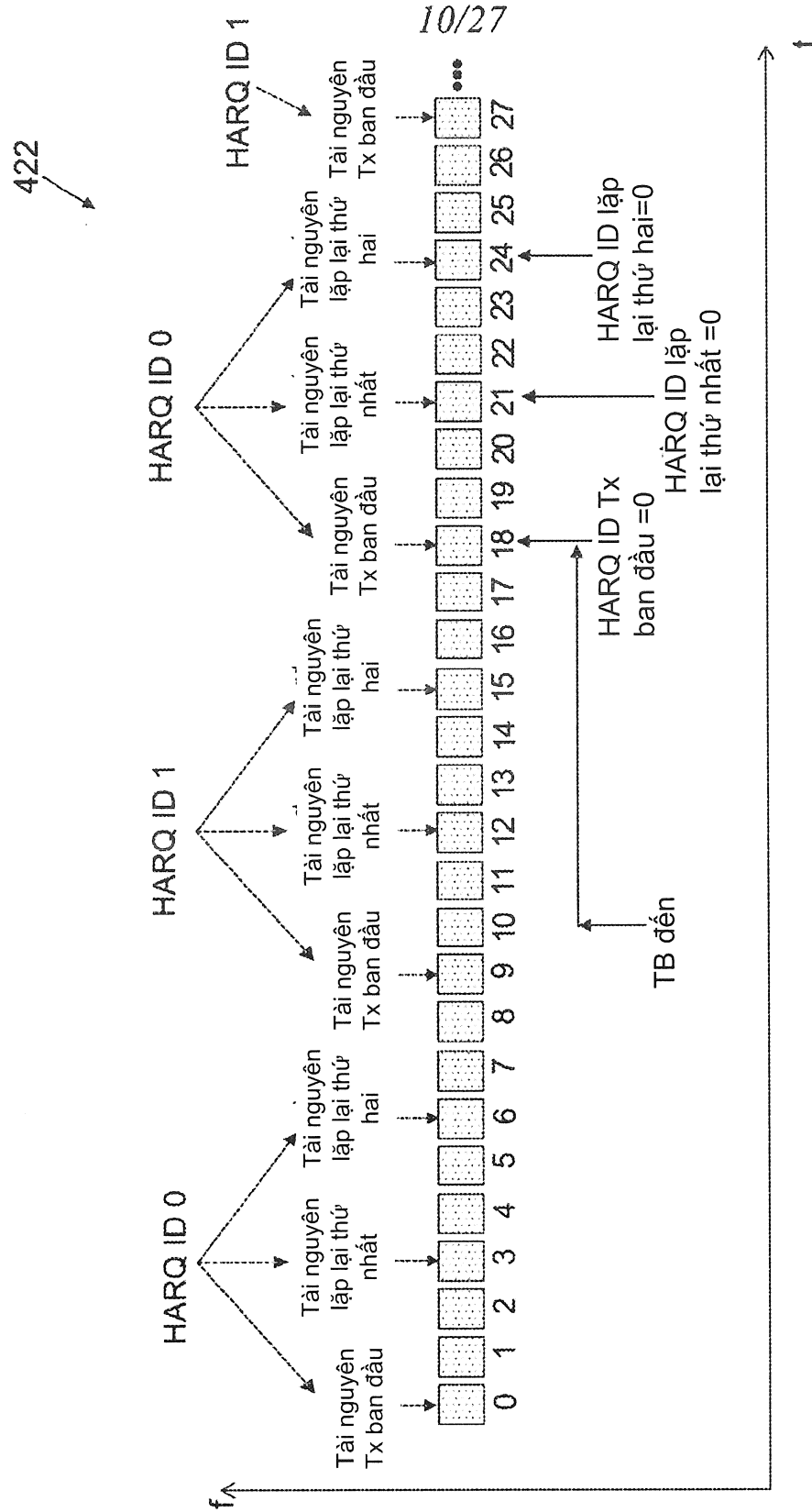


FIG. 11

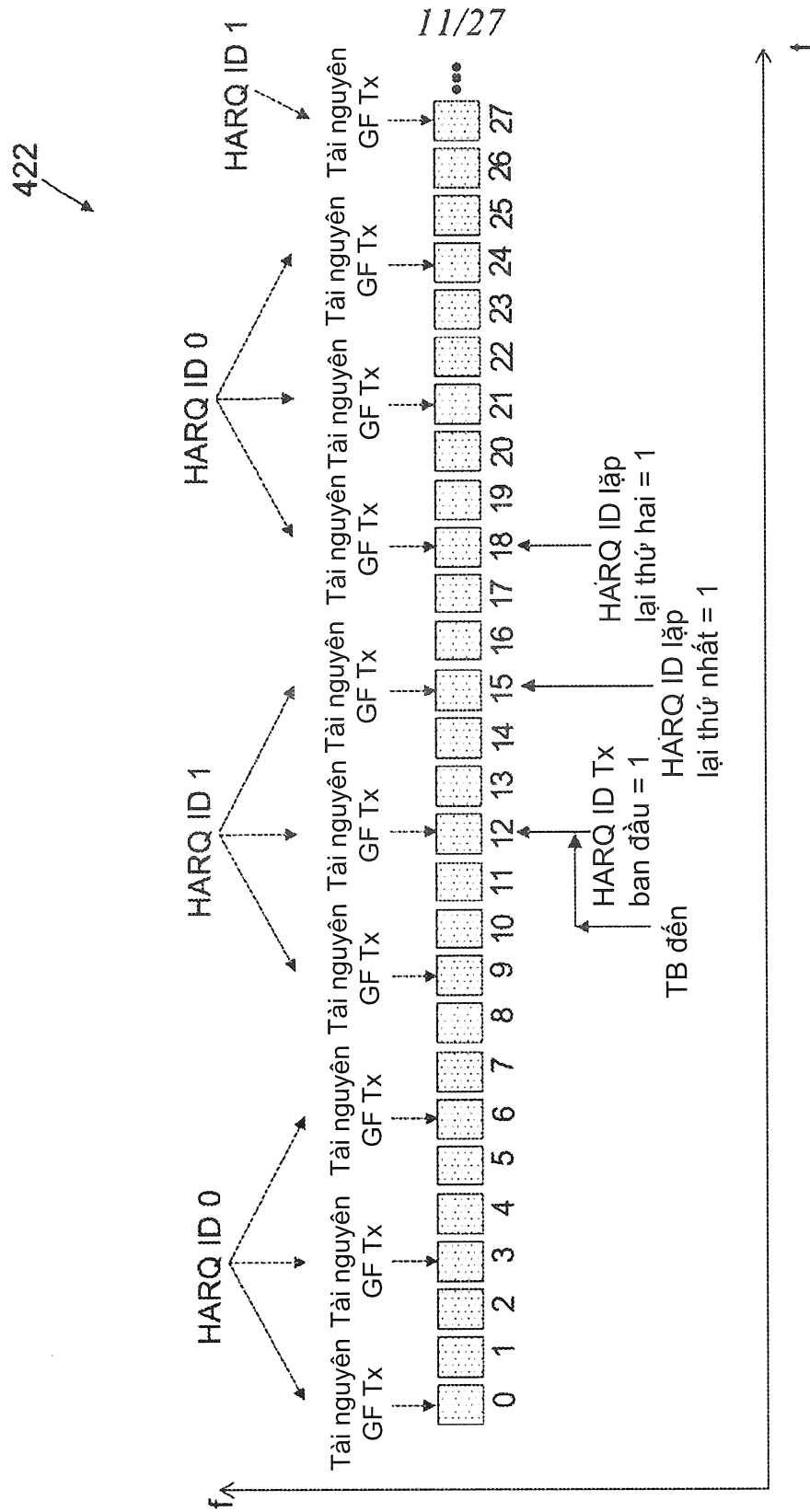


FIG. 12

12/27

