



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0038091

(51)^{2020.01} H04L 1/00

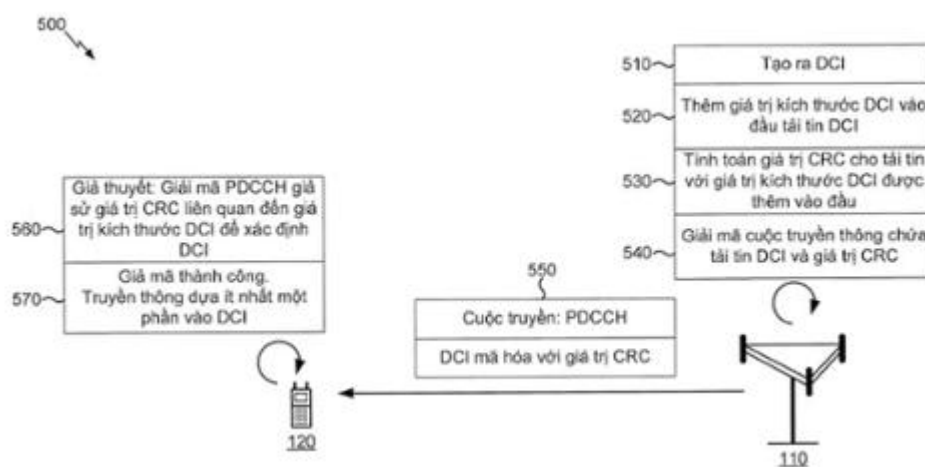
(13) B

- (21) 1-2020-02665 (22) 09/11/2018
(86) PCT/US2018/059970 09/11/2018 (87) WO/2019/094686 16/05/2019
(30) 62/585,398 13/11/2017 US; 16/184,692 08/11/2018 US
(45) 25/01/2024 430 (43) 25/09/2020 390
(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)
ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA
92121-1714, United States of America
(72) SARKIS, Gabi (CA); JIANG, Jing (CN); YANG, Yang (CN); GAAL, Peter (US);
SORIAGA, Joseph Binamira (US); CHEN, Wanshi (US); LEE, Heechoon (KR).
(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

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

(57)

Nhìn chung, các khía cạnh của sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị, thiết bị người dùng và vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính để truyền thông không dây. Theo một số khía cạnh, thiết bị người dùng có thể nhận cuộc truyền thông có thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI), trong đó kích thước của DCI ảnh hưởng đến giá trị kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check - CRC) liên quan đến cuộc truyền thông; và xác định DCI hoặc kích thước của DCI dựa ít nhất một phần vào giá trị CRC. Sáng chế còn đề xuất nhiều khía cạnh khác.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, các khía cạnh của sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn là đến các kỹ thuật và thiết bị xác định thông tin điều khiển cho các tải tin có các số không dẫn đầu.

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 phát, 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 tiến hóa 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 cơ sở (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 cơ sở (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 ứng dụng 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 (orthogonal frequency division multiplexing - 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 trên biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread OFDM - DFT-s-OFDM) trên đường lên (uplink - UL), cũng như hỗ trợ tạo chùm, 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 (UE) có thể bao gồm việc nhận cuộc truyền thông chứa thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI), trong đó kích thước của DCI ảnh hưởng đến giá trị kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check - CRC) liên quan đến cuộc truyền thông; và xác định DCI hoặc kích thước của DCI dựa ít nhất một phần vào giá trị CRC.

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 ghép nối hoạt động được với bộ nhớ. Bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để nhận cuộc truyền thông chứa DCI, trong đó kích thước của DCI ảnh hưởng đến giá trị CRC liên quan đến cuộc truyền thông; và xác định DCI hoặc kích thước của DCI dựa ít nhất một phần vào giá trị CRC.

Theo một số khía cạnh, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể lưu trữ một hoặc nhiều lệnh cho 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 nhận cuộc truyền thông chứa DCI, trong đó kích thước của DCI ảnh hưởng đến giá trị CRC liên quan đến cuộc truyền thông; và xác định DCI hoặc kích thước của DCI dựa ít nhất một phần vào giá trị CRC.

Theo một số khía cạnh, thiết bị truyền thông không dây có thể bao gồm phương tiện nhận cuộc truyền thông chứa DCI, trong đó kích thước của DCI ảnh hưởng đến giá trị CRC liên quan đến cuộc truyền thông; và phương tiện xác định DCI hoặc kích thước của DCI dựa ít nhất một phần vào giá trị CRC.

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, 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 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 cấu trúc khác để thực hiện các mục đích tương tự của sáng chế. Các cấu trúc tương đương như vậy không nằm ngoài phạm vi của phần yêu cầu bảo hộ kèm theo. Các đặc trưng 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 hình vẽ được đưa ra nhằm mục đích minh họa và mô tả, và không nhằm xác định giới hạn của các yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để các dấu hiệu nêu trên của sáng chế có thể được hiểu một cách chi tiết, phần mô tả cụ thể hơn sẽ được thể hiện bằng cách tham chiếu đến các khía cạnh của sáng chế, trong đó có một số khía cạnh được minh họa trên các hình vẽ kèm theo, phần này mô tả cụ thể này đã được tóm tắt ngắn gọn như trên. 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 làm hạn chế 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 dạng các phần tử giống hoặc tương tự nhau.

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm cho một ví dụ của 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 cho một ví dụ của trạm cơ sở truyền thông với UE trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig. 3A là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm cho một ví dụ của kết cấu khung trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig. 3B là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm cho một ví dụ về phân cấp truyền thông đồng bộ hóa trong mạng truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig. 4 là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm cho một ví dụ của định dạng khung con có tiền tố vòng thông thường, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế;

Fig. 5 là sơ đồ minh họa một ví dụ về việc xác định thông tin điều khiển cho các tải tin có các số không dẫn đầu, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig. 6 là sơ đồ minh họa một ví dụ của quy trình được thực hiện, ví dụ, bởi thiết bị người dùng, 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 này có thể được thể hiện ở nhiều dạng khác nhau và không được hiểu là bị giới hạn ở bất kỳ cấu trúc hoặc chức năng cụ thể 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 thấu đáo và toàn diện, 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 hiểu rằng phạm vi của sáng chế dự định bao gồm mọi khía cạnh của sáng chế được đề xuất ở đây, cho dù được thực hiện độc lập hay kết hợp với bất kỳ khía cạnh nào khác của sáng chế. Ví dụ, thiết bị có thể được thực thi 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 kết cấu, chức năng khác, hoặc kết cấu 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 bộc lộ ở đây có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều phần tử nêu trong yêu cầu bảo hộ.

Một số khía cạnh của 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, mô đun, bộ phận, mạch, bước, quy trình, thuật toán khác nhau, v.v. (được gọi chung là “phần tử”). Các phần tử này có thể được triển khai nhờ sử dụng phần cứng, phần mềm, hoặc tổ hợp của chúng. Việc các phần tử như vậy có được triển khai như phần cứng hoặc phần mềm hay không phụ thuộc vào các ràng buộc cụ thể về ứng dụng và thiết kế được áp dụng cho toàn bộ hệ thống.

Lưu ý là mặc dù các khía cạnh có thể được mô tả ở đây bằng cách sử dụng các thuật ngữ thường liên quan đến công nghệ không dây 3G và/hoặc 4G, nhưng các khía cạnh của sáng chế cũng có thể được áp dụng trong các hệ thống truyền thông dựa trên thế hệ khác, chẳng hạn như 5G và các thế hệ tiếp theo, bao gồm cả các công nghệ vô tuyến mới (NR).

Fig. 1 là sơ đồ minh họa mạng 100 trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện. Mạng 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 một thực thể truyền thông với các UE và cũng có thể được dùng để chỉ trạm cơ sở, 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 sự 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 vùng phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô pico, ô femto, và/hoặc loại ô khác. Ô macro có thể phủ sóng một khu vực địa lý tương đối rộng (ví dụ, 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. Theo 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 cơ sở”, “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 trạm cơ sở di động. Trong một số khía cạnh, các trạm cơ sở có thể được kết nối với nhau và/hoặc với một hoặc nhiều trạm cơ sở hoặc nút mạng khác (không được thể hiện trên hình vẽ) trong mạng truy cập 100 qua một số loại giao diện backhaul như kết nối vật lý trực tiếp, mạng ảo, và/hoặc các phương thức 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 nhận cuộc truyền dữ liệu từ trạm thượng nguồn (ví dụ, BS hoặc UE) và gửi cuộc truyền dữ liệu cho trạm hạ lưu (ví dụ, UE hoặc BS). Trạm chuyển tiếp cũng có thể là UE mà có thể chuyển tiếp các cuộc truyền cho các UE khác. Theo 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 cũng có thể được gọi là BS chuyển tiếp, trạm cơ sở chuyển tiếp, bộ phận chuyển tiếp, và/hoặc các thuật ngữ tương tự.

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

Bộ điều khiển mạng 130 có thể ghép nối với tập hợp các BS và có thể điều phối và điều khiển các BS này. Bộ điều khiển mạng 130 có thể truyền thông với các BS qua

backhaul. Các BS cũng có thể 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, máy tính siêu mỏng, 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 nâng cao hoặc cải tiến (evolved or enhanced machine-type communication - eMTC). Các UE MTC và eMTC gồm, ví dụ, robot, thiết bị bay không người lái, thiết bị từ xa, như cảm biến, máy đo, thiết bị giám sát, thẻ vị trí, và/hoặc các thiết bị tương tự, có thể truyền thông với trạm cơ sở, thiết bị khác (ví dụ, thiết bị từ xa) hoặc một số thực thể khác. 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 triển khai như thiết bị NB-IoT (internet vạn vật băng 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 chứa bên trong vỏ mà chứa đựng các thành phần của UE 120, như thành phần bộ xử lý, 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 cũng có thể được dùng để chỉ công nghệ vô tuyến, giao diện không gian, và/hoặc tương tự. Tần số cũng có thể được gọi là sóng mang, kênh tần số, và/hoặc 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 NR hoặc RAT 5G có thể được triển khai.

