



(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)



1-0052449

(51)^{2021.01} H04L 1/16; H04L 1/18

(13) B

(21) 1-2022-04977

(22) 10/12/2020

(86) PCT/US2020/070896 10/12/2020

(87) WO 2021/162798 19/08/2021

(30) 62/976,682 14/02/2020 US; 17/115,519 08/12/2020 US

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/10/2022 415A

(73) Qualcomm Incorporated (US)

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

(72) KHOSHNEVISAN, Mostafa (IR); ZHANG, Xiaoxia (CN); SUN, Jing (US); GAAL,
Peter (US).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP, MÁY VÀ PHƯƠNG TIỆN BẮT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG
MÁY TÍNH ĐỂ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(21) 1-2022-04977

(57) Sáng chế đề cập chung đến truyền thông không dây, cụ thể hơn, đề cập đến phương pháp, máy và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính để truyền thông không dây. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định rằng bản tin DCI yêu cầu HARQ-ACK loại 3 và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH; và xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3. Sáng chế còn đề cập đến nhiều khía cạnh khác.

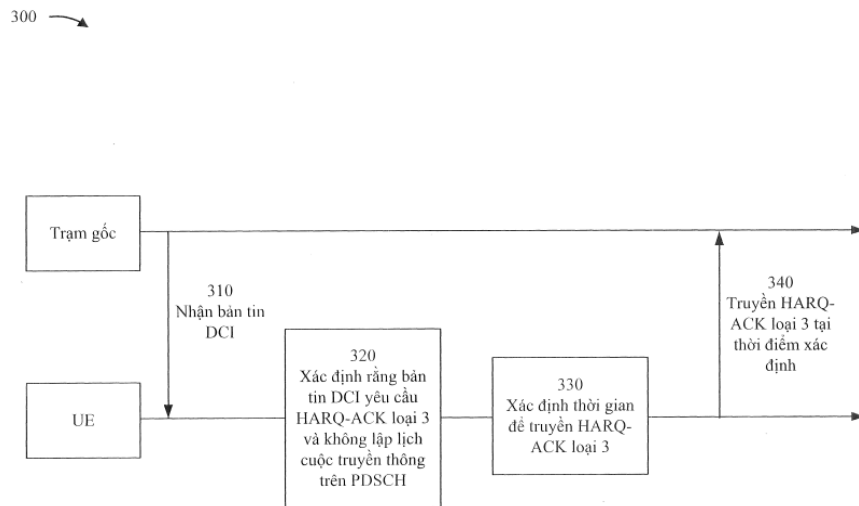


FIG. 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến truyền thông không dây và cụ thể hơn đề cập đến các kỹ thuật và máy để báo nhận yêu cầu lập tự động lại cho thông tin điều khiển đường xuống mà không lập lịch kênh dùng chung đường xuống vật lý.

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 tài nguyên hệ thống khả dụng (ví dụ, băng thông, công suất truyền, và/hoặc 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 sóng mang đơn (single-carrier frequency divisional multiple access - SC-FDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ với 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 tiên tiến là tập hợp các cải tiến đối với 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) có thể hỗ trợ truyền thông cho một số thiết bị người dùng (user equipment - UE). UE có thể truyền thông với 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 ở trên đã được áp dụng trong các chuẩn viễn thông khác nhau để cung cấp giao thức chung cho phép các thiết bị người dùng khác nhau truyền thông ở cấp độ 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 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, 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 khác và các chuẩn viễn thông sử dụng các công nghệ này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một số khía cạnh, phương pháp truyền thông không dây, được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE), có thể bao gồm bước xác định rằng bản tin thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) yêu cầu báo nhận (acknowledgment - ACK) yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request - HARQ) (HARQ-ACK) loại 3 và không lập lịch cuộc truyền thông trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH); và xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3.

Theo một số khía cạnh, phương pháp truyền thông không dây, được thực hiện bởi UE, có thể bao gồm bước nhận một hoặc nhiều bản tin DCI bao gồm yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông từ phân băng thông

thứ nhất sang phần băng thông thứ hai; và thực hiện một hoặc nhiều trong số: truyền HARQ-ACK loại 3 bao gồm tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất, hoặc xác định bỏ qua yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông.

Theo một số khía cạnh, phương pháp truyền thông không dây, được thực hiện bởi UE, có thể bao gồm bước xác định rằng bản tin DCI bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH; và xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, thời gian để truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI.

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 với bộ nhớ. Bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để xác định rằng bản tin DCI yêu cầu HARQ-ACK loại 3 và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH; và xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3.

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 với bộ nhớ. Bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để nhận một hoặc nhiều bản tin DCI bao gồm yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông từ phần băng thông thứ nhất sang phần băng thông thứ hai; và thực hiện một hoặc nhiều trong số: truyền HARQ-ACK loại 3 bao gồm tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất, hoặc xác định bỏ qua yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông.

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 với bộ nhớ. Bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để xác định rằng bản tin DCI bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH; và xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, thời gian để truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI.

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 này, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của UE, có thể khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý xác định rằng bản tin DCI yêu cầu HARQ-ACK loại 3 và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH; và xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3.

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 này, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của UE, có thể khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý nhận một hoặc nhiều bản tin DCI bao gồm yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông từ phần băng thông thứ nhất sang phần băng thông thứ hai; và thực hiện một hoặc nhiều trong số: truyền HARQ-ACK loại 3 bao gồm tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất, hoặc xác định bỏ qua yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông.

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 này, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của UE, có thể khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý xác định rằng bản tin DCI bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH; và xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, thời gian để truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI.

Theo một số khía cạnh, máy để truyền thông không dây có thể bao gồm phương tiện để xác định rằng bản tin DCI yêu cầu HARQ-ACK loại 3 và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH; và phương tiện để xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3.

Theo một số khía cạnh, máy để truyền thông không dây có thể bao gồm phương tiện để nhận một hoặc nhiều bản tin DCI bao gồm yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông từ phần băng thông thứ nhất sang phần băng thông thứ hai; và phương tiện để thực hiện một hoặc nhiều trong số: phương

tiện để truyền HARQ-ACK loại 3 bao gồm tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất, hoặc phương tiện để xác định bỏ qua yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông.

Theo một số khía cạnh, máy để truyền thông không dây có thể bao gồm phương tiện để xác định rằng bản tin DCI bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH; và phương tiện để xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, thời gian để truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI.

Các khía cạnh thường bao gồm phương pháp, máy, 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/hoặc hệ thống xử lý như được mô tả một cách cơ bản trong bản mô tả này có tham chiếu và như được minh họa qua phần mô tả và hình vẽ.

Phần trên đây đã trình bày một cách khá bao quát các dấu hiệu và ưu điểm kỹ thuật của các ví dụ theo sáng chế để có thể hiểu rõ hơn phần mô tả chi tiết sau đây. 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 dễ dàng được sử dụng làm cơ sở để sửa đổi 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 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 qua 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 chi tiết, có thể có được sự mô tả cụ thể hơn, đã được nêu vắn tắt trên đây, bằng cách tham chiếu đến các khía cạnh, một số khía cạnh trong số các khía cạnh này 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 điển hình nhất định của sáng chế và do đó không được coi là giới hạn phạm vi của sáng chế, vì phần mô tả có thể thừa nhận các khía cạnh khác có hiệu quả tương đương. Các số chỉ dẫn

giống nhau trên 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 một 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 một 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 truyền HARQ-ACK loại 3, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.4A là sơ đồ minh họa ví dụ về truyền HARQ-ACK loại 3, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.4B là sơ đồ minh họa ví dụ về truyền HARQ-ACK loại 3, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ về truyền HARQ-ACK loại 3 và/hoặc thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ về truyền HARQ-ACK loại 3 và/hoặc thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ về truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI mà bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.8A là sơ đồ minh họa ví dụ về truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI mà bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.8B là sơ đồ minh họa ví dụ về truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI mà bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc truyền lại HARQ-ACK cho bản tin DCI mà yêu cầu việc truyền lại HARQ-ACK với băng mã động nâng cao và bao gồm chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ minh họa ví dụ về việc truyền lại HARQ-ACK cho bản tin DCI mà yêu cầu việc truyền lại HARQ-ACK với băng mã động nâng cao và bao gồm chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ minh họa ví dụ về quy trình được thực hiện, ví dụ, bởi thiết bị người dùng, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ minh họa ví dụ về quy trình được thực hiện, ví dụ, bởi thiết bị người dùng, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.13 là sơ đồ minh họa ví dụ về 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

Các khía cạnh khác nhau theo sáng chế được mô tả đầy đủ hơn sau đây có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thể hiện dưới nhiều hình thức khác nhau và không được hiểu là bị giới hạn ở bất kỳ cấu trúc hoặc chức năng cụ thể nào được trình bày trong sáng chế. Thay vào đó, các khía cạnh này được đưa ra để sáng chế trở nên toàn diện và hoàn chỉnh, đồng thời sẽ truyền tải đầy đủ phạm vi của sáng chế cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Dựa vào những hướng dẫn ở đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng phạm vi theo sáng chế được dự tính bao gồm bất kỳ khía cạnh nào theo sáng chế được bộc lộ ở đây, cho dù được thực hiện độc lập với hoặc kết hợp với khía cạnh khác bất kỳ của sáng chế. Ví dụ, máy có thể được triển khai hoặc phương pháp có thể được thực hiện bằng cách sử dụng khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh được nêu ở đây. Ngoài ra, phạm vi của sáng chế được dự định bao gồm máy 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 nêu 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 hệ thống viễn thông sẽ được trình bày liên quan đến các máy và kỹ thuật khác nhau. Các máy 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, thành phần, 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 triển khai bằng cách sử dụng phần cứng, phần mềm, hoặc các kết hợp của chúng. Việc các phần tử đó được triển khai dưới dạng phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ràng buộc thiết kế và ứng dụng cụ thể được áp đặt lên hệ thống tổng thể.

Cần lưu ý rằng mặc dù các khía cạnh có thể được mô tả ở đây sử dụng thuật ngữ thường được kết hợp với các 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, chẳng hạn như 5G và mới hơn, 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 mạng không dây khác nào đó, chẳng hạn như mạng 5G hoặc NR. Mạng không dây 100 có thể bao gồm một số BS 110 (được thể hiện 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 cũng có thể được gọi là trạm gốc, NR BS, nút B (Node B), gNB, nút B (Node B - NB) 5G, điểm truy cập, điểm thu phát (transmit receive point - TRP), và/hoặc loại tương tự. Mỗi BS có thể cung cấp sự phủ sóng truyền thông cho một vùng địa lý cụ thể. Trong 3GPP, thuật ngữ “ô” có thể đề cập đến vùng phủ sóng của BS và/hoặc hệ thống con BS phục vụ vùng phủ sóng này, tùy thuộc vào ngữ cảnh trong đó thuật ngữ 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. Một ô pico có thể bao phủ một khu vực địa lý tương đối nhỏ và có thể cho phép sự truy cập không hạn chế bởi các UE có thuê bao dịch vụ. Một ô femto có thể bao phủ một khu vực địa lý tương đối nhỏ (ví dụ, trong nhà) và có thể cho phép sự truy cập hạn chế bởi các UE có liên kết với ô femto (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao kín (closed subscriber group - CSG)). BS cho ô macro có thể được gọi là BS macro. BS cho ô pico có thể được gọi là BS pico. BS cho ô femto có thể được gọi là BS femto hoặc BS trong nhà. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.1, BS 110a có thể là BS macro cho ô macro 102a, BS 110b có thể là BS pico cho ô pico 102b, và BS 110c có thể là BS femto cho ô femto 102c. BS có thể hỗ trợ một hoặc nhiều (ví dụ, ba) ô. Thuật ngữ “eNB”,

“trạm gốc”, “NR BS”, “gNB”, “TRP”, “AP”, “nút B”, “5G NB”, và “ô” có thể được sử dụng thay thế cho nhau ở đây.

Theo một số khía cạnh, ô có thể không nhất thiết phải cố định, và khu vực địa lý của ô có thể di chuyển theo vị trí của BS di động. Theo 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 minh họa) trong mạng không dây 100 thông qua các loại giao diện backhaul khác nhau như kết nối vật lý trực tiếp, mạng ảo và/hoặc tương tự bằng cách sử dụng bất kỳ mạng truyền tải phù hợp nào.

Mạng không dây 100 cũng có thể 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 đến trạm hạ nguồn (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. 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, 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, các BS macro có thể có mức công suất phát 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 phát thấp hơn (ví dụ, từ 0,1 đến 2 Watt).

Bộ điều khiển mạng 130 có thể ghép nối với tập hợp BS và có thể cung cấp sự điều phối 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, 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 loại tương tự. UE có thể là điện thoại di động (ví dụ, điện thoại thông minh), trợ lý kỹ thuật số 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 lặp cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), máy tính bảng, camera, thiết bị chơi game, netbook, smartbook, ultrabook, thiết bị hoặc trang bị y tế, các cảm biến/các thiết bị sinh trắc học, các thiết bị đeo (các đồng hồ thông minh, quần áo thông minh, kính thông minh, thiết bị đeo tay thông minh, đồ 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 video, hoặc thiết bị vô tuyến vệ tinh), bộ phận hoặc cảm biến xe, đồng hồ đo/cảm biến thông minh, thiết bị sản xuất công nghiệp, thiết bị hệ thống định vị toàn cầu, hoặc thiết bị phù hợp khác bất kỳ mà được tạo cấu hình để truyền thông qua phương tiện không dây hoặc có dây.

Một số UE có thể được coi là các UE truyền thông kiểu máy (machine-type communication - MTC) hoặc truyền thông kiểu máy cải tiến hoặc nâng cao (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, cảm biến, đồng hồ đo, màn hình, thẻ vị trí, và/hoặc loại tương tự, có thể truyền thông với trạm gốc, một thiết bị khác (ví dụ, thiết bị từ xa), hoặc thực thể khác nào đó. Nút không dây có thể cung cấp, ví dụ, kết nối cho hoặc với mạng (ví dụ, mạng diện rộng như Internet hoặc mạng di động) thông qua liên kết truyền thông có dây hoặc không dây. Một số UE có thể được coi là thiết bị Internet vạn vật (Internet-of-Things - IoT) và/hoặc có thể được triển khai dưới dạng các thiết bị Internet vạn vật băng hẹp (narrowband internet of things - NB-IoT). Một số UE có thể được coi 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, chẳng hạn như các thành phần bộ xử lý, thành phần bộ nhớ, và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, các thành phần bộ xử lý và thành phần bộ nhớ có thể được ghép nối với nhau. Ví dụ, các thành phần bộ xử lý (ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý) và các thành phần bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ) có thể được ghép nối hoạt động, ghép nối truyền thông, ghép nối điện tử, ghép nối điện, và/hoặc tương tự.

Nói chung, có thể triển khai mạng không dây với số lượng bất kỳ trong một khu vực địa lý nhất định. Mỗi mạng không dây có thể hỗ trợ công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technology - RAT) riêng 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 có thể cũng được gọi là sóng mang, kênh tần số, và/hoặc các thuật ngữ

tương tự. Mỗi tần số có thể cũng hỗ trợ một RAT trong một khu vực 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 bằng cách trực tiếp 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 sử dụng truyền thông ngang hàng (P2P), truyền thông thiết bị với thiết bị (D2D), giao thức từ phương tiện đến mọi thứ (V2X) (ví dụ, có thể bao gồm giao thức từ phương tiện đến phương tiện (V2V), giao thức từ phương tiện đến cơ sở hạ tầng (V2I), và/hoặc các loại tương tự), mạng kiểu lưới, và/hoặc các loại tương tự. Trong trường hợp này, UE 120 có thể thực hiện hoạt động lập lịch, hoạt động 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 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 là sơ đồ khối thể hiện thiết kế 200 của trạm gốc 110 và UE 120, đây 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 $R \geq 1$.

