



(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)



1-0050341

(51)^{2020.01} H04L 5/14; H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2021-05867

(22) 28/02/2020

(86) PCT/US2020/020461 28/02/2020

(87) WO2020/205115 A1 08/10/2020

(30) 62/826,811 29/03/2019 US; 62/868,812 28/06/2019 US; 16/803,458 27/02/2020 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/01/2022 406A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

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

(72) FAKOORIAN, Seyed Ali Akbar (IR); HOSSEINI, Seyedkianoush (IR); YANG, Wei
(CN); CHEN, Wanshi (CN).

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

(54) THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG
KHÔNG DÂY, PHƯƠNG TIỆN BẮT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-05867

(57) Nói chung, các khía cạnh khác nhau của sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, cụ thể là, thiết bị người dùng, phương pháp và thiết bị truyền thông không dây, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính. Theo một số khía cạnh, thiết bị người dùng (user equipment - UE) có thể ánh xạ cuộc truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable low-latency communication - URLLC) đến tập ký hiệu để truyền đường lên, trong đó ánh xạ liên quan đến ít nhất một trong số lần lặp ký hiệu bị bỏ sót của cuộc truyền URLLC, xác định kích thước khối truyền tải, kiểu ánh xạ kênh dùng chung của lần lặp của cuộc truyền URLLC, hoặc mức độ ưu tiên của tín hiệu tham chiếu thăm dò không theo định kỳ (aperiodic sounding reference signal - A-SRS) của cuộc truyền URLLC. UE có thể truyền cuộc truyền URLLC dựa ít nhất một phần vào ánh xạ. Nhiều khía cạnh khác cũng được đề xuất.

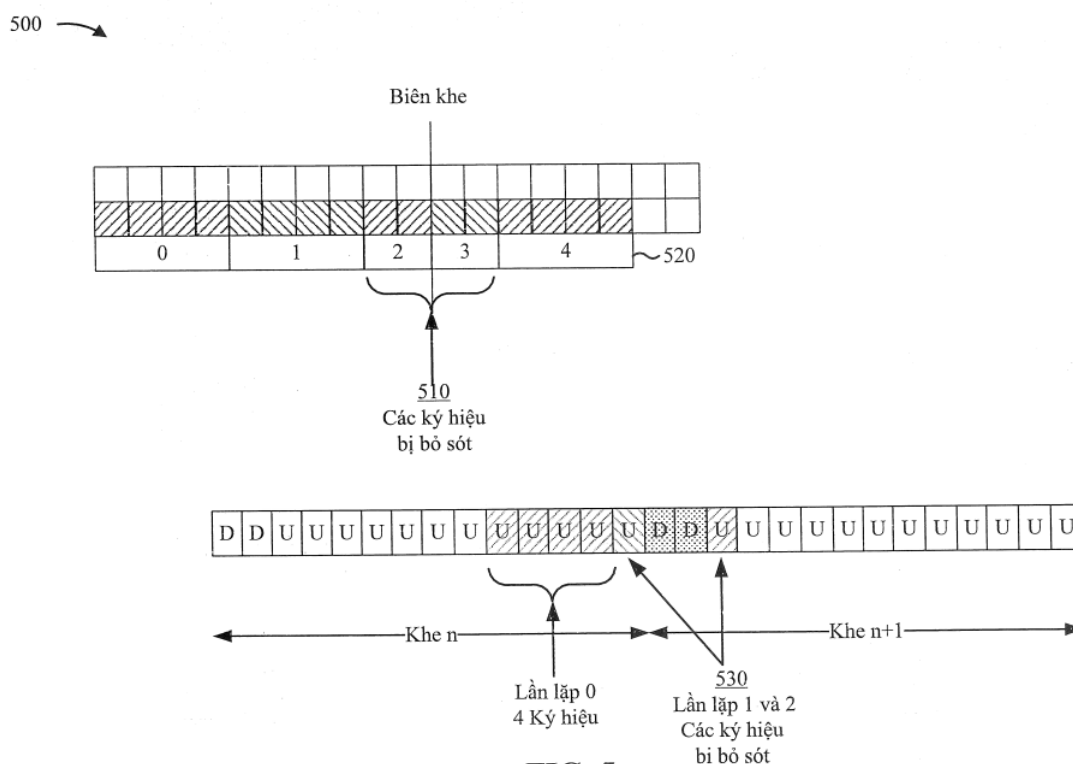


FIG. 5

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, các khía cạnh của sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và đến các kỹ thuật và thiết bị lập kênh dùng chung đường lên cho truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các dịch vụ viễn thông khác nhau chẳng hạn như điện thoại, video, dữ liệu, gửi tin nhắn và phát quảng bá. Các hệ thống truyền thông không dây điển hình có thể sử dụng các công nghệ đa truy cập có khả năng hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung các tài nguyên hệ thống sẵn có (ví dụ, băng thông, công suất truyền, và/hoặc các tài nguyên tương tự). Ví dụ về các công nghệ đa truy cập như vậy bao gồm các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (single-carrier frequency divisional multiple access - SC-FDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ phân chia theo thời gian (time division synchronous code division multiple access - TD-SCDMA), và hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution- LTE). LTE/LTE cải tiến là tập hợp các cải tiến của chuẩn di động Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS) được ban hành bởi Dự án Đối tác Thế hệ Thứ ba (Third Generation Partnership Project - 3GPP).

Mạng truyền thông không dây có thể bao gồm một số trạm gốc (base station - BS) mà có thể hỗ trợ truyền thông cho một số thiết bị người dùng (user equipment - UE). Thiết bị người dùng (UE) có thể truyền thông với trạm gốc (BS) qua đường xuống và đường lên. Đường xuống (hay liên kết xuôi) chỉ liên kết truyền thông từ BS đến UE, và đường lên (hay liên kết ngược) chỉ liên kết truyền thông từ UE đến BS. Như sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, BS có thể được gọi là nút B, gNB, điểm truy cập (access

point - AP), đầu vô tuyến, điểm thu phát (transmit receive point - TRP), BS vô tuyến mới (new radio - NR), nút B 5G, và/hoặc các thuật ngữ tương tự.

Các công nghệ đa truy cập trên đây đã được chấp nhận trong các chuẩn viễn thông khác nhau để cung cấp một giao thức chung mà cho phép các thiết bị người dùng khác nhau truyền thông ở mức thành phố, quốc gia, khu vực và thậm chí toàn cầu. Vô tuyến mới (New radio - NR), còn được gọi là 5G, là tập hợp các cải tiến của chuẩn di động LTE được ban hành bởi Dự án Đối tác Thế hệ Thứ ba (3GPP). NR được thiết kế để hỗ trợ tốt hơn cho truy cập Internet băng rộng di động bằng cách cải tiến hiệu quả phổ, giảm chi phí, cải thiện các dịch vụ, sử dụng phổ mới, và tích hợp tốt hơn với các chuẩn mở khác bằng cách sử dụng kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (ghép kênh phân chia theo tần số trực giao - OFDM) có tiền tố vòng (cyclic prefix - CP) (CP-OFDM) trên đường xuống (downlink - DL), sử dụng CP-OFDM và/hoặc SC-FDM (ví dụ, còn gọi là OFDM trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread OFDM - DFT-s-OFDM) trên đường lên (uplink - UL), cũng như hỗ trợ điều hướng chùm sóng, công nghệ anten nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) và cộng gộp sóng mang. Tuy nhiên, do nhu cầu truy cập băng rộng di động tiếp tục tăng, cho nên cần cải tiến thêm công nghệ LTE và NR. Tốt hơn là, các cải tiến này nên ứng dụng được cho nhiều công nghệ đa truy cập và các chuẩn viễn thông khác mà có sử dụng các công nghệ này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một số khía cạnh, phương pháp truyền thông không dây, thực hiện bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE), có thể bao gồm các bước: ánh xạ cuộc truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable low-latency communication - URLLC) đến tập ký hiệu để truyền đường lên, trong đó ánh xạ liên quan đến ít nhất một trong số: lần lặp ký hiệu bị bỏ sót của cuộc truyền URLLC, xác định kích thước khối truyền tải, kiểu ánh xạ kênh dùng chung của lần lặp của cuộc truyền URLLC, hoặc mức độ ưu tiên của tín hiệu tham chiếu thăm dò không theo định kỳ (aperiodic sounding reference signal - A-SRS) của cuộc truyền URLLC; và truyền cuộc truyền URLLC dựa ít nhất một phần vào ánh xạ.

Theo một số khía cạnh, UE để truyền thông không dây có thể bao gồm bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý được kết nối hoạt động với bộ nhớ. Bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để ánh xạ cuộc truyền URLLC đến tập ký hiệu để

truyền đường lên, trong đó ánh xạ liên quan đến ít nhất một trong số: lần lặp ký hiệu bị bỏ sót của cuộc truyền URLLC, xác định kích thước khối truyền tải, kiểu ánh xạ kênh dùng chung của lần lặp của cuộc truyền URLLC, hoặc mức độ ưu tiên của A-SRS của cuộc truyền URLLC; và truyền cuộc truyền URLLC dựa ít nhất một phần vào ánh xạ.

Theo một số khía cạnh, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây. Một hoặc nhiều lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của UE, có thể khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý: ánh xạ cuộc truyền URLLC đến tập ký hiệu để truyền đường lên, trong đó ánh xạ liên quan đến ít nhất một trong số: lần lặp ký hiệu bị bỏ sót của cuộc truyền URLLC, xác định kích thước khối truyền tải, kiểu ánh xạ kênh dùng chung của lần lặp của cuộc truyền URLLC, hoặc mức độ ưu tiên của A-SRS của cuộc truyền URLLC; và truyền cuộc truyền URLLC dựa ít nhất một phần vào ánh xạ.

Theo một số khía cạnh, thiết bị truyền thông không dây có thể bao gồm phương tiện ánh xạ cuộc truyền URLLC đến tập ký hiệu để truyền đường lên, trong đó ánh xạ liên quan đến ít nhất một trong số: lần lặp ký hiệu bị bỏ sót của cuộc truyền URLLC, xác định kích thước khối truyền tải, kiểu ánh xạ kênh dùng chung của lần lặp của cuộc truyền URLLC, hoặc mức độ ưu tiên của A-SRS của cuộc truyền URLLC; và phương tiện truyền cuộc truyền URLLC dựa ít nhất một phần vào ánh xạ.

Các khía cạnh thường bao gồm phương pháp, thiết bị, hệ thống, sản phẩm chương trình máy tính, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính, thiết bị người dùng, trạm gốc, thiết bị truyền thông không dây, và hệ thống xử lý như được mô tả một cách cơ bản trong bản mô tả này có tham chiếu tới và được minh họa bằng bản mô tả và hình vẽ kèm theo.