Theo một số khía cạnh, hai hoặc nhiều UE 120 (ví dụ, được thể hiện là UE 120a và UE 120e) có thể truyền thông trực tiếp bằng cách dùng một hoặc nhiều kênh liên kết phụ (ví dụ, mà không cần sử dụng BS 110 làm cơ sở trung gian để truyền thông với nhau). Ví dụ, các UE 120 có thể truyền thông bằng cách dùng các cuộc truyền ngang hàng (peer-to-peer - P2P), cuộc truyền từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D), giao thức từ phương tiện đến mọi thứ (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 hoạt động lập lịch, hoạt động lựa chọn tài nguyên, và/hoặc các hoạt động khác được mô tả ở phần khác trong bản mô tả này là được thực hiện bởi BS 110.

Như đã nêu trên, Fig. 1 được đưa ra chỉ để làm ví dụ. Có thể có các ví dụ khác và các ví dụ này có thể khác với những gì được mô tả liên quan đến Fig. 1.

Fig. 2 là sơ đồ khối thể hiện thiết kế 200 của BS 110 và UE 120, đây có thể là một trong số các trạm cơ sở và một trong số các UE trên Fig. 1. BS 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 BS 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) thu 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, đối với thông tin phân chia tài nguyên bán tĩnh (semi-static resource partitioning information - SRPI), và/hoặc thông tin tương tự) và thông tin điều khiển (ví dụ, các yêu

cầu CQI, cấp phép, báo hiệu lớp trên, và/hoặc thông tin tương tự) và cung cấp các ký hiệu thủ tục bổ sung 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 dành 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 (multiple-input multiple-output - MIMO) truyền (Tx - transmit) 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 thủ tục bổ sung, và/hoặc các ký hiệu tham chiếu, nếu có thể, và có thể cung cấp T luồng ký hiệu đầu ra cho T bộ điều chế (modulator - MOD) từ 232a đến 232t. Mỗi bộ điều chế 232 có thể xử lý luồng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, cho OFDM, và/hoặc tương tự) để thu được 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) luồng mẫu đầu ra để thu được 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 một số khía cạnh được mô tả chi tiết dưới đây, các tín hiệu đồng bộ hóa có thể được tạo ra có mã hóa vị trí để truyền tải thông tin bổ sung.

Tại UE 120, các anten từ 252a đến 252r có thể thu các tín hiệu đường xuống từ BS 110 và/hoặc các trạm cơ sở khác và có thể cung cấp các tín hiệu nhận được lần lượt đến 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 được 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 kỹ thuật tương tự) để thu được 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 giải mã của UE 120 cho vùng 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 của tín hiệu tham chiếu nhận được (RSRP), chỉ báo cường độ tín hiệu nhận được (received signal strength indicator - RSSI), chất lượng của tín hiệu tham chiếu nhận được (reference signal received quality - RSRQ), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI), và/hoặc các thông tin tương tự.

Trên đường lên, tại UE 120, bộ xử lý truyền 264 có thể nhận 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, còn được xử lý bởi các bộ điều chế từ 254a đến 254r (ví dụ, bằng kỹ thuật SC-FDM, OFDM, và/hoặc kỹ thuật tương tự), và được truyền đến BS 110. Tại BS 110, các tín hiệu đường lên từ UE 120 và các UE khác có thể được nhận 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 còn được xử lý bởi bộ xử lý nhận 238 để thu được 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 vùng dữ liệu 239 và thông tin điều khiển đã giải mã cho bộ điều khiển/bộ xử lý 240. BS 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.

Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều thành phần của UE 120 có thể được chứa trong vỏ bọc. Bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của BS 110, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120, và/hoặc mọi thành phần khác trên Fig. 2 có thể thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật liên quan đến xác định thông tin điều khiển cho các tải tin có các số không dẫn đầu, như được mô tả chi tiết hơn ở phần khác trong bản mô tả này. Ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 240 của BS 110, bộ điều khiển/bộ xử lý 280 của UE 120, và/hoặc mọi thành phần khác trên Fig. 2 có thể thực hiện hoặc điều khiển các hoạt động của, ví dụ, quy trình 600 trên Fig. 6 và/hoặc các quy trình khác như được mô tả ở đây. Các bộ nhớ 242 và 282 có thể lưu trữ dữ liệu và các mã chương trình lần lượt cho BS 110 và UE 120. Bộ lập lịch 246 có thể lập lịch cho các UE để truyền dữ liệu trên đường xuống và/hoặc đường lên.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể bao gồm phương tiện nhận cuộc truyền thông chứa DCI, trong đó kích thước của DCI ảnh hưởng đến giá trị CRC liên quan đến cuộc truyền thông; phương tiện xác định DCI hoặc kích thước của DCI dựa ít nhất một phần vào giá trị CRC; và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, phương tiện này có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần của UE 120 được mô tả cùng với Fig. 2.

Như được chỉ ra ở trên, Fig. 2 được đưa ra chỉ để làm ví dụ. Có thể có các ví dụ khác và các ví dụ này có thể khác với những gì được mô tả liên quan đến Fig. 2.

Fig. 3 thể hiện ví dụ về cấu trúc khung 300 dùng cho kỹ thuật song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex - FDD) trong hệ thống viễn thông (ví dụ, NR). Dòng thời gian truyền cho mỗi đường xuống và đường lên có thể được phân chia thành các đơn vị khung vô tuyến. Mỗi khung vô tuyến có thể có thời lượng định trước và có thể được phân chia thành tập hợp gồm Z ($Z \geq 1$) khung con (ví dụ, với các chỉ số từ 0 đến $Z-1$). Mỗi khung con có thể bao gồm tập hợp khe (ví dụ, hai khe trên mỗi khung con được thể hiện trên Fig.3A). Mỗi khe có thể bao gồm tập hợp gồm L chu kỳ ký hiệu. Ví dụ, mỗi khe có thể bao gồm 7 chu kỳ ký hiệu (ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3A), 15 chu kỳ ký hiệu, và/hoặc các số tương tự. Trong trường hợp khung con bao gồm hai khe, khung con có thể bao gồm $2L$ chu kỳ ký hiệu, trong đó $2L$ chu kỳ ký hiệu trong mỗi khung con có thể được gán các chỉ số 0 đến $2L-1$. Theo một số khía cạnh, đơn vị lập lịch cho FDD có thể là dựa trên khung, dựa trên khung con, dựa trên khe, dựa trên ký hiệu và/hoặc tương tự.

Mặc dù một số kỹ thuật được mô tả ở đây liên quan đến các khung, khung con, khe và/hoặc tương tự, nhưng các kỹ thuật này có thể áp dụng tương tự cho các loại kết cấu truyền thông không dây khác, mà có thể được dùng để chỉ các thuật ngữ ngoài “khung”, “khung con”, “khe”, và/hoặc tương tự trong NR 5G. Theo một số khía cạnh, kết cấu truyền thông không dây có thể đề cập đến đơn vị truyền thông giới hạn thời gian định kỳ được xác định bởi tiêu chuẩn và/hoặc giao thức truyền thông không dây. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, các cấu hình của các kết cấu truyền thông không dây khác với cấu hình thể hiện trên Fig. 3A có thể được sử dụng.

Trong một số viễn thông (ví dụ, NR), trạm cơ sở có thể truyền các tín hiệu đồng bộ hóa. Chẳng hạn, trạm cơ sở có thể truyền tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS), tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS), và/hoặc tương tự, trên đường xuống cho mỗi ô được hỗ trợ bởi trạm cơ sở. PSS và SSS có thể được sử dụng bởi các UE để tìm kiếm và thu nhận ô. Chẳng hạn, PSS có thể được sử dụng bởi các UE để xác định định thời ký hiệu, và SSS có thể được sử dụng bởi các UE để xác định ký hiệu nhận diện ô vật lý, kết hợp với trạm cơ sở, và định thời khung. Trạm cơ sở cũng có thể truyền kênh quảng bá vật lý (physical broadcast channel - PBCH). PBCH có thể mang một số thông tin hệ thống, như thông tin hệ thống mà hỗ trợ sự truy cập ban đầu bởi các UE.

Theo một số khía cạnh, trạm cơ sở có thể truyền PSS, SSS, và/hoặc PBCH theo phân cấp truyền thông đồng bộ hóa (ví dụ, phân cấp tín hiệu đồng bộ hóa (SS)) bao gồm nhiều cuộc truyền đồng bộ hóa (ví dụ, các khối SS), như được mô tả dưới đây kết hợp với Fig. 3B.

Fig. 3B là sơ đồ khối minh họa về mặt khái niệm phân cấp SS ví dụ, là ví dụ về phân cấp truyền thông đồng bộ hóa. Như được thể hiện trên Fig. 3B, phân cấp SS có thể bao gồm tập hợp cụm SS, mà có thể bao gồm nhiều cụm SS (được nhận diện dưới dạng cụm SS 0 đến cụm SS B-1, trong đó B là số lượng lần lặp tối đa của cụm SS mà có thể được truyền bởi trạm cơ sở). Như còn được thể hiện trên hình vẽ, mỗi cụm SS có thể bao gồm một hoặc nhiều khối SS (được nhận diện là SS khối 0 đến khối SS $b_{\max_SS-1}$), trong đó $b_{\max_SS-1}$ là số lượng tối đa của các khối SS mà có thể được mang bởi cụm SS). Theo một số khía cạnh, các khối SS khác nhau có thể được tạo chùm khác nhau. Tập hợp cụm SS có thể được truyền định kỳ bởi nút không dây, như mỗi X mili giây, như được thể hiện trên Fig. 3B. Theo một số khía cạnh, tập hợp cụm SS có thể có độ dài cố định hoặc động, thể hiện là Y mili giây trên Fig. 3B.