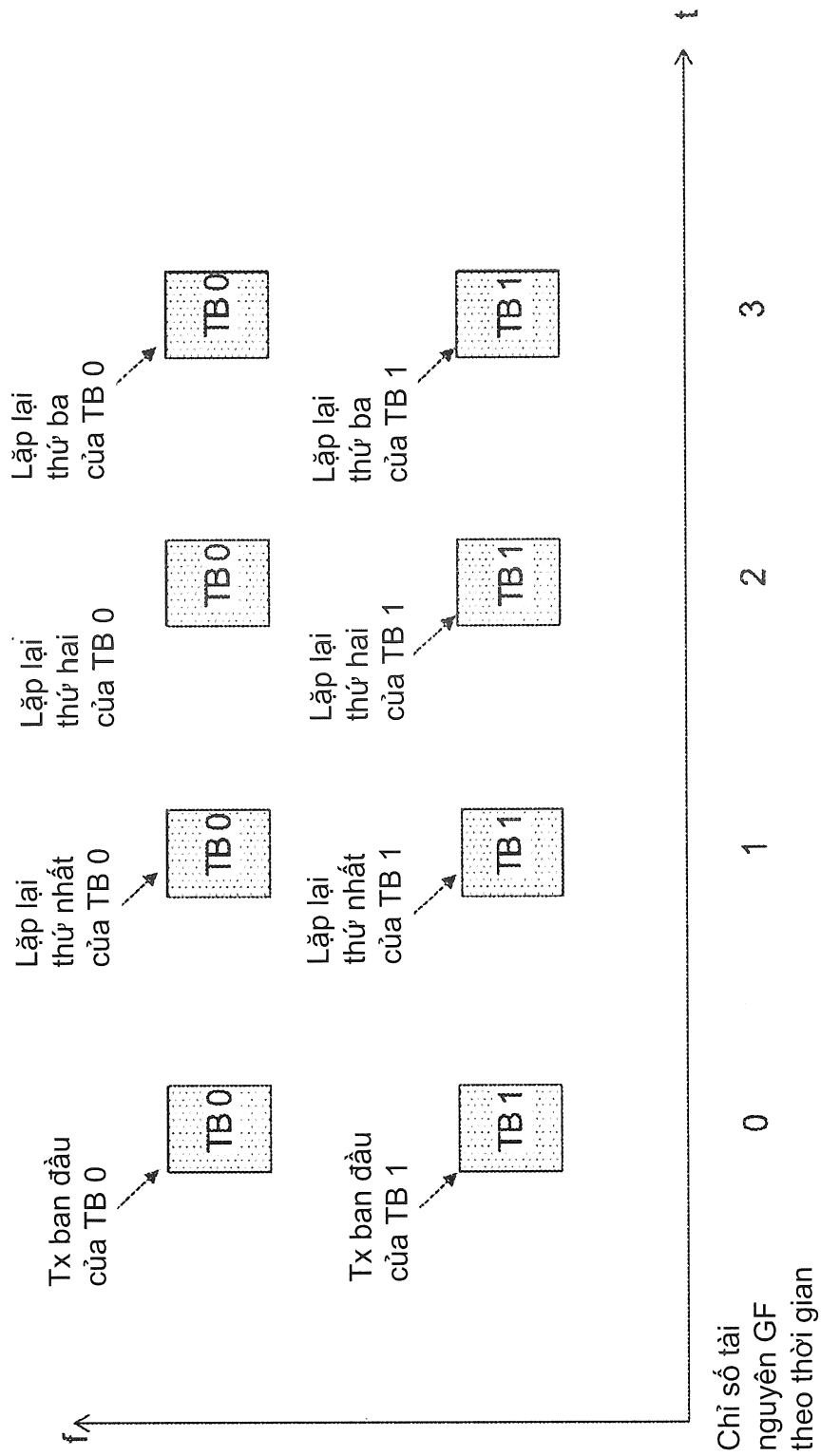


FIG. 13

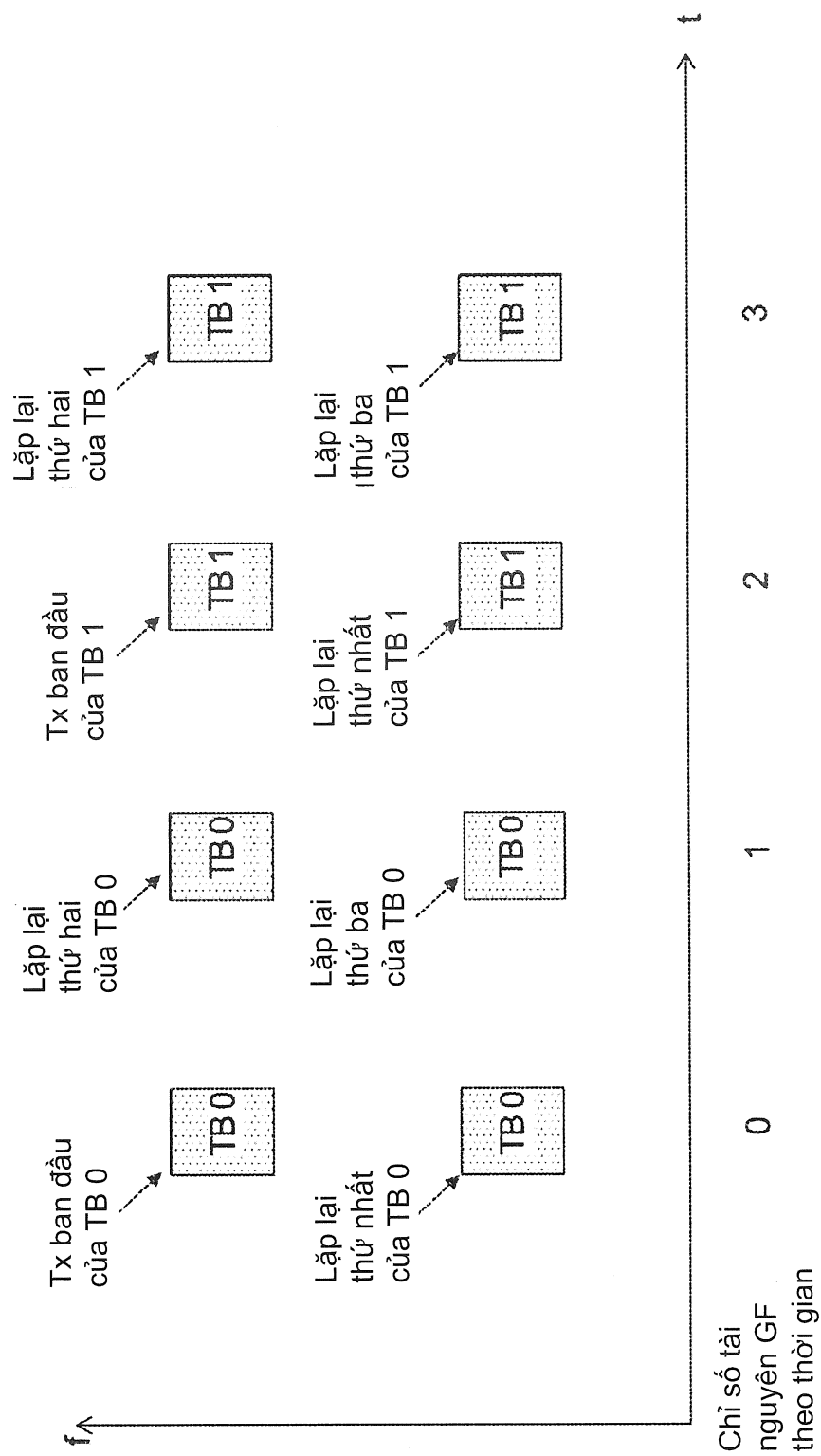


FIG. 14