Tại trạm gốc 110, bộ xử lý truyền 220 có thể nhận dữ liệu từ nguồn dữ liệu 212 cho một hoặc nhiều UE, lựa chọn một hoặc nhiều sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation and coding scheme - MCS) cho mỗi UE dựa ít nhất một phần vào các 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 UE. Bộ xử lý truyền 220 cũng có thể xử lý thông tin hệ thống (ví dụ, cho thông tin phân chia tài nguyên 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 truyền (transmit - TX) nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) 230 có thể thực hiện xử lý không gian (ví dụ, tiền mã hóa) trên các ký hiệu dữ liệu, các ký hiệu điều khiển, các ký hiệu mào đầu, và/hoặc các ký hiệu tham chiếu, nếu có, và có thể cung cấp T dòng ký hiệu đầu ra cho T bộ điều chế (modulator - MOD) 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 tương tự, khuếch đại, lọc và chuyển đổi tăng) dòng mẫu đầu ra để thu nhận tín hiệu đường xuống. T tín hiệu đường xuống từ các bộ điều chế 232a đến 232t có thể lần lượt được truyền qua T anten 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 với sự mã hóa vị trí để truyền tải thông tin bổ sung.

Tại UE 120, các anten 252a đến 252r có thể nhận tín hiệu đường xuống từ trạm gốc 110 và/hoặc các trạm gốc khác và có thể lần lượt cung cấp tín hiệu nhận được cho các bộ giải điều chế (demodulator - DEMOD) 254a đến 254r. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể điều chỉnh (ví dụ, lọc, khuếch đại, chuyển đổi giảm 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, đối với OFDM và/hoặc tương tự) để thu nhận các ký hiệu nhận được. Bộ dò MIMO 256 có thể thu được các ký hiệu đã thu từ tất cả R bộ giải điều chế từ 254a đến 254r, thực hiện dò MIMO trên các ký hiệu đã thu 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 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 được của 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 được của 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 đưa vào trong vỏ.

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, đối với các báo cáo bao gồm RSRP,

RSSI, RSRQ, CQI, và/hoặc 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 mã hóa trước bởi bộ xử lý TX MIMO 266 nếu có thể, được xử lý tiếp bởi các bộ điều chế từ 254a đến 254r (ví dụ, đối với DFT-s-OFDM, CP-OFDM, và/hoặc tương tự), và được truyền cho trạm gốc 110. Tại trạm gốc 110, tín hiệu đường lên từ UE 120 và các UE khác có thể được nhận bởi anten 234, được xử lý bởi bộ giải điều chế 232, được phát hiện bởi bộ dò MIMO 236 nếu có, và còn được xử lý bởi bộ xử lý nhận 238 để thu được dữ liệu được giải mã và thông tin điều khiển được gửi bởi UE 120. Bộ xử lý nhận 238 có thể cung cấp dữ liệu được giải mã đến bộ gộp dữ liệu 239 và thông tin điều khiển được giải mã đến 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 thông 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 bất kỳ khác trên Fig.2 có thể thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật liên quan đến HARQ-ACK cho DCI mà không lập lịch PDSCH, 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 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 hoạt động của, ví dụ, quy trình 1100 trên Fig.11, quy trình 1200 trên Fig.12, quy trình 1300 trên Fig.13 và/hoặc các quy trình khác như được mô tả ở đây. 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. Theo một số khía cạnh, bộ nhớ 242 và/hoặc bộ nhớ 282 có thể bao gồm phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây. Ví dụ, một hoặc nhiều lệnh, khi được thực thi (ví dụ, trực tiếp, hoặc sau khi biên dịch, chuyển đổi, diễn giải, và/hoặc tương tự) bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của trạm gốc 110 và/hoặc UE 120, có thể thực hiện hoặc điều khiển các hoạt động của, ví dụ, quy trình 1100 trên Fig.11, quy trình 1200 trên Fig.12, quy trình 1300 trên Fig.13 và/hoặc các quy trình khác như được mô tả ở đây. Theo một số khía cạnh, việc thực thi các lệnh có thể bao gồm bước chạy các lệnh, chuyển đổi các lệnh, biên dịch các lệnh, diễn giải các lệnh, và/hoặc tương tự. Bộ lập lịch 246 có thể lập lịch 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 để xác định rằng bản tin DCI yêu cầu HARQ-ACK loại 3 và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH; phương tiện để xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3; 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 liên quan đến Fig.2, chẳng hạn như bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý TX MIMO 266, MOD 254, anten 252, DEMOD 254, bộ dò MIMO 256, bộ xử lý nhận 258, và/hoặc tương tự.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể bao gồm phương tiện để nhận một hoặc nhiều bản tin DCI bao gồm yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông từ phân băng thông thứ nhất sang phân băng thông thứ hai; phương tiện để thực hiện một hoặc nhiều trong số truyền HARQ-ACK loại 3 bao gồm tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ nhất, hoặc xác định bỏ qua yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông; 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 liên quan đến Fig.2, chẳng hạn như bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý TX MIMO 266, MOD 254, anten 252, DEMOD 254, bộ dò MIMO 256, bộ xử lý nhận 258, và/hoặc tương tự.

Theo một số khía cạnh, UE 120 có thể bao gồm phương tiện để xác định rằng bản tin DCI bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH; phương tiện để xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, thời gian để truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI; 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 liên quan đến Fig.2, chẳng hạn như bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ xử lý truyền 264, bộ xử lý TX MIMO 266, MOD 254, anten 252, DEMOD 254, bộ dò MIMO 256, bộ xử lý nhận 258, và/hoặc tương tự.

Như đã nêu ở 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.

Một số bản tin DCI có thể bao gồm một hoặc nhiều trường với các lệnh để nhận cuộc truyền thông trên PDSCH và cung cấp phản hồi HARQ cho cuộc truyền thông trên

PDSCH. Một số bản tin DCI có thể đưa ra yêu cầu về phản hồi HARQ cho nhiều cuộc truyền thông trên PDSCH và có thể tùy ý lập lịch PDSCH cho UE để nhận cuộc truyền thông trên PDSCH. Bản tin DCI có thể bao gồm yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 mà có thể chỉ báo rằng UE phải truyền phản hồi HARQ-ACK đối với tất cả các quy trình HARQ được tạo cấu hình cho tất cả các sóng mang thành phần qua đó UE truyền thông với mạng. Bản tin DCI có thể bao gồm chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông. Việc chuyển đổi phân băng thông có thể bao gồm việc chuyển đổi từ việc sử dụng phân băng thông thứ nhất để truyền thông với trạm gốc sang sử dụng phân băng thông thứ hai cho các cuộc truyền trong tương lai với trạm gốc. Điều này có thể yêu cầu UE biến đổi một hoặc nhiều thành phần của UE để chuẩn bị truyền thông qua phân băng thông thứ hai này. Bản tin DCI có thể bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp. Chỉ báo trạng thái ngủ của ô thứ cấp có thể cho biết rằng UE phải thay đổi trạng thái của ô thứ cấp từ trạng thái hoạt động (ví dụ, cho các cuộc truyền thông hoạt động) sang trạng thái ngủ (ví dụ, trạng thái trong đó UE có thể giám sát ô thứ cấp và/hoặc không truyền hoặc nhận theo cách hoạt động dữ liệu loại ứng dụng (ví dụ, thông qua PDSCH hoặc kênh dùng chung đường lên vật lý)).

Theo một số ví dụ, trạm gốc có thể truyền bản tin DCI để yêu cầu HARQ-ACK loại 3 và có thể không được đệm cuộc truyền thông trên PDSCH để truyền đến UE, hoặc có thể không có các quy trình HARQ khả dụng để sử dụng cho việc lập lịch PDSCH, dựa ít nhất một phần vào tất cả các quy trình HARQ đang được chiếm giữ và/hoặc đang chờ do phản hồi HARQ-ACK đang chờ mà chưa được nhận bởi trạm gốc. Theo các ví dụ này, trạm gốc có thể truyền bản tin DCI để yêu cầu HARQ-ACK loại 3 mà không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH. Tuy nhiên, UE có thể được tạo cấu hình để truyền phản hồi HARQ ở thời gian mà được dựa ít nhất một phần vào PDSCH được lập lịch bởi bản tin DCI mà bao gồm yêu cầu về phản hồi HARQ. Dựa ít nhất một phần vào cấu hình của UE, UE có thể không có khả năng xác định được thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3. Điều này có thể gây ra một hoặc nhiều lỗi truyền thông giữa trạm gốc và UE, có thể tiêu thụ các tài nguyên tính toán, truyền thông và/hoặc mạng để phát hiện và/hoặc chỉnh sửa.

Theo một số ví dụ, trạm gốc có thể truyền bản tin DCI với chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp mà không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH. Dựa ít nhất một phần vào UE được tạo cấu hình để truyền phản hồi HARQ ở thời gian mà được dựa ít nhất

một phần vào PDSCH được lập lịch bởi bản tin DCI, UE có thể không có khả năng xác định thời gian để truyền phản hồi HARQ để báo nhận việc nhận bản tin DCI. Điều này có thể khiến cho trạm gốc không được biết về việc liệu UE có nhận chỉ báo trạng thái ngủ của ô thứ cấp hay không. Dựa ít nhất một phần vào trạm gốc không được biết về việc liệu UE có nhận chỉ báo trạng thái ngủ của ô thứ cấp hay không, trạm gốc có thể đưa ra giả định về việc nhận thành công, và UE và trạm gốc có thể không được đồng bộ hóa. Điều này có thể gây ra một hoặc nhiều lỗi trong các cuộc truyền thông giữa trạm gốc và UE, có thể tiêu thụ các tài nguyên tính toán, truyền thông và/hoặc mạng để phát hiện và/hoặc chỉnh sửa.

Theo một số ví dụ, trạm gốc có thể truyền bản tin DCI với chỉ báo rằng UE phải thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông và bản tin DCI yêu cầu HARQ-ACK loại 3 sau khi thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông. UE có thể được tạo cấu hình để không truyền HARQ-ACK nếu UE thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông giữa thời gian nhận của DCI lập lịch HARQ-ACK và thời gian được lập lịch cho HARQ-ACK. Khi bản tin DCI yêu cầu băng mã HARQ-ACK (ví dụ, với HARQ-ACK cho nhiều cuộc truyền thông trên PDSCH), UE có thể loại trừ phản hồi trên các cuộc truyền thông trên PDSCH bất kỳ nhận được trước khi thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông. Tuy nhiên, yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 có thể yêu cầu phản hồi HARQ cho một hoặc nhiều (ví dụ, tất cả) các quy trình HARQ được tạo cấu hình cho một hoặc nhiều (ví dụ, tất cả) các sóng mang thành phần qua đó UE truyền thông với mạng, bao gồm các quy trình HARQ đi kèm với các cuộc truyền thông trên PDSCH nhận được trước khi chuyển đổi băng thông. Theo cách này, yêu cầu HARQ-ACK loại 3 có thể xung đột với cấu hình UE liên quan đến việc truyền phản hồi HARQ cho các cuộc truyền thông trên PDSCH nhận được trước khi thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông. UE có thể xác định rằng đã có lỗi xảy ra, dựa ít nhất một phần vào xung đột này. UE và/hoặc trạm gốc có thể sử dụng các tài nguyên tính toán, truyền thông, và/hoặc mạng để phát hiện và/hoặc khôi phục từ lỗi xác định được.

Theo một số khía cạnh được mô tả ở đây, UE (ví dụ, UE 120) có thể nhận bản tin DCI mà yêu cầu HARQ-ACK loại 3 và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH. UE có thể xác định thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI (ví dụ, trong trường K1 của bản tin DCI). Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định thời gian để truyền HARQ-

ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào thời gian tham chiếu (ví dụ, khe hoặc khe con trong đó bản tin DCI được nhận, khe chỉ báo bởi giá trị của trường phân bổ tài nguyên miền thời gian (time domain resource allocation - TDRA) của DCI, và/hoặc tương tự) và lượng thời gian được chỉ báo bởi chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI. Theo cách này, UE có thể có khả năng xác định thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3. Điều này có thể bảo toàn các tài nguyên tính toán, truyền thông và/hoặc mạng mà có thể lại được sử dụng để phát hiện và/hoặc chỉnh sửa một hoặc nhiều lỗi truyền thông giữa trạm gốc và UE gây ra bởi việc UE không có khả năng xác định thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3.

Theo một số khía cạnh được mô tả ở đây, UE (ví dụ, UE 120) có thể nhận bản tin DCI mà bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH. UE có thể xác định thời gian để truyền phản hồi HARQ dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI (ví dụ, trong trường K1 của bản tin DCI). Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định thời gian để truyền phản hồi HARQ dựa ít nhất một phần vào thời gian tham chiếu (ví dụ, khe hoặc khe con trong đó bản tin DCI được nhận, khe chỉ báo bởi giá trị của trường TDRA của DCI, và/hoặc tương tự) và lượng thời gian được chỉ báo bởi chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI. Theo cách này, UE có thể có khả năng xác định thời gian để truyền phản hồi HARQ. Điều này có thể bảo toàn các tài nguyên tính toán, truyền thông và/hoặc mạng mà nếu không thì có thể đã được sử dụng để phát hiện và/hoặc chỉnh sửa một hoặc nhiều lỗi truyền thông giữa trạm gốc và UE là kết quả của việc UE không có khả năng xác định thời gian để truyền phản hồi HARQ.

Theo một số khía cạnh được mô tả ở đây, UE có thể nhận bản tin DCI với chỉ báo rằng UE phải thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông từ phần băng thông thứ nhất sang phần băng thông thứ hai. UE cũng có thể nhận bản tin DCI yêu cầu rằng UE truyền HARQ-ACK loại 3 sau khi UE thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông. UE có thể truyền HARQ-ACK loại 3 bao gồm tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất và/hoặc tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ hai. Theo một số khía cạnh, tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất có thể được dựa ít nhất một phần vào các kết quả giải mã của một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất. Theo một số khía cạnh,

tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất có thể độc lập với các kết quả giải mã của một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất. Theo cách này, UE có thể đưa ra HARQ-ACK loại 3 bao gồm các giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất ngay cả sau khi UE thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông. Theo cách này, UE có thể tránh việc xác định rằng đã có lỗi xảy ra, có thể bảo toàn các tài nguyên tính toán, truyền thông và/hoặc mạng mà nếu không thì có thể đã được sử dụng để phát hiện và/hoặc khôi phục từ lỗi xác định được.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ 300 về việc truyền HARQ-ACK loại 3, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Như được thể hiện, UE (ví dụ, UE 120) và trạm gốc (ví dụ, trạm gốc 110) truyền thông nhờ sử dụng một hoặc nhiều trong số bản tin DCI và cuộc truyền HARQ-ACK loại 3 (ví dụ, thông qua cuộc truyền thông trên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH)), và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, trạm gốc và UE có thể là một phần của mạng không dây (ví dụ, mạng không dây 100).

Như được thể hiện trên Fig.3, và bởi số tham chiếu 310, UE có thể nhận bản tin DCI từ trạm gốc. Theo một số khía cạnh, bản tin DCI có thể bao gồm bản tin DCI định dạng 1_1.

Theo một số khía cạnh, bản tin DCI có thể bao gồm trường yêu cầu HARQ-ACK một lần (còn được gọi là HARQ-ACK loại 3). Theo một số khía cạnh, trường yêu cầu HARQ-ACK một lần có thể bao gồm một bit để chỉ báo liệu DCI có yêu cầu HARQ-ACK một lần hay không. Theo một số khía cạnh, yêu cầu HARQ-ACK một lần (ví dụ, HARQ-ACK loại 3) có thể cho biết rằng UE phải truyền phản hồi HARQ-ACK cho một hoặc nhiều (ví dụ, nhiều và/hoặc tất cả) các quy trình HARQ được tạo cấu hình cho một hoặc nhiều (ví dụ, nhiều và/hoặc tất cả) các sóng mang thành phần qua đó UE truyền thông với mạng. Theo một số khía cạnh, giá trị 0 có thể cho biết rằng HARQ-ACK một lần không được yêu cầu và giá trị 1 có thể cho biết rằng HARQ-ACK một lần được yêu cầu. Theo một số khía cạnh, UE có thể được tạo cấu hình cho HARQ-ACK một lần (ví dụ, pdsch-HARQ-ACK-OneShotFeedback-r16) nhờ sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) để thực hiện phản hồi HARQ-ACK một lần. Theo một số khía cạnh, phản hồi HARQ-ACK có thể bao gồm phản hồi HARQ-ACK dựa vào nhóm khối mã hoặc phản hồi HARQ-ACK dựa vào khối truyền tải.