Tập hợp cụm SS thể hiện trên Fig. 3B là một ví dụ của tập hợp truyền thông đồng bộ hóa, và các tập hợp truyền thông đồng bộ hóa khác có thể được sử dụng cùng với các kỹ thuật được mô tả ở đây. Hơn nữa, khối SS thể hiện trên Fig. 3B là một ví dụ của truyền thông đồng bộ hóa, và các truyền thông đồng bộ hóa khác có thể được sử dụng cùng với các kỹ thuật được mô tả ở đây.

Theo một số khía cạnh, khối SS bao gồm các tài nguyên mang PSS, SSS, PBCH, và/hoặc các tín hiệu đồng bộ hóa khác (ví dụ, tín hiệu đồng bộ hóa cấp ba (tertiary synchronization signal - TSS)) và/hoặc các kênh đồng bộ hóa. Theo một số khía cạnh, nhiều khối SS được chứa trong cụm SS, và PSS, SSS, và/hoặc PBCH có thể là giống nhau trên mỗi khối SS của cụm SS. Theo một số khía cạnh, một khối SS có thể được chứa trong cụm SS. Theo một số khía cạnh, khối SS có thể dài ít nhất bốn chu kỳ ký hiệu, trong đó mỗi ký hiệu mang một hoặc nhiều PSS (ví dụ, chiếm một ký hiệu), SSS (ví dụ, chiếm một ký hiệu), và/hoặc PBCH (ví dụ, chiếm hai ký hiệu).

Theo một số khía cạnh, truyền thông đồng bộ hóa (ví dụ, khối SS) có thể bao gồm truyền thông đồng bộ hóa ở trạm cơ sở để truyền, mà có thể được gọi là Tx BS-SS, Tx gNB-SS, và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, truyền thông đồng bộ hóa (ví dụ, khối

SS) có thể bao gồm truyền thông đồng bộ hóa ở trạm cơ sở để nhận, mà có thể được gọi là Rx BS-SS, Rx gNB-SS, và/hoặc tương tự. Một số khía cạnh, truyền thông đồng bộ hóa (ví dụ, khối SS) có thể bao gồm truyền thông đồng bộ hóa ở thiết bị người dùng để truyền, mà có thể được gọi là Tx UE-SS, Tx NR-SS, và/hoặc tương tự. Truyền thông đồng bộ hóa ở trạm cơ sở (ví dụ, để truyền bởi trạm cơ sở thứ nhất và để nhận bởi trạm cơ sở thứ hai) có thể được tạo cấu hình để đồng bộ hóa giữa các trạm cơ sở, và truyền thông đồng bộ hóa ở thiết bị người dùng (ví dụ, để truyền bởi trạm cơ sở và để nhận bởi thiết bị người dùng) có thể được tạo cấu hình để đồng bộ hóa giữa trạm cơ sở và thiết bị người dùng.

Theo một số khía cạnh, truyền thông đồng bộ hóa ở trạm cơ sở có thể bao gồm thông tin khác với truyền thông đồng bộ hóa ở thiết bị người dùng. Ví dụ, một hoặc nhiều cuộc truyền thông đồng bộ hóa ở trạm cơ sở có thể không bao gồm các cuộc truyền thông PBCH. Ngoài ra hoặc theo cách khác, truyền thông đồng bộ hóa ở trạm cơ sở và truyền thông đồng bộ hóa ở thiết bị người dùng có thể là khác nhau về một hoặc nhiều trong số tài nguyên thời gian được dùng cho để truyền hoặc nhận cuộc truyền thông đồng bộ hóa, tài nguyên tần số được dùng để truyền hoặc nhận cuộc truyền thông đồng bộ hóa, chu kỳ của cuộc truyền thông đồng bộ hóa, dạng sóng của cuộc truyền thông đồng bộ hóa, tham số tạo chùm được dùng để truyền hoặc nhận cuộc truyền thông đồng bộ hóa, và/hoặc tương tự.

Theo một số khía cạnh, các ký hiệu của khối SS là liên tiếp, như thể hiện trên Fig. 3B. Theo một số khía cạnh, các ký hiệu của khối SS là không liên tiếp. Tương tự, theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều khối SS của cụm SS có thể được truyền trong các tài nguyên vô tuyến liên tiếp (ví dụ, các chu kỳ ký hiệu liên tiếp) trong một hoặc nhiều khung con. Ngoài ra hoặc theo cách khác, một hoặc nhiều khối SS của cụm SS có thể được truyền trong các tài nguyên vô tuyến không liên tiếp.

Theo một số khía cạnh, các cụm SS có thể có chu kỳ cụm, do đó các khối SS của cụm SS được truyền bởi trạm cơ sở theo chu kỳ cụm. Nói cách khác, các khối SS có thể được lặp lại trong từng cụm SS. Theo một số khía cạnh, tập hợp cụm SS có thể có chu kỳ tập hợp cụm, do đó các cụm SS của tập hợp cụm SS được truyền bởi trạm cơ sở theo chu kỳ tập hợp cụm cố định. Nói cách khác, các cụm SS có thể được lặp lại trong từng tập hợp cụm SS.

Trạm cơ sở có thể truyền thông tin hệ thống, như các khối thông tin hệ thống (system information block - SIB) trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH) trong các khung con nhất định. Trạm cơ sở có thể truyền thông tin/dữ liệu điều khiển trên kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) trong C chu kỳ ký hiệu của khung con, trong đó B có thể cấu hình được cho mỗi khung con. Trạm cơ sở có thể truyền dữ liệu lưu lượng và/hoặc dữ liệu khác trên kênh PDSCH trong các chu kỳ ký hiệu còn lại của mỗi khung con.

Như đã nêu trên, các Fig. 3A và 3B được cung cấp là các ví dụ. Các ví dụ khác có thể có và có thể khác với những gì được mô tả liên quan đến các Fig. 3A và 3B.

Fig. 4 thể hiện một ví dụ định dạng khung con 410 với tiền tố vòng thông thường. Tài nguyên tần số thời gian có sẵn có thể được phân chia thành các khối tài nguyên. Mỗi khối tài nguyên có thể bao quát một tập sóng mang con (ví dụ, 12 sóng mang con) trong một khe và có thể bao gồm một số phần tử tài nguyên. Mỗi phần tử tài nguyên có thể bao quát một sóng mang con trong một chu kỳ ký hiệu (ví dụ, về thời gian) và có thể được sử dụng để gửi một ký hiệu điều chế, mà có thể là giá trị thực hoặc giá trị phức. Theo một số khía cạnh, định dạng khung con 410 có thể được sử dụng cho cuộc truyền của các khối SS mang PSS, SSS, PBCH, và/hoặc tương tự, như được mô tả ở đây.

Cấu trúc xen kẽ có thể được dùng cho mỗi đường xuống và đường lên cho FDD trong một số hệ thống viễn thông (chẳng hạn, NR). Ví dụ, Q xen kẽ có các chỉ số từ 0 đến $Q - 1$ có thể được xác định, trong đó Q có thể bằng 4, 6, 8, 10, hoặc một số giá trị khác. Mỗi xen kẽ có thể bao gồm các khung con được bố trí cách nhau Q khung. Cụ thể, xen kẽ q có thể bao gồm các khung con $q, q + Q, q + 2Q, \text{v.v.}$, trong đó $q \in \{0, \dots, Q-1\}$.

UE có thể nằm trong vùng phủ sóng của nhiều BS. Một trong các BS này có thể được chọn để phục vụ UE. BS phục vụ có thể được chọn dựa ít nhất một phần vào một số tiêu chuẩn như cường độ tín hiệu nhận được, chất lượng tín hiệu nhận được, hao tổn đường truyền, và/hoặc tương tự. Chất lượng tín hiệu nhận được có thể được định lượng bằng tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm và nhiễu (signal-to-noise-and-interference ratio - SINR), hoặc chất lượng tín hiệu tham chiếu nhận được (reference signal received quality - RSRQ), hoặc một số chỉ số khác. UE có thể hoạt động theo kịch bản nhiễu trội trong đó UE có thể quan sát nhiễu cao từ một hoặc nhiều BS gây nhiễu.

Mặc dù các khía cạnh của các ví dụ được mô tả ở đây có thể được kết hợp với các công nghệ NR hoặc 5G, các khía cạnh của sáng chế có thể áp dụng với các hệ thống truyền thông không dây khác. NR có thể được dùng để chỉ các máy radio được tạo cấu hình để hoạt động theo giao diện không gian mới (ví dụ, ngoài giao diện không gian dựa trên đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Divisional Multiple Access - OFDMA) hoặc tầng giao vận cố định (chẳng hạn, ngoài giao thức Internet (Internet Protocol - IP)). Theo các khía cạnh, NR có thể sử dụng OFDM với CP (sau đây gọi là OFDM tiền tố vòng hoặc CP-OFDM) và/hoặc SC-FDM trên đường lên, có thể sử dụng CP-OFDM trên đường xuống và bao gồm việc hỗ trợ hoạt động bán song công sử dụng kỹ thuật song công phân chia theo thời gian (TDD). Theo các khía cạnh, NR có thể, ví dụ, sử dụng OFDM với CP (sau đây gọi là CP-OFDM) và/hoặc ghép kênh phân chia theo tần số trực giao trải trên biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread orthogonal frequency-division multiplexing - DFT-s-OFDM) trên đường lên, có thể sử dụng CP-OFDM trên đường xuống và bao gồm việc hỗ trợ cho hoạt động bán song công sử dụng kỹ thuật TDD. NR có thể gồm dịch vụ băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB) nhằm mục tiêu băng thông rộng (ví dụ, 80 MHz và lớn hơn), sóng millimet (mmW) nhằm mục tiêu tần số sóng mang cao (ví dụ, 60 GHz), các dịch vụ truyền thông dạng máy lớn (massive machine type communication - mMTC) nhằm mục tiêu các kỹ thuật MTC tương thích không theo hướng nghịch, và/hoặc nhiệm vụ quan trọng nhằm mục tiêu dịch vụ truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable low-latency communications - URLLC).

