



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

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

(11)



1-0038024

(51)⁷ H04L 1/18

(13) B

(21) 1-2019-04647

(22) 06/02/2018

(86) PCT/KR2018/001612 06/02/2018

(87) WO2018/143785 09/08/2018

(30) 201741004273 06/02/2017 IN

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/11/2019 380A

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

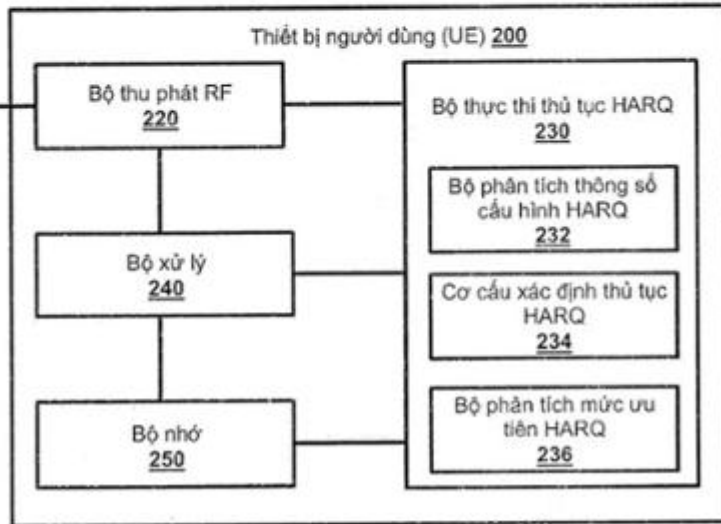
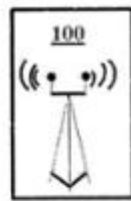
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) AMURU, Saidhiraj (IN); RYU, Hyun-Seok (KR); NIGAM, Anshuman (IN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) THIẾT BỊ NGƯỜI DỪNG, TRẠM GỐC VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐƯỢC THỰC HIỆN
BỞI THIẾT BỊ NGƯỜI DỪNG, TRẠM GỐC NÀY ĐỂ QUẢN LÝ THỦ TỤC YÊU
CẦU LẶP LẠI TỰ ĐỘNG CƠ CHẾ LẠI

(57) Sáng chế sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng, trạm gốc và phương pháp được thực hiện bởi thiết bị người dùng, trạm gốc này để quản lý thủ tục yêu cầu lặp lại tự động cơ chế lại (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) để dồn kênh đa cấu hình dạng số học trong mạng truyền thông không dây. Phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc để quản lý thủ tục yêu cầu lặp lại tự động cơ chế lại (HARQ) bao gồm các bước: truyền, tới thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thông tin để chỉ báo phản hồi chung hoặc phản hồi riêng; trong trường hợp mà thông tin này chỉ báo phản hồi riêng, thì thu riêng biệt truyền dẫn báo nhận (Acknowledgement, ACK) HARQ dành cho tế bào thứ nhất và truyền dẫn HARQ-ACK dành cho tế bào thứ hai; và trong trường hợp mà thông tin này chỉ báo phản hồi chung, thì thu truyền dẫn HARQ-ACK được liên kết với thông tin được kết hợp dành cho tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai, trên một kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH), trong đó thông tin được kết hợp được dồn kênh dành cho nhiều hoạt động thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) của tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai.