Theo một số khía cạnh, bản tin DCI có thể bao gồm trường phân bổ tài nguyên miền tần số (FDRA). Trường FDRA có thể chỉ báo phân bổ tài nguyên (ví dụ, cho cuộc truyền thông trên PDSCH) trong miền tần số. Theo một số khía cạnh, trường FDRA có thể có số lượng bit được dựa ít nhất một phần vào việc liệu UE được tạo cấu hình với phân bổ tài nguyên loại 0, phân bổ tài nguyên loại 1, hay cả phân bổ tài nguyên loại 0 và phân bổ tài nguyên loại 1. Nếu cả phân bổ tài nguyên loại 0 và phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình, bit quan trọng nhất (ví dụ, bit được thêm vào của trường FDRA) có thể được sử dụng để chỉ báo loại nào trong số phân bổ tài nguyên loại 0 và phân bổ tài nguyên loại 1 được sử dụng bởi bản tin DCI. Khi phân bổ tài nguyên loại 0 hoặc phân bổ tài nguyên loại 1 được sử dụng, tập bit ít quan trọng nhất có thể chỉ báo phân bổ tài nguyên.

Theo một số khía cạnh, phân bổ tài nguyên loại 0 có thể sử dụng ánh xạ bit dựa vào nhóm khối tài nguyên (resource block group - RBG) để phân bổ tài nguyên cho cuộc truyền đường xuống (ví dụ, nhờ sử dụng PDSCH). Nếu phân bổ tài nguyên loại 0 được tạo cấu hình, giá trị đều bằng không cho trường FDRA có thể là giá trị FDRA không hợp lệ để gán các RBG cho cuộc truyền đường xuống, và có thể cho biết rằng không có cuộc truyền thông trên PDSCH nào được lập lịch.

Theo một số khía cạnh, phân bổ tài nguyên loại 1 có thể sử dụng ánh xạ bit dựa vào giá trị chỉ số tài nguyên, mà chỉ báo khối tài nguyên bắt đầu và số lượng khối tài nguyên cho cuộc truyền đường xuống. Nếu phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình, giá trị đều bằng một cho trường FDRA có thể là giá trị FDRA không hợp lệ để gán các khối tài nguyên cho cuộc truyền đường xuống, và có thể cho biết rằng không có cuộc truyền thông trên PDSCH nào được lập lịch.

Theo một số khía cạnh, khi cả phân bổ tài nguyên loại 0 và phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình, giá trị đều bằng không cho trường FDRA và giá trị đều bằng một có thể là các giá trị FDRA không hợp lệ để gán các khối tài nguyên cho cuộc truyền đường xuống, và có thể cho biết rằng không có cuộc truyền thông trên PDSCH nào được lập lịch.

Theo một số khía cạnh, DCI có thể bao gồm trường TDRA. Trường TDRA có thể chỉ báo phân bổ tài nguyên (ví dụ, cho cuộc truyền thông trên PDSCH) trong miền thời

gian. TDRA có thể nhận diện phân bổ tài nguyên dựa ít nhất một phần vào chỉ số khung, chỉ số khung con, chỉ số khe, chỉ số khe con, và/hoặc tương tự.

Theo một số khía cạnh, DCI có thể bao gồm trường K1 (còn được gọi là trường chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ). Trường K1 có thể chỉ báo thời gian (ví dụ, số lượng khe hoặc khe con) mà UE phải đợi sau khi nhận cuộc truyền thông trên PDSCH được lập lịch trước khi truyền phản hồi HARQ.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 320, UE có thể xác định rằng bản tin DCI yêu cầu HARQ-ACK loại 3 và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định rằng bản tin DCI yêu cầu HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào chỉ báo (ví dụ, giá trị 1) trong trường yêu cầu HARQ-ACK một lần. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định rằng bản tin DCI không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH dựa ít nhất một phần vào giá trị của trường FDRA của DCI. Chẳng hạn, UE có thể xác định rằng bản tin DCI không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH dựa ít nhất một phần vào giá trị của trường FDRA của DCI đều bằng không nếu phân bổ tài nguyên loại 0 được tạo cấu hình, đều bằng một nếu phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình, hoặc đều bằng một hoặc đều bằng không nếu cả phân bổ tài nguyên loại 0 và phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 330, UE có thể xác định thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI (ví dụ, trong trường K1 của bản tin DCI). Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào thời gian tham chiếu (ví dụ, thời gian gắn với một sự kiện khác và/hoặc thời gian được chỉ báo) và/hoặc chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ. Chẳng hạn, UE có thể xác định rằng thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3 diễn ra sau một lượng thời gian (ví dụ, như được chỉ báo bởi chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ) sau thời gian tham chiếu (ví dụ, thời gian mà tại đó UE nhận bản tin DCI, thời gian được chỉ báo trong trường TDRA, và/hoặc tương tự).

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 340, UE có thể truyền HARQ-ACK loại 3 ở thời gian xác định. Theo một số khía cạnh, UE có thể truyền HARQ-ACK loại 3 thông qua cuộc truyền thông trên PUCCH.

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

Fig.4A là sơ đồ minh họa ví dụ 400 về việc truyền HARQ-ACK loại 3, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.4A, và bởi số tham chiếu 410, UE có thể nhận bản tin DCI bao gồm yêu cầu về HARQ-ACK loại 3. UE có thể nhận bản tin DCI thông qua kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) trong suốt khe và/hoặc khe con n . Bản tin DCI có thể chỉ báo (ví dụ, thông qua chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ) lượng thời gian mà UE phải đợi trước khi truyền HARQ-ACK loại 3. Theo một số khía cạnh, UE có thể được tạo cấu hình (ví dụ, thông qua báo hiệu RRC) để sử dụng thời gian (ví dụ, khe và/hoặc khe con n) để nhận bản tin DCI làm thời gian tham chiếu mà từ đó UE xác định thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3. Chẳng hạn, UE có thể xác định rằng thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3 là m khe và/hoặc khe con sau khi nhận bản tin DCI.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 420, UE có thể đợi m khe và/hoặc khe con để truyền HARQ-ACK loại 3. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định số lượng m khe và/hoặc khe con phải đợi dựa ít nhất một phần vào giá trị của trường chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 430, UE có thể truyền HARQ-ACK loại 3 trong suốt khe và/hoặc khe con $n+m$. Theo một số khía cạnh, UE có thể truyền HARQ-ACK loại 3 thông qua PUCCH.

Như đã nêu trên, Fig.4A được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với các những gì được mô tả liên quan đến Fig.4A.

Fig.4B là sơ đồ minh họa ví dụ 450 về việc truyền HARQ-ACK loại 3, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.4B, và bởi số tham chiếu 460, UE có thể nhận bản tin DCI bao gồm yêu cầu về HARQ-ACK loại 3. UE có thể nhận bản tin DCI thông qua PDCCH trong suốt khe và/hoặc khe con x . Bản tin DCI có thể chỉ báo (ví dụ, thông qua chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ) lượng thời gian mà UE phải đợi sau thời gian tham chiếu trước khi truyền HARQ-ACK loại 3. Bản tin DCI có thể chỉ báo

thời gian tham chiếu dưới dạng khe hoặc khe con chỉ báo bởi giá trị của trường TDRA của bản tin DCI.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 470, UE có thể xác định phải đợi y khe và/hoặc khe con đến thời gian tham chiếu $x+y$. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định rằng trường TDRA (ví dụ, nhờ sử dụng giá trị $K0$) nhận diện khe và/hoặc khe con $x+y$ làm thời gian tham chiếu, trong đó y là lượng thời gian từ khi nhận bản tin DCI đến cuộc truyền thông giả định trên PDSCH. Theo một số khía cạnh, trường TDRA có thể nhận diện rõ ràng thời gian tham chiếu (ví dụ, nhờ sử dụng chỉ số khe và/hoặc khe con). Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định rằng không có PDSCH được lập lịch dựa ít nhất một phần vào giá trị của trường FDRA và có thể xác định thời gian tham chiếu dựa ít nhất một phần vào giá trị của TDRA khi cuộc truyền thông giả định trên PDSCH không được lập lịch.

Theo một số khía cạnh, UE có thể được tạo cấu hình (báo hiệu RRC) để sử dụng thời gian (ví dụ, khe và/hoặc khe con $x+y$) chỉ báo bởi trường TDRA của bản tin DCI làm thời gian tham chiếu từ đó UE xác định thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 480, UE có thể đợi z khe và/hoặc khe con từ khe và/hoặc khe con tham chiếu $x+z$ để truyền HARQ-ACK loại 3. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định giá trị của z từ chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ hoặc chỉ báo khác trong bản tin DCI. Dựa ít nhất một phần vào các giá trị của y và z , UE có thể xác định thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3. Chẳng hạn, UE có thể xác định rằng thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3 là $y+z$ khe và/hoặc khe con sau khi nhận bản tin DCI ở thời điểm x .

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 490, UE có thể truyền HARQ-ACK loại 3 trong suốt khe và/hoặc khe con $x+y+z$. Theo một số khía cạnh, UE có thể truyền HARQ-ACK thông qua PUCCH.

Như đã nêu trên, Fig.4B được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với các những gì được mô tả trên Fig.4B.

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ 500 về việc truyền HARQ-ACK loại 3 và/hoặc thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.5, và bởi số tham chiếu 510, UE có thể nhận một hoặc nhiều bản tin DCI từ trạm gốc (ví dụ, thông qua một hoặc nhiều PDCCH). Theo một số khía cạnh, bản tin DCI có thể bao gồm bản tin DCI định dạng 1_1. Một hoặc nhiều bản tin DCI có thể được sử dụng để lập lịch một hoặc nhiều cuộc truyền thông trên PDSCH, để yêu cầu HARQ-ACK loại 3, để chỉ báo thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông, và/hoặc tương tự.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 520, UE có thể xác định rằng một hoặc nhiều bản tin DCI bao gồm yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông từ phân băng thông thứ nhất sang phân băng thông thứ hai. Theo một số khía cạnh, yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 có thể được nhận trong bản tin DCI mà trước, sau hoặc đồng thời với bản tin DCI mà bao gồm chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 530, UE có thể xác định liệu có truyền HARQ-ACK loại 3 và/hoặc liệu có thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông hay không. Theo một số khía cạnh, nếu UE nhận yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông trong một bản tin DCI, UE có thể xác định liệu có truyền HARQ-ACK loại 3 và có thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông, có bỏ qua yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và có thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông, có truyền HARQ-ACK loại 3 và có thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông, hoặc có xác định rằng bản tin DCI bị lỗi hay không.

Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định sẽ bỏ qua chỉ báo về việc chuyển đổi phân băng thông (ví dụ, trường chỉ báo phân băng thông (BWP)) trong bản tin DCI dựa ít nhất một phần vào bản tin DCI yêu cầu HARQ-ACK loại 3. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định sẽ bỏ qua chỉ báo yêu cầu HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào chỉ báo về việc chuyển đổi phân băng thông. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định rằng bản tin DCI có bị lỗi, và sẽ bỏ qua chỉ báo yêu cầu HARQ-ACK loại 3 và chỉ báo về việc chuyển đổi phân băng thông. Theo một số khía cạnh, việc xác định này có thể còn dựa ít nhất một phần vào cấu hình của UE (ví dụ, dựa ít nhất một phần vào báo hiệu RRC) mà cho biết UE phải thực hiện hành động gì khi UE nhận bản tin DCI liên quan đến yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông trong một bản tin DCI.

Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định liệu có truyền HARQ-ACK loại 3 và/hoặc liệu có thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông khi cả hai được chỉ báo trong cùng bản tin DCI dựa ít nhất một phần vào việc liệu bản tin DCI có lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH hay không. Chẳng hạn, dựa ít nhất một phần vào việc bản tin DCI không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH, UE có thể xác định sẽ bỏ qua chỉ báo về việc chuyển đổi phân băng thông trong bản tin DCI dựa ít nhất một phần vào bản tin DCI yêu cầu HARQ-ACK loại 3, bỏ qua chỉ báo yêu cầu HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào chỉ báo về việc chuyển đổi phân băng thông, hoặc bỏ qua chỉ báo yêu cầu HARQ-ACK loại 3 và chỉ báo về việc chuyển đổi phân băng thông. Theo một số khía cạnh, việc xác định này có thể còn được dựa ít nhất một phần vào cấu hình của UE (ví dụ, dựa ít nhất một phần vào báo hiệu RRC) mà cho biết UE phải thực hiện hành động gì khi UE nhận bản tin DCI với yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông trong một bản tin DCI mà không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 540, UE có thể thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông. Nói cách khác, việc truyền thông của UE nhờ sử dụng sóng mang thành phần trong phân băng thông thứ nhất có thể chuẩn bị, và bắt đầu sử dụng, phân băng thông thứ hai cho các cuộc truyền thông trong tương lai. Điều này có thể yêu cầu UE biến đổi một hoặc nhiều thành phần của UE để chuẩn bị truyền thông qua phân băng thông thứ hai này.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 550, UE có thể truyền HARQ-ACK loại 3 cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ nhất và/hoặc một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ hai. Theo một số khía cạnh, UE có thể truyền tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ nhất và tập giá trị bổ sung cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ hai. Theo một số khía cạnh, tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền nhờ sử dụng phân băng thông thứ nhất có thể được dựa ít nhất một phần vào các kết quả giải mã của một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ nhất. Theo một số khía cạnh, tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền nhờ sử dụng phân băng thông thứ nhất có thể độc lập với các kết quả giải mã của một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng

phần băng thông thứ nhất. Chẳng hạn, tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất có thể đều chỉ báo việc báo phủ nhận.

Theo một số khía cạnh, HARQ-ACK loại 3 cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất có thể bao gồm các giá trị chỉ báo dữ liệu mới (new data indicator - NDI) tương ứng với một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất. Theo một số khía cạnh, các giá trị NDI có thể được dựa ít nhất một phần vào các giá trị NDI thực đi kèm với một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất. Theo một số khía cạnh, các giá trị NDI có thể được thiết lập về giá trị NDI mặc định (ví dụ, 0 (zero)).

Theo một số khía cạnh, UE có thể được tạo cấu hình để truyền các báo nhận hoặc các báo phủ nhận dựa vào nhóm khối mã (code-block group - CBG) cho các CBG của phần băng thông thứ nhất dưới dạng một phần của HARQ-ACK loại 3. Theo một số khía cạnh, HARQ-ACK loại 3 có thể bao gồm báo phủ nhận (NACK) cho mỗi trong số các CBG của một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất.

Như được chỉ ra ở 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.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ 600 về việc truyền HARQ-ACK loại 3 và/hoặc thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.6, và bởi số tham chiếu 610, UE có thể nhận bản tin DCI để lập lịch một hoặc nhiều cuộc truyền thông trên PDSCH nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất. UE cũng có thể nhận một hoặc nhiều cuộc truyền thông trên PDSCH nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất. Theo một số khía cạnh, UE có thể lưu trữ và/hoặc đệm phản hồi HARQ liên quan đến một hoặc nhiều cuộc truyền thông trên PDSCH (ví dụ, số quy trình HARQ = 0, số quy trình HARQ = 1, và/hoặc tương tự).

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 620, UE có thể nhận bản tin DCI mà bao gồm chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông, và chuẩn bị bắt đầu truyền thông thông qua phần băng thông thứ hai.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 630, UE có thể nhận bản tin DCI để yêu cầu HARQ-ACK loại 3 sau khi thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông. Theo một số khía cạnh, UE có thể lưu và/hoặc đếm phản hồi HARQ mà liên quan đến một hoặc nhiều cuộc truyền thông trên PDSCH nhận được thông qua phân băng thông thứ nhất (ví dụ, số quy trình HARQ = 0, số quy trình HARQ = 1, và/hoặc tương tự). Theo một số khía cạnh, UE có thể lưu và/hoặc đếm phản hồi HARQ mà liên quan đến một hoặc nhiều cuộc truyền thông trên PDSCH nhận được thông qua phân băng thông thứ hai (ví dụ, số quy trình HARQ = 2, số quy trình HARQ = 3, và/hoặc tương tự).