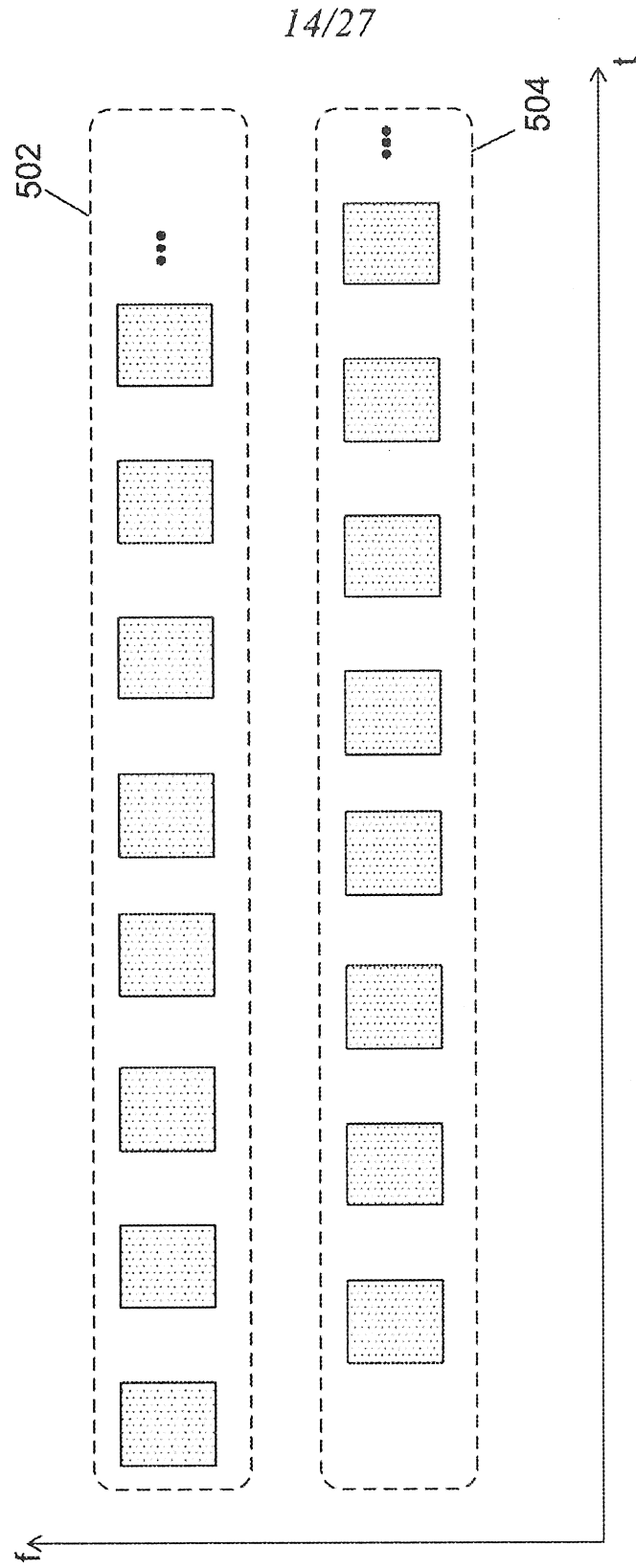


FIG. 15

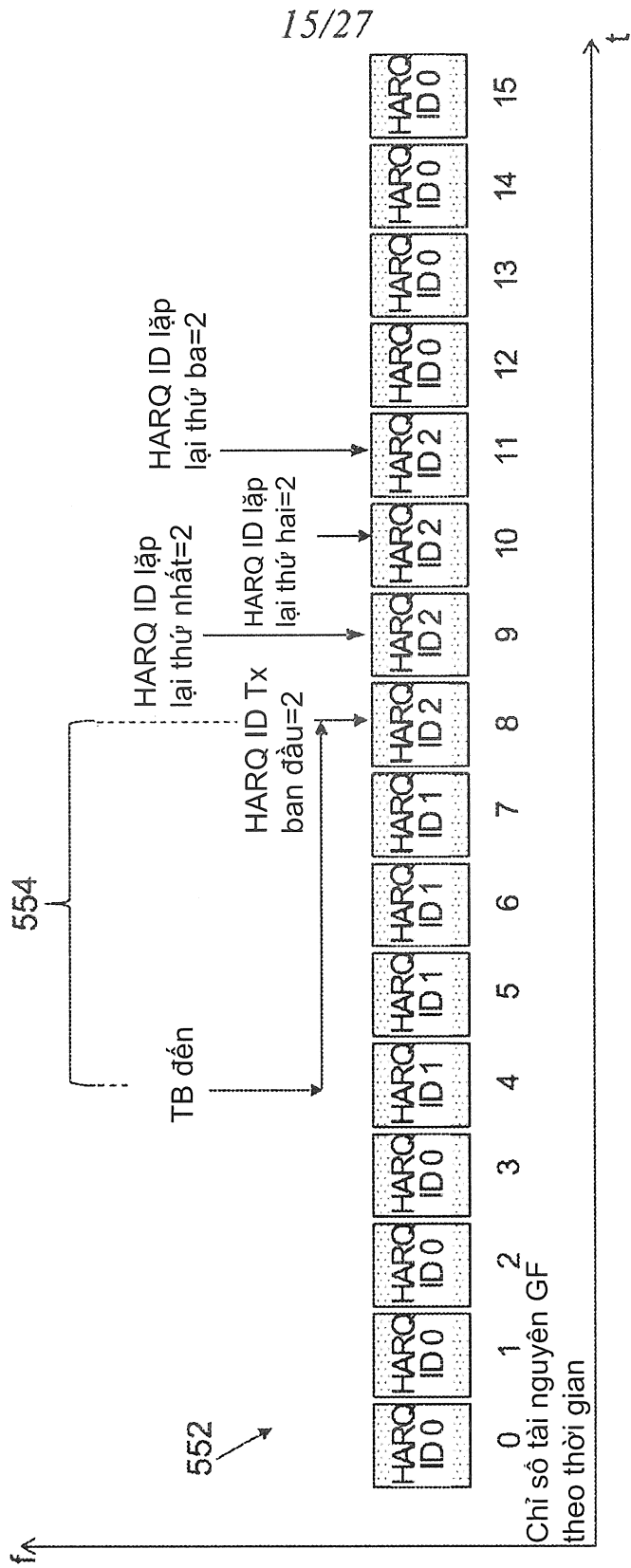


FIG. 16