300

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nhìn chung, các phương án của sáng chế đề cập đến đến mạng truyền dẫn không dây. Cụ thể hơn, các phương án của sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng (User Equipment, UE), trạm gốc và phương pháp được thực hiện bởi thiết bị người dùng, trạm gốc này để quản lý thủ tục yêu cầu lặp lại tự động cơ chế lai (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) để dồn kênh đa cấu hình dạng số học trong mạng truyền thông không dây, và phương pháp hỗ trợ phản hồi thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information, UCI) chung cho các sóng mang được kết hợp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống viễn thông thế hệ thứ năm (5th Generation, 5G) được kỳ vọng hỗ trợ phạm vi rộng các dịch vụ bao gồm dịch vụ băng rộng di động được tăng cường, dịch vụ truyền thông siêu tin cậy và độ trễ thấp, dịch vụ truyền thông kiểu máy quy mô lớn, v.v.. Mỗi dịch vụ đều có tập các yêu cầu của riêng nó, mà được kỳ vọng là được phục vụ bởi mạng di động. Ví dụ, dịch vụ băng rộng di động được tăng cường yêu cầu truyền dẫn dữ liệu tốc độ cao, dịch vụ truyền thông siêu tin cậy và độ trễ thấp yêu cầu truyền dẫn dữ liệu với độ trễ thấp nhưng có thể không yêu cầu tốc độ dữ liệu cao, trong khi dịch vụ truyền thông kiểu máy quy mô lớn có thể có yêu cầu để làm giảm đến mức tối thiểu mức tiêu thụ năng lượng thiết bị người dùng (User Equipment, UE). Để phục vụ cho các yêu cầu khác nhau, mạng di động có thể phân chia các nguồn tài nguyên vô tuyến sao cho mỗi tập các nguồn tài nguyên vô tuyến có thể đáp ứng các yêu cầu của dịch vụ xác định bằng cách sử dụng các cấu hình lớp vật lý khác nhau.

Trong hệ thống 5G, sẽ có thể cho UE truy nhập nhiều dịch vụ đồng thời, do đó các thủ tục mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network, RAN) được yêu cầu được thiết kế sao cho các cấu hình lớp vật lý khác nhau có thể hoạt động hiệu quả bởi UE mà không gây cản trở các yêu cầu dịch vụ bất kỳ. Được kỳ vọng rằng một thực thể điều khiển truy nhập môi trường (Medium Access Control, MAC) có thể hỗ trợ nhiều cấu hình lớp vật lý hoặc nhiều cấu hình dạng số học một cách đồng thời. Đương nhiên việc này phụ thuộc

vào khả năng phần cứng của UE. Điều này đưa ra các thách thức mới về các hoạt động lớp vật lý như là các thủ tục HARQ. Ví dụ, trong LTE và các phiên bản có liên quan, chỉ duy nhất một cấu hình dạng số học được sử dụng trên tất cả các sóng mang được sử dụng trong cơ chế cộng gộp sóng mang. Ngoài ra, kênh điều khiển vật lý đường lên (Physical Uplink Control Channel, PUCCH) trên tế bào sơ cấp sẽ mang thông tin HARQ cho tất cả các sóng mang. Tuy nhiên, cơ chế như vậy sẽ không có lợi cho các hệ thống không dây tương lai (ví dụ, 5G) khi các cấu hình dạng số học khác nhau có thể được xem xét cho các sóng mang khác nhau ngay cả trong sóng mang đơn. Các cơ chế không nhất thiết phải hỗ trợ có hiệu quả các thủ tục HARQ.

Do đó, mong muốn giải quyết các nhược điểm nêu trên hoặc các thiếu sót khác hoặc ít nhất là đề xuất một giải pháp thay thế có ích.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích chính của các phương án của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị người dùng (UE) để quản lý thủ tục HARQ để dồn kênh đa cấu hình dạng số học trong mạng truyền thông không dây.

Mục đích khác của các phương án của sáng chế là đề xuất phương pháp để thực hiện thủ tục yêu cầu lặp lại tự động cơ chế lai (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) được chia sẻ (tức là, được kết hợp) trong trường hợp đa cấu hình dạng số học (ví dụ bao gồm nhiều tập các cấu hình dạng số học khác nhau).

Mục đích khác của các phương án của sáng chế là đề xuất phương pháp để hỗ trợ phản hồi thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information, UCI) chung cho các sóng mang được cộng gộp với cấu hình dạng số học khác nhau.

Mục đích khác của các phương án của sáng chế là đề xuất phương pháp để hỗ trợ một PUCCH trong một nhóm tế bào đối với khả năng kết nối kép (Dual Connectivity, DC)/cộng gộp sóng mang (Carrier Aggregation, CA) trong hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR), trong đó mỗi nhóm tế bào bao gồm các cấu hình số học giống nhau.

Mục đích khác của các phương án của sáng chế là đề xuất các cấu hình HARQ như là các quy trình HARQ, các chỉ báo định thời HARQ cho các hệ thống không dây tương lai.

Mục đích khác của các phương án của sáng chế là đề xuất cơ chế dựa trên mức ưu tiên HARQ để tính các loại lưu lượng trong các hệ thống không dây tương lai.