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 640, UE có thể truyền HARQ-ACK loại 3 cho cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ nhất (ví dụ, số quy trình HARQ = 0, số quy trình HARQ = 1, và/hoặc tương tự) và cho cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ hai (ví dụ, số quy trình HARQ = 2, số quy trình HARQ = 3, và/hoặc tương tự). Theo một số khía cạnh, HARQ-ACK loại 3 bao gồm tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ nhất và tập giá trị bổ sung cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ hai. Theo một số khía cạnh, tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ nhất có thể được dựa ít nhất một phần vào các kết quả giải mã của một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ nhất. Chẳng hạn, bảng mã HARQ-ACK loại 3 có thể chỉ báo ACK/NACK đúng cho mỗi trong số các số quy trình HARQ bất kể việc các cuộc truyền thông trên PDSCH liên quan được nhận được trước hoặc sau khi thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông (ví dụ, {A/N, A/N, A/N, A/N}).

Theo một số khía cạnh, tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ nhất có thể độc lập với các kết quả giải mã của một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ nhất. Chẳng hạn, bảng mã HARQ-ACK loại 3 có thể chỉ báo NACK cho mỗi trong số các số quy trình HARQ liên quan đến các cuộc truyền thông trên PDSCH nhận được thông qua phân băng thông thứ nhất và ACK/NACK đúng cho mỗi trong số các số quy trình HARQ liên quan đến các cuộc truyền thông trên PDSCH nhận được thông qua phân băng thông thứ hai (ví dụ, {N, N, A/N, A/N}).

Như được chỉ ra ở trên, Fig.6 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả liên quan đến Fig.6.

Fig.7 là sơ đồ minh họa ví dụ 700 về việc truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI mà bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.7, và bởi số tham chiếu 710, UE có thể nhận bản tin DCI. Theo một số khía cạnh, bản tin DCI có thể bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp, trường FDRA và trường TDRA để nhận diện tài nguyên cho cuộc truyền thông trên PDSCH, yêu cầu về HARQ-ACK, và/hoặc tương tự. UE có thể nhận bản tin DCI thông qua PDCCH.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 720, UE có thể xác định rằng bản tin DCI bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định rằng bản tin DCI bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH dựa ít nhất một phần vào giá trị của trường FDRA của DCI (ví dụ, như được mô tả ở đây). Chẳng hạn, trường FDRA của DCI có thể cho biết rằng không có cuộc truyền thông trên PDSCH nào được lập lịch, dựa ít nhất một phần vào giá trị của trường FDRA của DCI đều bằng không nếu phân bổ tài nguyên loại 0 được tạo cấu hình, đều bằng một nếu phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình, hoặc đều bằng một hoặc đều bằng không nếu cả phân bổ tài nguyên loại 0 và phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 730, UE có thể xác định thời gian để truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định thời gian để truyền HARQ-ACK dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI (ví dụ, trong trường K1 của bản tin DCI). Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định thời gian để truyền HARQ-ACK dựa ít nhất một phần vào thời gian tham chiếu (ví dụ, thời gian gắn với một sự kiện khác và/hoặc thời gian được chỉ báo) và/hoặc chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ. Chẳng hạn, UE có thể xác định rằng thời gian để truyền HARQ-ACK diễn ra sau một lượng thời gian (ví dụ, như được chỉ báo bởi chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ) sau thời gian tham chiếu (ví dụ, thời gian mà tại đó UE nhận bản tin DCI, thời gian được chỉ báo trong trường TDRA, và/hoặc tương tự).

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 740, UE có thể truyền HARQ-ACK ở thời gian xác định. Theo một số khía cạnh, UE có thể truyền HARQ-ACK thông qua cuộc truyền thông trên PUCCH.

Như được chỉ ra ở trên, Fig.7 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả liên quan đến Fig.7.

Fig.8A là sơ đồ minh họa ví dụ 800 về việc truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI mà bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.8A, và bởi số tham chiếu 810, UE có thể nhận bản tin DCI bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp. UE có thể nhận bản tin DCI thông qua PDCCH trong suốt khe và/hoặc khe con n . Bản tin DCI có thể chỉ báo (ví dụ, thông qua chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ) lượng thời gian mà UE phải chờ trước khi truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI. Theo một số khía cạnh, UE có thể được tạo cấu hình (ví dụ, thông qua báo hiệu RRC) để sử dụng thời gian (ví dụ, khe và/hoặc khe con n) để nhận bản tin DCI làm thời gian tham chiếu mà từ đó UE xác định thời gian để truyền HARQ-ACK. Chẳng hạn, UE có thể xác định rằng thời gian để truyền HARQ-ACK là m khe và/hoặc khe con sau khi nhận bản tin DCI.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 820, UE có thể đợi m khe và/hoặc khe con để truyền HARQ-ACK. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định số lượng m khe và/hoặc khe con phải đợi dựa ít nhất một phần vào giá trị của trường chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 830, UE có thể truyền HARQ-ACK trong suốt khe và/hoặc khe con $n+m$. Theo một số khía cạnh, UE có thể truyền HARQ-ACK thông qua PUCCH.

Như đã nêu trên, Fig.8A được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với các những gì được mô tả liên quan đến Fig.8A.

Fig.8B là sơ đồ minh họa ví dụ 850 về việc truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI mà bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.8B, và bởi số tham chiếu 460, UE có thể nhận bản tin DCI bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp. UE có thể nhận bản tin DCI thông qua PDCCH trong suốt khe và/hoặc khe con x . Bản tin DCI có thể chỉ báo (ví dụ, thông qua chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ) lượng thời gian mà UE phải đợi sau thời gian tham chiếu trước khi truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI. Bản tin DCI có thể chỉ báo thời gian tham chiếu dưới dạng khe hoặc khe con chỉ báo bởi giá trị của trường TDRA của bản tin DCI.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 870, UE có thể xác định phải đợi y khe và/hoặc khe con đến thời gian tham chiếu $x+y$. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định rằng trường TDRA (ví dụ, nhờ sử dụng giá trị K_0) nhận diện khe và/hoặc khe con $x+y$ làm thời gian tham chiếu, trong đó y là lượng thời gian từ khi nhận bản tin DCI đến cuộc truyền thông giả định trên PDSCH. Theo một số khía cạnh, trường TDRA có thể nhận diện rõ ràng thời gian tham chiếu (ví dụ, nhờ sử dụng chỉ số khe và/hoặc khe con). Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định rằng không có PDSCH được lập lịch dựa ít nhất một phần vào giá trị của trường FDRA và có thể xác định thời gian tham chiếu dựa ít nhất một phần vào giá trị của TDRA khi cuộc truyền thông giả định trên PDSCH không được lập lịch.

Theo một số khía cạnh, UE có thể được tạo cấu hình (ví dụ, thông qua báo hiệu RRC) để sử dụng thời gian (ví dụ, khe và/hoặc khe con $x+y$) chỉ báo bởi trường TDRA của bản tin DCI làm thời gian tham chiếu mà từ đó UE xác định thời gian để truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 880, UE có thể đợi z khe và/hoặc khe con từ khe và/hoặc khe con tham chiếu $x+z$ để truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định giá trị của z từ chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ hoặc chỉ báo khác trong bản tin DCI. Dựa ít nhất một phần vào các giá trị của y và z , UE có thể xác định thời gian để truyền HARQ-ACK. Chẳng hạn, UE có thể xác định rằng thời gian để truyền HARQ-ACK là $y+z$ khe và/hoặc khe con sau khi nhận bản tin DCI ở thời điểm x .

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 890, UE có thể truyền HARQ-ACK trong suốt khe và/hoặc khe con $x+y+z$. Theo một số khía cạnh, UE có thể truyền HARQ-ACK thông qua PUCCH.

Như đã nêu trên, Fig.8B được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với các những gì được mô tả trên Fig.8B.

Fig.9 là sơ đồ minh họa ví dụ 900 về việc truyền lại HARQ-ACK cho bản tin DCI mà yêu cầu việc truyền lại HARQ-ACK với bảng mã động nâng cao và bao gồm chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.9, và bởi số tham chiếu 910, UE có thể nhận một hoặc nhiều bản tin DCI từ trạm gốc (ví dụ, thông qua một hoặc nhiều PDCCH). Theo một số khía cạnh, bản tin DCI có thể bao gồm bản tin DCI định dạng 1_1. Một hoặc nhiều bản tin DCI có thể được sử dụng để lập lịch một hoặc nhiều cuộc truyền thông trên PDSCH, để yêu cầu HARQ-ACK loại 3, để chỉ báo thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông, và/hoặc tương tự. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều bản tin DCI có thể bao gồm yêu cầu về việc truyền lại HARQ-ACK mà đã được truyền trước đó hoặc truyền thất bại dựa ít nhất một phần vào thất bại nghe trước khi nói (ví dụ, nhờ sử dụng băng tần được miễn cấp phép). Một hoặc nhiều bản tin DCI cũng có thể bao gồm chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông, yêu cầu về HARQ-ACK, chỉ báo về phân bổ tài nguyên (ví dụ, FDRA và/hoặc TDRA) cho PDSCH, và/hoặc tương tự.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 920, UE có thể xác định rằng một hoặc nhiều bản tin DCI trong số một hoặc nhiều bản tin DCI yêu cầu việc truyền lại HARQ-ACK với bảng mã động nâng cao và bao gồm chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông. Theo một số khía cạnh, yêu cầu về việc truyền lại HARQ-ACK với bảng mã động nâng cao có thể kích khởi nhóm HARQ-ACK thứ nhất đi kèm với một hoặc nhiều cuộc truyền thông trên PDSCH nhận được trước khi thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông và nhóm HARQ-ACK thứ hai đi kèm với một hoặc nhiều cuộc truyền thông trên PDSCH nhận được sau khi thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 930, UE có thể xác định liệu có truyền HARQ-ACK với bảng mã động nâng cao cho nhóm HARQ-ACK thứ nhất và/hoặc thứ hai và/hoặc thực hiện chuyển đổi BWP hay không. Theo một số khía cạnh, UE có thể được tạo cấu hình để bỏ qua yêu cầu về việc truyền lại HARQ-ACK với bảng mã động nâng cao, chỉ báo để thực hiện chuyển đổi BWP, và/hoặc cả hai (ví dụ, dựa ít nhất một phần vào việc xác định rằng bản tin DCI có bị lỗi).

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 940, UE có thể thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông. Theo một số khía cạnh, sóng mang thành phần nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất có thể bắt đầu sử dụng phần băng thông thứ hai cho các cuộc truyền thông trong tương lai. Điều này có thể yêu cầu UE biến đổi một hoặc nhiều thành phần của UE để chuẩn bị truyền thông qua phần băng thông thứ hai này. Theo một số khía cạnh, UE có thể chuyển bập bênh (ví dụ, thiết lập lại về giá trị mặc định) chỉ báo phản hồi mới dựa ít nhất một phần vào thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 950, UE có thể truyền lại HARQ-ACK với bảng mã động nâng cao cho cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng BWP thứ nhất và/hoặc BWP thứ hai. Theo một số khía cạnh, nếu cả nhóm HARQ-ACK thứ nhất và nhóm HARQ-ACK thứ hai được kích khởi bởi một hoặc nhiều bản tin DCI, UE có thể chỉ báo cáo ACK-NACK cho các cuộc truyền thông trên PDSCH được lập lịch trên phần băng thông thứ hai và có thể bỏ qua việc kích khởi đối với nhóm HARQ-ACK thứ nhất. Theo một số khía cạnh, kích thước bảng mã ACK/NACK có thể được dựa ít nhất một phần vào giả định rằng nhóm HARQ-ACK thứ nhất không được kích khởi và có thể không xem xét chỉ số gán đường xuống của nhóm HARQ-ACK thứ nhất. Theo một số khía cạnh, UE có thể báo cáo ACK/NACK cho nhóm HARQ-ACK thứ nhất và nhóm HARQ-ACK thứ hai với tập giá trị mặc định cho nhóm HARQ-ACK thứ nhất.

Như đã nêu trên, Fig.9 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả liên quan đến Fig.9.

Fig.10 là sơ đồ minh họa ví dụ 1000 về việc truyền lại HARQ-ACK cho bản tin DCI mà yêu cầu việc truyền lại HARQ-ACK với bảng mã động nâng cao và bao gồm chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.10, và bởi số tham chiếu 1010, UE có thể nhận bản tin DCI để lập lịch một hoặc nhiều cuộc truyền thông trên PDSCH nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất. UE cũng có thể nhận một hoặc nhiều cuộc truyền thông trên PDSCH nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất. Theo một số khía cạnh, UE có thể lưu trữ và/hoặc đệm phản hồi HARQ liên quan đến một hoặc nhiều cuộc truyền thông trên PDSCH (ví dụ, số quy trình HARQ = 0, số quy trình HARQ = 1, và/hoặc tương tự).

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 1020, UE có thể nhận bản tin DCI mà bao gồm chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông, và chuẩn bị bắt đầu truyền thông thông qua phân băng thông thứ hai.

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 1030, UE có thể nhận bản tin DCI để yêu cầu cuộc truyền HARQ-ACK với bảng mã động nâng cao sau khi thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông. Theo một số khía cạnh, UE có thể lưu và/hoặc đệm phản hồi HARQ mà liên quan đến một hoặc nhiều cuộc truyền thông trên PDSCH nhận được thông qua phân băng thông thứ nhất (ví dụ, số quy trình HARQ = 0, số quy trình HARQ = 1, và/hoặc tương tự). Theo một số khía cạnh, UE có thể lưu và/hoặc đệm phản hồi HARQ liên quan đến một hoặc nhiều cuộc truyền thông trên PDSCH nhận được thông qua phân băng thông thứ hai (ví dụ, số quy trình HARQ = 2, số quy trình HARQ = 3, và/hoặc tương tự).

Như được thể hiện bởi số tham chiếu 1040, UE có thể truyền lại HARQ-ACK với bảng mã động nâng cao cho cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng BWP thứ nhất và/hoặc BWP thứ hai. Theo một số khía cạnh, nếu cả nhóm HARQ-ACK thứ nhất và nhóm HARQ-ACK thứ hai được kích khởi bởi một hoặc nhiều bản tin DCI, UE có thể chỉ báo cáo ACK/NACK cho các cuộc truyền thông trên PDSCH được lập lịch trên phân băng thông thứ hai và có thể bỏ qua việc kích khởi đối với nhóm HARQ-ACK thứ nhất. Theo một số khía cạnh, kích thước bảng mã ACK/NACK có thể được dựa ít nhất một phần vào giả định rằng nhóm HARQ-ACK thứ nhất không được kích khởi và có thể không xem xét chỉ số gán đường xuống của nhóm HARQ-ACK thứ nhất. Theo một số khía cạnh, UE có thể báo cáo ACK/NACK cho nhóm HARQ-ACK thứ nhất và nhóm HARQ-ACK thứ hai với tập giá trị mặc định cho nhóm HARQ-ACK thứ nhất.

Như đã nêu trên, Fig.10 được đưa ra làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với những gì được mô tả liên quan đến Fig.10.

Fig.11 là sơ đồ minh họa quy trình ví dụ 1100 được thực hiện, chẳng hạn, bởi UE, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Quy trình ví dụ 1100 là ví dụ mà UE (ví dụ, UE 120 và/hoặc tương tự) thực hiện các hoạt động liên quan đến việc xác định định thời cho HARQ-ACK Loại 3 cho DCI không có lập lịch PDSCH.

Như được thể hiện trên Fig.11, theo một số khía cạnh, quy trình 1100 có thể bao gồm việc xác định rằng bản tin DCI yêu cầu HARQ-ACK loại 3 và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH (khối 1110). Chẳng hạn, UE (ví dụ, sử dụng bộ xử lý nhận 258, bộ xử lý truyền 264, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ nhớ 282, và/hoặc tương tự) có thể xác định rằng bản tin DCI yêu cầu HARQ-ACK loại 3 và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH, như được mô tả ở trên. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định rằng bản tin DCI yêu cầu HARQ-ACK loại 3 và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH dựa ít nhất một phần vào chỉ báo trong trường yêu cầu HARQ-ACK một lần và giá trị của trường FDRA.