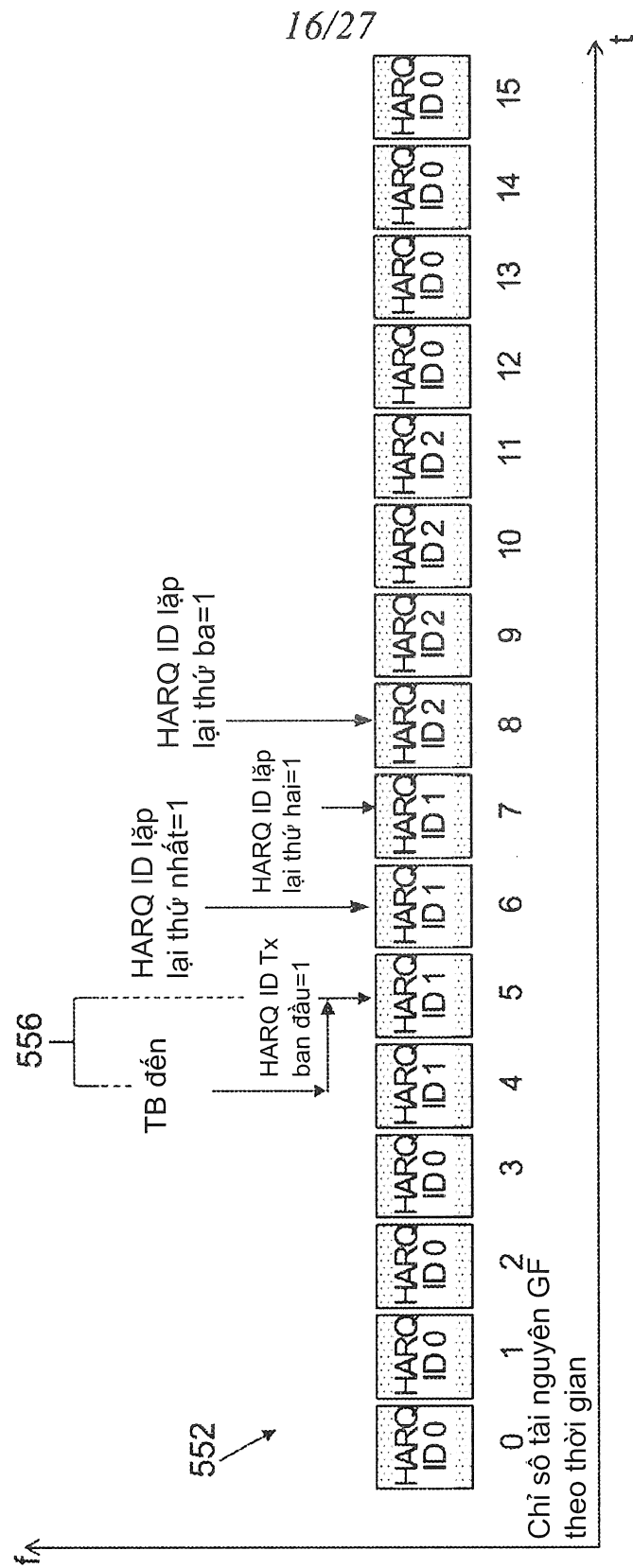


FIG. 17

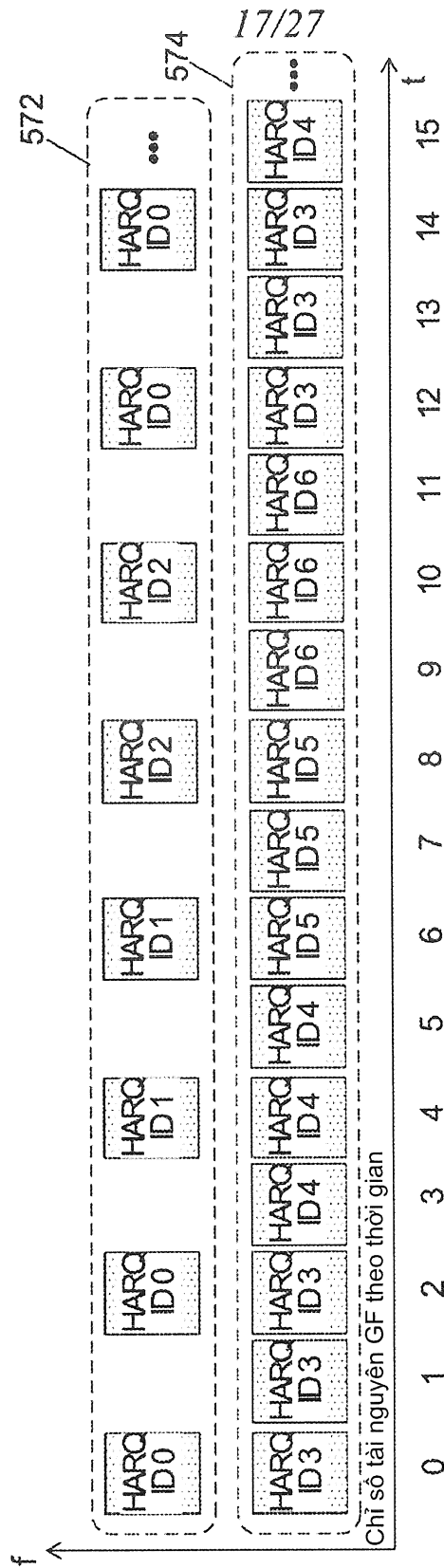


FIG. 18



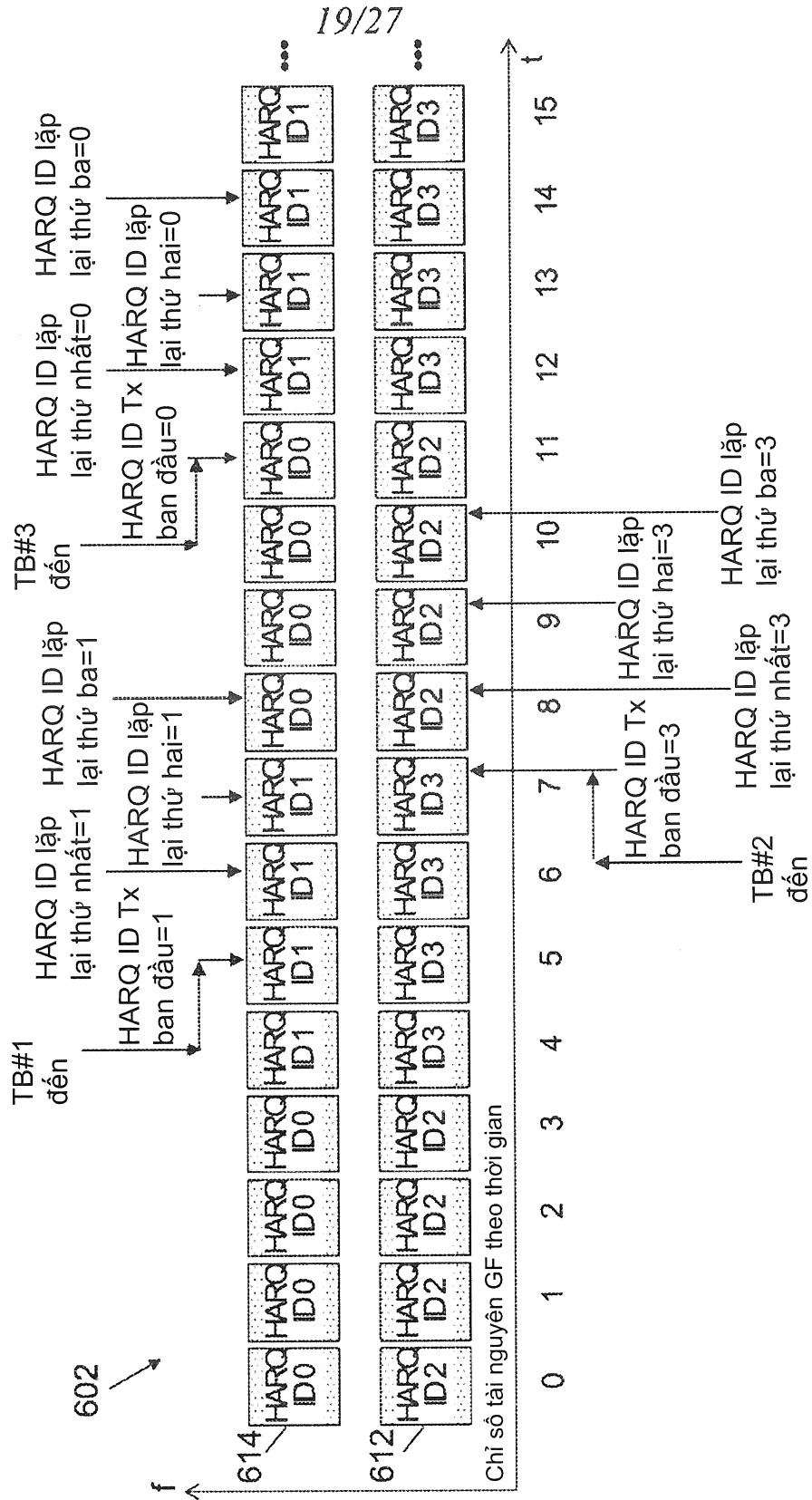