Theo các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp để quản lý thủ tục quản lý HARQ để dồn kênh đa cấu hình dạng số học trong mạng truyền thông không dây. Phương pháp bao gồm bước truyền, bởi thiết bị người dùng (UE), các thông số khả năng của UE tới trạm gốc (Base Station, BS). Ngoài ra, phương pháp này bao gồm các bước: thu, bởi UE, nhiều thông số cấu hình HARQ tương ứng với các thông số khả năng của UE từ BS, và thực hiện, bởi UE, một quy trình trong số quy trình HARQ riêng biệt và quy trình HARQ được chia sẻ dựa trên nhiều thông số cấu hình HARQ được thu từ BS.

Theo một phương án, nhiều thông số cấu hình HARQ bao gồm ít nhất một thông số trong số: cấu hình định thời HARQ, bảng mã HARQ-ACK được kết hợp để thực hiện quy trình HARQ được chia sẻ, bộ định danh nhóm thể hiện nhiều sóng mang tương ứng với mỗi cấu hình dạng số học giống nhau từ nhiều cấu hình dạng số học để thực hiện quy trình HARQ được chia sẻ, loại dịch vụ và nhiều thông số dịch vụ.

Theo một phương án, loại dịch vụ và nhiều thông số dịch vụ được sử dụng để xác định mức ưu tiên của thủ tục HARQ để thực hiện quy trình HARQ được chia sẻ.

Theo một phương án của sáng chế, các thông số khả năng của UE bao gồm ít nhất một thông số trong số: thời gian xử lý HARQ tối thiểu của UE, khoảng cách sóng mang con, chiều dài khoảng thời gian truyền dẫn (Transmission Time Interval, TTI), thông số định thời sớm (Timing Advance, TA), kích thước khối vận chuyển (Transport Block Size, TBS) tối đa, và thông số ràng buộc công suất của UE và thông số ràng buộc bộ đệm HARQ.

Theo một phương án, cấu hình định thời HARQ được thu từ BS thông qua một bản tin trong số: bản tin khối thông tin hệ thống (System Information Block, SIB), bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) và bản tin chỉ báo điều khiển đường xuống (Downlink Control Indicator, DCI).

Theo các phương án của sáng chế đề xuất thủ tục yêu cầu lặp lại tự động cơ chế lại (HARQ) của UE để dồn kênh đa cấu hình dạng số học. UE bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, và bộ thực thi thủ tục HARQ được tạo cấu hình để truyền các thông số khả năng của UE tới trạm gốc (BS). Ngoài ra, bộ thực thi thủ tục HARQ được tạo cấu hình để thu nhiều thông số cấu hình HARQ tương ứng với các thông số khả năng của UE từ BS. Ngoài ra, bộ thực thi thủ tục HARQ được tạo cấu hình để thực hiện một quy trình trong số: quy trình HARQ riêng biệt và quy trình HARQ được chia sẻ dựa trên nhiều thông số cấu hình HARQ thu được từ BS.

Các khía cạnh này và các khía cạnh khác của các phương án của sáng chế sẽ được đánh giá cao hơn và được hiểu rõ hơn khi được xem xét kết hợp với phần mô tả dưới đây và các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, phải hiểu rằng các phần mô tả dưới đây thể hiện các phương án được ưu tiên của sáng chế và nhiều chi tiết cụ thể của phương án của sáng chế được đưa ra bằng cách minh họa và không nhằm hạn chế phạm vi của sáng chế. Nhiều phương án thay đổi và cải biến có thể được tạo ra trong phạm vi của các phương án của sáng chế mà không nằm ngoài phạm vi của các phương án của sáng chế, và các phương án của sáng chế bao gồm tất cả các phương án cải biến như vậy.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế được minh họa trên các hình vẽ kèm theo, trong suốt phần mô tả sáng chế các số chỉ dẫn giống nhau thể hiện các phần tương ứng trên các hình vẽ khác nhau. Các phương án của sáng chế sẽ được hiểu rõ ràng hơn qua phần mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1A và Fig.1B là các hình vẽ thể hiện một ví dụ để dồn kênh cấu hình dạng số học dồn kênh phân chia theo thời gian (Time Division Multiplexing, TDM) trong hệ thống LTE song công phân chia theo tần số (LTE-Frequency Division Duplex, LTE-FDD);