Các phần trên đây đã mô tả tương đối rộng các dấu hiệu và ưu điểm kỹ thuật của các ví dụ theo sáng chế để phần mô tả chi tiết sau đây có thể được hiểu rõ hơn. Các dấu hiệu và ưu điểm khác sẽ được mô tả sau đây. Khái niệm và các ví dụ cụ thể được bộc lộ có thể đã được dùng làm cơ sở để cải biến hoặc thiết kế các kết cấu khác để thực hiện các mục đích tương tự của sáng chế. Các kết cấu tương đương như vậy không nằm ngoài phạm vi của phần yêu cầu bảo hộ kèm theo. Các đặc điểm của các khái niệm được mô tả ở đây, cả cấu tạo và phương pháp hoạt động của chúng, cùng với các ưu điểm kèm theo sẽ được hiểu rõ hơn từ phần mô tả sau đây khi được xem xét cùng với các hình vẽ

kèm theo. Mỗi trong các hình vẽ được đưa ra nhằm mục đích minh họa và mô tả, và không nhằm xác định các giới hạn của các điểm yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Do đó, các dấu hiệu nêu trên của sáng chế có thể được hiểu chi tiết, phần mô tả cụ thể hơn, được nêu vắn tắt trên đây, có thể có được bằng cách tham chiếu đến các khía cạnh, một số khía cạnh trong đó được minh họa trên các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng các hình vẽ kèm theo chỉ minh họa một số khía cạnh đặc trưng của sáng chế và do đó không được coi là giới hạn phạm vi của sáng chế, do phần mô tả có thể bao gồm các khía cạnh khác có hiệu quả ngang nhau. Các số tham chiếu giống nhau trong các hình vẽ khác nhau có thể nhận biết các chi tiết giống hoặc tương tự nhau.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm ví dụ về mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm ví dụ về trạm gốc truyền thông với UE trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ về ánh xạ cho cuộc truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (URLLC), theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ minh họa quy trình ví dụ được thực hiện, ví dụ, bởi thiết bị người dùng, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ về lần lặp ký hiệu bị bỏ sót, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các khía cạnh khác nhau của sáng chế được mô tả đầy đủ hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thể hiện ở nhiều dạng khác nhau và không nên được hiểu là bị giới hạn ở cấu trúc hoặc chức năng cụ thể bất kỳ nào được nêu trong bản mô tả này. Đúng hơn là, các khía cạnh này được bộc lộ để bản mô tả sáng chế trở nên toàn diện và hoàn chỉnh, và sẽ truyền đạt đầy đủ phạm vi của sáng chế đến người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Dựa trên các nguyên lý được đề xuất ở đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thấy rằng phạm vi của sáng chế được dự định bao phủ mọi khía cạnh của sáng chế được bộc lộ ở đây, cho dù được thực hiện độc lập hay kết hợp với khía cạnh khác bất kỳ của sáng chế. Ví dụ, thiết bị có thể được cài đặt hoặc phương pháp có thể được thực hiện nhờ sử dụng

một số khía cạnh bất kỳ được đề xuất ở đây. Ngoài ra, phạm vi của sáng chế được dự định bao gồm thiết bị hoặc phương pháp mà được thực hiện bằng cách sử dụng cấu trúc, chức năng khác, hoặc cấu trúc và chức năng bổ sung hoặc khác với các khía cạnh khác nhau của sáng chế được đề xuất ở đây. Cần phải hiểu rằng mọi khía cạnh của sáng chế được đề xuất ở đây có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều phần tử nêu trong yêu cầu bảo hộ.

Theo một số khía cạnh, các hệ thống viễn thông sẽ được trình bày dựa vào các thiết bị và kỹ thuật khác nhau. Các thiết bị và kỹ thuật này sẽ được mô tả trong phần mô tả chi tiết dưới đây và được minh họa trên các hình vẽ kèm theo bởi các khối, môđun, bộ phận, mạch, bước, quy trình, thuật toán, khác nhau và/hoặc tương tự (được gọi chung là “phần tử”). Các phần tử này có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần cứng, phần mềm, hoặc tổ hợp của chúng. Việc các phần tử như vậy được cài đặt dưới dạng phần cứng hay phần mềm đều phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế được áp dụng cho toàn bộ hệ thống.

Cần lưu ý là mặc dù các khía cạnh có thể được mô tả ở đây bằng cách sử dụng thuật ngữ thường liên quan đến công nghệ không dây 3G và/hoặc 4G, nhưng các khía cạnh của sáng chế có thể được áp dụng trong các hệ thống truyền thông dựa trên thế hệ khác, như 5G và sau này, bao gồm cả các công nghệ NR.

Fig.1 là sơ đồ minh họa mạng không dây 100 trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện. Mạng không dây 100 có thể là mạng LTE hoặc một số mạng không dây khác, như mạng 5G hoặc NR. Mạng không dây 100 có thể bao gồm một số BS 110 (được thể hiện trên hình vẽ là BS 110a, BS 110b, BS 110c và BS 110d) và các thực thể mạng khác. BS là thực thể truyền thông với thiết bị người dùng (UE) và có thể cũng được gọi là trạm gốc, BS NR, nút B, gNB, nút B (NB) 5G, điểm truy cập, điểm thu phát (TRP), và/hoặc tương tự. Mỗi BS có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho một khu vực địa lý cụ thể. Trong 3GPP, thuật ngữ “ô” có thể chỉ vùng phủ sóng của BS và/hoặc hệ thống con BS phục vụ vùng phủ sóng này, tùy thuộc vào ngữ cảnh mà thuật ngữ này được sử dụng.

BS có thể cung cấp sự phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô pico, ô femto, và/hoặc một loại ô khác. Ô macro có thể phủ sóng một vùng địa lý tương đối rộng (chẳng hạn, có bán kính vài kilômét) và có thể cho phép các UE có đăng ký thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô pico có thể phủ sóng một vùng địa lý tương đối nhỏ và có thể

cho phép các UE có đăng ký thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô femto có thể phủ sóng vùng địa lý tương đối nhỏ (ví dụ, trong nhà) và có thể cho phép các UE có kết nối với ô femto này truy cập hạn chế (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao kín (closed subscriber group - CSG)). BS dùng cho ô macro có thể được gọi là BS macro. BS dùng cho ô pico có thể được gọi là BS pico. BS dùng cho ô femto có thể được gọi là BS femto hoặc BS trong nhà. Trong ví dụ thể hiện trên Fig.1, BS 110a có thể là BS macro dùng cho ô macro 102a, BS 110b có thể là BS pico dùng cho ô pico 102b, và BS 110c có thể là BS femto dùng cho ô femto 102c. BS có thể hỗ trợ một hoặc nhiều (ví dụ, ba) ô. Các thuật ngữ “eNB”, “trạm gốc”, “BS NR”, “gNB”, “TRP”, “AP”, “nút B”, “NB 5G”, và “ô” có thể được dùng thay thế cho nhau trong bản mô tả này.

Trong một số khía cạnh, ô có thể không nhất thiết là ô cố định, và khu vực địa lý của ô có thể di chuyển theo vị trí của BS di động. Trong một số khía cạnh, các BS có thể được liên kết với nhau và/hoặc với một hoặc nhiều BS hoặc nút mạng khác (không được thể hiện trên hình vẽ) trong mạng không dây 100 qua một số loại giao diện backhaul như kết nối vật lý trực tiếp, mạng ảo, và/hoặc tương tự bằng cách sử dụng mạng truyền tải thích hợp bất kỳ.

Mạng không dây 100 có thể cũng bao gồm các trạm chuyển tiếp. Trạm chuyển tiếp là thực thể có thể thu cuộc truyền dữ liệu từ trạm luồng lên (ví dụ, BS hoặc UE) và gửi cuộc truyền dữ liệu cho trạm luồng xuống (ví dụ, UE hoặc BS). Trạm chuyển tiếp có thể cũng là UE mà có thể chuyển tiếp các cuộc truyền cho các UE khác. Trong ví dụ thể hiện trên Fig.1, trạm chuyển tiếp 110d có thể truyền thông với BS macro 110a và UE 120d để hỗ trợ truyền thông giữa BS 110a và UE 120d. Trạm chuyển tiếp có thể cũng được gọi là BS chuyển tiếp, trạm gốc chuyển tiếp, bộ phận chuyển tiếp, và/hoặc tương tự.

Mạng không dây 100 có thể là mạng không đồng nhất bao gồm các BS thuộc nhiều kiểu khác nhau, ví dụ, các BS macro, các BS pico, các BS femto, các BS chuyển tiếp, và/hoặc tương tự. Các loại BS khác nhau này có thể có các mức công suất truyền khác nhau, vùng phủ sóng khác nhau, và ảnh hưởng khác nhau đối với nhiễu trong mạng không dây 100. Ví dụ, các BS macro có thể có mức công suất truyền cao (ví dụ, từ 5 đến 40 Watt) trong khi các BS pico, các BS femto, và các BS chuyển tiếp có thể có các mức công suất truyền thấp hơn (ví dụ, từ 0,1 đến 2 Watt).

Bộ điều khiển mạng 130 có thể nối với tập hợp BS và có thể cung cấp sự phối hợp và điều khiển cho các BS này. Bộ điều khiển mạng 130 có thể truyền thông với các BS qua backhaul. Các BS có thể cũng truyền thông với nhau, ví dụ, trực tiếp hoặc gián tiếp qua backhaul không dây hoặc có dây.

Các UE 120 (ví dụ, 120a, 120b, 120c) có thể được phân tán khắp mạng không dây 100, và mỗi UE có thể cố định hoặc di động. UE cũng có thể được gọi là thiết bị đầu cuối truy cập, thiết bị đầu cuối, trạm di động, đơn vị thuê bao, trạm và/hoặc các thuật ngữ tương tự. UE có thể là điện thoại di động (ví dụ, điện thoại thông minh), thiết bị số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant - PDA), modem không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị cầm tay, máy tính xách tay, điện thoại không dây, trạm vòng cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), máy tính bảng, máy ảnh, thiết bị trò chơi điện tử, máy tính netbook, máy tính bảng thông minh, ultrabook, thiết bị hoặc dụng cụ y tế, cảm biến/thiết bị sinh trắc học, thiết bị mang theo được (đồng hồ thông minh, quần áo thông minh, kính thông minh, dây đeo cổ tay thông minh, trang sức thông minh (ví dụ, nhẫn thông minh, vòng đeo tay thông minh), thiết bị giải trí (ví dụ, thiết bị nghe nhạc hoặc xem video hoặc vô tuyến vệ tinh), bộ phận hoặc cảm biến trên xe, đồng hồ đo/cảm biến thông minh, thiết bị sản xuất công nghiệp, thiết bị hệ thống định vị toàn cầu hoặc mọi thiết bị thích hợp khác được tạo cấu hình để truyền thông qua phương tiện không dây hoặc có dây.

Một số UE có thể được xem là các UE truyền thông kiểu máy (machine-type communication - MTC) hoặc truyền thông kiểu máy phát triển hoặc cải tiến (evolved hoặc enhanced machine-type communication - eMTC). Các UE MTC và eMTC bao gồm, ví dụ, robot, thiết bị bay không người lái, thiết bị từ xa, bộ cảm biến, máy đo, thiết bị giám sát, thẻ vị trí, và/hoặc tương tự, mà có thể truyền thông với trạm gốc, một thiết bị khác (ví dụ, thiết bị từ xa), hoặc một thực thể khác nào đó. Nút không dây có thể cung cấp, ví dụ, khả năng kết nối cho hoặc đến mạng (ví dụ, mạng diện rộng như Internet hoặc mạng kiểu ô) qua liên kết truyền thông có dây hoặc không dây. Một số UE có thể được xem là thiết bị internet vạn vật (Internet-of-Thing - IoT), và/hoặc có thể được cài đặt như thiết bị NB-IoT (internet vạn vật dải hẹp). Một số UE có thể được xem là thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng (Customer Premises Equipment - CPE). UE 120 có thể được đưa vào bên trong vỏ mà chứa các thành phần của UE 120, như các thành phần bộ xử lý, các thành phần bộ nhớ, và/hoặc các thành phần tương tự.

Nói chung, số lượng mạng không dây bất kỳ có thể được triển khai trong một vùng địa lý cho trước. Mỗi mạng không dây có thể hỗ trợ một công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technology - RAT) cụ thể và có thể hoạt động trên một hoặc nhiều tần số. RAT có thể cũng được gọi là công nghệ vô tuyến, giao diện không gian, và/hoặc các thuật ngữ tương tự. Tần số cũng có thể được gọi là sóng mang, kênh tần số, và/hoặc các thuật ngữ tương tự. Mỗi tần số cũng có thể hỗ trợ một RAT trong một vùng địa lý nhất định để tránh nhiễu giữa các mạng không dây có các RAT khác nhau. Trong một số trường hợp, các mạng RAT NR hoặc 5G có thể được triển khai.

Theo một số khía cạnh, hai hoặc nhiều UE 120 (như được thể hiện là UE 120a và UE 120e) có thể truyền thông trực tiếp nhờ sử dụng một hoặc nhiều kênh liên kết phụ (ví dụ, không cần sử dụng trạm gốc 110 làm trung gian để truyền thông với nhau). Ví dụ, các UE 120 có thể truyền thông bằng cách dùng các cuộc truyền thông ngang hàng (peer-to-peer - P2P), cuộc truyền thông từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D), giao thức từ phương tiện đến tất cả (vehicle-to-everything - V2X) (ví dụ, có thể bao gồm giao thức từ phương tiện đến phương tiện (vehicle-to-vehicle - V2V), giao thức từ phương tiện đến cơ sở hạ tầng (vehicle-to-infrastructure - V2I), và/hoặc các giao thức tương tự), mạng kiểu lưới, và/hoặc mạng tương tự. Trong trường hợp này, UE 120 có thể thực hiện các thao tác lập lịch, các thao tác chọn tài nguyên, và/hoặc các thao tác khác được mô tả trong phần khác trong bản mô tả này là được thực hiện bởi trạm gốc 110.