FIG. 20

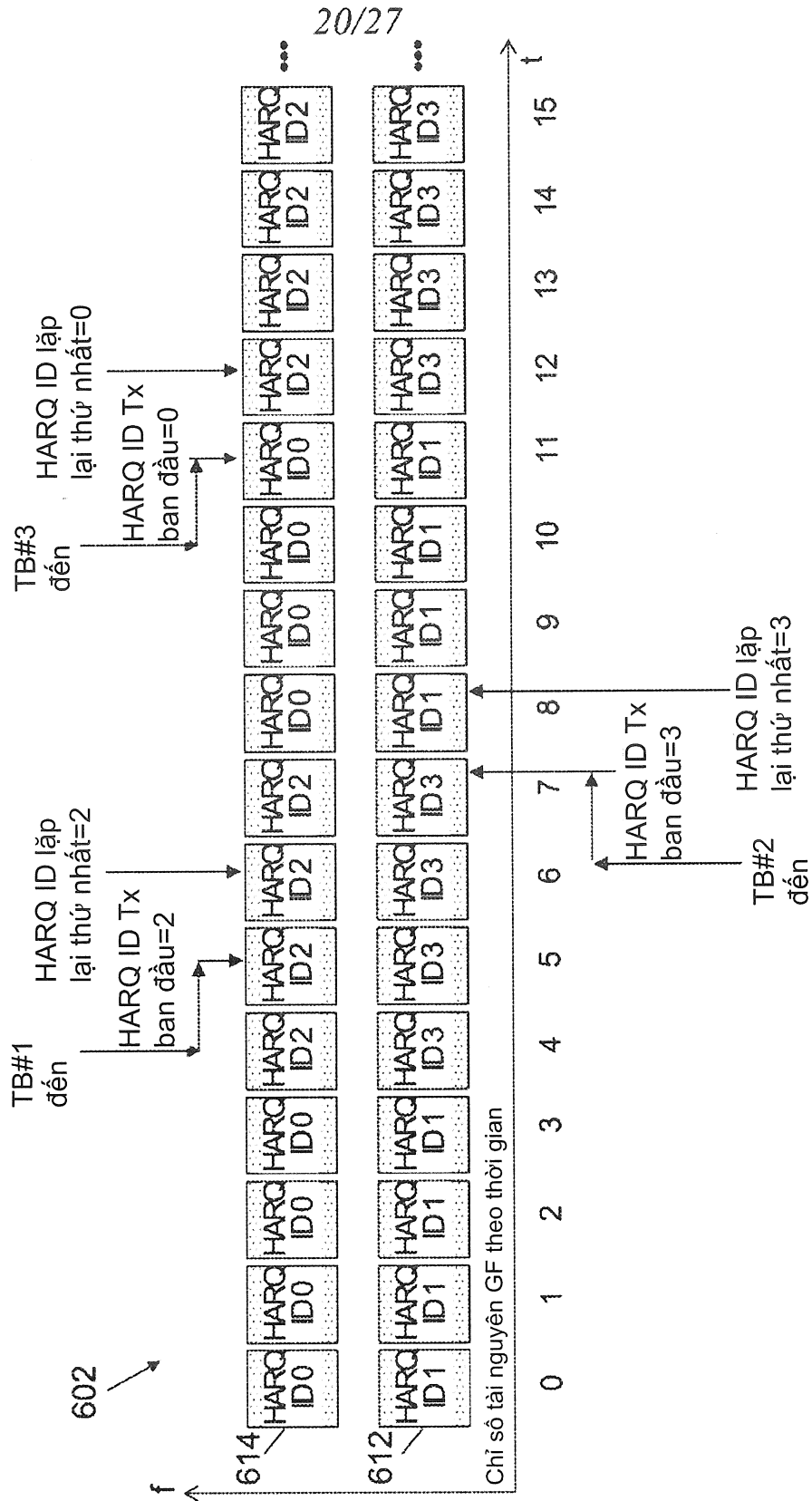


FIG. 21

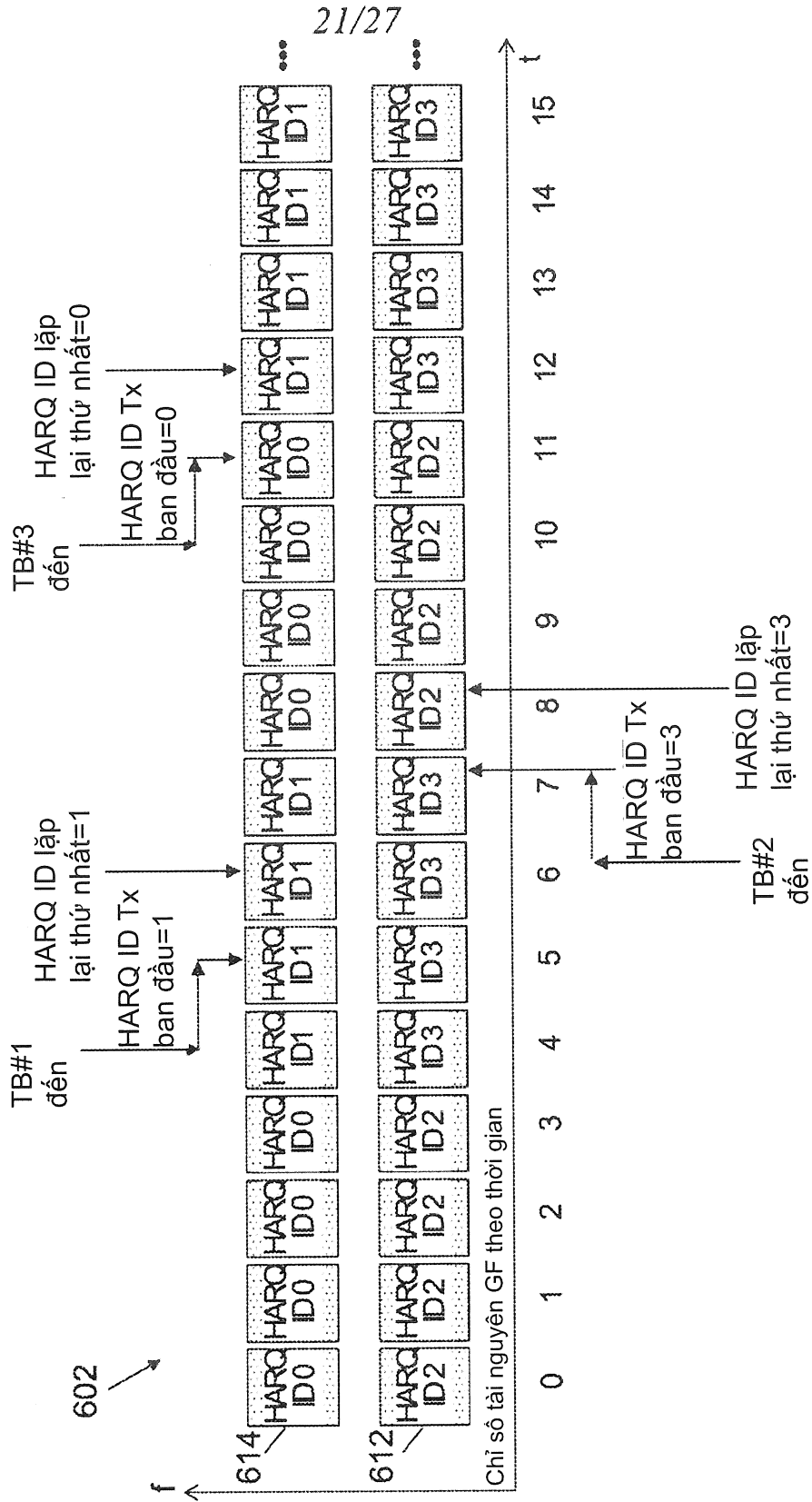