Theo một số khía cạnh, băng thông sóng mang một thành phần 100 MHz có thể được hỗ trợ. Các khối tài nguyên NR có thể trải 12 sóng mang con với băng thông sóng mang con là 60 hoặc 120 kilohertz (kHz) trong thời lượng 0,1 mili giây (ms). Mỗi khung vô tuyến gồm 40 khung con có độ dài 10ms. Do vậy, mỗi khung con có thể có độ dài là 0,25 ms. Mỗi khung con có thể biểu thị hướng liên kết (ví dụ, DL hoặc UL) cho cuộc truyền dữ liệu và hướng liên kết của mỗi khung con có thể được dịch chuyển động. Mỗi khung con có thể bao gồm dữ liệu DL/UL cũng như dữ liệu điều khiển DL/UL.

Việc tạo chùm có thể được hỗ trợ và hướng chùm có thể được tạo cấu hình động. Các cuộc truyền MIMO có tiền mã hóa cũng có thể được hỗ trợ. Các cấu hình MIMO trên DL có thể hỗ trợ tối đa 8 anten truyền với các cuộc truyền DL nhiều lớp tối đa 8 luồng và tối đa 2 luồng trên mỗi UE. Các cuộc truyền nhiều lớp với tối đa 2 luồng trên mỗi UE có

thể được hỗ trợ. Việc cộng gộp nhiều ô có thể được hỗ trợ với tối đa 8 ô phục vụ. Theo cách khác, NR có thể hỗ trợ giao diện không gian khác, ngoài giao diện dựa trên OFDM. Mạng NR có thể bao gồm các thực thể như các đơn vị trung tâm hoặc các đơn vị phân tán.

Như được chỉ ra ở trên, Fig. 4 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác là có thể có và có thể khác với ví dụ được mô tả đối với Fig. 4.

Thực thể lập lịch (ví dụ, BS 110, UE 120, hoặc một thực thể khác) có thể cung cấp báo hiệu Lớp 1, như thông tin lập lịch, thông tin điều chế, và/hoặc tương tự, đến UE (ví dụ, UE 120) bằng cách dùng thông tin điều khiển. Mặc dù các khía cạnh được mô tả trong bản mô tả được mô tả với UE như thiết bị thu, các khía cạnh được mô tả ở đây không bị giới hạn ở các trường hợp trong đó UE là thiết bị thu, và có thể được áp dụng liên quan đến thiết bị bất kỳ như bộ thu hoặc thiết bị thu. Một ví dụ của thông tin điều khiển là thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI), có thể được truyền bằng thực thể lập lịch trong tải tin kênh điều khiển đường xuống (physical downlink control channel - PDCCH).

UE có thể thực hiện giải mã mù tải tin PDCCH do UE có thể không nhận biết được cấu trúc kênh điều khiển chính xác, như số lượng kênh điều khiển và số lượng các phần tử kênh điều khiển (control channel element-CCE) đến từng kênh điều khiển được ánh xạ. Do đó, UE có thể không biết chính xác kênh điều khiển nào mang PDCCH thích hợp cho UE. UE có thể tìm PDCCH thích hợp bằng cách giám sát tập hợp các ứng viên PDCCH (ví dụ, tập hợp CCE liên tiếp mà PDCCH có thể được ánh xạ trên đó). UE có thể sử dụng ký hiệu nhận diện tạm thời mạng vô tuyến (Radio Network Temporary Identifier - RNTI) của UE để cố gắng giải mã các kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check - CRC) của các ứng viên PDCCH. Nếu không có lỗi giải mã CRC được phát hiện, UE xác định ứng viên PDCCH tương ứng mang thông tin điều khiển cho UE.

Mã hoá cực là mã hiệu chỉnh lỗi khối tuyến tính mà có thể được sử dụng cho một số truyền thông trong 5G/NR. Mã hoá cực gồm hai loại bit: các bit thông tin mang tải tin của truyền thông, và các bit đóng băng luôn được đặt là không. Ví dụ, các bit đóng băng có thể tương ứng với các kênh độ tin cậy thấp và các bit thông tin có thể tương ứng với các kênh độ tin cậy cao. Tuy nhiên, các bit đóng băng có thể làm phức tạp quá trình giải mã mù. Ví dụ, nếu bit thông tin dẫn đầu của tải tin PDCCH là bằng không, bit thông tin dẫn đầu có thể khó phân biệt với bit đóng băng mà luôn luôn bằng không. Trong trường

hợp này, giải mã CRC sẽ nổi tiếp đối với hai giả thuyết: một giả thuyết giả sử kích thước của DCI nhỏ hơn và bit đóng băng là bit dẫn đầu, và một giả thuyết khác giả sử kích thước của DCI lớn hơn và bit thông tin giá trị bằng không là bit dẫn đầu. Điều này có thể gây ra sự lẫn lộn và tổn hao DCI tại UE.

Để làm ví dụ về một trường hợp trong đó hai tải tin PDCCH khác nhau tạo ra giá trị CRC giống nhau mặc dù một trong các tải tin PDCCH được đi kèm với một hoặc nhiều số không dẫn đầu, xem xét tải tin 10100001 và 000010100001, trong đó các bit tận cùng bên trái của tải tin là các bit ít quan trọng nhất. Các giá trị CRC có thể được tạo ra bằng cách dùng đa thức CRC 4 bit: $x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$. Trong trường hợp này, khi thanh ghi CRC được khởi tạo bằng cách dùng tất cả các số không, các giá trị CRC cho cả hai tải tin có thể là bằng 0010, trong đó các bit tận cùng bên trái của các giá trị CRC là các bit ít quan trọng nhất. Điều này có thể tạo ra các vấn đề trong việc giải mã do hai giả thuyết khác nhau đối với kích thước của DCI có thể liên quan đến giá trị CRC giống nhau, vì vậy dẫn đến dương tính giả tiềm tàng khi việc giải mã giá trị CRC thành công.

Các khía cạnh được mô tả trong bản mô tả này đề xuất việc tạo ra giá trị CRC bị ảnh hưởng bởi kích thước của DCI mà giá trị CRC được tạo ra cho DCI này. Ví dụ, thanh ghi CRC để tạo ra giá trị CRC có thể được khởi tạo với giá trị khác không, hoặc kích thước của DCI có thể được sử dụng khi tạo ra CRC hoặc mặt nạ CRC. Theo cách này, sự nhập nhằng của các bit dẫn đầu có giá trị khác không của DCI có thể được giảm bớt, do đó cải thiện tỷ lệ thành công của giải mã DCI và cải thiện thông lượng của UE.

Fig. 5 là sơ đồ minh họa một ví dụ 500 xác định thông tin điều khiển cho tải tin với các số không dẫn đầu, theo một số khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Như thể hiện trên Fig. 5, và bằng số tham chiếu 510, BS 110 có thể tạo ra DCI. Ví dụ, DCI có thể bao gồm thông tin lập lịch, thông tin cấu hình, và/hoặc thông tin khác. BS 110 có thể tạo ra DCI cho UE 120. Ví dụ, DCI có thể bao gồm thông tin lập lịch, thông tin điều khiển, thông tin cấu hình, và/hoặc thông tin khác liên quan đến UE 120. Theo một số khía cạnh, DCI có thể có định dạng cụ thể, như định dạng DCI liên quan đến 5G/NR. Theo một số khía cạnh, DCI có thể có kích thước. Kích thước của DCI có thể dựa ít nhất một phần vào số lượng bit có trong DCI và/hoặc định dạng DCI của DCI. Theo một số khía cạnh, kích thước của DCI có thể bao gồm một hoặc nhiều bit của giá trị CRC liên quan

đến DCI (ví dụ, một bit, số lượng tập hợp bit, tất cả các bit, hoặc các giá trị khác). Theo một số khía cạnh, kích thước của DCI có thể không bao gồm giá trị CRC.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 520, theo một số khía cạnh, BS 110 có thể thêm giá trị kích thước DCI vào trước DCI. Ví dụ, BS 110 có thể thêm giá trị kích thước DCI vào đầu khiến cho kích thước của DCI ảnh hưởng đến việc xác định giá trị CRC cho DCI. Để làm ví dụ cụ thể hơn, nếu DCI có tải tin 0482615, BS 110 có thể thêm giá trị kích thước của DCI là 7 vào đầu tải tin của DCI trước khi xác định giá trị CRC. Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể thêm giá trị kích thước của DCI vào cuối DCI. Theo cách này, giá trị CRC có thể khác nhau cho hai DCI có kích thước khác nhau, thậm chí khi một trong hai DCI có một hoặc nhiều bit thông tin giá trị không dẫn đầu sẽ khiến hai DCI có giá trị CRC giống nhau.

Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể thêm một giá trị vào đầu hoặc vào cuối, giá trị này được tính toán dựa ít nhất một phần vào kích thước của DCI. Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể thêm một giá trị cụ thể (ví dụ, 1, 0, v.v.) vào đầu hoặc vào cuối một hoặc nhiều lần. Ngoài ra hoặc theo cách khác, BS 110 có thể thêm giá trị 1 vào đầu hoặc vào cuối, lặp lại số lần bằng với giá trị kích thước DCI. Ngoài ra hoặc theo cách khác, BS 110 có thể thêm một giá trị vào đầu hoặc vào cuối, giá trị này được tính toán như sau: (kích thước DCI * số nguyên tố) mod X, trong đó X gồm giá trị số nguyên bất kỳ (ví dụ, 16, 24, 32, v.v.). Điều này có thể giảm kích thước giá trị được thêm vào đầu hoặc thêm vào cuối.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 530, BS 110 có thể tính toán giá trị CRC cho tải tin DCI với giá trị kích thước DCI được thêm vào đầu. Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể tính toán giá trị CRC cho tải tin DCI dựa ít nhất một phần vào giá trị kích thước DCI được thêm vào đầu, hoặc dựa ít nhất một phần vào giá trị được thêm vào đầu hoặc thêm vào cuối mà được tính toán dựa ít nhất một phần vào giá trị kích thước DCI. Theo cách này, BS 110 có thể xác định giá trị CRC là khác nhau cho tải tin DCI với giá trị không dẫn đầu của bit đóng băng so với tải tin DCI với giá trị không dẫn đầu của bit thông tin.

Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể khởi tạo thanh ghi cho CRC theo cách cụ thể sao cho giá trị CRC bị ảnh hưởng bởi kích thước của DCI. Ví dụ, BS 110 có thể khởi tạo thanh ghi với giá trị khác không khiến giá trị CRC bị ảnh hưởng bởi kích thước của DCI. Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể khởi tạo thanh ghi với một giá trị 1 hoặc dãy hai hoặc nhiều giá trị 1. Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể khởi tạo thanh ghi với RNTI

của UE 120, có thể hỗ trợ giải mã giá trị CRC. Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể khởi tạo thanh ghi với ký hiệu nhận dạng ô hoặc ký hiệu nhận dạng vùng liên quan đến BS 110 và/hoặc UE 120. Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể khởi tạo thanh ghi với kích thước của DCI cho giá trị CRC để được xác định.

Xem xét đến phần sau đây để làm ví dụ khác về việc khởi tạo CRC để giá trị CRC bị ảnh hưởng bởi kích thước của DCI. CRC của chuỗi $([1\ 1\ 1\ \dots\ 1\ 1]\ [DCI])$ có thể tương đương với CRC của mặt nạ CRC $([1\ 1\ 1\ \dots\ 1\ 1]\ [0\ \dots\ 0])$ XOR CRC $([DCI])$ khi $[0\ \dots\ 0]$ có kích thước hoặc độ dài bằng với DCI. Vì vậy, khi khởi tạo thanh ghi CRC bằng cách dùng mặt nạ CRC này, giá trị CRC của DCI có thể bị ảnh hưởng bởi kích thước của DCI.

Để làm ví dụ về cách khởi tạo thanh ghi với giá trị khác không có thể khiến giá trị CRC được xác định là khác nhau đối với các kích thước khác nhau của DCI, xem xét ví dụ được mô tả ở trên, cho tải tin 10100001 và 000010100001. Như được mô tả ở trên, các giá trị CRC có thể được tạo ra bằng cách dùng đa thức CRC 4 bit: $x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$. Khi thanh ghi được khởi tạo bằng cách dùng tất cả giá trị 1, giá trị CRC đối với tải tin 10100001 có thể là 0000, và giá trị CRC đối với tải tin 000010100001 có thể là 0011. Cách này, giá trị CRC có thể bị ảnh hưởng bởi kích thước của DCI (ví dụ, tải tin), cho phép giải mã thành công DCI có thể có một hoặc nhiều số không dẫn đầu.

Theo một số khía cạnh, BS 110 có thể tạo ra mặt nạ CRC theo cách cụ thể sao cho giá trị CRC bị ảnh hưởng bởi kích thước của DCI. Ví dụ, BS 110 có thể tạo ra mặt nạ CRC dựa ít nhất một phần vào kích thước của DCI bằng cách thực hiện thao tác OR chuyên biệt (ví dụ, XOR) đối với mặt nạ CRC và kích thước của DCI. Ngoài ra hoặc theo cách khác, BS 110 có thể tạo ra mặt nạ CRC bằng cách thực hiện thao tác OR chuyên biệt đối với mặt nạ CRC và giá trị xác định dựa ít nhất một phần vào tải tin DCI. Vì vậy, mặt nạ CRC có thể bị ảnh hưởng bởi kích thước của DCI, giảm khả năng hỏng DCI đối với mã hoá cực và/hoặc DCI có thể có một hoặc nhiều số không dẫn đầu.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 540, BS 110 có thể mã hoá cuộc truyền thông có tải tin DCI và giá trị CRC. Ví dụ, BS 110 có thể thêm giá trị CRC vào vào cuối tải tin DCI, và có thể thực hiện mã hoá kênh, khớp tốc độ, xáo trộn, ánh xạ, ánh xạ lớp, tiền mã hoá, ánh xạ lại, truyền dẫn, và/hoặc tương tự.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 550, BS 110 có thể truyền cuộc truyền thông đến UE 120 trong PDCCH. Như được thể hiện thêm, cuộc truyền có thể bao gồm

DCI mã hoá và giá trị CRC. Ví dụ, DCI mã hoá và giá trị CRC có thể được ánh xạ đến một hoặc nhiều CCE của PDCCH, và một hoặc nhiều CCE có thể không được UE 120 biết đến. UE 120 có thể cố gắng giải mã các giá trị CRC tương ứng với các tập hợp CCE, sử dụng RNTI liên quan đến UE 120 và/hoặc kích thước của DCI, cho đến khi một hoặc nhiều CCE được tìm thấy dựa ít nhất một phần vào việc giải mã giá trị CRC liên quan đến một hoặc nhiều CCE thành công.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 560, UE 120 có thể cố gắng giải mã PDCCH dựa ít nhất một phần vào giả thuyết. Ví dụ, UE 120 có thể thực hiện giải mã mù để nhận diện PDCCH. Để thực hiện giải mã mù, UE 120 có thể tạo ra giả thuyết cho giải mã tập hợp tài nguyên (ví dụ, tập hợp CCE) có thể có giá trị CRC tương ứng với DCI liên quan đến UE 120, và có thể cố gắng giải mã giá trị CRC bằng cách dùng RNTI liên quan đến UE 120 và dựa ít nhất một phần vào kích thước của DCI liên quan đến UE 120. Khi việc giải mã là thành công liên quan đến PDCCH cụ thể, UE 120 có thể xác định PDCCH cụ thể liên quan đến UE 120 và do đó có thể xác định DCI. UE 120 có thể cố gắng giải mã giá trị CRC giả sử rằng giá trị CRC bị ảnh hưởng bởi kích thước của DCI. Theo cách này, sự nhập nhằng liên quan đến DCI có một hoặc nhiều số không dẫn đầu có thể được giảm bớt, điều này giảm bớt khả năng giải mã dương tính giả các giá trị CRC khi mã hoá cực được sử dụng.

Theo một số khía cạnh, khi mặt nạ CRC được tạo ra dựa ít nhất một phần vào kích thước của DCI, UE 120 có thể giải mã giá trị CRC theo mặt nạ CRC. Ví dụ, UE 120 có thể xác định mặt nạ CRC dựa ít nhất một phần vào RNTI của UE 120, kích thước của DCI, và/hoặc tải tin của DCI. Vì vậy, UE 120 có thể sử dụng mặt nạ CRC được tạo ra dựa ít nhất một phần vào kích thước của DCI để giải mã giá trị CRC, điều này giảm bớt thêm khả năng giải mã dương tính giả của các giá trị CRC khi mã hoá cực được sử dụng.

Như được thể hiện bằng số tham chiếu 570, UE 120 có thể xác định rằng việc giải mã là thành công, và do đó có thể truyền thông dựa ít nhất một phần vào DCI. Ví dụ, UE 120 có thể xác định DCI dựa ít nhất một phần vào việc giải mã giá trị CRC là thành công, và có thể truyền thông theo DCI (ví dụ, dựa ít nhất một phần vào thông tin lập lịch, thông tin cấu hình, và/hoặc thông tin khác có trong DCI). Theo cách này, UE 120 giải mã giá trị CRC bị ảnh hưởng bởi kích thước của DCI. Điều này có thể giảm bớt khả năng giải mã

duy tính giả của các giá trị CRC trong trường hợp mà tại đó DCI có thể bao gồm một hoặc nhiều số không dẫn đầu, vì vậy giảm tổn hao DCI cho truyền thông mã hoá có cực.

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

Fig. 6 là sơ đồ minh họa một ví dụ quy trình 600 thực hiện, ví dụ như, bằng UE, theo một số khía cạnh khác nhau của sáng chế. Quy trình ví dụ 600 là ví dụ mà trong đó UE (ví dụ, UE 120 hoặc bộ thu hoặc thiết bị thu) thực hiện xác định thông tin điều khiển cho tải tin với các số không dẫn đầu.

Như thể hiện trên Fig. 6, theo một số khía cạnh, quy trình 600 có thể bao gồm nhận cuộc truyền thông chứa DCI, trong đó kích thước của DCI ảnh hưởng đến giá trị CRC liên quan đến cuộc truyền thông (khối 610). Ví dụ, UE (ví dụ, sử dụng anten 252, DEMOD 254, bộ dò MIMO 256, bộ xử lý nhận 258, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, và/hoặc tương tự) có thể nhận cuộc truyền thông. Cuộc truyền thông có thể bao gồm DCI. Ví dụ, cuộc truyền thông có thể bao gồm một hoặc nhiều PDCCH liên quan đến các DCI tương ứng. Kích thước của DCI có thể ảnh hưởng đến giá trị CRC liên quan đến cuộc truyền thông, như được mô tả chi tiết hơn ở phần khác trong bản mô tả này.

Như thể hiện trên Fig. 6, theo một số khía cạnh, quy trình 600 có thể bao gồm xác định DCI hoặc kích thước của DCI dựa ít nhất một phần vào giá trị CRC (khối 620). Ví dụ, UE (ví dụ, sử dụng bộ điều khiển/bộ xử lý 280 và/hoặc tương tự) có thể xác định ít nhất một trong số DCI hoặc kích thước của DCI. UE có thể xác định DCI dựa ít nhất một phần vào giá trị CRC. Ví dụ, UE có thể sử dụng giả thuyết về giá trị CRC để cố gắng giải mã giá trị CRC dựa ít nhất một phần vào RNTI của UE và kích thước của DCI. Khi việc giải mã giá trị CRC là thành công, UE có thể xác định cuộc truyền thông gắn liền với UE, và có thể xác định (ví dụ, giải mã) DCI. UE có thể truyền thông dựa ít nhất một phần vào DCI.