Như đã nêu trên, Fig.1 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả trên Fig.1.

Fig.2 thể hiện sơ đồ khối của thiết kế 200 của trạm gốc 110 và UE 120, mà có thể là một trong các trạm gốc và một trong các UE trên Fig.1. Trạm gốc 110 có thể được trang bị T anten từ 234a đến 234t, và UE 120 có thể được trang bị R anten từ 252a đến 252r, trong đó nói chung $T \geq 1$ và $R \geq 1$

Ở trạm gốc 110, bộ xử lý truyền 220 có thể thu dữ liệu từ nguồn dữ liệu 212 cho một hoặc nhiều UE, chọn một hoặc nhiều sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation and coding schemes - MCS) cho mỗi UE dựa ít nhất một phần vào chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI) nhận được từ UE, xử lý (ví dụ, mã hóa và điều chế) dữ liệu cho mỗi UE dựa ít nhất một phần vào (các) MCS được chọn cho UE, và cung cấp các ký hiệu dữ liệu cho tất cả các UE. Bộ xử lý truyền 220 cũng có thể xử lý thông tin

hệ thống (ví dụ, cho thông tin phân chia nguồn bán tĩnh (semi-static resource partitioning information - SRPI), và/hoặc tương tự) và thông tin điều khiển (ví dụ, các yêu cầu CQI, thông tin cấp phép, báo hiệu lớp trên, và/hoặc tương tự) và cung cấp các ký hiệu mào đầu và các ký hiệu điều khiển. Bộ xử lý truyền 220 cũng có thể tạo ra các ký hiệu tham chiếu cho các tín hiệu tham chiếu (ví dụ, tín hiệu tham chiếu riêng cho ô (cell-specific reference signal - CRS)) và các tín hiệu đồng bộ hóa (ví dụ, tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization signal - PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization signal - SSS)). Bộ xử lý nhiều đầu vào nhiều đầu ra (MIMO) truyền (TX) 230 có thể thực hiện xử lý không gian (ví dụ, tiền mã hóa) trên các ký hiệu dữ liệu, ký hiệu điều khiển, ký hiệu mào đầu và/hoặc các ký hiệu tham chiếu, nếu có thể, và có thể cung cấp T dòng ký hiệu đầu ra cho T bộ điều chế (MOD) từ 232a đến 232t. Mỗi bộ điều chế 232 có thể xử lý dòng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, cho OFDM, và/hoặc tương tự) để thu nhận dòng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều chế 232 có thể còn xử lý (ví dụ, chuyển đổi sang tín hiệu tương tự, khuếch đại, lọc và biến đổi tăng tần số) dòng mẫu đầu ra để thu nhận tín hiệu đường xuống. T tín hiệu đường xuống từ các bộ điều chế từ 232a đến 232t có thể được truyền lần lượt qua T anten từ 234a đến 234t. Theo các khía cạnh khác nhau được mô tả chi tiết hơn dưới đây, các tín hiệu đồng bộ hóa có thể được tạo ra bằng việc mã hóa vị trí để truyền thông tin bổ sung.

Tại UE 120, các ăng ten từ 252a đến 252r có thể nhận các tín hiệu đường xuống từ trạm gốc 110 và/hoặc các trạm gốc khác và có thể cung cấp các tín hiệu nhận được lần lượt cho các bộ giải điều chế (demodulator - DEMOD) từ 254a đến 254r. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể làm thích ứng (ví dụ, lọc, khuếch đại, biến đổi giảm tần số, và số hóa) tín hiệu nhận được để thu nhận các mẫu đầu vào. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể còn xử lý các mẫu đầu vào (ví dụ, bằng OFDM, và/hoặc tương tự) để thu các ký hiệu nhận được. Bộ dò MIMO 256 có thể thu được các ký hiệu nhận được từ tất cả R bộ giải điều chế từ 254a đến 254r, thực hiện dò MIMO trên các ký hiệu nhận được nếu có thể, và cung cấp các ký hiệu dò được. Bộ xử lý nhận 258 có thể xử lý (ví dụ, giải điều chế và giải mã) các ký hiệu dò được, cung cấp dữ liệu đã giải mã của UE 120 đến bộ góp dữ liệu 260, và cung cấp thông tin điều khiển đã giải mã và thông tin hệ thống cho bộ điều khiển/bộ xử lý 280. Bộ xử lý kênh có thể xác định công suất thu tín hiệu tham chiếu (reference signal received power - RSRP), chỉ báo cường độ tín hiệu thu được (received signal strength indicator - RSSI), chất lượng thu tín hiệu tham chiếu (reference signal

received quality - RSRQ), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI), và/hoặc các thông tin tương tự. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều thành phần của UE 120 có thể được chứa trong vỏ.

Trên đường lên, tại UE 120, bộ xử lý truyền 264 có thể thu và xử lý dữ liệu từ nguồn dữ liệu 262 và thông tin điều khiển (ví dụ, cho các báo cáo bao gồm RSRP, RSSI, RSRQ, CQI, và/hoặc các thông tin tương tự) từ bộ điều khiển/bộ xử lý 280. Bộ xử lý truyền 264 cũng có thể tạo ra các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu. Các ký hiệu từ bộ xử lý truyền 264 có thể được tiền mã hóa bởi bộ xử lý MIMO TX 266 nếu có thể, được xử lý thêm bởi các bộ điều chế 254a đến 254r (ví dụ, đối với DFT-s-OFDM, CP-OFDM, và/hoặc tương tự), và được truyền đến trạm gốc 110. Ở trạm gốc 110, các tín hiệu đường lên từ UE 120 và các UE khác có thể được thu bởi anten 234, được xử lý bởi các bộ giải điều chế 232, được phát hiện bởi bộ dò MIMO 236 nếu có thể, và được xử lý thêm bởi bộ xử lý nhận 238 để thu dữ liệu đã giải mã và thông tin điều khiển do UE 120 gửi. Bộ xử lý nhận 238 có thể cung cấp dữ liệu đã giải mã cho bộ gộp dữ liệu 239 và thông tin điều khiển đã giải mã cho bộ điều khiển/bộ xử lý 240. Trạm gốc 110 có thể bao gồm đơn vị truyền thông 244 và truyền thông với bộ điều khiển mạng 130 qua đơn vị truyền thông 244. Bộ điều khiển mạng 130 có thể bao gồm đơn vị truyền thông 294, bộ điều khiển/bộ xử lý 290, và bộ nhớ 292.

Bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của trạm gốc 110, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120, và/hoặc (các) thành phần khác bất kỳ của Fig.2 có thể thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật liên quan tới lần lặp kênh dùng chung đường lên cho truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy, như được mô tả chi tiết hơn ở phần khác trong bản mô tả. Ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của trạm gốc 110, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120, và/hoặc (các) thành phần bất kỳ khác trên Fig.2 có thể thực hiện hoặc điều khiển các thao tác của, ví dụ, quy trình 400 trên Fig.4, và/hoặc các quy trình khác như được mô tả ở đây. Các bộ nhớ 242 và 282 có thể lần lượt lưu trữ dữ liệu và các mã chương trình cho trạm gốc 110 và UE 120. Bộ lập lịch 246 có thể lập lịch các UE cho cuộc truyền dữ liệu trên đường xuống và/hoặc đường lên.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể bao gồm phương tiện ánh xạ cuộc truyền URLLC đến tập ký hiệu để truyền đường lên, trong đó ánh xạ liên quan đến ít nhất một trong số lần lặp ký hiệu bị bỏ sót của cuộc truyền URLLC, xác định kích thước khối truyền tải, kiểu ánh xạ kênh dùng chung của lần lặp của cuộc truyền URLLC, hoặc mức

độ ưu tiên của A-SRS của cuộc truyền URLLC; phương tiện truyền cuộc truyền URLLC dựa ít nhất một phần vào ánh xạ; phương tiện bỏ hoặc hoãn lần lặp ký hiệu bị bỏ sót; phương tiện truyền kênh điều khiển khi kênh điều khiển được kết hợp với dịch vụ URLLC; phương tiện bỏ hoặc hoãn kênh điều khiển ở ký hiệu mà lần lặp ký hiệu bị bỏ sót sẽ được ánh xạ đến khi kênh điều khiển có liên quan tới dịch vụ nỗ lực tối đa và lần lặp ký hiệu bị bỏ sót được kết hợp với dịch vụ URLLC; phương tiện nhận hoặc xác định chỉ báo về việc một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót liên quan đến lần lặp ký hiệu bị bỏ sót có được sử dụng cho cuộc truyền URLLC hay không; phương tiện ánh xạ ít nhất một trong số lần lặp trước hoặc lần lặp kế tiếp, liên quan đến lần lặp ký hiệu bị bỏ sót, đến một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót; phương tiện ánh xạ lần lặp ký hiệu bị bỏ sót đến một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót; phương tiện xác định xem một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót có được sử dụng cho cuộc truyền URLLC hay không dựa ít nhất một phần vào việc một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót có chồng lấn với phần cuộc truyền tín hiệu tham chiếu của khe hay không; và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, phương tiện như vậy có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần của UE 120 được mô tả cùng với Fig.2.

Như đã nêu trên, Fig.2 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả trên Fig.2.

BS có thể lập lịch cuộc truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (URLLC) cần được thực hiện bởi UE. Cuộc truyền URLLC có thể bao gồm kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH), tín hiệu tham chiếu thăm dò không theo định kỳ (A-SRS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế (demodulation reference signal - DMRS), và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, cuộc truyền URLLC có thể được thực hiện nhờ sử dụng nhiều lần lặp, kỹ thuật này có thể cải thiện độ tin cậy của cuộc truyền URLLC. Để thỏa mãn các yêu cầu độ trễ nghiêm ngặt của dịch vụ URLLC, BS có thể lập lịch các lần lặp cần được thực hiện liên tiếp. Ví dụ, lần lặp thứ hai có thể bắt đầu ở cuối của lần lặp thứ nhất, chứ không phải nhất thiết được hoãn sang khe tiếp theo. Điều này có thể giảm độ trễ liên quan tới cuộc truyền URLLC.

Một hoặc nhiều phương pháp lập lịch cuộc truyền URLLC có thể được hỗ trợ. Ví dụ, một hoặc nhiều lần lặp PUSCH thực tế trong một khe, và/hoặc hai hoặc nhiều lần lặp PUSCH qua biên khe trong các khe có sẵn liên tiếp, có thể được hỗ trợ sử dụng một cấp phép đường lên (uplink - UL) cho PUSCH động hoặc một cấu hình cấp phép được tạo cấu hình cho PUSCH cấp phép được tạo cấu hình. Trong phương pháp thứ nhất, số

lượng lần lặp do BS gửi có thể là số lượng lần lặp “danh nghĩa”. Số lượng lần lặp thực tế có thể lớn hơn số lượng lần lặp danh nghĩa. Số lượng lần lặp thực tế có thể được dựa ít nhất một phần vào biên khe, số lượng hoặc vị trí của các ký hiệu chỉ đường lên, số lượng hoặc vị trí của các ký hiệu đặc biệt, và/hoặc tương tự. Trường gán tài nguyên miền thời gian (time domain resource assignment - TDRA) trong thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) của cấp phép UL, hoặc tham số TDRA trong cấp phép được tạo cấu hình Kiểu 1, có thể chỉ ra tài nguyên cho lần lặp danh nghĩa lần thứ nhất. Các tài nguyên miền thời gian cho các lần lặp còn lại có thể được suy ra dựa ít nhất một phần vào các tài nguyên cho lần lặp lần thứ nhất và hướng UL/DL của các ký hiệu. Trong phương pháp thứ hai, số lượng lần lặp, các ký hiệu bắt đầu của mỗi lần lặp, độ dài của mỗi lần lặp, và ánh xạ các lần lặp đến các khe có thể được thu nhận từ mỗi mục nhập trong bảng TDRA.