FIG. 22

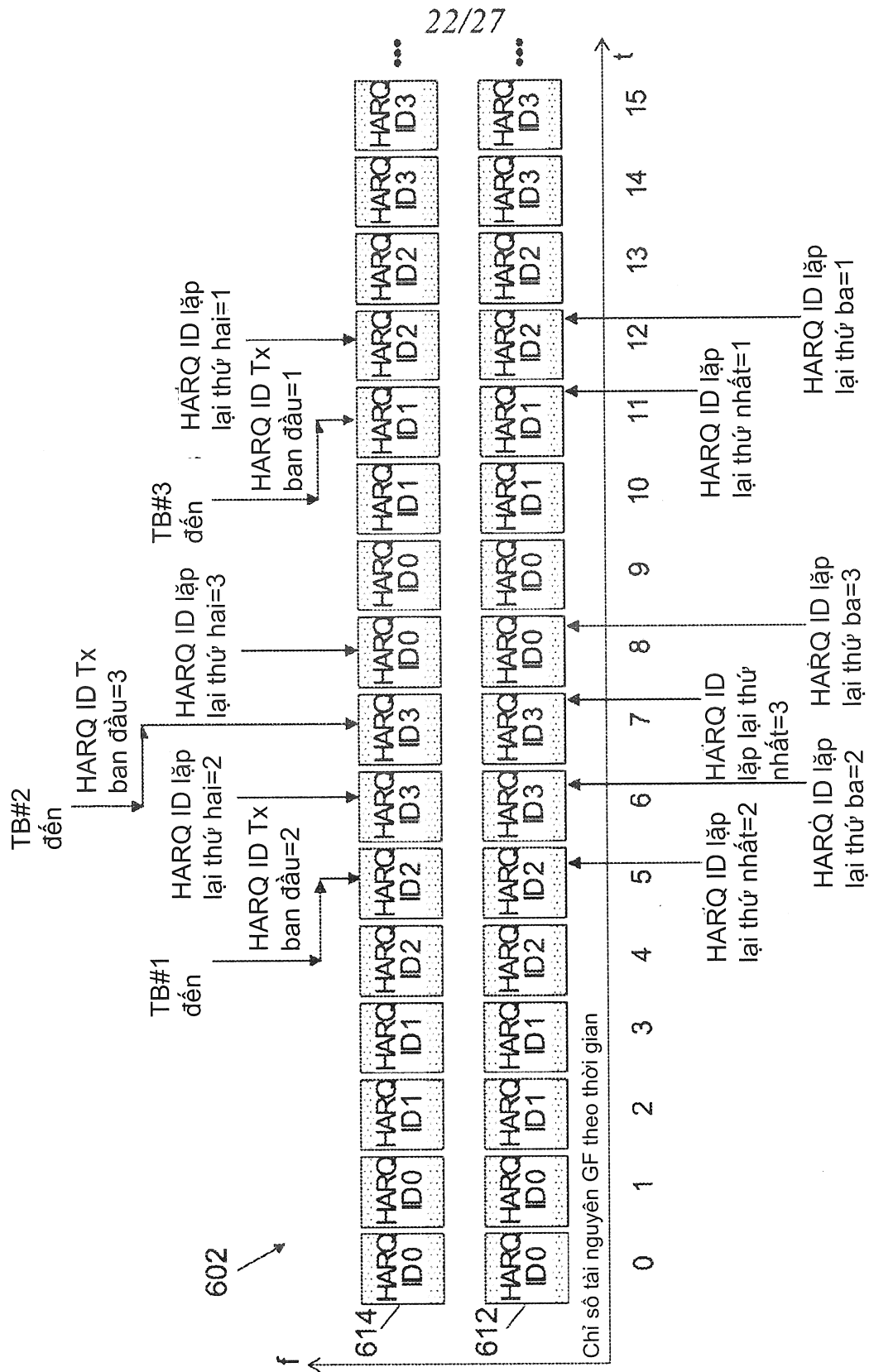


FIG. 23

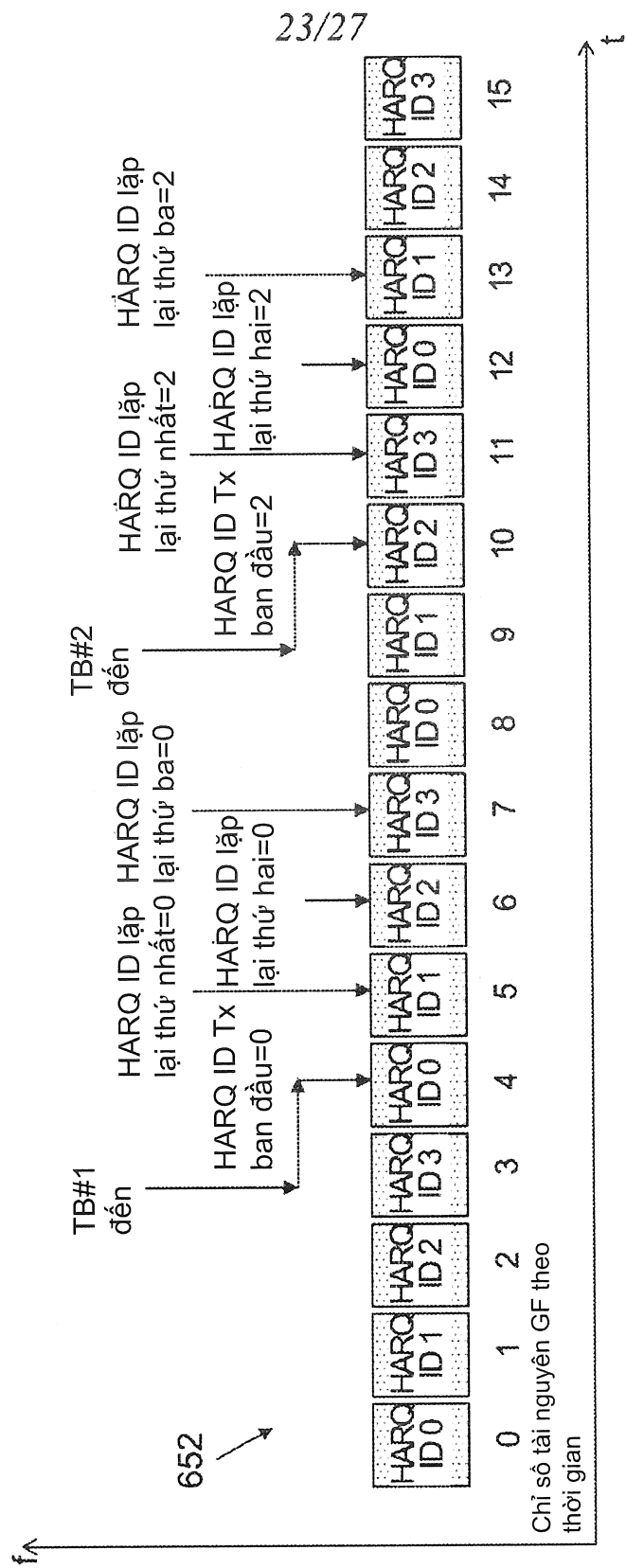