Quy trình 600 có thể bao gồm các khía cạnh bổ sung, như bất kỳ một khía cạnh hoặc bất kỳ sự kết hợp của các khía cạnh được 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 một số khía cạnh, cuộc truyền thông được mã hoá bằng cách dùng mã hoá cực. Theo một số khía cạnh, thanh ghi cho CRC được khởi tạo bằng cách dùng ít nhất một giá trị khác không. Theo một số khía cạnh, giá trị mà dựa ít nhất một phần vào kích thước

của DCI được thêm vào đầu hoặc vào cuối tải tin của DCI để tính toán giá trị CRC. Theo một số khía cạnh, giá trị được thêm vào đầu hoặc vào cuối tải tin của DCI để tính toán giá trị CRC. Theo một số khía cạnh, giá trị dựa ít nhất một phần vào kích thước của DCI. Theo một số khía cạnh, mặt nạ CRC để xác định giá trị CRC được tạo ra dựa ít nhất một phần vào kích thước của DCI. Theo một số khía cạnh, mặt nạ CRC xác định giá trị CRC được tạo ra dựa ít nhất một phần vào tải tin DCI. Theo một số khía cạnh, kích thước của DCI bao gồm ít nhất một bit giá trị CRC. Theo một số khía cạnh, kích thước của DCI không bao gồm giá trị CRC.

Mặc dù Fig. 6 thể hiện các khối ví dụ của quy trình 600, theo một số khía cạnh, quy trình 600 có thể bao gồm các khối bổ sung, ít khối hơn, các khối khác nhau, hoặc các khối được sắp xếp khác với các khối được mô tả trên Fig. 6. Ngoài ra hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều trong số các khối của quy trình 600 có thể được thực hiện song song.

Phần mô tả trên đây cung cấp minh họa và mô tả, nhưng không dự định thấu triệt hoặc giới hạn các khía cạnh ở hình thức cụ thể được bộ lộ. Các cải biến và thay đổi có thể được thực hiện với sáng chế trên hoặc có thể thu được từ việc thực hiện các khía cạnh.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ thành phần là dự định hiểu rộng ra là phần cứng, phần sụn, hoặc tổ hợp của phần cứng và phần mềm. Như được sử dụng ở đây, bộ xử lý được thực hiện trong phần cứng, phần sụn, hoặc tổ hợp của phần cứng và phần mềm.

Một số khía cạnh được mô tả ở đây liên quan đến các ngưỡng. Như được sử dụng ở đây, việc thỏa mãn ngưỡng có thể chỉ giá trị lớn hơn ngưỡng, lớn hơn hoặc bằng ngưỡng, nhỏ hơn ngưỡng, nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng, bằng với ngưỡng, không bằng với ngưỡng, và/hoặc tương tự.

Rõ ràng là các hệ thống và/hoặc phương pháp, được mô tả ở đây, có thể được triển khai theo các hình thức khác nhau của phần cứng, phần sụn, hoặc tổ hợp của phần cứng và phần mềm. Phần cứng điều khiển chuyên dụng thực hoặc mã phần mềm được dùng để triển khai các hệ thống và/hoặc các phương pháp này không làm giới hạn các khía cạnh này. Vì vậy, hoạt động và cách xử lý của các hệ thống và/hoặc phương pháp được mô tả ở đây mà không tham chiếu đến mã phần mềm cụ thể— cần được hiểu rằng phần mềm và phần cứng có thể được thiết kế để triển khai các hệ thống và/hoặc phương pháp dựa, ít nhất một phần, vào phần mô tả này.

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 được nêu cụ thể 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 có thể 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 các thành phần đơn. Ví dụ, “ít nhất một trong số: a, b, hoặc c” được dự tính bao gồm a, b, c, a-b, a-c, b-c, và a-b-c, cũng như tổ hợp bất kỳ có nhiều 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 được 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, danh từ không chỉ rõ số ít hay số nhiều được dự tính bao gồm một hoặc nhiều hạng mục, và có thể được sử dụng hoán đổi với từ chỉ số lượng là “một hoặc nhiều.” Hơn nữa, như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “tập hợp” và “nhóm” được dự định để 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.” Trong đó chỉ một hạng mục được dự định, thuật ngữ “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. Ngoài ra, cụm từ “dựa vào” được dự định có nghĩa “dựa, ít nhất một phần, vào” trừ khi có quy định rõ ràng khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

nhận cuộc truyền thông bao gồm thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI), trong đó kích thước của DCI ảnh hưởng đến giá trị kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check - CRC) liên quan đến cuộc truyền thông, và trong đó kích thước của DCI được dựa vào tải tin, bao gồm các số không dẫn đầu bất kỳ của tải tin của DCI; và

xác định DCI hoặc kích thước của DCI dựa ít nhất một phần vào giá trị CRC.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cuộc truyền thông được mã hoá bằng cách sử dụng kỹ thuật mã hoá cực.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thanh ghi cho CRC được khởi tạo bằng cách dùng ít nhất một giá trị khác không.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị được thêm vào đầu hoặc vào cuối tải tin của DCI để tính toán giá trị CRC.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó giá trị dựa ít nhất một phần vào kích thước của DCI.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mặt nạ CRC để xác định giá trị CRC được tạo ra dựa ít nhất một phần vào kích thước của DCI.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kích thước của DCI bao gồm ít nhất một bit của giá trị CRC.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kích thước của DCI không bao gồm giá trị CRC.

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

bộ nhớ; và

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

nhận cuộc truyền thông bao gồm thông tin điều khiển đường xuống (DCI), trong đó kích thước của DCI ảnh hưởng đến giá trị kiểm tra độ dư vòng (CRC) liên quan đến cuộc truyền thông, và trong đó kích thước của DCI được dựa vào tải tin, bao gồm các số không dẫn đầu bất kỳ của tải tin của DCI; và

xác định DCI hoặc kích thước của DCI dựa ít nhất một phần vào giá trị CRC.

10. UE theo điểm 9, trong đó trong đó cuộc truyền thông được mã hoá bằng cách sử dụng mã hoá cực.
11. UE theo điểm 9, trong đó thanh ghi cho CRC được khởi tạo bằng cách dùng ít nhất một giá trị khác không.
12. UE theo điểm 9, trong đó giá trị được thêm vào đầu hoặc vào cuối tải tin của DCI để tính toán giá trị CRC.
13. UE theo điểm 12, trong đó giá trị dựa ít nhất một phần vào kích thước của DCI.
14. UE theo điểm 9, trong đó mặt nạ CRC để xác định giá trị CRC được tạo ra dựa ít nhất một phần vào kích thước của DCI.
15. UE theo điểm 9, trong đó kích thước của DCI bao gồm ít nhất một bit của giá trị CRC.
16. UE theo điểm 9, trong đó kích thước của DCI không bao gồm giá trị CRC.
17. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây, một hoặc nhiều lệnh này 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 một hoặc nhiều bộ xử lý:

nhận cuộc truyền thông bao gồm thông tin điều khiển đường xuống (DCI), trong đó kích thước của DCI ảnh hưởng đến giá trị kiểm tra độ dư vòng (CRC) liên quan đến cuộc truyền thông, và trong đó kích thước của DCI được dựa vào tải tin, bao gồm các số không dẫn đầu bất kỳ của tải tin của DCI; và

xác định DCI hoặc kích thước của DCI dựa ít nhất một phần vào giá trị CRC.

18. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó cuộc truyền thông được mã hoá bằng cách sử dụng mã hoá cực.
19. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó thanh ghi cho CRC được khởi tạo bằng cách dùng ít nhất một giá trị khác không.
20. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó giá trị được thêm vào đầu hoặc vào cuối tải tin của DCI để tính toán giá trị CRC.

21. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 20, trong đó giá trị dựa ít nhất một phần vào kích thước của DCI.

22. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó mặt nạ CRC để xác định giá trị CRC được tạo ra dựa ít nhất một phần vào kích thước của DCI.

23. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó kích thước của DCI bao gồm ít nhất một bit của giá trị CRC.

24. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 17, trong đó kích thước của DCI không bao gồm giá trị CRC.

25. Thiết bị truyền thông không dây, bao gồm:

phương tiện để nhận cuộc truyền thông có thông tin điều khiển đường xuống (DCI), trong đó kích thước của DCI ảnh hưởng đến giá trị kiểm tra độ dư vòng (CRC) liên quan đến cuộc truyền thông, và trong đó kích thước của DCI được dựa vào tải tin, bao gồm các số không dẫn đầu bất kỳ của tải tin của DCI; và

phương tiện để xác định DCI hoặc kích thước của DCI dựa ít nhất một phần vào giá trị CRC.

26. Thiết bị theo điểm 25, trong đó trong đó cuộc truyền thông được mã hoá bằng cách sử dụng mã hoá cực.

27. Thiết bị theo điểm 25, trong đó thanh ghi cho CRC được khởi tạo bằng cách dùng ít nhất một giá trị khác không.

28. Thiết bị theo điểm 25, trong đó giá trị được thêm vào đầu hoặc vào cuối tải tin của DCI để tính toán giá trị CRC.

29. Thiết bị theo điểm 28, trong đó giá trị dựa ít nhất một phần vào kích thước của DCI.

30. Thiết bị theo điểm 25, trong đó mặt nạ CRC để xác định giá trị CRC được tạo ra dựa ít nhất một phần vào kích thước của DCI.