Nếu lần lặp danh nghĩa diễn ra trên đường biên khe hoặc điểm chuyển DL/UL, lần lặp danh nghĩa này có thể được chia tách thành nhiều lần lặp PUSCH, với một lần lặp PUSCH trong mỗi khoảng thời gian UL trong khe. Các thách thức nhất định có thể phát sinh trong quá trình chia tách lần lặp danh nghĩa. Ví dụ, trong một số trường hợp, lần lặp nhỏ có thể được lập lịch (ví dụ một ký hiệu, hai ký hiệu, và/hoặc tương tự), điều này có thể dẫn đến các tốc độ mã hóa cao, các thách thức khi lập lịch DMRS, và/hoặc tương tự. Lần lặp nhỏ như vậy có thể được gọi ở đây là lần lặp ký hiệu bị bỏ sót, và một hoặc nhiều ký hiệu được sử dụng cho lần lặp ký hiệu bị bỏ sót có thể được gọi là các ký hiệu bị bỏ sót. Để ví dụ về lần lặp ký hiệu bị bỏ sót, xem Fig.5, được mô tả dưới đây. Theo một ví dụ khác, DMRS có thể không được dùng chung trên nhiều lần lặp PUSCH vì DMRS được truyền lý tưởng trong quá trình cấp phát tài nguyên của cuộc truyền thông tương ứng. Theo ví dụ thứ ba, có thể là thách thức nếu xác định kích thước khối truyền tải (transport block size - TBS) trong trường hợp lần lặp danh nghĩa. Theo ví dụ thứ tư, A-SRS có thể xung đột với một cuộc truyền khác, đặc biệt khi A-SRS được kết hợp với dịch vụ URLLC và cuộc truyền khác được kết hợp với dịch vụ nỗ lực tối đa (ví dụ, dịch vụ eMBB và/hoặc tương tự).

Một số kỹ thuật và thiết bị mô tả ở đây cung cấp các phương pháp ánh xạ cho các lần lặp ký hiệu bị bỏ sót và/hoặc các ký hiệu bị bỏ sót của các cuộc truyền URLLC, xác định TBS, các kiểu ánh xạ kênh dùng chung (ví dụ, cách thức ánh xạ DMRS cho các cuộc truyền URLLC), xác định mức ưu tiên cho A-SRS, và/hoặc tương tự. Vì vậy, có

thể cải thiện hiệu suất và sự thống nhất của các lần lặp liên tiếp của các cuộc truyền URLLC, nhờ đó thực hiện được các cuộc truyền thông độ trễ thấp và siêu tin cậy.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ 300 về ánh xạ cho cuộc truyền URLLC, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Như được thể hiện, ví dụ 300 bao gồm UE (ví dụ, UE 120) và BS (ví dụ, BS 110).

Như được thể hiện trên Fig.3, và bởi số tham chiếu 310, BS có thể cung cấp DCI cho UE. DCI có thể lập lịch cuộc truyền URLLC có liên quan tới nhiều lần lặp. Theo một số khía cạnh, DCI có thể lập lịch ký hiệu bắt đầu của lần lặp lần thứ nhất, độ dài của mỗi lần lặp, và số lượng lần lặp. Theo một số khía cạnh, DCI có thể lập lịch (ví dụ, nhận dạng một cách rõ ràng) số lượng lần lặp, ký hiệu bắt đầu của mỗi lần lặp, độ dài của mỗi lần lặp, và ánh xạ các lần lặp cho các khe. Theo một số khía cạnh, DCI có thể nhận dạng ẩn số lượng lần lặp, ký hiệu bắt đầu của mỗi lần lặp, độ dài của mỗi lần lặp, và ánh xạ các lần lặp đến các khe bằng cách nhận dạng mục nhập trong bảng TDRA, mà có thể chỉ ra các thông tin nêu trên.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 320, UE có thể ánh xạ cuộc truyền URLLC dựa ít nhất một phần vào DCI. Ví dụ, UE có thể ánh xạ các lần lặp của cuộc truyền URLLC đến các ký hiệu đường lên của một hoặc nhiều khe. Theo một số khía cạnh, UE có thể ánh xạ lần lặp ký hiệu bị bỏ sót của cuộc truyền URLLC (ví dụ, do biên khe, ký hiệu UL, ký hiệu đặc biệt, và/hoặc tương tự). Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định TBS của một hoặc nhiều lần lặp của cuộc truyền URLLC. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định kiểu ánh xạ kênh dùng chung cho một hoặc nhiều lần lặp. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định mức độ ưu tiên của A-SRS và/hoặc có thể ánh xạ A-SRS dựa ít nhất một phần vào mức độ ưu tiên. Mỗi trường hợp được mô tả lần lượt dưới đây.

Theo một số khía cạnh, do các ký hiệu bị bỏ sót trong biên khe và các hướng ký hiệu DL/UL, nên lần lặp danh nghĩa có thể được chia tách thành hai hoặc nhiều lần lặp thực tế, mỗi lần lặp có khoảng thời gian một ký hiệu hoặc hai ký hiệu. Điều này được thể hiện trên Fig.5. Trong một số trường hợp, PUSCH trên cuộc truyền ký hiệu bị bỏ sót có thể được hỗ trợ chỉ với ánh xạ Kiểu B (ví dụ, với DMRS ở tập ký hiệu thứ nhất (ví dụ, một hoặc nhiều ký hiệu thứ nhất) của cuộc truyền ký hiệu bị bỏ sót). Trong trường hợp này, DMRS và dữ liệu cần được truyền trong cuộc truyền ký hiệu bị bỏ sót có thể được ghép kênh phân chia theo tần số. Theo một số khía cạnh, lần lặp PUSCH trong khoảng thời gian ngắn (ví dụ, một ký hiệu, hai ký hiệu, và/hoặc tương tự) được hỗ trợ.

Đối với khoảng thời gian ký hiệu bị bỏ sót, và khi OFDM được sử dụng, theo một số khía cạnh, lần lặp có thể được hỗ trợ. Theo một số khía cạnh, trong trường hợp này, lần lặp có thể được hoãn (ví dụ, đến khe hoặc cấp phát tài nguyên có sẵn tiếp theo). Theo một số khía cạnh, khi sử dụng kỹ thuật tiền mã hóa biến đổi OFDM trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread OFDM - DFT-s-OFDM), lần lặp ký hiệu bị bỏ sót có thể được bỏ hoặc có thể được hoãn.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể nhận hoặc xác định chỉ báo về việc ký hiệu bị bỏ sót có sẽ được sử dụng cho cuộc truyền PUSCH (ví dụ, cuộc truyền URLLC) hay không. Chỉ báo có thể được cung cấp theo cách bán tĩnh (ví dụ, sử dụng tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến), theo cách động (ví dụ, sử dụng thông tin điều khiển đường xuống), và/hoặc tương tự. Ví dụ, UE 120 có thể nhận chỉ báo từ BS 110, hoặc có thể xác định chỉ báo dựa ít nhất một phần vào cấu trúc của lần lặp ký hiệu bị bỏ sót.

Theo một số khía cạnh, ký hiệu bị bỏ sót có thể tương ứng với dip lặp PUSCH ngắn (ví dụ, 1 hoặc 2 ký hiệu). Theo một số khía cạnh, ký hiệu bị bỏ sót có thể là ký hiệu của dip lặp PUSCH mà tạo ra tốc độ mã thỏa mãn ngưỡng. Ví dụ, ngưỡng có thể được dựa ít nhất một phần vào tốc độ mã danh nghĩa của lần lặp thứ nhất của cuộc truyền PUSCH. Theo một ví dụ, ngưỡng có thể được xác định là 0,9 (ví dụ, nếu tốc độ mã của lần lặp lớn hơn 0,9, thì một hoặc nhiều ký hiệu của lần lặp có thể được coi là các ký hiệu bị bỏ sót). Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể nhận thông tin nhận dạng một cách rõ ràng ký hiệu bị bỏ sót (ví dụ, từ BS 110 và/hoặc tương tự).

Theo một số khía cạnh, UE 120 xác định xem có sử dụng các ký hiệu bị bỏ sót cho truyền thông URLLC hay không, như cuộc truyền PUSCH chẳng hạn. Ví dụ, UE 120 có thể xác định rằng ký hiệu bị bỏ sót không được sử dụng cho cuộc truyền PUSCH nếu ký hiệu bị bỏ sót chồng lấn với phần cuộc truyền tín hiệu tham chiếu của khe (ví dụ, X ký hiệu cuối cùng của khe, trong đó X là số nguyên, một phần của khe trong đó tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) có thể được truyền, và/hoặc tương tự). Nếu ký hiệu bị bỏ sót không chồng lấn với phần cuộc truyền tín hiệu tham chiếu của khe, UE 120 có thể sử dụng ký hiệu bị bỏ sót cho lần lặp PUSCH.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể truyền một kênh đường lên khác, chứ không phải cuộc truyền PUSCH, trên ký hiệu bị bỏ sót. Ví dụ, UE 120 truyền SRS, kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH), và/hoặc tương tự, trên ký hiệu bị bỏ sót như vậy.

Theo một số khía cạnh, khi ký hiệu bị bỏ sót được sử dụng cho cuộc truyền PUSCH, thì ký hiệu bị bỏ sót có thể được thêm vào lần lặp PUSCH trước đó hoặc lần lặp PUSCH tiếp theo trong trường hợp mà ký hiệu bị bỏ sót liền kề với lần lặp PUSCH trước đó hoặc lần lặp PUSCH tiếp theo. Nếu ký hiệu bị bỏ sót không liền kề với lần lặp PUSCH trước đó hoặc lần lặp PUSCH tiếp theo, thì ký hiệu bị bỏ sót có thể được sử dụng cho lần lặp PUSCH độc lập.

Theo một số khía cạnh, kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) có thể chồng lấn với PUSCH. Trong trường hợp này, thông tin điều khiển đường lên (uplink control information - UCI) gắn trên PUSCH có thể được hỗ trợ. Điều này có thể là hữu ích, ví dụ, trong trường hợp có phản hồi yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request-HARQ), như báo nhận (acknowledgment-ACK) HARQ hoặc báo phủ nhận (negative ACK - NACK) HARQ, cho dù các kỹ thuật và thiết bị mô tả ở đây không bị giới hạn ở các kỹ thuật và thiết bị liên quan tới phản hồi ACK/NACK HARQ. Theo một số khía cạnh, UE có thể ghép kênh duy nhất HARQ-ACK vào DMRS của PUSCH, và có thể bỏ các bit UCI còn lại của PUCCH, điều này có thể giảm sự gián đoạn của PUSCH. Trong trường hợp như vậy, UE có thể sử dụng chuỗi DMRS dựa trên Zadoff-Chu với N (ví dụ, 8) dịch vòng áp dụng cho chuỗi. Điều này có thể cung cấp ánh xạ tối đa đến $\log_2(N)$ bit thông tin HARQ cho DMRS. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, UE có thể sử dụng chuỗi DMRS dựa trên giả nhiễu. Ở một trong các trường hợp trên, UE có thể ánh xạ các bit thông tin của PUCCH sử dụng các chỉ số dạng răng lược. Ví dụ, với chỉ số dạng răng lược là 4, 2 bit có thể được ánh xạ thành DMRS. Theo một số khía cạnh, UE có thể bỏ hoặc hoãn cuộc truyền hoặc lần lặp PUSCH ký hiệu bị bỏ sót, và có thể chỉ truyền PUCCH trong ký hiệu của cuộc truyền PUSCH ký hiệu bị bỏ sót khi PUCCH được kết hợp với dịch vụ URLLC. Theo một số khía cạnh, UE có thể bỏ PUCCH nếu PUCCH có liên quan tới dịch vụ nỗ lực tối đa như eMBB và PUSCH có liên quan tới dịch vụ URLLC.

Theo một số khía cạnh, các lần lặp PUSCH khác nhau có thể có các khoảng thời gian hoặc cấp phát tài nguyên khác nhau. Do vậy, UE có thể xác định TBS liên quan tới ánh xạ. Trong trường hợp như vậy, UE có thể sử dụng các tham số của đoạn thứ nhất do DCI đưa ra (ví dụ, khi mỗi đoạn hoặc lần lặp được lập lịch rõ ràng), hoặc có thể sử dụng các tham số của lần lặp danh nghĩa thứ nhất do DCI đưa ra (ví dụ, khi duy nhất đoạn hoặc lần lặp thứ nhất được lập lịch rõ ràng). Điều này có thể là đặc biệt hữu ích cho các

cấp phép động, cho dù điều này có thể được áp dụng cho các dạng cấp phép khác. Theo một số khía cạnh, UE có thể sử dụng tài nguyên thực tế thứ nhất sau khi giải quyết sự tương tác UL/DL và/hoặc các vấn đề biên khe bằng việc ánh xạ cuộc truyền thông URLLC (ví dụ, khi mỗi đoạn hoặc lần lặp được lập lịch rõ ràng hoặc khi chỉ đoạn hoặc lần lặp thứ nhất được lập lịch rõ ràng). Điều này có thể là đặc biệt hữu ích cho các cấp phép được tạo cấu hình, cho dù điều này có thể được áp dụng cho các dạng cấp phép khác.

Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định số lượng và/hoặc vị trí của ký hiệu DMRS cho một hoặc nhiều lần lặp. Ví dụ, UE có thể xác định kiểu ánh xạ PUSCH nào sẽ được sử dụng cho một hoặc nhiều lần lặp. Như được sử dụng ở đây, kiểu ánh xạ A chỉ ánh xạ trong đó DMRS được cung cấp trong ký hiệu thứ ba hoặc thứ tư của khe, và kiểu ánh xạ B chỉ ánh xạ trong đó DMRS được cung cấp trong cấp phát tài nguyên của cuộc truyền (ví dụ trong ký hiệu thứ nhất hoặc trong một ký hiệu khác). Theo một số khía cạnh, DCI có thể chỉ báo kiểu ánh xạ PUSCH (ví dụ, kiểu ánh xạ A hoặc kiểu ánh xạ B) cho lần lặp hoặc đoạn thứ nhất của cuộc truyền URLLC. Ví dụ, kiểu ánh xạ A có thể được cho phép chỉ nếu lần lặp hoặc đoạn thứ nhất bắt đầu ở ký hiệu 0 của khe và khoảng thời gian của lần lặp thực tế là không ít hơn 4 ký hiệu. Theo một số khía cạnh, tất cả các lần lặp sau lần lặp thứ nhất có thể sử dụng kiểu ánh xạ B, điều này có thể cải thiện hiệu quả giải điều chế của các lần lặp khác. Theo một số khía cạnh, tất cả các lần lặp trong cùng khe với lần lặp thứ nhất có thể sử dụng kiểu ánh xạ B. Trong trường hợp như vậy, lần lặp thứ nhất của mỗi khe, nếu có, có thể sử dụng kiểu ánh xạ A nếu một hoặc nhiều điều kiện được thỏa mãn. Ví dụ, các điều kiện có thể bao gồm điều kiện thứ nhất mà DCI chỉ báo kiểu ánh xạ A cho lần lặp thứ nhất, điều kiện thứ hai mà lần lặp thứ nhất trong khe được cho phép là kiểu ánh xạ A (ví dụ, lần lặp thứ nhất bắt đầu từ ký hiệu thứ nhất của khe, và độ dài của lần lặp thực tế là nhiều hơn 3 ký hiệu). Theo một số khía cạnh, tất cả các lần lặp có thể được ánh xạ sử dụng kiểu ánh xạ B. Trong trường hợp này, thông tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) tương ứng nhận dạng kiểu ánh xạ có thể được bỏ qua hoặc được loại bỏ, vì vậy bảo tồn các tài nguyên của UE và BS.

Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định mức ưu tiên cho A-SRS và/hoặc xem A-SRS có đề cuộc truyền PUSCH trong ký hiệu không. Ví dụ, trong một số phương án thực hiện kế thừa, khi PUSCH và SRS được truyền trong cùng khe, thì UE có thể chỉ

được cho phép truyền SRS sau khi truyền PUSCH và DMRS tương ứng. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, có thể cần SRS cho dịch vụ ưu tiên cao hơn (ví dụ, URLLC). Trong trường hợp như vậy, có thể có lợi khi cho SRS nếu hủy PUSCH ưu tiên thấp hơn (ví dụ, nỗ lực tối đa, eMBB, và/hoặc tương tự).

Theo một số khía cạnh, A-SRS cho dịch vụ URLLC có thể hủy PUSCH eMBB. Ví dụ, cuộc truyền A-SRS URLLC có thể chặn trước hoặc hủy kênh dùng chung đường lên liên quan tới dịch vụ nỗ lực tối đa (ví dụ, trong một hoặc nhiều ký hiệu xung đột).

Theo một số khía cạnh, cuộc truyền A-SRS có thể chặn trước có chọn lọc kênh dùng chung đường lên dựa ít nhất một phần vào mức độ ưu tiên của cuộc truyền A-SRS. Ví dụ, ưu tiên A-SRS có thể được chỉ báo rõ ràng (ví dụ, qua DCI, nếu sự phân biệt lớp vật lý giữa eMBB và URLLC được hỗ trợ). Theo một ví dụ khác, ưu tiên A-SRS có thể được chỉ báo ẩn (ví dụ, dựa ít nhất một phần vào mốc thời gian của DCI). Ví dụ, nếu DCI mà gây ra A-SRS là sau khi DCI lập lịch PUSCH nỗ lực tối đa (ví dụ, PUSCH eMBB), thì A-SRS có thể có ưu tiên cao hơn PUSCH eMBB. Trong các trường hợp này, PUSCH eMBB có thể bị hủy hoặc bỏ chỉ trên các ký hiệu xung đột với A-SRS của URLLC.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 330, UE có thể truyền cuộc truyền URLLC theo ánh xạ. Do vậy, UE có thể ánh xạ cuộc truyền URLLC đến các ký hiệu của cuộc truyền đường lên, và có thể thực hiện truyền theo các yêu cầu URLLC.

Như đã nêu trên, Fig.3 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả liên quan đến Fig.3.

Fig.4 là sơ đồ minh họa quy trình 400 làm ví dụ được thực hiện, ví dụ, bằng UE, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Quy trình ví dụ 400 là ví dụ mà UE (ví dụ, UE 120 và/hoặc tương tự) thực hiện các hoạt động liên quan tới lần lặp kênh dùng chung đường lên cho truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy.

Như được thể hiện trên Fig.4, theo một số khía cạnh, quy trình 400 có thể bao gồm ánh xạ cuộc truyền truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (URLLC) đến tập ký hiệu để truyền đường lên trong đó ánh xạ liên quan đến ít nhất một trong số lần lặp ký hiệu bị bỏ sót của cuộc truyền URLLC, xác định kích thước khối truyền tải, kiểu ánh xạ kênh dùng chung của lần lặp của cuộc truyền URLLC, hoặc mức độ ưu tiên của tín hiệu tham chiếu thăm dò không theo định kỳ (A-SRS) của cuộc truyền URLLC (khối 410). Ví dụ, UE (ví dụ, sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý MIMO

TX 266, MOD 254, anten 252, và/hoặc tương tự) có thể ánh xạ cuộc truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (URLLC) đến tập ký hiệu để truyền đường lên. Ánh xạ có thể đề cập đến ít nhất một trong số lần lặp ký hiệu bị bỏ sót của cuộc truyền URLLC, xác định kích thước khối truyền tải, kiểu ánh xạ kênh dùng chung của lần lặp của cuộc truyền URLLC, hoặc mức độ ưu tiên của tín hiệu tham chiếu thăm dò không theo định kỳ (A-SRS) của cuộc truyền URLLC, như mô tả trên đây.

Như được thể hiện thêm trên Fig.4, theo một số khía cạnh, quy trình 400 có thể bao gồm bước truyền cuộc truyền URLLC dựa ít nhất một phần vào ánh xạ (khối 420). Ví dụ, UE (ví dụ, sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý MIMO TX 266, MOD 254, anten 252, và/hoặc tương tự) có thể truyền cuộc truyền URLLC dựa ít nhất một phần vào ánh xạ, như mô tả trên đây.

Quy trình 400 có thể bao gồm các khía cạnh bổ sung, như một phương án thực hiện bất kỳ hoặc sự kết hợp bất kỳ của các khía cạnh mô tả dưới đây và/hoặc cùng với một hoặc nhiều quy trình khác được mô tả ở chỗ khác trong bản mô tả này.

Theo phương án thứ nhất, khi tập ký hiệu là tập ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing-OFDM), ánh xạ cuộc truyền URLLC bao gồm ánh xạ lần lặp ký hiệu bị bỏ sót đến ký hiệu OFDM trong tập ký hiệu OFDM.

Theo khía cạnh thứ hai, riêng lẻ hoặc kết hợp với khía cạnh thứ nhất, khi tập ký hiệu là tập ký hiệu OFDM, ánh xạ cuộc truyền URLLC bao gồm hoãn lần lặp ký hiệu bị bỏ sót đến cửa sổ truyền sẵn có.

Theo khía cạnh thứ ba, riêng lẻ hoặc kết hợp với khía cạnh thứ nhất và/hoặc khía cạnh thứ hai, khi tập ký hiệu là tập ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread orthogonal frequency division - DFT-s- OFDM), ánh xạ cuộc truyền URLLC bao gồm hoãn lần lặp ký hiệu bị bỏ sót đến cửa sổ truyền sẵn có.

Theo khía cạnh thứ tư, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ ba, khi tập ký hiệu là tập ký hiệu DFT-s-OFDM, ánh xạ cuộc truyền URLLC bao gồm bỏ lần lặp ký hiệu bị bỏ sót.

Theo khía cạnh thứ năm, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ tư, báo nhận (ACK) yêu cầu lặp tự động lại

(HARQ) được ghép kênh với tín hiệu tham chiếu giải điều chế của lần lặp ký hiệu bị bỏ sót của cuộc truyền URLLC.

Theo khía cạnh thứ sáu, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ năm, một hoặc nhiều bit thông tin điều khiển đường lên khác không phải ACK HARQ được bỏ.

Theo khía cạnh thứ bảy, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ sáu, chuỗi Zadoff-Chu được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu giải điều chế.

Theo khía cạnh thứ tám, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ bảy, chuỗi giả nhiễu được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu giải điều chế.

Theo khía cạnh thứ chín, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ tám, ACK HARQ được chỉ báo sử dụng chỉ số dạng răng lược của tín hiệu tham chiếu giải điều chế.

Theo khía cạnh thứ mười, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ chín, ánh xạ cuộc truyền URLLC còn bao gồm: bỏ hoặc hoãn lần lặp ký hiệu bị bỏ sót; và truyền kênh điều khiển khi kênh điều khiển được kết hợp với dịch vụ URLLC.

Theo khía cạnh thứ mười một, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười, ánh xạ cuộc truyền URLLC còn bao gồm: bỏ hoặc hoãn kênh điều khiển ở ký hiệu mà lần lặp ký hiệu bị bỏ sót sẽ được ánh xạ đến khi kênh điều khiển có liên quan tới dịch vụ nỗ lực tối đa và lần lặp ký hiệu bị bỏ sót được kết hợp với dịch vụ URLLC.

Theo khía cạnh thứ mười hai, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười một, độ dài danh nghĩa hoặc lần lặp danh nghĩa thứ nhất của cuộc truyền URLLC được sử dụng để thực hiện xác định kích thước khối truyền tải.

Theo khía cạnh thứ mười ba, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười hai, tài nguyên thực tế thứ nhất hoặc lần lặp thực tế nhất được sử dụng để thực hiện xác định kích thước khối truyền tải.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười ba, thông tin điều khiển đường

xuống cho cuộc truyền URLLC chỉ báo kiểu ánh xạ kênh dùng chung cho lần lặp thứ nhất hoặc đoạn thứ nhất của cuộc truyền URLLC.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười bốn, một hoặc nhiều lần lặp sau lần lặp thứ nhất của cuộc truyền URLLC được ánh xạ với ký hiệu tham chiếu giải điều chế ở tập ký hiệu thứ nhất của một hoặc nhiều lần lặp.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười lăm, một hoặc nhiều lần lặp sau lần lặp lần thứ nhất của cuộc truyền URLLC trong khe được ánh xạ với ký hiệu tham chiếu giải điều chế ở tập ký hiệu thứ nhất của một hoặc nhiều lần lặp, và lần lặp thứ nhất của cuộc truyền URLLC trong khe được ánh xạ với tín hiệu tham chiếu giải điều chế ở ký hiệu thứ ba hoặc thứ tư của khe khi điều kiện được thỏa mãn.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười sáu, tất cả các lần lặp của cuộc truyền URLLC được ánh xạ với ký hiệu tham chiếu giải điều chế ở tập ký hiệu thứ nhất của một hoặc nhiều lần lặp.

Theo khía cạnh thứ mười tám, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười bảy, A-SRS chặn trước hoặc hủy kênh dùng chung đường lên liên quan tới dịch vụ nỗ lực tối đa.