Như còn được thể hiện trên Fig.11, theo một số khía cạnh, quy trình 1100 có thể bao gồm việc xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3 (khối 1120). Chẳng hạn, UE (ví dụ, nhờ sử dụng bộ xử lý nhận 258, bộ xử lý truyền 264, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ nhớ 282, và/hoặc tương tự) có thể xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3, như được mô tả ở trên. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào thời gian tham chiếu và chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ.

Quy trình 1100 có thể bao gồm các khía cạnh bổ sung, như một khía cạnh bất kỳ hoặc kết hợp bất kỳ của các khía cạnh được mô tả dưới đây và/hoặc có liên quan đến một hoặc nhiều quy trình khác được mô tả ở phần khác trong bản mô tả này.

Theo khía cạnh thứ nhất, thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3 được dựa ít nhất một phần vào thời gian tham chiếu và chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI.

Theo khía cạnh thứ hai, riêng lẻ hoặc kết hợp với khía cạnh thứ nhất, chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI chỉ báo lượng thời gian.

Theo khía cạnh thứ ba, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số khía cạnh thứ nhất và thứ hai, chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI chỉ báo lượng thời gian dựa ít nhất một phần vào số lượng khe hoặc khe con.

Theo khía cạnh thứ tư, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba, thời gian tham chiếu là khe hoặc khe con trong đó UE nhận bản tin DCI.

Theo khía cạnh thứ năm, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư, thời gian tham chiếu là khe hoặc khe con chỉ báo bởi giá trị của trường TDRA của bản tin DCI.

Theo khía cạnh thứ sáu, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ năm, chỉ báo từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI là giá trị của trường K1 của bản tin DCI.

Theo khía cạnh thứ bảy, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ sáu, quy trình 1100 bao gồm truyền HARQ-ACK loại 3 ở thời gian xác định.

Theo khía cạnh thứ tám, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ bảy, việc xác định rằng bản tin DCI yêu cầu HARQ-ACK loại 3 và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH bao gồm việc xác định rằng DCI không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH dựa ít nhất một phần vào giá trị của trường FDRA của DCI.

Theo khía cạnh thứ chín, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tám, giá trị của trường FDRA của DCI đều bằng không nếu phân bổ tài nguyên loại 0 được tạo cấu hình, đều bằng một nếu phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình, và đều bằng một hoặc đều bằng không nếu cả phân bổ tài nguyên loại 0 và phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình.

Theo khía cạnh thứ mười, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ chín, thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3 được dựa ít nhất một phần vào khe hoặc khe con trong đó UE nhận bản tin DCI và chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI. Chẳng hạn, thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3 có thể sử dụng khe hoặc khe con trong đó UE nhận bản tin DCI làm thời gian tham chiếu và có thể truyền HARQ-ACK loại 3 sau một lượng thời gian (ví dụ, số lượng khe và/hoặc khe con) như được chỉ báo bởi chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI.

Mặc dù Fig.11 thể hiện các khối ví dụ của quy trình 1100, nhưng theo một số khía cạnh, quy trình 1100 có thể bao gồm các khối bổ sung, ít khối hơn, các khối khác nhau, hoặc các khối được bố trí khác với các khối thể hiện trên Fig.11. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều khối của quy trình 1100 có thể được thực hiện song song.

Fig.12 là sơ đồ minh họa quy trình ví dụ 1200 được thực hiện, chẳng hạn, bởi UE, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Quy trình ví dụ 1200 là ví dụ mà UE (ví dụ, UE 120 và/hoặc tương tự) thực hiện các hoạt động liên quan đến HARQ-ACK loại 3 sau khi chuyển đổi phân băng thông.

Như được thể hiện trên Fig.12, theo một số khía cạnh, quy trình 1200 có thể bao gồm việc nhận một hoặc nhiều bản tin DCI bao gồm yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông từ phân băng thông thứ nhất sang phân băng thông thứ hai (khối 1210). Chẳng hạn, UE (ví dụ, nhờ sử dụng bộ xử lý nhận 258, bộ xử lý truyền 264, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ nhớ 282, và/hoặc tương tự) có thể nhận một hoặc nhiều bản tin DCI bao gồm yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông từ phân băng thông thứ nhất sang phân băng thông thứ hai, như được mô tả ở trên.

Như còn được thể hiện trên Fig.12, theo một số khía cạnh, quy trình 1200 có thể bao gồm thực hiện một hoặc nhiều trong số truyền HARQ-ACK loại 3 bao gồm tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ nhất, hoặc xác định bỏ qua yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông (khối 1220). Chẳng hạn, UE (ví dụ, nhờ sử dụng bộ xử lý nhận 258, bộ xử lý truyền 264, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ nhớ 282, và/hoặc tương tự) có thể thực hiện một hoặc nhiều trong số truyền HARQ-ACK loại 3 bao gồm tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ nhất, hoặc xác định bỏ qua yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông, như được mô tả ở trên. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định liệu truyền HARQ-ACK loại 3 bao gồm tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ nhất hay bỏ qua yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào cấu hình của UE, chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông, và/hoặc tương tự.

Quy trình 1200 có thể bao gồm các khía cạnh bổ sung, như một khía cạnh bất kỳ hoặc kết hợp bất kỳ của các khía cạnh được mô tả dưới đây và/hoặc có liên quan đến một hoặc nhiều quy trình khác được mô tả ở phần khác trong bản mô tả này.

Theo khía cạnh thứ nhất, quy trình 1200 bao gồm truyền HARQ-ACK loại 3 bao gồm tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất, và thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông từ phần băng thông thứ nhất sang phần băng thông thứ hai, trong đó HARQ-ACK loại 3 bao gồm tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất và tập giá trị bổ sung cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai, riêng lẻ hoặc kết hợp với khía cạnh thứ nhất, tập giá trị được dựa ít nhất một phần vào các kết quả giải mã của một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số khía cạnh thứ nhất và thứ hai, tập giá trị là độc lập với các kết quả giải mã của một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba, tập giá trị chỉ báo báo phủ nhận cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ năm, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư, HARQ-ACK loại 3 cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất bao gồm các giá trị NDI tương ứng với một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất, và các giá trị NDI được dựa ít nhất một phần vào các giá trị NDI thực đi kèm với một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất, hoặc các giá trị NDI được thiết lập về giá trị NDI mặc định.

Theo khía cạnh thứ sáu, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ năm, giá trị NDI mặc định là 0 (zero).

Theo khía cạnh thứ bảy, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ sáu, UE được tạo cấu hình để truyền các báo nhận hoặc các

báo phủ nhận dựa trên CBG cho các CBG của phân băng thông thứ nhất, và HARQ-ACK loại 3 bao gồm báo phủ nhận cho mỗi trong số các CBG của một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phân băng thông thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ bảy, quy trình 1200 bao gồm việc nhận chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông qua bản tin DCI thứ nhất trong số một hoặc nhiều bản tin DCI, và nhận, sau khi nhận bản tin DCI thứ nhất, yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 qua bản tin DCI thứ hai trong số một hoặc nhiều bản tin DCI.

Theo khía cạnh thứ chín, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tám, quy trình 1200 bao gồm nhận, trong một bản tin DCI trong số một hoặc nhiều bản tin DCI, yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông.

Theo khía cạnh thứ mười, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ chín, quy trình 1200 bao gồm việc xác định bỏ qua chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông dựa ít nhất một phần vào việc một bản tin DCI bao gồm yêu cầu về HARQ-ACK loại 3, xác định bỏ qua yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào việc một bản tin DCI bao gồm chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông, hoặc xác định rằng DCI có bị lỗi dựa ít nhất một phần vào việc một bản tin DCI bao gồm cả chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông và yêu cầu về HARQ-ACK loại 3.

Theo khía cạnh thứ mười một, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ mười, quy trình 1200 bao gồm việc xác định bỏ qua chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông dựa ít nhất một phần vào việc một bản tin DCI bao gồm yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và một bản tin DCI không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH, xác định bỏ qua yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào việc một bản tin DCI bao gồm chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông và một bản tin DCI không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH, hoặc xác định rằng DCI có bị lỗi dựa ít nhất một phần vào việc một bản tin DCI bao gồm cả chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phân băng thông và yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và một bản tin DCI không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH.

Mặc dù Fig.12 thể hiện các khối ví dụ của quy trình 1200, nhưng theo một số khía cạnh, quy trình 1200 có thể bao gồm các khối bổ sung, ít khối hơn, các khối khác nhau, hoặc các khối được bố trí khác với các khối thể hiện trên Fig.12. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều khối của quy trình 1200 có thể được thực hiện song song.

Fig.13 là sơ đồ minh họa quy trình ví dụ 1300 được thực hiện, chẳng hạn, bởi UE, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Quy trình ví dụ 1300 là ví dụ mà UE (ví dụ, UE 120 và/hoặc tương tự) thực hiện các hoạt động liên quan đến việc xác định định thời cho HARQ-ACK cho DCI bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp mà không lập lịch PDSCH.

Như được thể hiện trên Fig.13, theo một số khía cạnh, quy trình 1300 có thể bao gồm việc xác định rằng bản tin DCI bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH (khối 1310). Chẳng hạn, UE (ví dụ, nhờ sử dụng bộ xử lý nhận 258, bộ xử lý truyền 264, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ nhớ 282, và/hoặc tương tự) có thể xác định rằng bản tin DCI bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH, như được mô tả ở trên. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định rằng yêu cầu bản tin DCI bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH dựa ít nhất một phần vào giá trị của trường FDRA.

Như còn được thể hiện trên Fig.13, theo một số khía cạnh, quy trình 1300 có thể bao gồm việc xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, thời gian để truyền báo nhận HARQ (HARQ-ACK) cho bản tin DCI (khối 1320). Chẳng hạn, UE (ví dụ, nhờ sử dụng bộ xử lý nhận 258, bộ xử lý truyền 264, bộ điều khiển/bộ xử lý 280, bộ nhớ 282, và/hoặc tương tự) có thể xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, thời gian để truyền báo nhận HARQ (HARQ-ACK) cho bản tin DCI, như được mô tả ở trên. Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định thời gian để truyền HARQ-ACK cho bản tin DCI dựa ít nhất một phần vào thời gian tham chiếu và chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ.

Quy trình 1300 có thể bao gồm các khía cạnh bổ sung, như một khía cạnh bất kỳ hoặc kết hợp bất kỳ của các khía cạnh được mô tả dưới đây và/hoặc có liên quan đến một hoặc nhiều quy trình khác được mô tả ở phần khác trong bản mô tả này.

Theo khía cạnh thứ nhất, thời gian để truyền HARQ-ACK được dựa ít nhất một phần vào thời gian tham chiếu và chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI.

Theo khía cạnh thứ hai, riêng lẻ hoặc kết hợp với khía cạnh thứ nhất, chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI chỉ báo lượng thời gian.

Theo khía cạnh thứ ba, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số khía cạnh thứ nhất và thứ hai, chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI chỉ báo lượng thời gian dựa ít nhất một phần vào số lượng khe hoặc khe con.

Theo khía cạnh thứ tư, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba, thời gian tham chiếu là khe hoặc khe con trong đó UE nhận bản tin DCI.

Theo khía cạnh thứ năm, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư, thời gian tham chiếu là khe hoặc khe con chỉ báo bởi giá trị của trường TDRA của bản tin DCI.

Theo khía cạnh thứ sáu, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ năm, chỉ báo từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI là giá trị của trường K1 của bản tin DCI.

Theo khía cạnh thứ bảy, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ sáu, việc xác định rằng bản tin DCI bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH bao gồm việc xác định rằng DCI không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH dựa ít nhất một phần vào giá trị của trường FDRA của DCI.

Theo khía cạnh thứ tám, riêng lẻ hoặc kết hợp với một hoặc nhiều trong số các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ bảy, giá trị của trường FDRA của DCI đều bằng không nếu phân bổ tài nguyên loại 0 được tạo cấu hình, đều bằng một nếu phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình, và đều bằng một hoặc đều bằng không nếu cả phân bổ tài nguyên loại 0 và phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình.

Mặc dù Fig.13 thể hiện các khối ví dụ của quy trình 1300, nhưng theo một số khía cạnh, quy trình 1300 có thể bao gồm các khối bổ sung, ít khối hơn, các khối khác nhau,

hoặc các khối được bố trí khác với các khối thể hiện trên Fig.13. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, hai hoặc nhiều khối của quy trình 1300 có thể được thực hiện song song.

Phần mô tả ở trên cung cấp sự minh họa và mô tả, nhưng không nhằm mục đích thể hiện toàn bộ hoặc giới hạn các khía cạnh ở dạng chính xác được bộc lộ. Các cải biến và thay đổi có thể được thực hiện dựa trên phần bộc lộ trên đây hoặc có thể đạt được từ việc thực hành các khía cạnh này.

Phần sau đây cung cấp tổng quan về các khía cạnh của sáng chế:

Khía cạnh 1: Phương pháp truyền thông không dây thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE), phương pháp này bao gồm các bước: xác định rằng bản tin thông tin điều khiển đường xuống (DCI) yêu cầu báo nhận yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request (HARQ) acknowledgment - HARQ-ACK) loại 3 và không lập lịch cuộc truyền thông trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH); và xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3.

Khía cạnh 2: Phương pháp theo khía cạnh 1, trong đó thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3 được dựa ít nhất một phần vào thời gian tham chiếu và chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI.

Khía cạnh 3: Phương pháp theo khía cạnh 2, trong đó chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI chỉ báo lượng thời gian.

Khía cạnh 4: Phương pháp theo khía cạnh 3, trong đó chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI chỉ báo lượng thời gian dựa ít nhất một phần vào số lượng khe hoặc khe con.

Khía cạnh 5: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 4, trong đó thời gian tham chiếu là khe hoặc khe con trong đó UE nhận bản tin DCI.

Khía cạnh 6: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 5, trong đó thời gian tham chiếu là khe hoặc khe con chỉ báo bởi giá trị của trường phân bổ tài nguyên miền thời gian của bản tin DCI.

Khía cạnh 7: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 6, trong đó chỉ báo từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI là giá trị của trường K1 của bản tin DCI.

Khía cạnh 8: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 7, phương pháp này còn bao gồm bước: truyền HARQ-ACK loại 3 ở thời gian xác định.

Khía cạnh 9: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 8, trong đó việc xác định rằng bản tin DCI yêu cầu HARQ-ACK loại 3 và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH bao gồm: việc xác định rằng DCI không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH dựa ít nhất một phần vào giá trị của trường phân bổ tài nguyên miền tần số của DCI.

Khía cạnh 10: Phương pháp theo khía cạnh 9, trong đó giá trị của trường phân bổ tài nguyên miền tần số của DCI là: đều bằng không nếu phân bổ tài nguyên loại 0 được tạo cấu hình, đều bằng một nếu phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình, và đều bằng một hoặc đều bằng không nếu cả phân bổ tài nguyên loại 0 và phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình.

Khía cạnh 11: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 10, trong đó HARQ-ACK loại 3 bao gồm phản hồi HARQ-ACK cho một hoặc nhiều quy trình HARQ được tạo cấu hình cho một hoặc nhiều sóng mang thành phần qua đó UE truyền thông với mạng.

Khía cạnh 12: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 11, trong đó thời gian để truyền HARQ-ACK loại 3 được dựa ít nhất một phần vào khe hoặc khe con trong đó UE nhận bản tin DCI và chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI.

Khía cạnh 13: Phương pháp truyền thông không dây thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE), phương pháp này bao gồm các bước: nhận một hoặc nhiều bản tin thông tin điều khiển đường xuống (DCI) bao gồm yêu cầu về báo nhận yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request (HARQ) acknowledgment - HARQ-ACK) loại 3 và chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông từ phần băng thông thứ nhất sang phần băng thông thứ hai; và thực hiện một hoặc nhiều trong số: truyền HARQ-ACK loại 3 bao gồm tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất, hoặc xác định bỏ qua yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông.

Khía cạnh 14: Phương pháp theo khía cạnh 13, phương pháp này còn bao gồm các bước: truyền HARQ-ACK loại 3 bao gồm tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền

đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất; và thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông từ phần băng thông thứ nhất sang phần băng thông thứ hai, trong đó HARQ-ACK loại 3 bao gồm tập giá trị cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất và tập giá trị bổ sung cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ hai.