FIG. 24

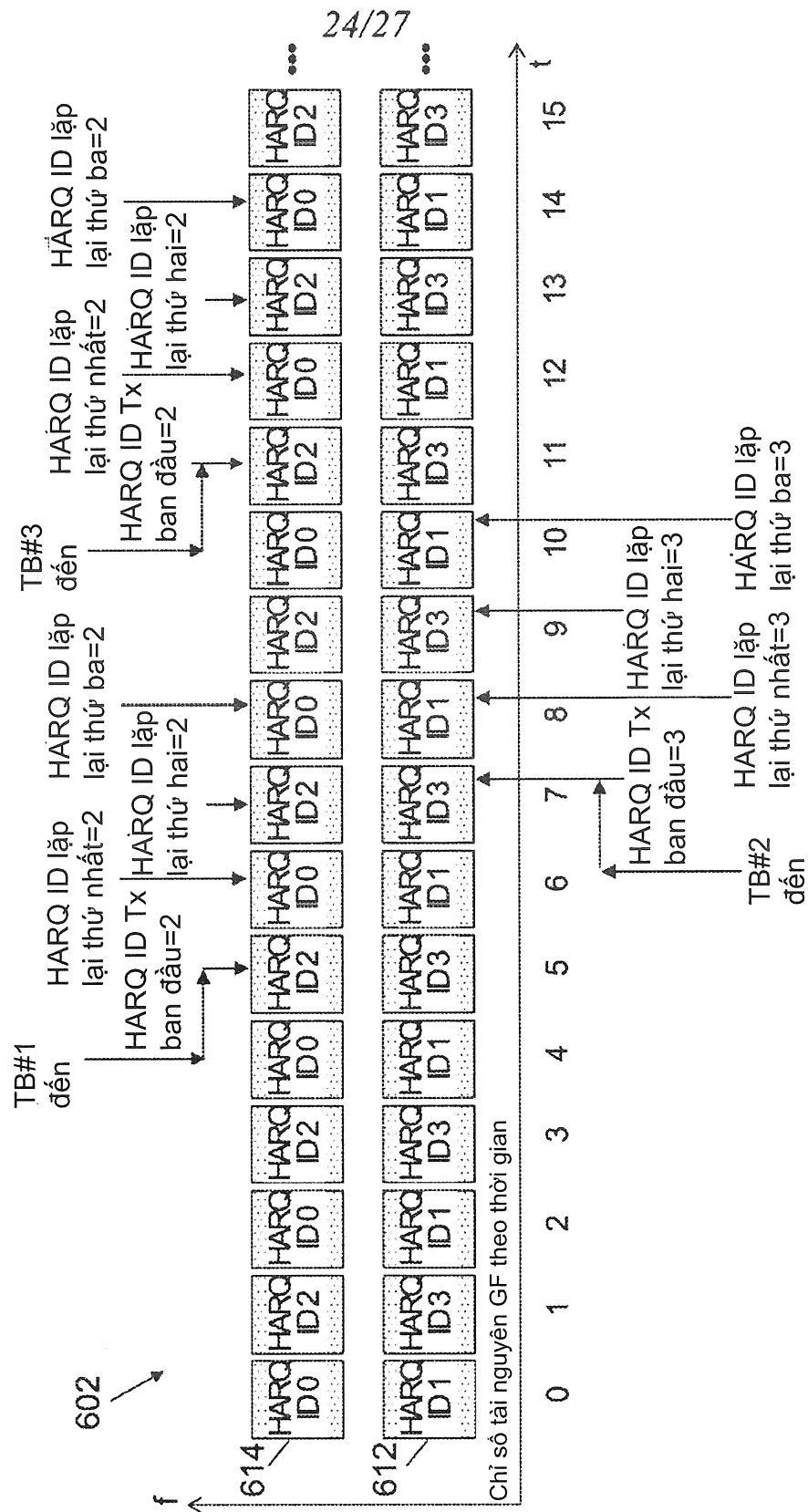


FIG. 25

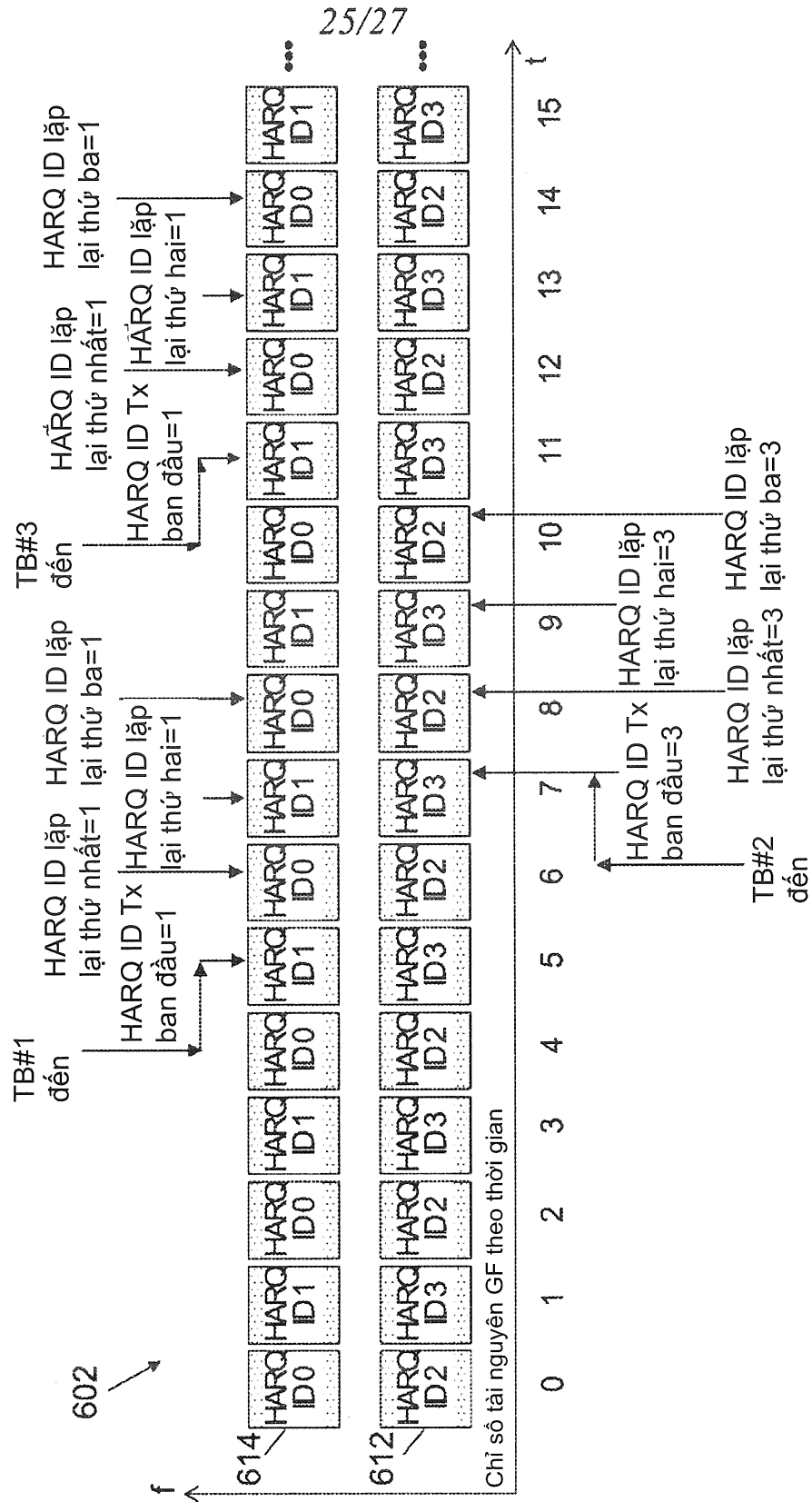


FIG. 26