Theo khía cạnh thứ mười chín, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười tám, A-SRS chặn trước hoặc hủy kênh dùng chung đường lên trong một hoặc nhiều ký hiệu xung đột.

Theo khía cạnh thứ hai mươi, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ mười chín, mức độ ưu tiên của A-SRS được chỉ báo rõ ràng cho UE.

Theo khía cạnh thứ hai mươi một, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ hai mươi, mức độ ưu tiên của A-SRS được chỉ báo ẩn cho UE.

Theo khía cạnh thứ hai mươi hai, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ hai mươi một, UE có thể nhận hoặc xác định chỉ báo về việc một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót liên quan tới lần lặp ký hiệu bị bỏ sót có được sử dụng cho cuộc truyền URLLC hay không.

Theo khía cạnh thứ hai mươi ba, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ hai mươi hai, khi chỉ báo chỉ ra rằng một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót sẽ không được sử dụng cho cuộc truyền URLLC, thì một cuộc truyền khác với cuộc truyền URLLC được thực hiện trên một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót.

Theo khía cạnh thứ hai mươi bốn, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ hai mươi ba, khi chỉ báo chỉ ra rằng một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót sẽ được sử dụng cho cuộc truyền URLLC, ánh xạ cuộc truyền URLLC đến tập ký hiệu còn bao gồm ánh xạ ít nhất một trong số lần lặp trước hoặc lần lặp tiếp theo, liên quan đến lần lặp ký hiệu bị bỏ sót, đến một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót.

Theo khía cạnh thứ hai mươi lăm, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ hai mươi bốn, khi chỉ báo chỉ ra rằng một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót sẽ được sử dụng cho cuộc truyền URLLC, ánh xạ cuộc truyền URLLC đến tập ký hiệu còn bao gồm ánh xạ lần lặp ký hiệu bị bỏ sót đến một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót.

Theo khía cạnh thứ hai mươi sáu, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ hai mươi lăm, nhận hoặc xác định chỉ báo về việc một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót liên quan tới lần lặp ký hiệu bị bỏ sót có sẽ được sử dụng cho cuộc truyền URLLC hay không còn bao gồm xác định xem một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót có sẽ được sử dụng cho cuộc truyền URLLC hay không dựa ít nhất một phần vào việc một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót có chồng lấn với phần cuộc truyền tín hiệu tham chiếu của khe hay không.

Theo khía cạnh thứ hai mươi bảy, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ hai mươi sáu, chỉ báo về việc một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót liên quan tới lần lặp ký hiệu bị bỏ sót có sẽ được sử dụng cho cuộc truyền URLLC hay không được dựa ít nhất một phần vào việc một số trong số một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót có thỏa mãn ngưỡng hay không.

Theo khía cạnh thứ hai mươi tám, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh thứ nhất đến thứ hai mươi bảy, chỉ báo về việc một hoặc nhiều ký hiệu bị bỏ sót liên quan tới lần lặp ký hiệu bị bỏ sót có sẽ được sử dụng

cho cuộc truyền URLLC hay không được dựa ít nhất một phần vào việc tốc độ mã của lần lặp ký hiệu bị bỏ sót có thỏa mãn ngưỡng hay không.

Mặc dù Fig.4 thể hiện các khối làm ví dụ của quy trình 400, nhưng theo một số khía cạnh, quy trình 400 có thể bao gồm các khối bổ sung, ít khối hơn, các khối khác, hoặc các khối được sắp xếp khác với các khối được mô tả trên Fig.4. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều trong số các khối của quy trình 400 có thể được thực hiện song song.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ 500 về lần lặp ký hiệu bị bỏ sót, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Các ký hiệu bị bỏ sót của cuộc truyền URLLC thứ nhất được thể hiện bởi số tham chiếu 510. Như được thể hiện, cuộc truyền URLLC thứ nhất bao gồm các lần lặp trên mỗi bốn ký hiệu (được biểu thị bằng cách xen kẽ đường gạch dưới-trái-đến-trên-phải và đường gạch trên-trái-xuống-dưới-phải). Số tham chiếu 520 thể hiện chỉ số của mỗi lần lặp. Như được thể hiện, Lần lặp 2 (ví dụ, lần lặp danh nghĩa) được tách bởi biên khe thành Lần lặp 2 và Lần lặp 3 (ví dụ, các lần lặp thực tế). Do vậy, Lần lặp 2 và 3 có thể được coi là các lần lặp ký hiệu bị bỏ sót, và các ký hiệu liên quan tới Lần lặp 2 và/hoặc Lần lặp 3 có thể được coi là các ký hiệu bị bỏ sót.

Các ký hiệu bị bỏ sót của cuộc truyền URLLC thứ hai được thể hiện bởi số tham chiếu 530. Như được thể hiện, cuộc truyền URLLC thứ hai bao gồm các lần lặp trên mỗi bốn ký hiệu bắt đầu ở ký hiệu thứ mười của khe n. Ở đây, lần lặp thứ hai của cuộc truyền URLLC thứ hai đi qua biên khe, và bị gián đoạn bởi hai ký hiệu đường xuống (được biểu thị bởi vùng chấm). Do vậy, lần lặp thứ hai hai (ví dụ lần lặp danh nghĩa) có thể được chia thành lần lặp thứ hai và lần lặp thứ ba (ví dụ các lần lặp thực tế). Trong trường hợp này, các ký hiệu thứ nhất và/hoặc cuối cùng của lần lặp danh nghĩa thứ hai có thể được coi là các ký hiệu bị bỏ sót.

Như đã nêu trên, Fig.5 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả liên quan đến Fig.5.

Phần bộc lộ trên đây đưa ra sự minh họa và mô tả, nhưng không được hiểu là hết mọi khía cạnh hoặc giới hạn các khía cạnh ở dạng cụ thể được bộc lộ. Các cải biến và biến thể có thể được thực hiện với phần mô tả trên hoặc có thể đạt được từ việc thực hành các khía cạnh này.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “thành phần” dự định được hiểu theo nghĩa rộng là phần cứng, firmware hoặc tổ hợp của phần cứng và phần mềm. Như được sử

dụng ở đây, bộ xử lý được cài đặt trong phần cứng, firmware hoặc tổ hợp của phần cứng và phần mềm.

Như được sử dụng ở đây, thỏa mãn một ngưỡng có thể đề cập đến giá trị lớn hơn ngưỡng, lớn hơn hoặc bằng ngưỡng, nhỏ hơn ngưỡng, nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng, bằng ngưỡng, không bằng ngưỡng, và/hoặc tương tự.

Rõ ràng là các hệ thống và/hoặc phương pháp, được mô tả ở đây, có thể được thực hiện theo các hình thức khác nhau của phần cứng, firmware, hoặc tổ hợp của phần cứng và phần mềm. Mã phần cứng hoặc phần mềm điều khiển chuyên dụng thực tế được sử dụng để cài đặt các hệ thống và/hoặc phương pháp này không phải là sự giới hạn của các khía cạnh này. Do đó, hoạt động và trạng thái của các hệ thống và/hoặc các phương pháp được mô tả ở đây mà không đề cập đến mã phần mềm cụ thể —nên hiểu rằng phần mềm và phần cứng có thể được thiết kế để cài đặt các hệ thống và/hoặc phương pháp này dựa, ít nhất một phần, vào phần mô tả ở đây.

Mặc dù các kết hợp đặc điểm cụ thể được nêu trong các yêu cầu bảo hộ và/hoặc phần mô tả của sáng chế, các kết hợp này không dự định để giới hạn các khía cạnh có thể của sáng chế. Thực tế, nhiều đặc điểm này có thể được kết hợp theo các cách không cụ thể được nêu trong yêu cầu bảo hộ và/hoặc phần mô tả của sáng chế. Mặc dù từng điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc được liệt kê dưới đây có thể chỉ phụ thuộc trực tiếp vào một yêu cầu bảo hộ, các khía cạnh khác nhau của sáng chế gồm từng điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc kết hợp với từng điểm yêu cầu bảo hộ khác trong bộ yêu cầu bảo hộ. Cụm từ đề cập đến “ít nhất một trong” danh sách các hạng mục chỉ tổ hợp bất kỳ của các hạng mục này, bao gồm cả các thành phần đơn lẻ. Ví dụ, “ít nhất một trong: a, b, hoặc c” được dự định bao gồm a, b, c, a-b, a-c, b-c, và a-b-c, cũng như mọi tổ hợp với nhiều bội số của phần tử giống nhau (ví dụ, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, và c-c-c hoặc thứ tự khác bất kỳ của a, b và c).

Không có phần tử, hành động, hoặc lệnh sử dụng ở đây nên được hiểu là quan trọng hoặc thiết yếu trừ khi được mô tả rõ ràng như vậy. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, các mạo từ “a” và “an” được dự định để bao gồm một hoặc nhiều hạng mục, và có thể được sử dụng hoán đổi với “một hoặc nhiều.” Hơn nữa, như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “tập hợp” và “nhóm” được dự định bao gồm một hoặc nhiều hạng mục (ví dụ, các hạng mục liên quan, các hạng mục không liên quan, tổ hợp của các hạng mục liên quan và không liên quan, và/hoặc tương tự), và có thể được sử dụng hoán đổi với “một

hoặc nhiều.” Nếu chỉ một mục được dự định nói đến, cụm từ “chỉ một” hoặc ngôn ngữ tương tự được sử dụng. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “có,” và/hoặc tương tự được dự định là các thuật ngữ không giới hạn. Hơn nữa, cụm từ “dựa trên” được dự định có nghĩa là “dựa, ít nhất một phần, vào” trừ phi được quy định khác rõ ràng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây được thực hiện bởi thiết bị người dùng (user equipment - UE), phương pháp này bao gồm các bước:

ánh xạ cuộc truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable low-latency communication - URLLC) đến tập ký hiệu để truyền đường lên,

trong đó việc ánh xạ cuộc truyền URLLC liên quan đến việc xác định kích thước khối truyền tải,

trong đó lần lặp danh nghĩa thứ nhất của cuộc truyền URLLC được sử dụng để thực hiện việc xác định kích thước khối truyền tải, và

trong đó, khi lần lặp danh nghĩa thứ hai của cuộc truyền URLLC được tách thành hai hoặc nhiều lần lặp ký hiệu bị bỏ sót và tập ký hiệu là tập ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread orthogonal frequency division multiplexing - DFT-s-OFDM), ánh xạ cuộc truyền URLLC bao gồm bỏ lần lặp ký hiệu bị bỏ sót, trong số hai hoặc nhiều lần lặp ký hiệu bị bỏ sót, có độ dài một ký hiệu; và truyền cuộc truyền URLLC dựa ít nhất một phần vào bước ánh xạ cuộc truyền

URLLC.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ánh xạ cuộc truyền URLLC còn bao gồm bước hoãn lần lặp ký hiệu bị bỏ sót khác đến cửa sổ truyền sẵn có.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó báo nhận (acknowledgment - ACK) yêu cầu lặp tự động lại (hybrid automatic repeat request - HARQ) được ghép kênh với tín hiệu tham chiếu giải điều chế của lần lặp ký hiệu bị bỏ sót.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó chuỗi Zadoff-Chu được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu giải điều chế.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó ACK HARQ được chỉ báo bằng cách sử dụng dịch vòng của tín hiệu tham chiếu giải điều chế.

6. Phương pháp theo điểm 3, trong đó chuỗi giả nhiễu được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu giải điều chế.