Khía cạnh 15: Phương pháp theo khía cạnh 14, trong đó tập giá trị được dựa ít nhất một phần vào các kết quả giải mã của một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất.

Khía cạnh 16: Phương pháp theo khía cạnh 14, trong đó tập giá trị là độc lập với các kết quả giải mã của một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất.

Khía cạnh 17: Phương pháp theo khía cạnh 16, trong đó tập giá trị chỉ báo báo phủ nhận cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất.

Khía cạnh 18: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 13 đến 17, trong đó HARQ-ACK loại 3 cho một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất bao gồm các giá trị chỉ báo dữ liệu mới (NDI) tương ứng với một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất, trong đó các giá trị NDI được dựa ít nhất một phần vào các giá trị NDI thực đi kèm với một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất, hoặc trong đó các giá trị NDI được thiết lập về giá trị NDI mặc định.

Khía cạnh 19: Phương pháp theo khía cạnh 18, trong đó giá trị NDI mặc định là 0 (zero).

Khía cạnh 20: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 13 đến 19, trong đó UE được tạo cấu hình để truyền các báo nhận hoặc các báo phủ nhận dựa vào nhóm khối mã (code-block group - CBG) cho các CBG của phần băng thông thứ nhất, và trong đó HARQ-ACK loại 3 bao gồm báo phủ nhận cho mỗi trong số các CBG của một hoặc nhiều cuộc truyền đường xuống nhờ sử dụng phần băng thông thứ nhất.

Khía cạnh 21: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 13 đến 20, phương pháp này còn bao gồm các bước: nhận chỉ báo để thực hiện việc chuyển

đổi phần băng thông qua bản tin DCI thứ nhất trong số một hoặc nhiều bản tin DCI; và nhận, sau khi nhận bản tin DCI thứ nhất, yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 qua bản tin DCI thứ hai trong số một hoặc nhiều bản tin DCI.

Khía cạnh 22: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 13 đến 21, phương pháp này còn bao gồm bước: nhận, trong một bản tin DCI trong số một hoặc nhiều bản tin DCI, yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông.

Khía cạnh 23: Phương pháp theo khía cạnh 22, phương pháp này còn bao gồm các bước: xác định bỏ qua chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông dựa ít nhất một phần vào việc một bản tin DCI bao gồm yêu cầu về HARQ-ACK loại 3; xác định bỏ qua yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào việc một bản tin DCI bao gồm chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông; hoặc xác định rằng DCI có bị lỗi dựa ít nhất một phần vào việc một bản tin DCI bao gồm cả chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông và yêu cầu về HARQ-ACK loại 3.

Khía cạnh 24: Phương pháp theo khía cạnh 22, phương pháp này còn bao gồm các bước: xác định bỏ qua chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông dựa ít nhất một phần vào việc một bản tin DCI bao gồm yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và một bản tin DCI không lập lịch cuộc truyền thông trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH); xác định bỏ qua yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 dựa ít nhất một phần vào việc một bản tin DCI bao gồm chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông và một bản tin DCI không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH; hoặc xác định rằng DCI có bị lỗi dựa ít nhất một phần vào việc một bản tin DCI bao gồm cả chỉ báo để thực hiện việc chuyển đổi phần băng thông và yêu cầu về HARQ-ACK loại 3 và một bản tin DCI không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH.

Khía cạnh 25: Phương pháp truyền thông không dây thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE), bao gồm các bước: xác định rằng bản tin thông tin điều khiển đường xuống (DCI) bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH); và xác định, dựa ít nhất một phần vào chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi yêu cầu lập tự động lại (HARQ) của bản tin DCI, thời gian để truyền báo nhận HARQ (HARQ-ACK) cho bản tin DCI.

Khía cạnh 26: Phương pháp theo khía cạnh 25, trong đó thời gian để truyền HARQ-ACK được dựa ít nhất một phần vào thời gian tham chiếu và chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI.

Khía cạnh 27: Phương pháp theo khía cạnh 26, trong đó chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI chỉ báo lượng thời gian.

Khía cạnh 28: Phương pháp theo khía cạnh 27, trong đó chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI chỉ báo lượng thời gian dựa ít nhất một phần vào số lượng khe hoặc khe con.

Khía cạnh 29: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh 25 đến 28, trong đó thời gian tham chiếu là khe hoặc khe con trong đó UE nhận bản tin DCI.

Khía cạnh 30: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 25 đến 29, trong đó thời gian tham chiếu là khe hoặc khe con chỉ báo bởi giá trị của trường phân bổ tài nguyên miền thời gian của bản tin DCI.

Khía cạnh 31: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 25 đến 30, trong đó chỉ báo từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI là giá trị của trường K1 của bản tin DCI.

Khía cạnh 32: Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 25 đến 31, trong đó việc xác định rằng bản tin DCI bao gồm chỉ báo tình trạng ngủ của ô thứ cấp và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH bao gồm: việc xác định rằng DCI không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH dựa ít nhất một phần vào giá trị của trường phân bổ tài nguyên miền tần số của DCI.

Khía cạnh 33: Phương pháp theo khía cạnh 32, trong đó giá trị của trường phân bổ tài nguyên miền tần số của DCI là: đều bằng không nếu phân bổ tài nguyên loại 0 được tạo cấu hình, đều bằng một nếu phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình, và đều bằng một hoặc đều bằng không nếu cả phân bổ tài nguyên loại 0 và phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình.

Khía cạnh 34: Máy để truyền thông không dây tại thiết bị, bao gồm bộ xử lý; bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý; và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy này thực hiện phương pháp theo một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh 1-33.

Khía cạnh 35: Thiết bị truyền thông không dây bao gồm bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, bộ nhớ và một hoặc nhiều bộ xử lý này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh 1-33.

Khía cạnh 36: Máy để truyền thông không dây bao gồm ít nhất một phương tiện để thực hiện phương pháp theo một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh 1-33.

Khía cạnh 37: Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây, mã này bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để thực hiện phương pháp theo một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh 1-33.

Khía cạnh 38: Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ tập lệnh để truyền thông không dây, tập lệnh này bao gồm một hoặc nhiều lệnh mà, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị, khiến cho thiết bị thực hiện phương pháp theo một hoặc nhiều khía cạnh trong số các khía cạnh 1-33.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “thành phần” dự định được hiểu theo nghĩa rộng là phần cứng, firmware, và/hoặc sự kết hợp của phần cứng và phần mềm. Như được sử dụng ở đây, bộ xử lý được triển khai trong phần cứng, firmware và/hoặc sự kết hợp của phần cứng và phần mềm.

Như được sử dụng ở đây, thỏa mãn ngưỡng có thể, tùy thuộc vào ngữ cảnh, chỉ 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 các loại tương tự.

Rõ ràng là các hệ thống và/hoặc phương pháp được mô tả ở đây có thể được triển khai dưới các dạng khác nhau của phần cứng, firmware và/hoặc sự kết hợp của phần cứng và phần mềm. Phần cứng hoặc mã phần mềm điều khiển chuyên dụng thực tế được sử dụng để triển khai các hệ thống và/hoặc các phương pháp này không giới hạn các khía cạnh này. Do đó, hoạt động và hành vi của các hệ thống và/hoặc phương pháp được mô tả ở đây mà không tham chiếu đến mã phần mềm cụ thể — điều này 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 là một phần, trên mô tả ở đây.

Mặc dù các kết hợp cụ thể của các dấu hiệu được đề cập đến trong các yêu cầu bảo hộ và/hoặc được bộc lộ trong bản mô tả, nhưng các kết hợp này không nhằm hạn chế

việc bộc lộ các khía cạnh khác nhau. Trên thực tế, nhiều trong số các dấu hiệu này có thể được kết hợp theo các cách không được đề cập cụ thể trong các yêu cầu bảo hộ và/hoặc được bộc lộ trong bản mô tả. Mặc dù mỗi yêu cầu bảo hộ phụ thuộc được liệt kê dưới đây có thể phụ thuộc trực tiếp vào chỉ một yêu cầu bảo hộ, nhưng việc bộc lộ các khía cạnh khác nhau bao gồm mỗi yêu cầu bảo hộ phụ thuộc kết hợp với mọi yêu cầu bảo hộ khác trong bộ yêu cầu bảo hộ. Cụm từ đề cập đến “ít nhất một trong số” danh sách các mục chỉ sự kết hợp bất kỳ của các mục đó, bao gồm cả các thành viên đơn lẻ. Ví dụ, “ít nhất một trong số: a, b, hoặc c” được dự tính bao hàm a, b, c, a-b, a-c, b-c, và a-b-c, cũng như bất kỳ sự kết hợp nào với bội số của cùng một phần tử (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 bất kỳ thứ tự nào khác của a, b, và c).

Không có phần tử, hành động hoặc lệnh nào được sử dụng ở đây phải được hiểu là quan trọng hoặc thiết yếu trừ khi được mô tả rõ ràng như vậy. Hơn nữa, như được sử dụng ở đây, các mạo từ số ít dự tính bao gồm một hoặc nhiều mục, và có thể được sử dụng thay thế cho “một hoặc nhiều”. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “tập hợp” và “nhóm” nhằm bao gồm một hoặc nhiều mục (ví dụ, các mục liên quan, các mục không liên quan, kết hợp các mục liên quan và không liên quan, và/hoặc các loại tương tự), và có thể được sử dụng thay thế cho “một hoặc nhiều.” Khi chỉ một mục được dự định, thì cụm từ “chỉ một” hoặc ngôn ngữ tương tự được sử dụng. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “có,” “gồm có,” “chứa,” và/hoặc các loại tương tự được dự định là các thuật ngữ mở. Hơn nữa, cụm từ “dựa vào” được dự định có nghĩa là “dựa, ít nhất một phần, vào” trừ khi được đề cập rõ ràng khác.

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:

xác định rằng bản tin thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) yêu cầu chuyển đổi phân băng thông và phản hồi yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request - HARQ) một lần và không lập lịch cuộc truyền thông trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH); và

truyền, dựa ít nhất một phần vào bản tin DCI yêu cầu chuyển đổi phân băng thông và chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, phản hồi HARQ một lần.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thời gian để truyền phản hồi HARQ một lần được dựa ít nhất một phần vào khe hoặc khe con trong đó UE nhận bản tin DCI và chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thời gian để truyền phản hồi HARQ một lần được dựa ít nhất một phần vào thời gian tham chiếu và chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI chỉ báo lượng thời gian.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI chỉ báo lượng thời gian dựa ít nhất một phần vào số lượng khe hoặc khe con.

6. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thời gian tham chiếu là khe hoặc khe con được chỉ báo bởi giá trị của trường phân bổ tài nguyên miền thời gian của bản tin DCI.

7. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

truyền phản hồi HARQ một lần tại thời điểm xác định.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phản hồi HARQ một lần bao gồm phản hồi báo nhận HARQ (HARQ Acknowledgment - HARQ-ACK) cho một hoặc nhiều quy trình HARQ được tạo cấu hình cho một hoặc nhiều sóng mang thành phần qua đó UE truyền thông với mạng.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định rằng bản tin DCI yêu cầu phản hồi HARQ một lần và không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH bao gồm:

xác định rằng DCI không lập lịch cuộc truyền thông trên PDSCH dựa ít nhất một phần vào giá trị của trường phân bổ tài nguyên miền tần số của DCI.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó giá trị của trường phân bổ tài nguyên miền tần số của DCI:

đều bằng không nếu phân bổ tài nguyên loại 0 được tạo cấu hình,

đều bằng một nếu phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình, và

đều bằng một hoặc đều bằng không nếu cả phân bổ tài nguyên loại 0 và phân bổ tài nguyên loại 1 được tạo cấu hình.

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

một hoặc nhiều lệnh mà, khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của thiết bị người dùng (UE), khiến cho UE thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10.

12. Máy để truyền thông không dây, máy này bao gồm:

phương tiện để xác định rằng bản tin thông tin điều khiển đường xuống (DCI) yêu cầu chuyển đổi phân băng thông và phản hồi yêu cầu lập tự động lại (HARQ) một lần và không lập lịch cuộc truyền thông trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (PDSCH); và

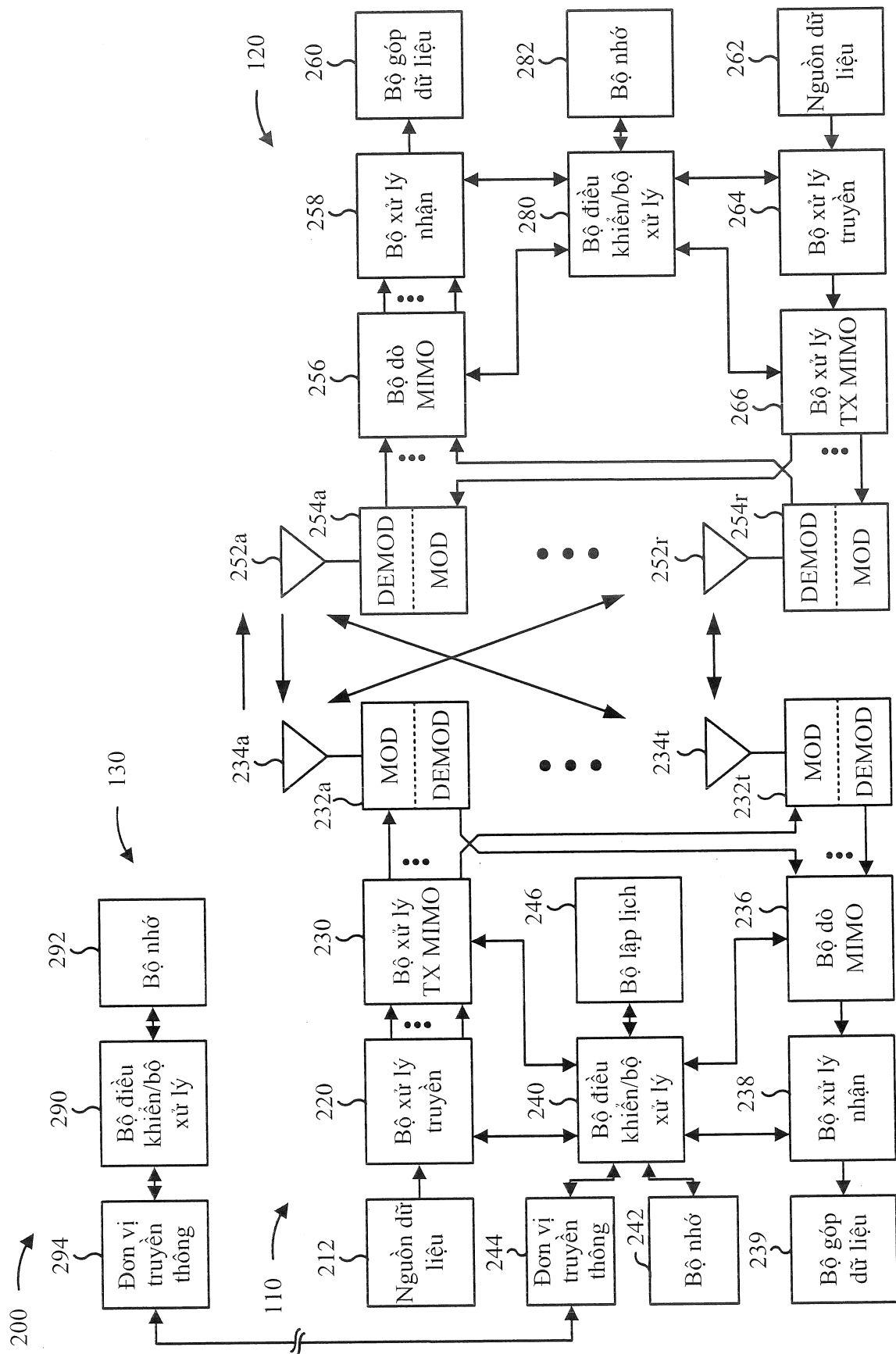
phương tiện để truyền, dựa ít nhất một phần vào bản tin DCI yêu cầu chuyển đổi phân băng thông và chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI, phản hồi HARQ một lần.