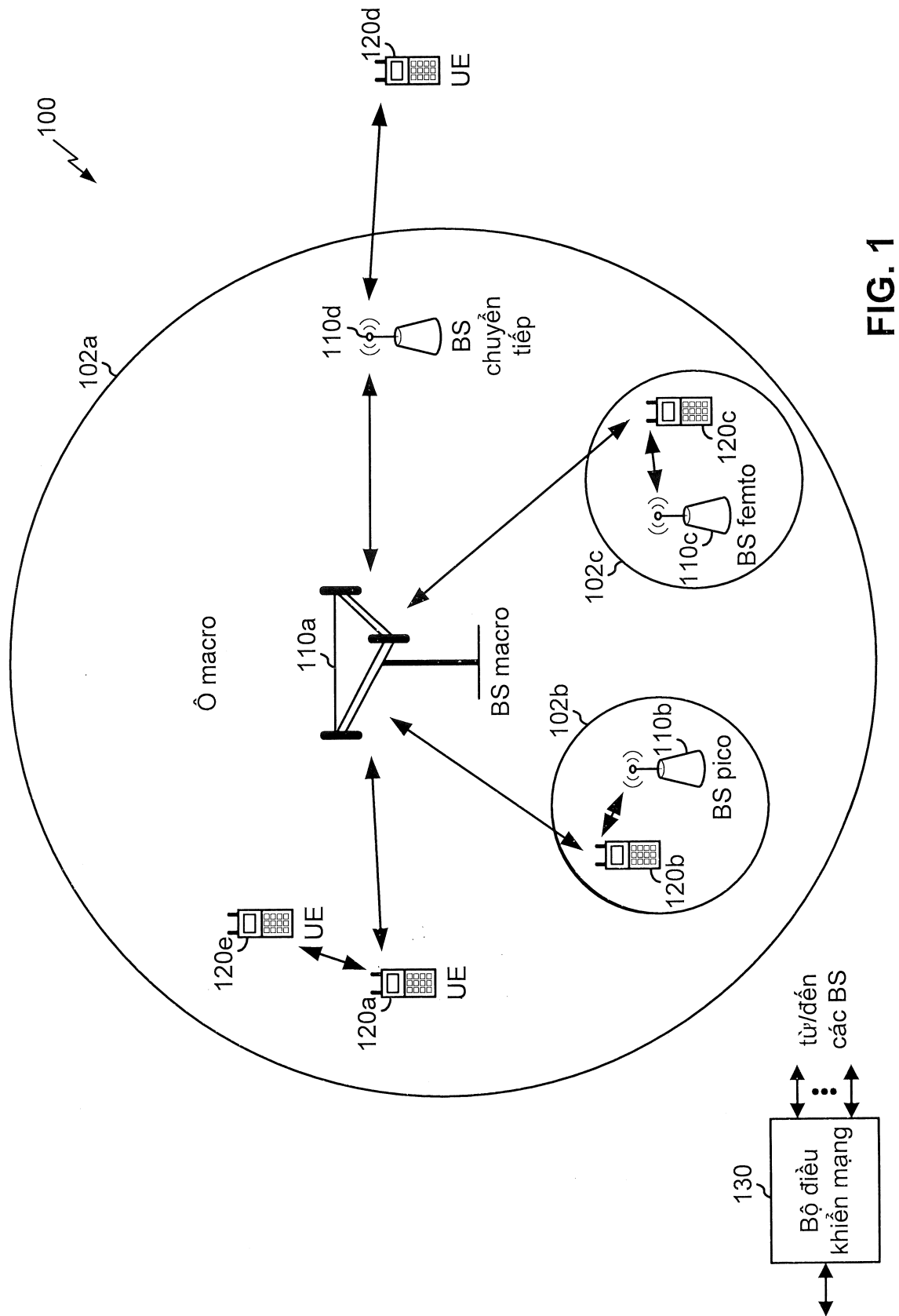


FIG. 1



FIG. 2

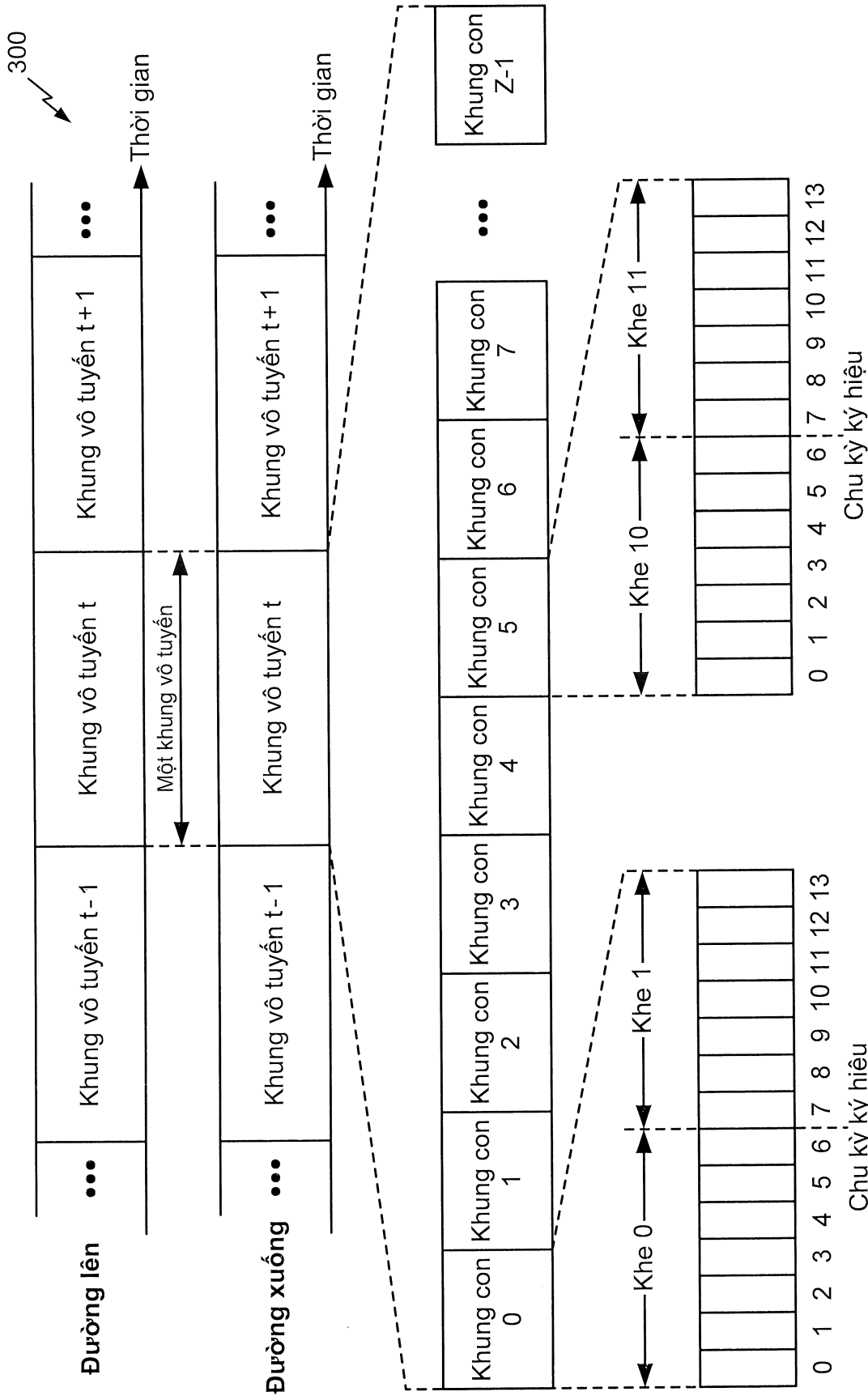


FIG. 3A

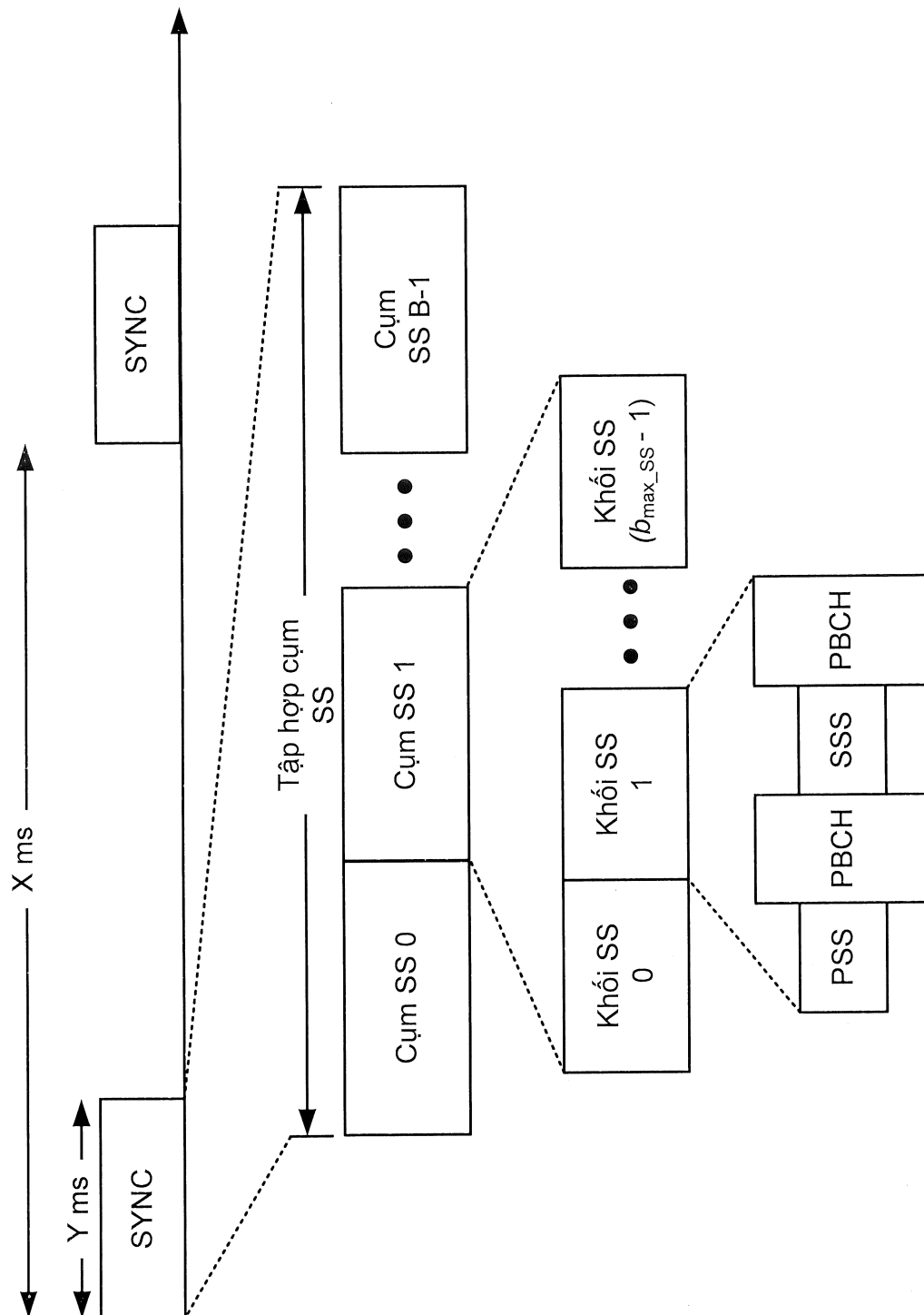