7. Phương pháp theo điểm 3, trong đó ACK HARQ được chỉ báo bằng cách sử dụng chỉ số dạng răng lược của tín hiệu tham chiếu giải điều chế.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tài nguyên thực tế thứ nhất hoặc lần lặp thực tế thứ nhất được sử dụng để thực hiện việc xác định kích thước khối truyền tải.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều lần lặp sau lần lặp thứ nhất của cuộc truyền URLLC được ánh xạ với ký hiệu tham chiếu giải điều chế ở tập ký hiệu thứ nhất của một hoặc nhiều lần lặp.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều lần lặp sau lần lặp thứ nhất của cuộc truyền URLLC trong khe được ánh xạ với ký hiệu tham chiếu giải điều chế ở tập ký hiệu thứ nhất của một hoặc nhiều lần lặp và lần lặp thứ nhất của cuộc truyền URLLC trong khe được ánh xạ với tín hiệu tham chiếu giải điều chế ở ký hiệu thứ ba hoặc thứ tư của khe khi điều kiện được thỏa mãn.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tất cả các lần lặp của cuộc truyền URLLC được ánh xạ với ký hiệu tham chiếu giải điều chế ở tập ký hiệu thứ nhất.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ánh xạ cuộc truyền URLLC liên quan đến mức độ ưu tiên của tín hiệu tham chiếu thăm dò không theo định kỳ (A-SRS) của cuộc truyền URLLC; và

trong đó A-SRS chặn trước hoặc hủy kênh dùng chung đường lên liên quan tới dịch vụ nỗ lực tối đa.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ánh xạ cuộc truyền URLLC liên quan đến mức độ ưu tiên của tín hiệu tham chiếu thăm dò không theo định kỳ (A-SRS) của cuộc truyền URLLC; và

trong đó A-SRS chặn trước hoặc hủy kênh dùng chung đường lên trong một hoặc nhiều ký hiệu xung đột.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ánh xạ cuộc truyền URLLC liên quan đến mức độ ưu tiên của tín hiệu tham chiếu thăm dò không theo định kỳ (A-SRS) của cuộc truyền URLLC; và

trong đó mức độ ưu tiên của A-SRS được chỉ báo rõ ràng cho UE.

15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ánh xạ cuộc truyền URLLC liên quan đến mức độ ưu tiên của tín hiệu tham chiếu thăm dò không theo định kỳ (A-SRS) của cuộc truyền URLLC; và

trong đó mức độ ưu tiên của A-SRS được chỉ báo rõ ràng cho UE bằng cách sử dụng thông tin điều khiển đường xuống.

16. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ánh xạ cuộc truyền URLLC liên quan đến mức độ ưu tiên của tín hiệu tham chiếu thăm dò không theo định kỳ (A-SRS) của cuộc truyền URLLC; và

trong đó mức độ ưu tiên của A-SRS được chỉ báo ẩn cho UE.

17. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ánh xạ cuộc truyền URLLC liên quan đến mức độ ưu tiên của tín hiệu tham chiếu thăm dò không theo định kỳ (A-SRS) của cuộc truyền URLLC; và

trong đó mức độ ưu tiên của A-SRS được chỉ báo ẩn cho UE dựa ít nhất một phần vào mốc thời gian nhận thông tin điều khiển đường xuống của UE.

18. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ánh xạ cuộc truyền URLLC liên quan đến loại ánh xạ kênh dùng chung của lần lặp của cuộc truyền URLLC.

19. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu tham chiếu giải điều chế và dữ liệu cần được truyền trong lần lặp ký hiệu bị bỏ sót được ghép kênh phân chia theo tần số.

20. Thiết bị người dùng (UE) để truyền thông không dây bao gồm:

bộ nhớ; và

một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để:

ánh xạ cuộc truyền truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (URLLC) đến tập ký hiệu để truyền đường lên,

trong đó việc ánh xạ cuộc truyền URLLC liên quan đến việc xác định kích thước khối truyền tải,

trong đó lần lặp danh nghĩa thứ nhất của cuộc truyền URLLC được sử dụng để thực hiện việc xác định kích thước khối truyền tải, và

trong đó, khi lần lặp danh nghĩa thứ hai của cuộc truyền URLLC được tách thành hai hoặc nhiều lần lặp ký hiệu bị bỏ sót và tập ký hiệu là tập ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (DFT-s-OFDM), một hoặc nhiều bộ xử lý, để ánh xạ cuộc truyền URLLC, được tạo cấu hình để:

bỏ lần lặp ký hiệu bị bỏ sót, trong số hai hoặc nhiều lần lặp ký hiệu bị bỏ sót, có độ dài một ký hiệu; và
truyền cuộc truyền URLLC dựa ít nhất một phần vào việc ánh xạ cuộc truyền URLLC.

21. UE theo điểm 20, trong đó tài nguyên thực tế thứ nhất hoặc lần lặp thực tế thứ nhất được sử dụng để thực hiện việc xác định kích thước khối truyền tải.

22. UE theo điểm 20, trong đó một hoặc nhiều lần lặp sau lần lặp thứ nhất của cuộc truyền URLLC được ánh xạ với ký hiệu tham chiếu giải điều chế ở tập ký hiệu thứ nhất của một hoặc nhiều lần lặp.

23. UE theo điểm 20, trong đó một hoặc nhiều lần lặp sau lần lặp thứ nhất của cuộc truyền URLLC trong khe được ánh xạ với ký hiệu tham chiếu giải điều chế ở tập ký hiệu thứ nhất của một hoặc nhiều lần lặp và lần lặp thứ nhất của cuộc truyền URLLC trong khe được ánh xạ với tín hiệu tham chiếu giải điều chế ở ký hiệu thứ ba hoặc thứ tư của khe khi điều kiện được thỏa mãn.

24. UE theo điểm 20, trong đó tất cả các lần lặp của cuộc truyền URLLC được ánh xạ với ký hiệu tham chiếu giải điều chế ở một hoặc nhiều ký hiệu thứ nhất.

25. UE theo điểm 20, trong đó ánh xạ cuộc truyền URLLC liên quan đến loại ánh xạ kênh dùng chung của lần lặp của cuộc truyền URLLC.

26. UE theo điểm 20, trong đó tín hiệu tham chiếu giải điều chế và dữ liệu cần được truyền trong lần lặp ký hiệu bị bỏ sót được ghép kênh phân chia theo tần số.

27. UE theo điểm 20, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý, để ánh xạ cuộc truyền URLLC, được tạo cấu hình để:

hoãn lần lặp ký hiệu bị bỏ sót khác đến cửa sổ truyền sẵn có.

28. UE theo điểm 20, trong đó báo nhận (ACK) yêu cầu lặp tự động lại (HARQ) được ghép kênh với tín hiệu tham chiếu giải điều chế của lần lặp ký hiệu bị bỏ sót.

29. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ tập lệnh để truyền thông không dây, tập lệnh bao gồm:

một hoặc nhiều lệnh, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị người dùng (UE), khiến cho UE:

ánh xạ cuộc truyền truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (URLLC) đến tập ký hiệu để truyền đường lên,

trong đó việc ánh xạ cuộc truyền URLLC liên quan đến việc xác định kích thước khối truyền tải,

trong đó lần lặp danh nghĩa thứ nhất của cuộc truyền URLLC được sử dụng để thực hiện việc xác định kích thước khối truyền tải, và

trong đó, khi lần lặp danh nghĩa thứ hai của cuộc truyền URLLC được tách thành hai hoặc nhiều lần lặp ký hiệu bị bỏ sót và tập ký hiệu là tập ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (DFT-s-OFDM), một hoặc nhiều lệnh, khiến cho UE ánh xạ cuộc truyền URLLC, khiến cho UE:

bỏ lần lặp ký hiệu bị bỏ sót, trong số hai hoặc nhiều lần lặp

ký hiệu bị bỏ sót, có độ dài một ký hiệu; và

truyền cuộc truyền URLLC dựa ít nhất một phần vào việc ánh xạ cuộc truyền URLLC.

30. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

phương tiện ánh xạ cuộc truyền truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (URLLC) đến tập ký hiệu để truyền đường lên,

trong đó việc ánh xạ cuộc truyền URLLC liên quan đến việc xác định kích thước khối truyền tải,

trong đó lần lặp danh nghĩa thứ nhất của cuộc truyền URLLC được sử dụng để thực hiện việc xác định kích thước khối truyền tải, và

trong đó, khi lần lặp danh nghĩa thứ hai được tách thành hai hoặc nhiều lần lặp ký hiệu bị bỏ sót và tập ký hiệu là tập ký hiệu ghép kênh phân chia theo

tần số trực giao trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (DFT-s-OFDM), phương tiện ánh xạ cuộc truyền URLLC bao gồm:

phương tiện bỏ lần lặp ký hiệu bị bỏ sót, trong số hai hoặc nhiều

lần lặp ký hiệu bị bỏ sót, có độ dài một ký hiệu; và

phương tiện truyền cuộc truyền URLLC dựa ít nhất một phần vào việc ánh xạ cuộc truyền URLLC.