13. Máy theo điểm 12, trong đó thời gian để truyền phản hồi HARQ một lần được dựa ít nhất một phần vào khe hoặc khe con trong đó máy nhận bản tin DCI và chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI.

14. Máy theo điểm 12 trong đó thời gian để truyền phản hồi HARQ một lần được dựa ít nhất một phần vào thời gian tham chiếu và chỉ báo định thời từ PDSCH đến phản hồi HARQ của bản tin DCI.

15. Máy theo điểm 12, trong đó phản hồi HARQ một lần bao gồm phản hồi báo nhận HARQ (HARQ-ACK) cho một hoặc nhiều quy trình HARQ được tạo cấu hình cho một hoặc nhiều sóng mang thành phần qua đó máy truyền thông với mạng.





300 →

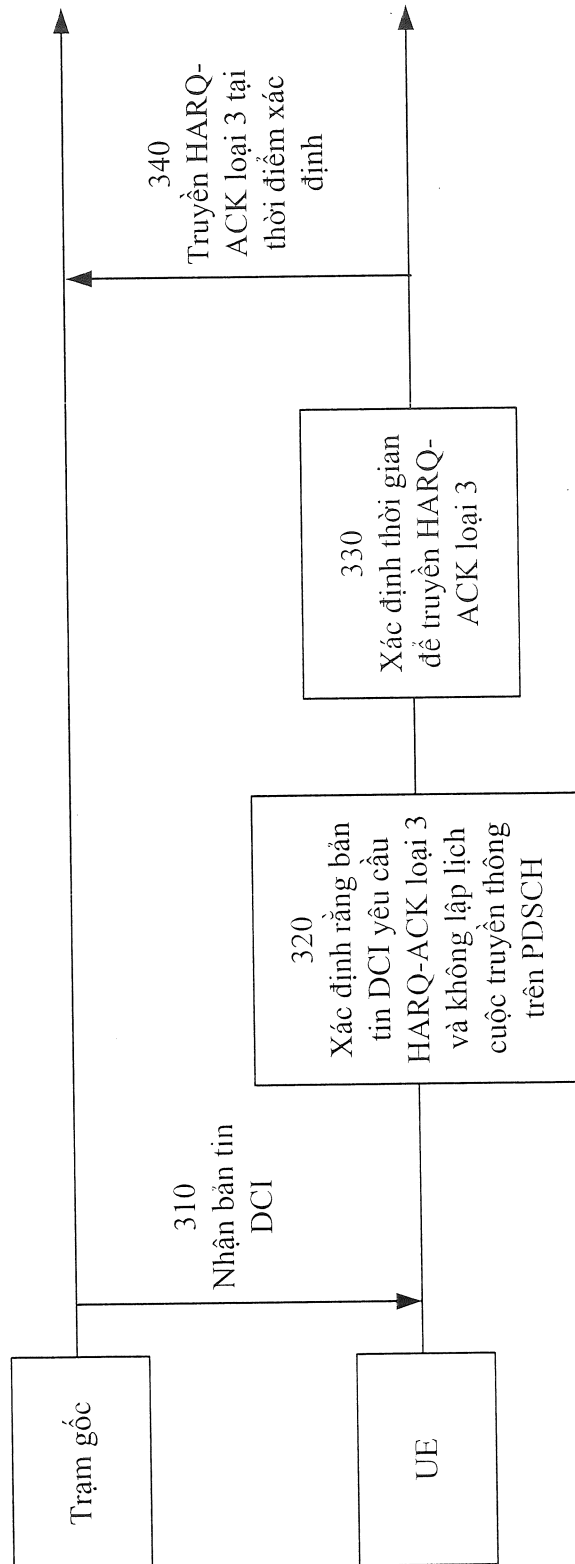


FIG. 3

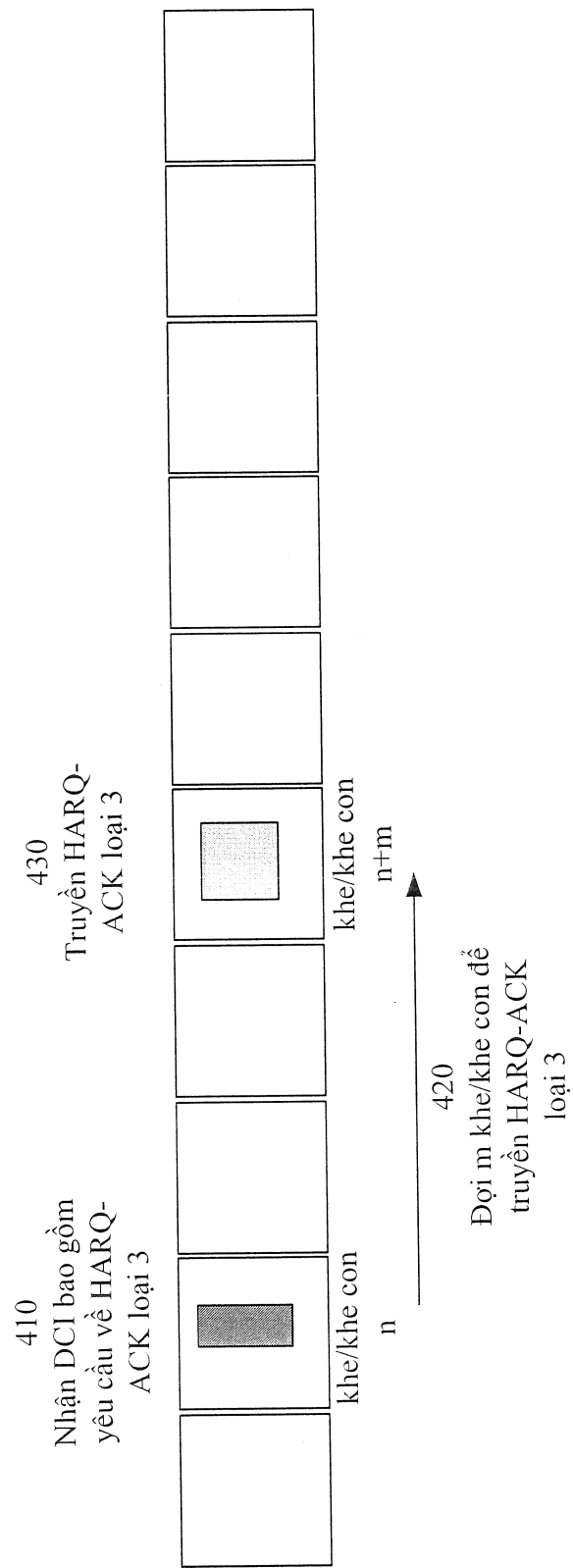