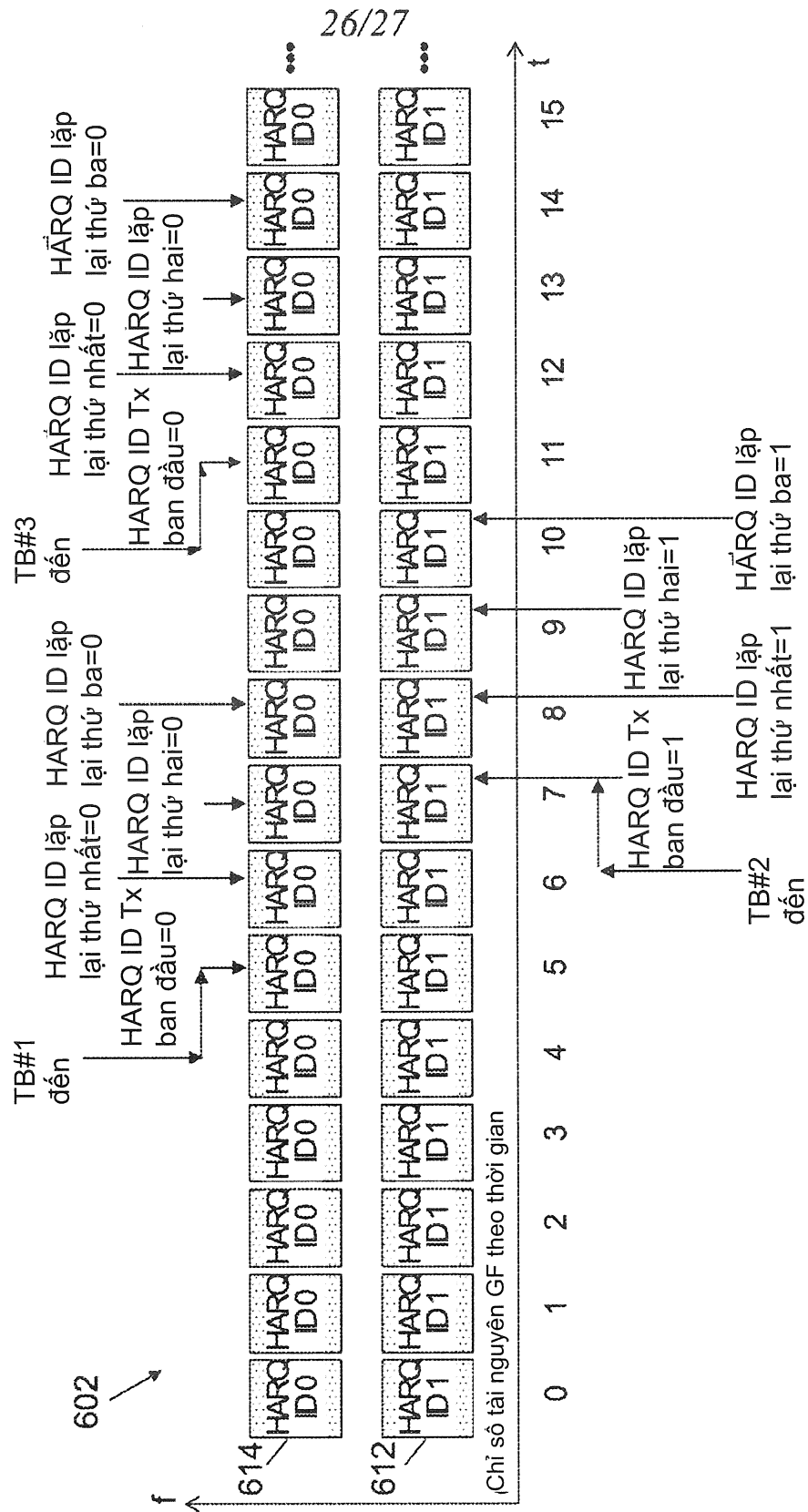


FIG. 27

27/27

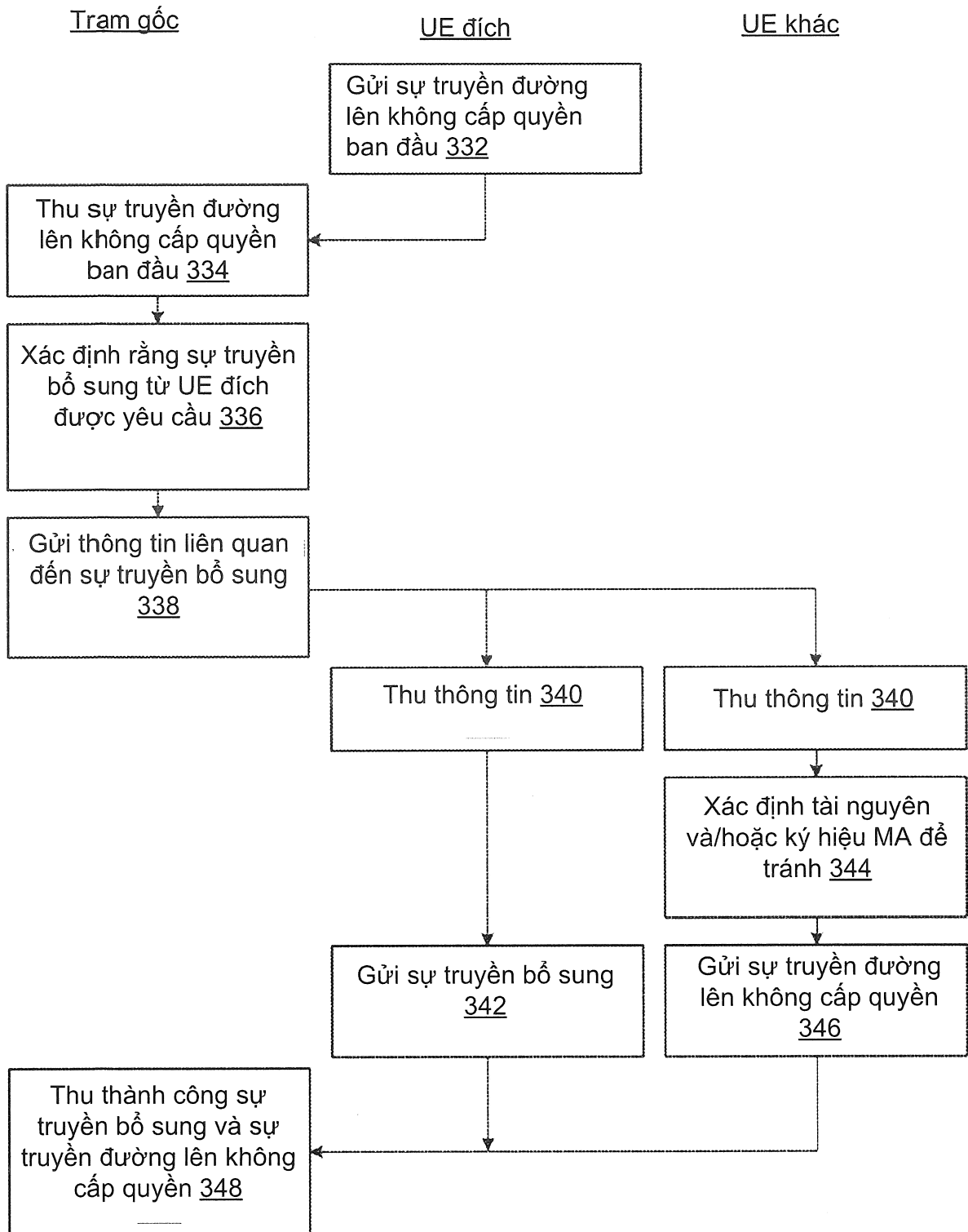


FIG. 28