Fig.2A và Fig.2B là các hình vẽ thể hiện một ví dụ để dồn kênh cấu hình dạng số học TDM trong các hệ thống LTE song công phân chia theo thời gian (LTE-Time Division Duplex, LTE-TDD) với cấu hình đường xuống (Downlink, DL)-đường lên (Uplink, UL) 0;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện hệ thống truyền thông không dây bao gồm BS và UE để quản lý thủ tục HARQ trong trường hợp đa cấu hình dạng số học, theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp để quản lý thủ tục yêu cầu lặp lại tự động cơ chế lai (HARQ) đối với hoạt động dồn kênh đa cấu hình dạng số học, theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ lưu đồ minh họa các bước khác nhau được thực hiện bởi BS (tức là gNB) để chỉ báo nhiều thông số cấu hình HARQ cho UE tương ứng với các thông số khả năng của UE, theo các phương án của sáng chế; và

Fig.6 là hình vẽ lưu đồ thể hiện các bước khác nhau được thực hiện bởi BS (tức là

gNB) để chỉ báo xử lý mức ưu tiên HARQ cho UE, theo các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trong phần mô tả dưới đây, các chi tiết cụ thể chẳng hạn các cấu hình và bộ phận cụ thể được mô tả chỉ nhằm mục đích ví dụ để hỗ trợ hiểu rõ tổng thể về các phương án của sáng chế. Do đó, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này phải hiểu rằng có nhiều phương án thay đổi và cải biến có thể được tạo ra dựa trên các phương án của sáng chế được mô tả trong sáng chế mà vẫn không bị coi là nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế. Ngoài ra, phần mô tả cho các chức năng và kết cấu đã biết được bỏ qua để phần mô tả thêm rõ ràng và dễ hiểu.

Ngoài ra, các phương án khác nhau của sáng chế được mô tả ở đây không nhất thiết loại trừ lẫn nhau, vì một số phương án có thể được kết hợp với một hoặc nhiều phương án khác để tạo thành các phương án mới. Trong phần mô tả sáng chế, thuật ngữ “hoặc” được sử dụng, dùng để chỉ trường hợp không loại trừ hoặc, trừ khi có quy định khác. Các ví dụ được sử dụng trong phần mô tả chỉ nhằm tạo điều kiện để hiểu các cách mà các phương án của sáng chế có thể thực hiện và còn để người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này thực hiện các phương án của sáng chế. Do đó, các ví dụ không được hiểu là hạn chế đối với phạm vi của các phương án của sáng chế.

Trước khi mô tả các phương án chi tiết của sáng chế, rất hữu ích để cung cấp các định nghĩa cho các thuật ngữ chính được sử dụng trong phần mô tả sáng chế. Trừ trường hợp được định nghĩa khác, tất cả các thuật ngữ kỹ thuật được sử dụng ở đây có nghĩa thông thường như được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này.

Xét đến số lượng hạn chế của các quy trình HARQ, thì cần thiết phải xử lý các quy trình này một cách hiệu quả, phần dưới đây là thủ tục HARQ để dồn kênh đa cấu hình dạng số học trong hệ thống truyền thông không dây tương lai.

Thủ tục HARQ riêng biệt: nhằm đáp lại hoạt động thu các thông số cấu hình HARQ (tức là các quy trình HARQ, các chỉ báo định thời HARQ) từ BS, thì UE có thể thực hiện thủ tục HARQ riêng biệt với các tế bào hoạt động trong các sóng mang con khác nhau. Ví dụ, nếu UE xác định rằng không có độ trễ trong các quy trình HARQ, thì xác định rằng hoạt động truyền dẫn HARQ với tế bào “A” hoạt động ở cấu hình dạng số học-1 cần phải được truyền ở khung con $n+4$ và hoạt động truyền dẫn HARQ với tế bào “B” hoạt động ở

cấu hình dạng số học-2 cần phải được truyền dẫn ở khung con $n+6$, sau đó thủ tục HARQ riêng biệt với mỗi tế bào có thể được thực hiện kế tiếp.