FIG. 4A

450 →

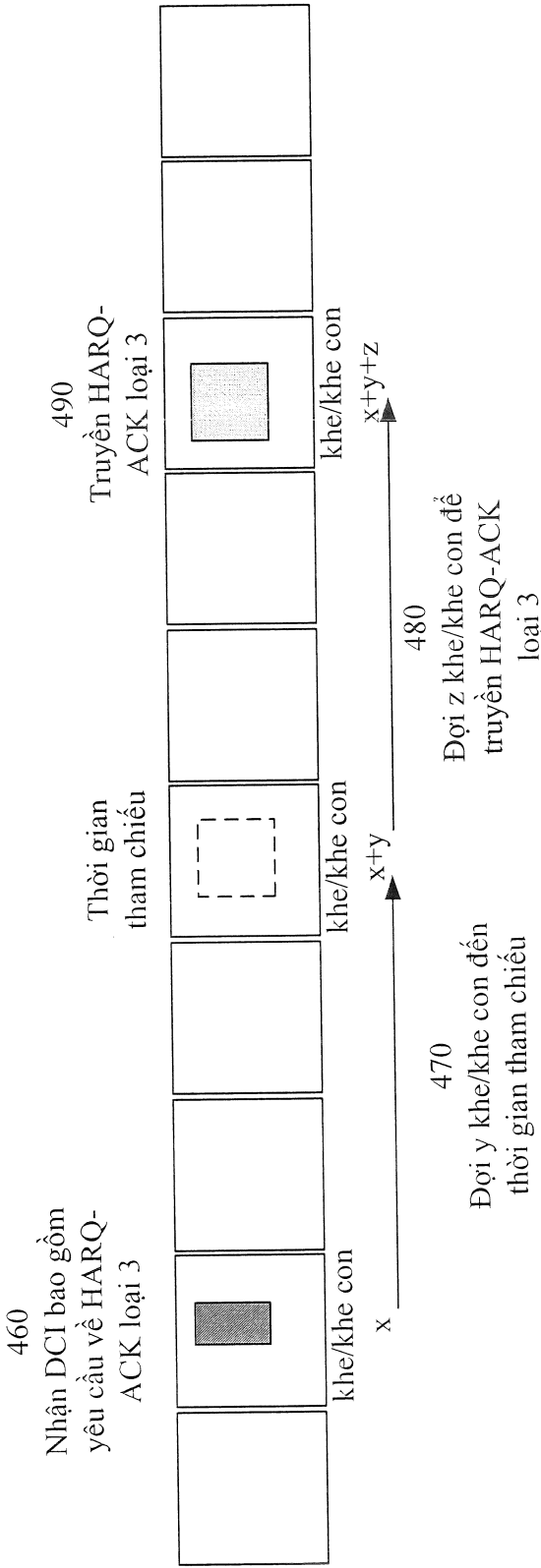


FIG. 4B

500 →

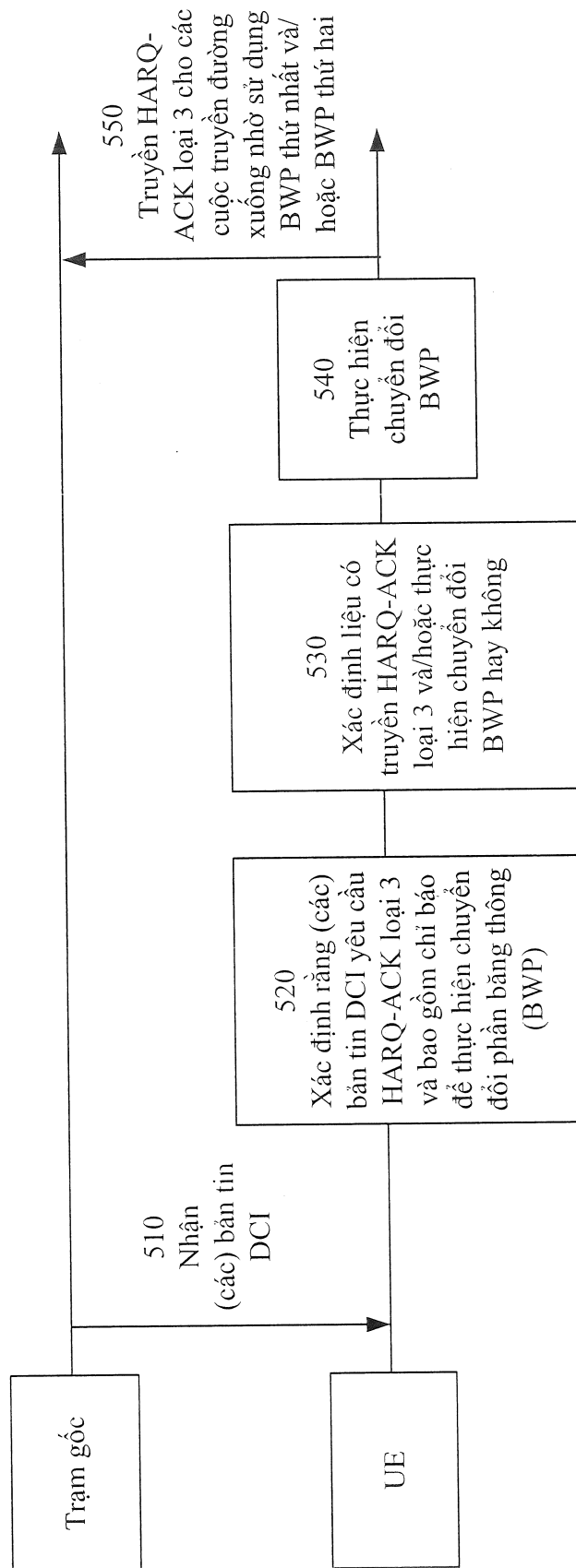


FIG. 5

600 →

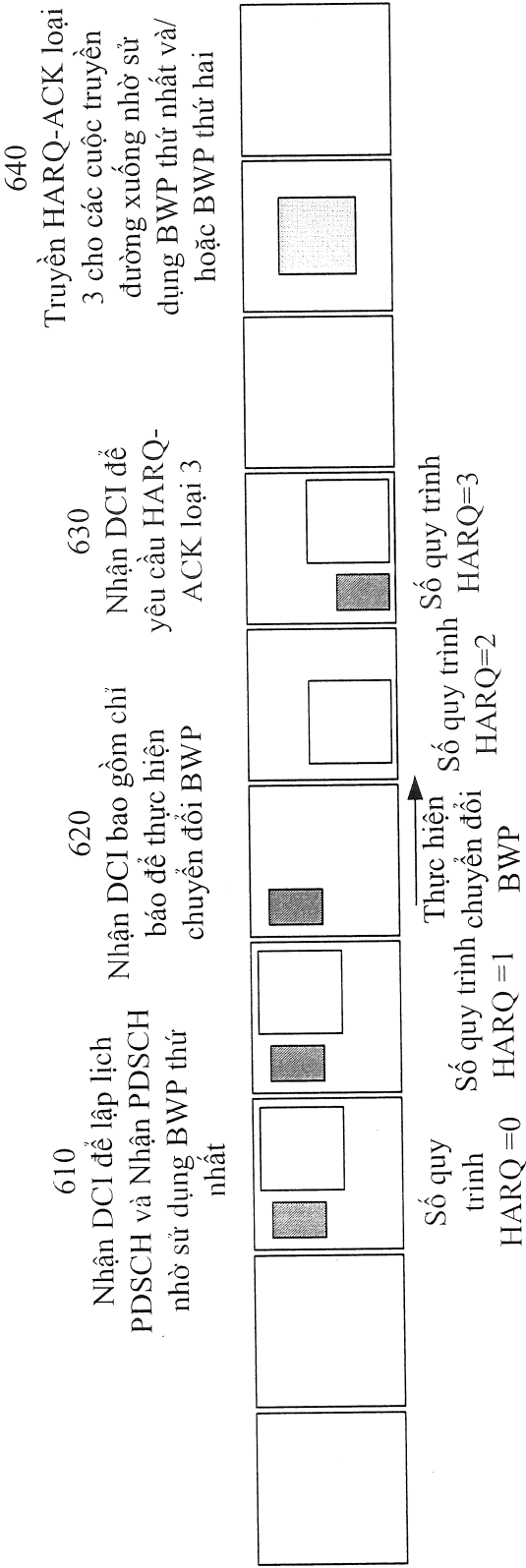


FIG. 6

700 →

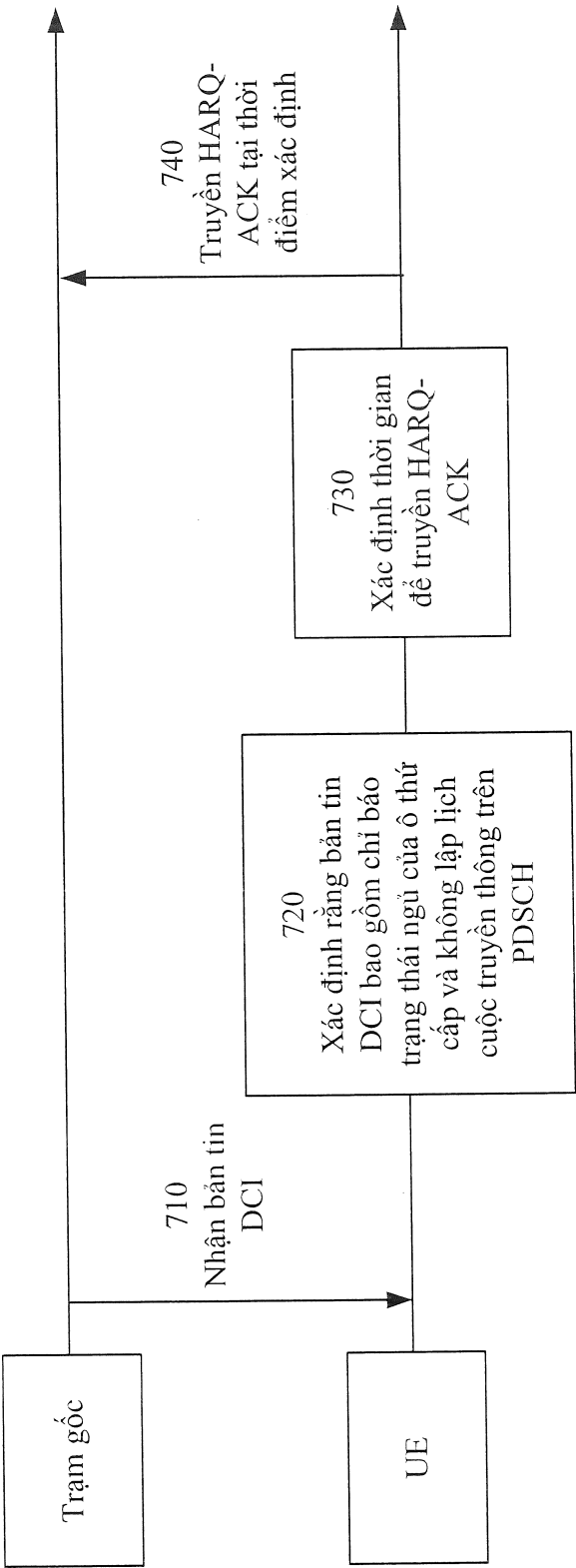


FIG. 7

800 →

810
Nhận DCI bao gồm chỉ
báo trạng thái ngủ của ô
thứ cấp

830
Truyền HARQ-
ACK

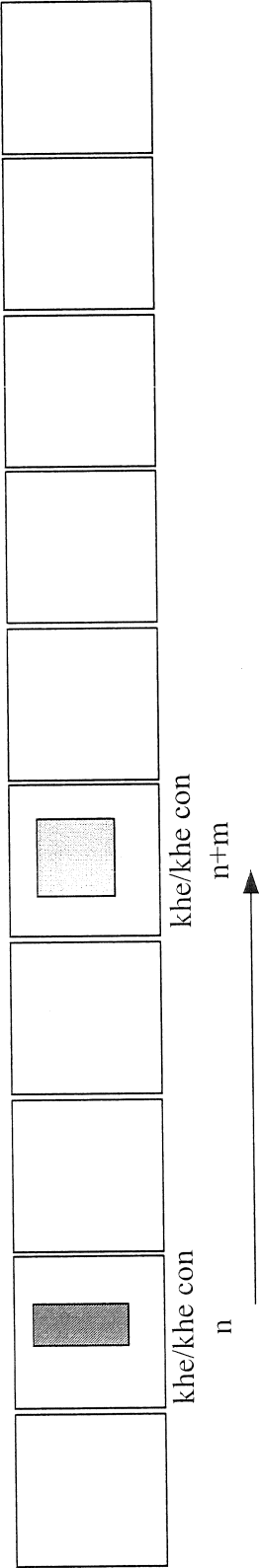


FIG. 8A

850 →

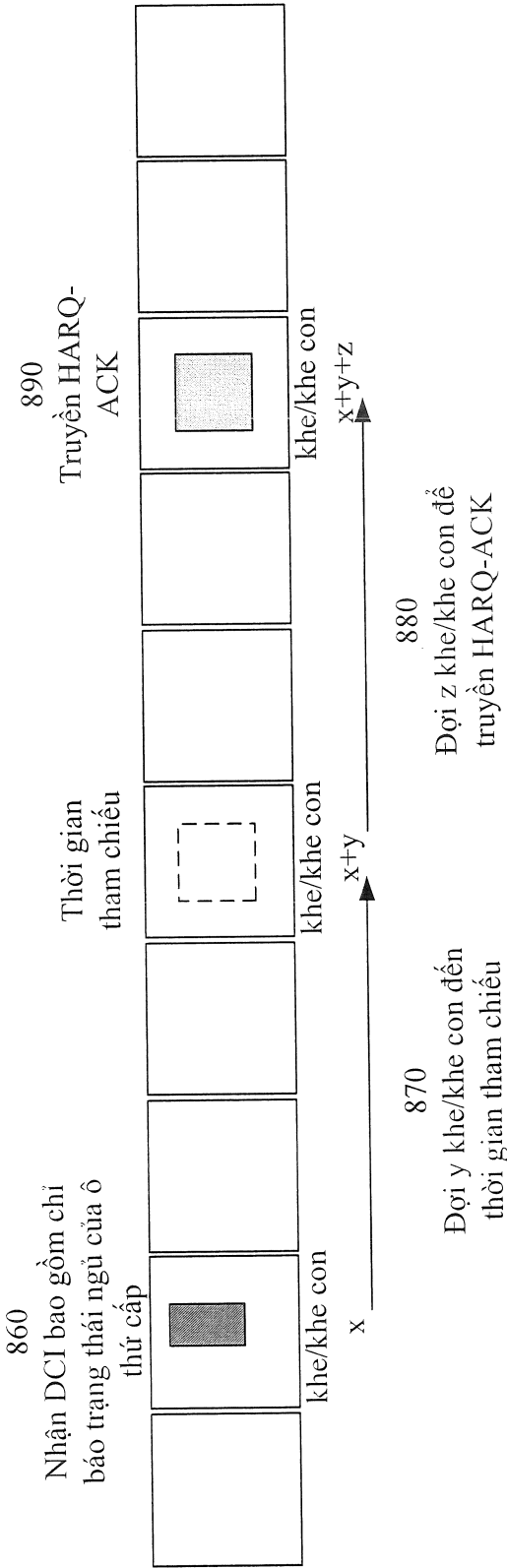


FIG. 8B

900 →

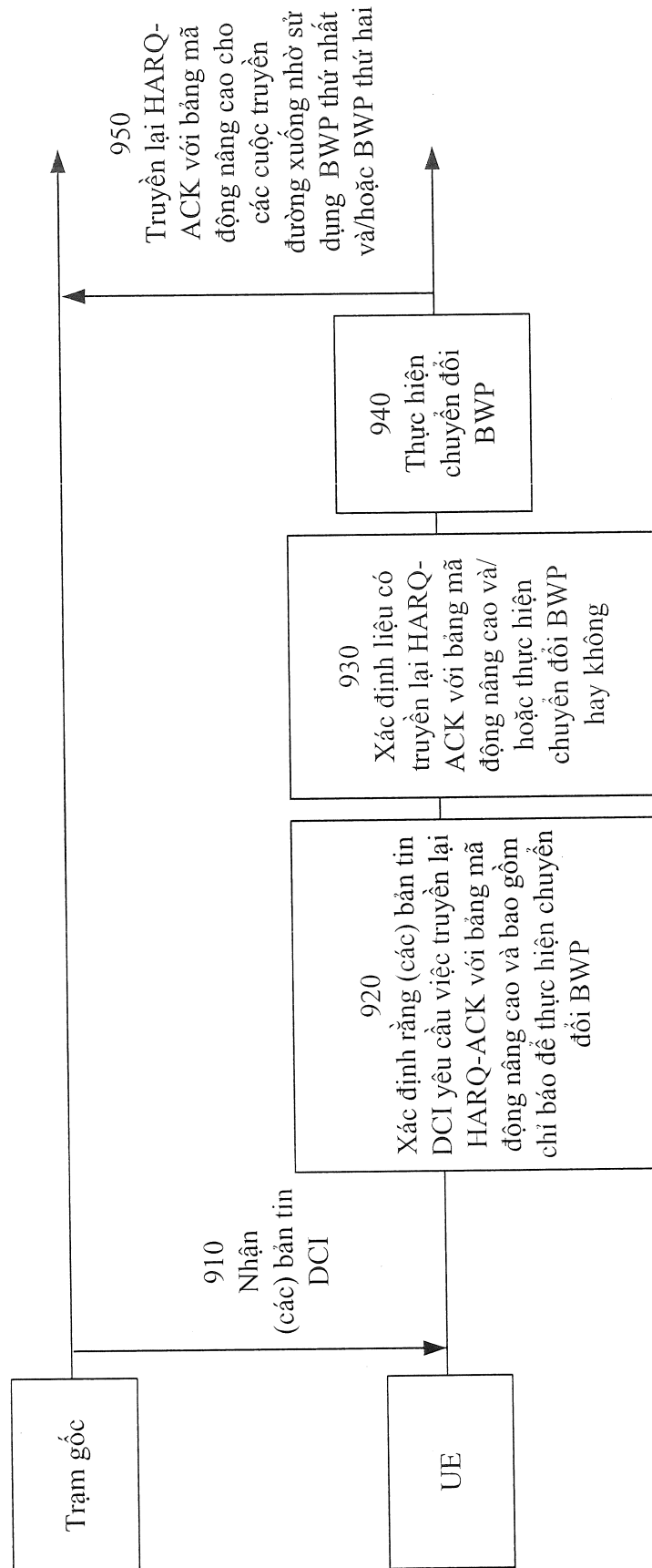


FIG. 9

1000 →

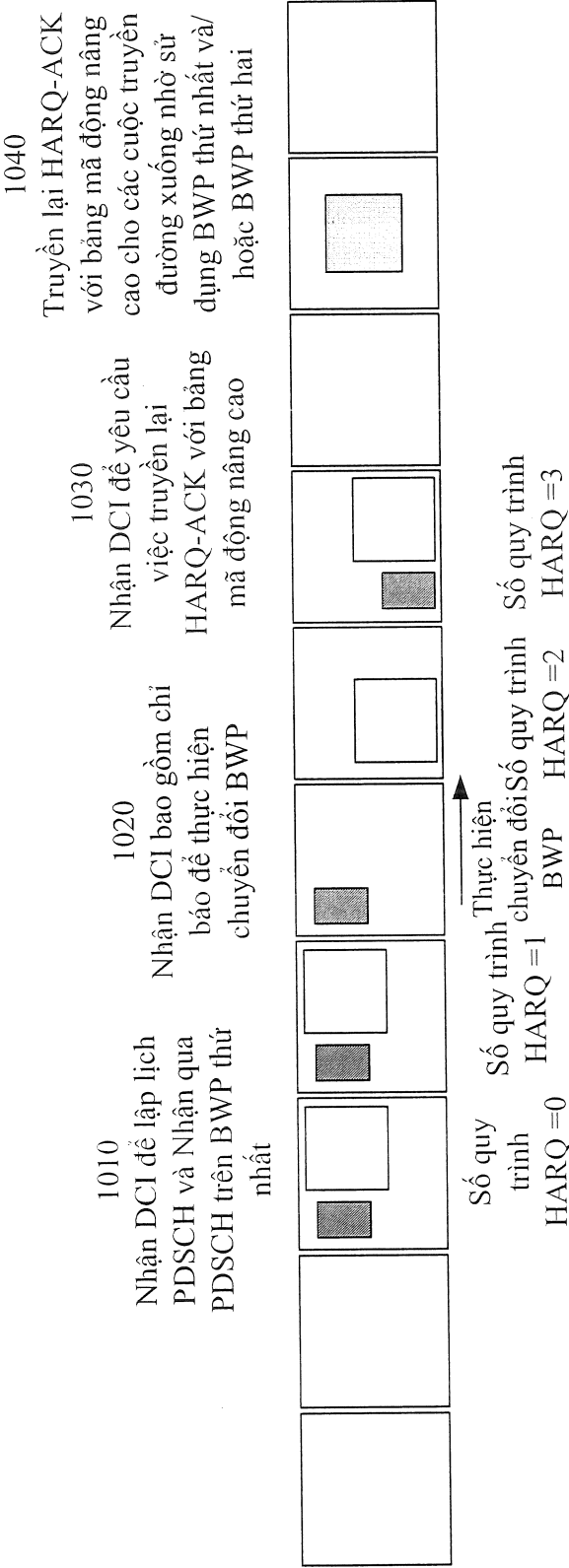


FIG. 10

1100 →

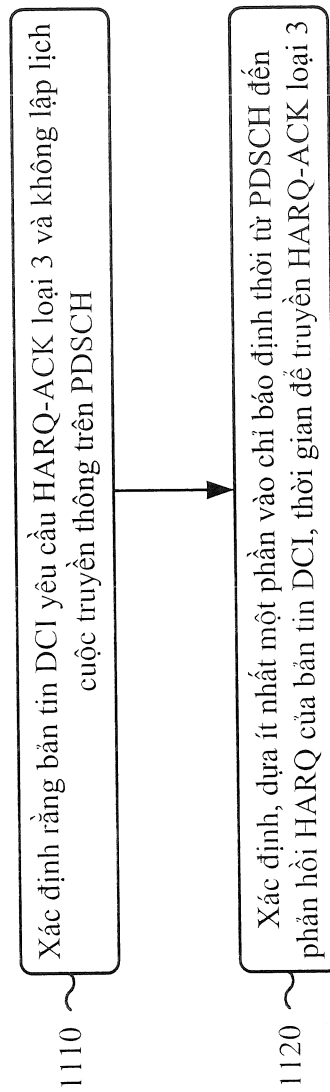


FIG. 11

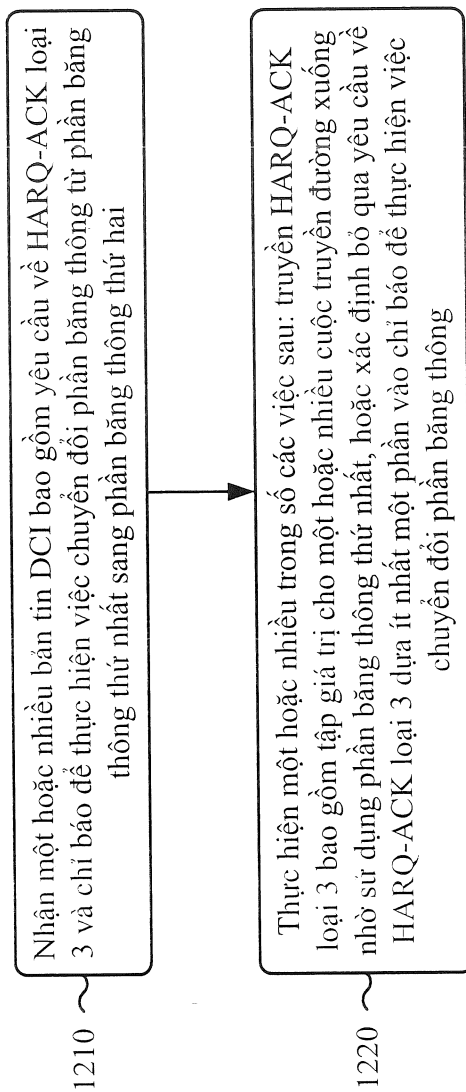


FIG. 12

1300 →

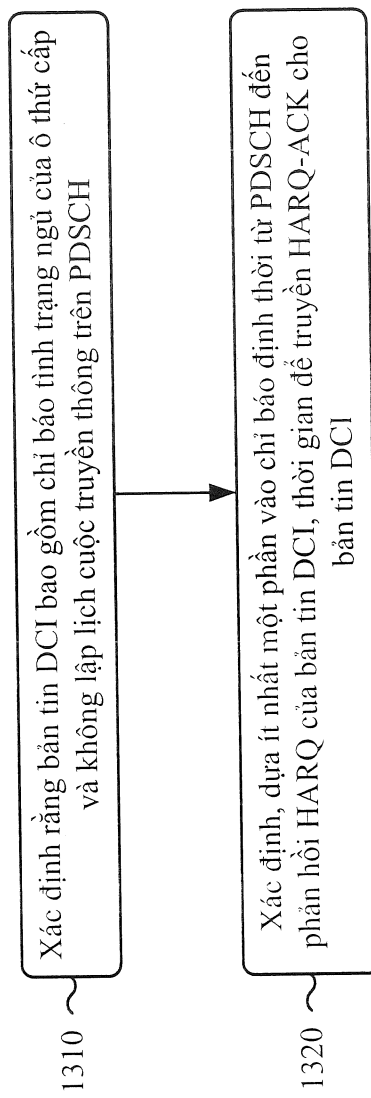


FIG. 13