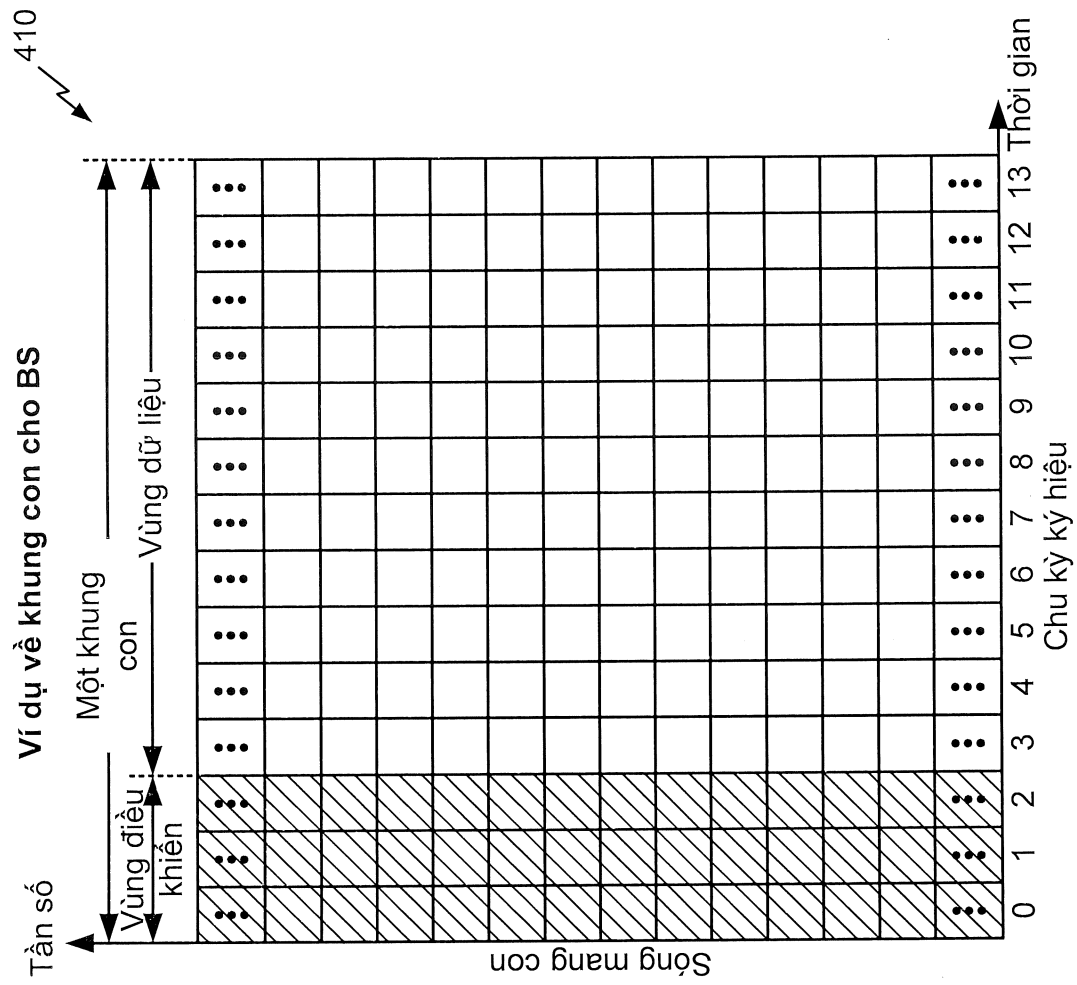


FIG. 3B

**FIG. 4**

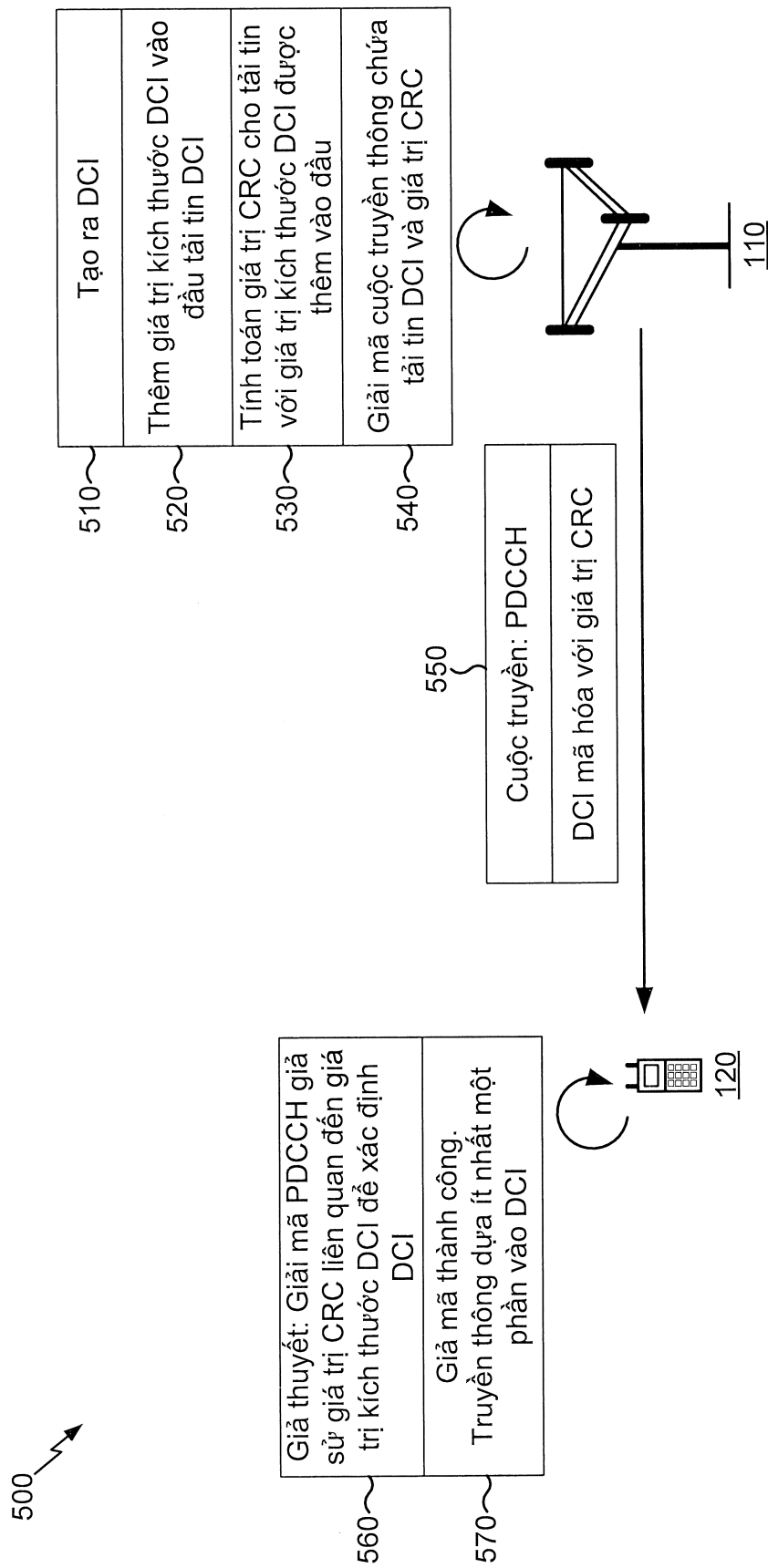


FIG. 5

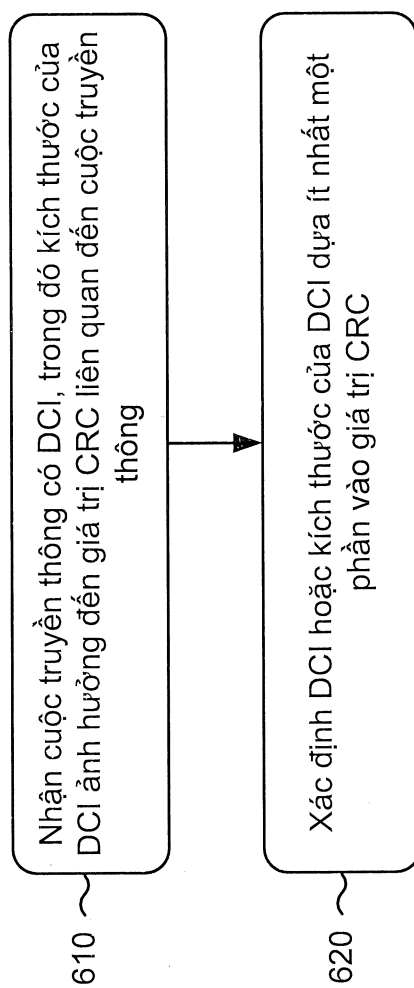


FIG. 6