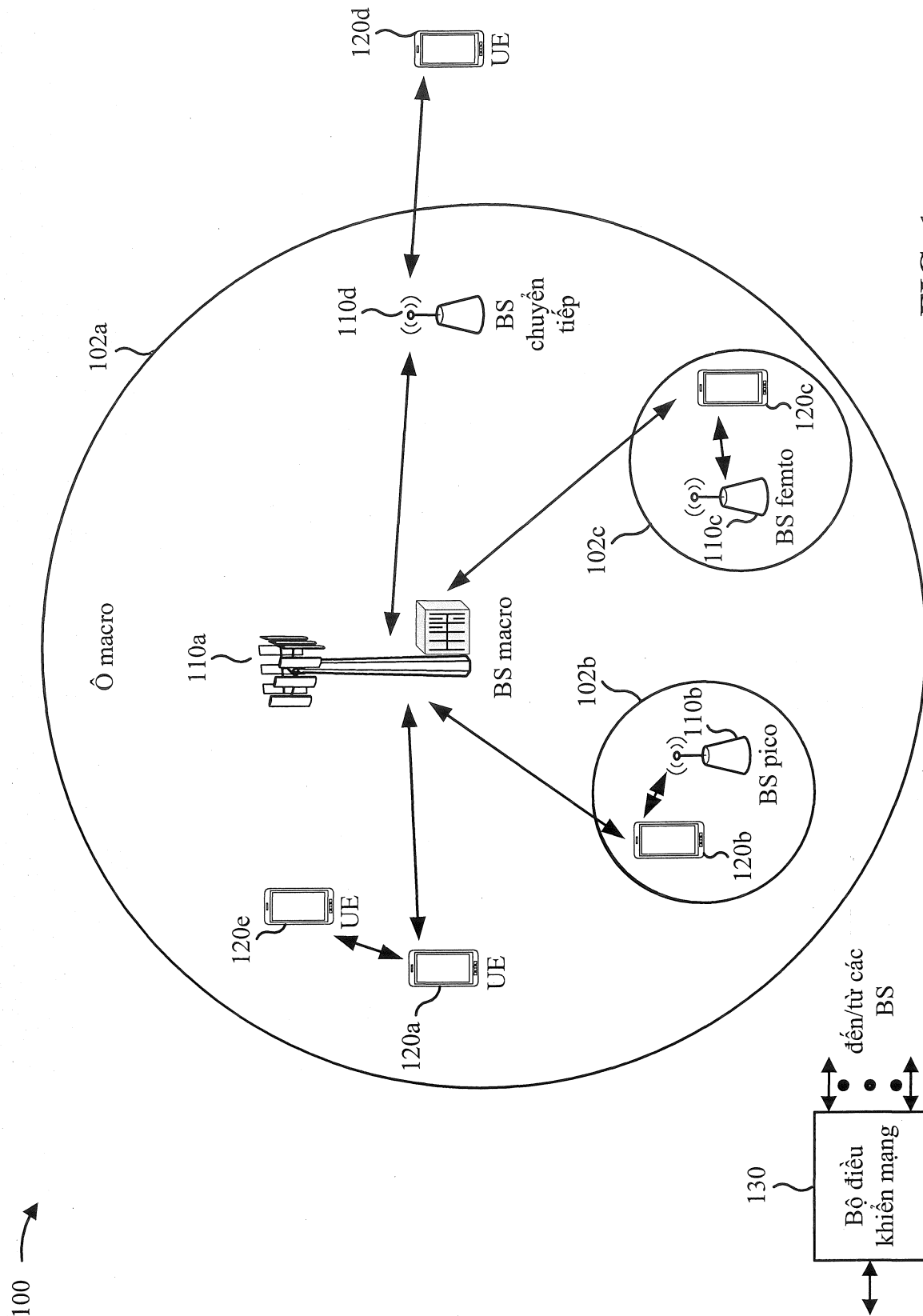


FIG. 1

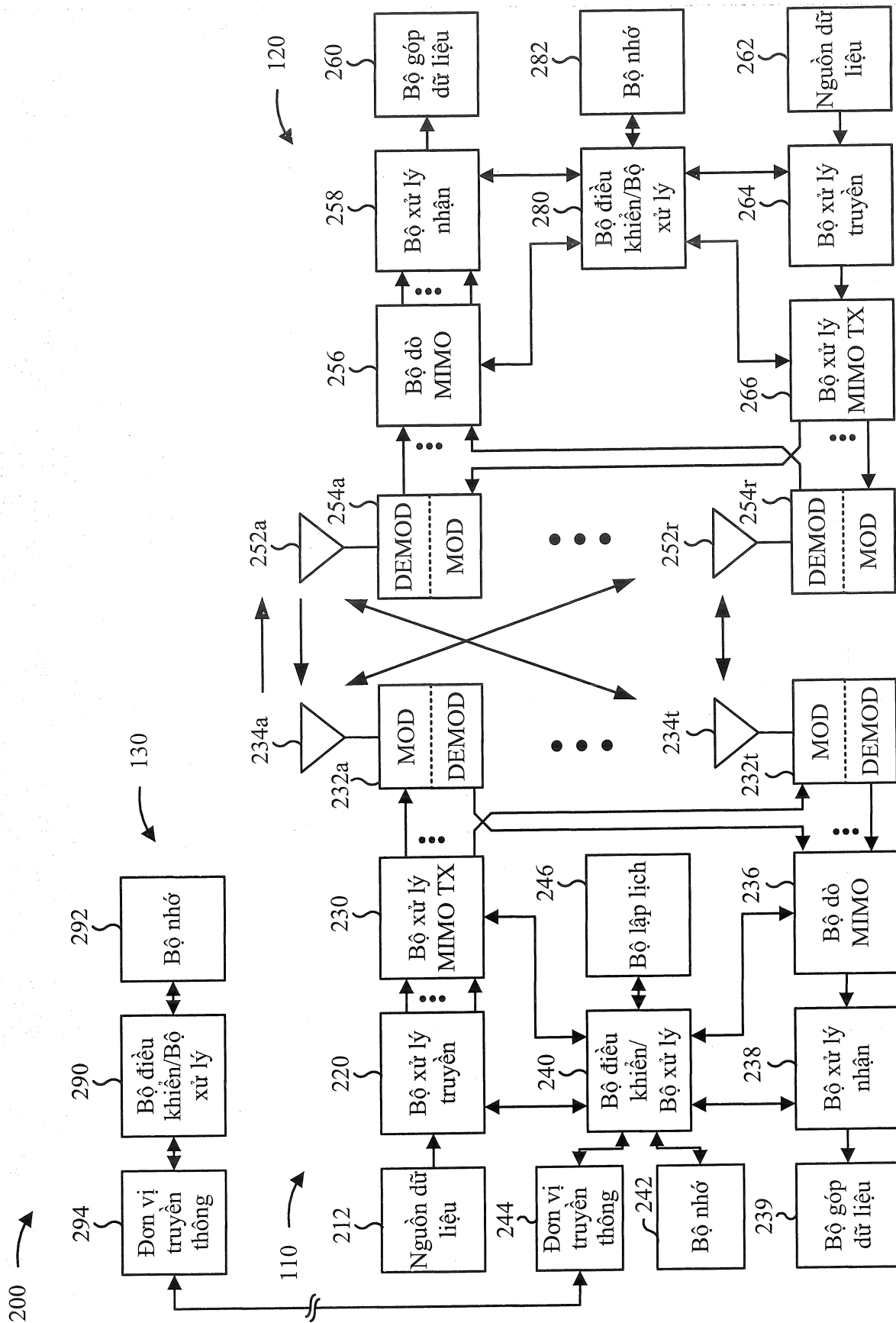


FIG. 2

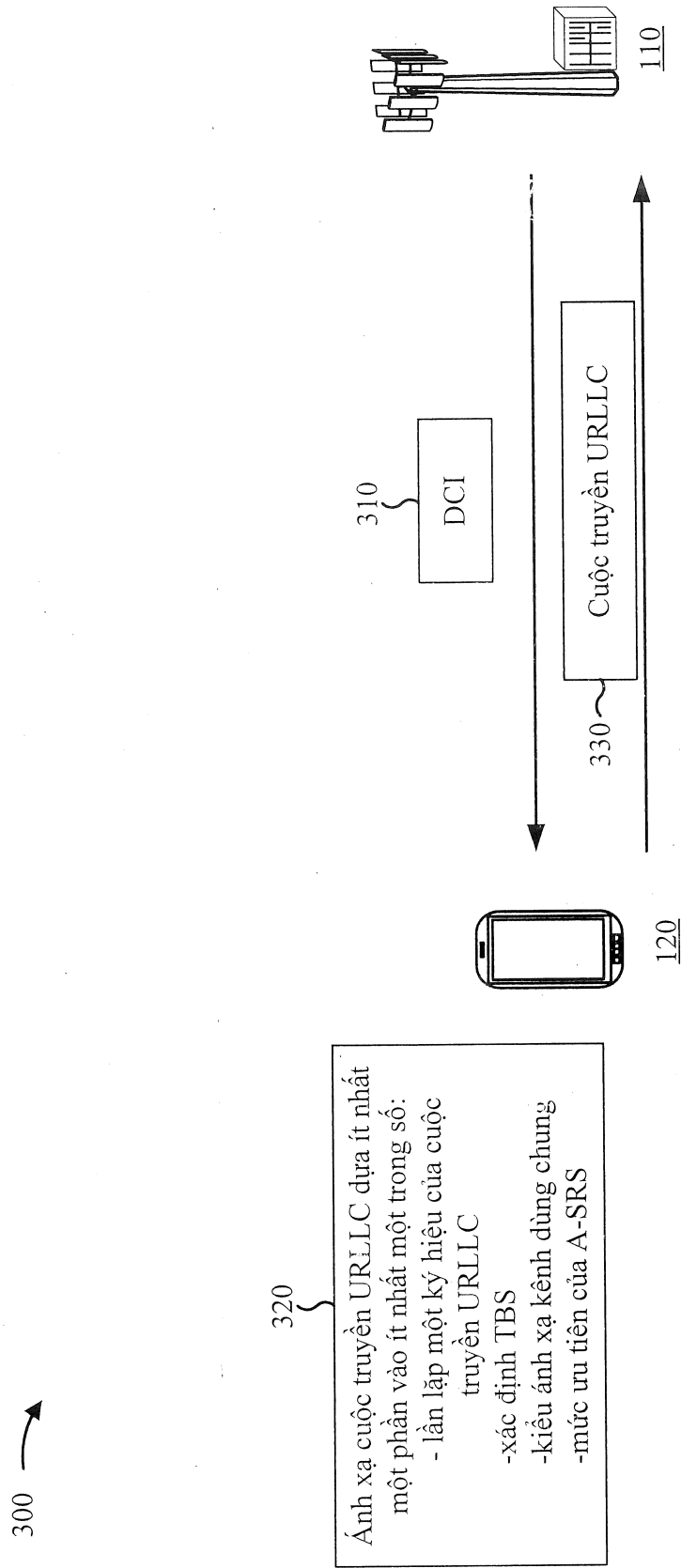


FIG. 3

400 →

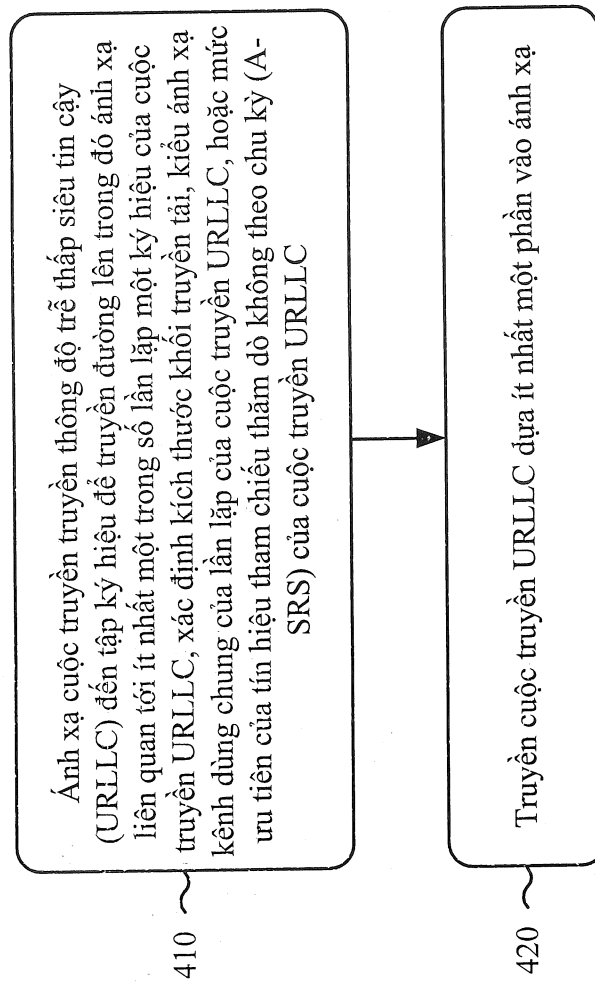
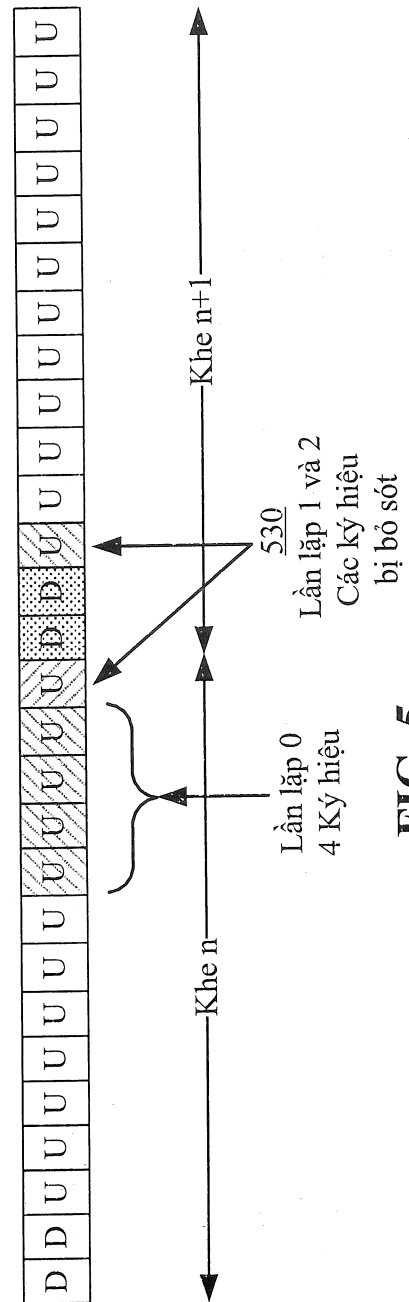
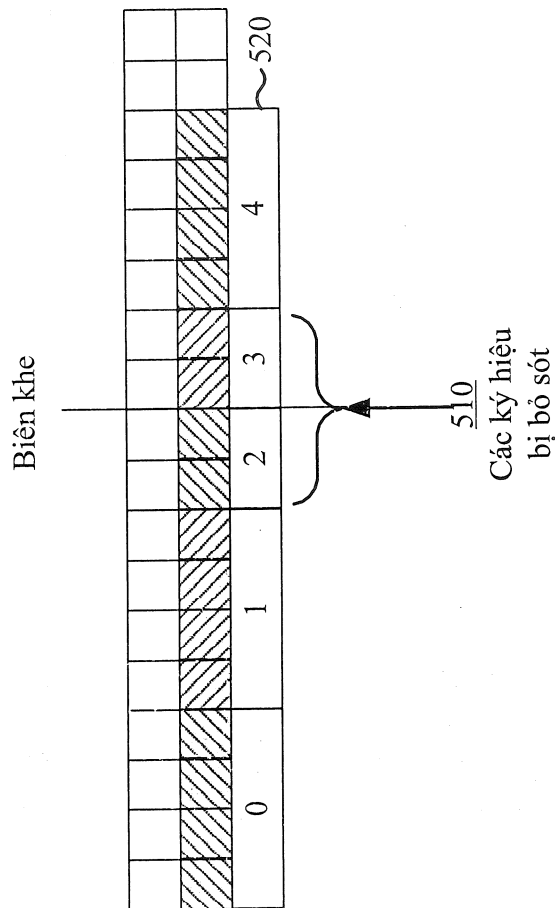


FIG. 4

500



Lần lặp 0
4 Ký hiệu

530
Lần lặp 1 và 2
Các ký hiệu
bị bỏ sót

Lần lặp 1 và 2
Các ký hiệu
bị bỏ sót

$$-K_{he\ n+1}.$$

FIG. 5