Thủ tục HARQ được chia sẻ: nhằm đáp lại hoạt động thu các thông số cấu hình HARQ (tức là các quy trình HARQ, các chỉ báo định thời HARQ) từ BS, thì UE có thể thực hiện thủ tục HARQ được chia sẻ với các tế bào hoạt động ở các sóng mang con khác nhau. Ví dụ, nếu UE xác định rằng có độ trễ trong các quy trình HARQ/trong trường hợp tiết kiệm năng lượng, thì bảng mã HARQ chung có thể được mang trên các sóng mang với đa cấu hình dạng số học (tế bào “A” và tế bào “B”) sao cho dạng cộng gộp cấu hình dạng số học được tính đến. Ngoài ra, quy trình HARQ được chia sẻ tương tự với dạng cộng gộp khe do khác biệt về các cấu hình dạng số học.

Trong lĩnh vực kỹ thuật truyền thông, các phương án của sáng chế có thể được mô tả và minh họa theo các khối mà thực hiện chức năng hoặc các chức năng được mô tả. Những khối này, được dùng để chỉ ở đây như các đơn vị, bộ quản lý, bộ phát hiện, phương tiện, hoặc môđun hoặc các dạng tương tự, được thực hiện ở dạng vật lý bằng các mạch tương tự và/hoặc số như các cổng logic, mạch tích hợp, các bộ vi xử lý, các bộ vi điều khiển, các mạch nhớ, các bộ phận điện tử thụ động, các bộ phận điện tử chủ động, các bộ phận có đặc tính quang, các mạch được gắn cứng và các mạch tương tự, và có thể tùy chọn là được điều khiển bởi phần sụn và/hoặc phần mềm. Các mạch này có thể, ví dụ, được thể hiện dưới dạng một hoặc nhiều chip bán dẫn, hoặc trên nền hỗ trợ như các bảng mạch in và mạch tương tự. Các mạch này cấu thành khối có thể được thực hiện bởi phần cứng chuyên dụng, hoặc bởi bộ xử lý (ví dụ một hoặc nhiều các bộ vi xử lý được lập trình và mạch liên kết), hoặc bằng dạng kết hợp của phần cứng chuyên dụng để thực hiện một số chức năng của khối này và bộ xử lý để thực hiện các chức năng khác của khối này. Mỗi khối của các phương án của sáng chế có thể được tách ra về mặt vật lý thành hai hoặc nhiều khối tích hợp và khối rời rạc mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Tương tự như vậy, các khối của các phương án của sáng chế có thể được kết hợp về mặt vật lý thành các khối phức tạp hơn mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp quản lý thủ tục quản lý HARQ đối với hoạt động dồn kênh đa cấu hình dạng số học trong mạng truyền thông không dây. Phương pháp bao gồm bước: truyền, bởi thiết bị người dùng (UE), các thông số khả năng của UE tới trạm gốc (BS). Ngoài ra, phương pháp bao gồm các bước: thu, bởi UE, nhiều thông số cấu hình HARQ tương ứng với các thông số khả năng của UE từ BS,

và xác định, bởi UE, để thực hiện một quy trình trong số: quy trình HARQ riêng biệt và quy trình HARQ được chia sẻ dựa trên nhiều thông số cấu hình HARQ được nhận từ BS.

Không giống với các phương pháp và hệ thống thông thường, phương pháp được đề xuất có thể được sử dụng để thực hiện thủ tục HARQ để dồn kênh đa cấu hình dạng số học trong các hệ thống không dây tương lai. Phương pháp được đề xuất cung cấp các cấu hình HARQ chẳng hạn như các quy trình HARQ, các chỉ báo định thời HARQ cho các hệ thống không dây tương lai. Ngoài ra, phương pháp được đề xuất cung cấp cơ chế dựa trên mức ưu tiên HARQ để tính các loại lưu lượng trong các hệ thống không dây tương lai.

Dựa vào các hình vẽ, và cụ thể hơn là các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6, trong đó các số chỉ dẫn giống nhau thể hiện các phần tương ứng giống nhau trên các hình vẽ.

Fig.1A và Fig.1B là các hình vẽ thể hiện một ví dụ để dồn kênh cấu hình dạng số học TDM trong hệ thống LTE-FDD.

Trong hệ thống LTE chỉ một cấu hình dạng số học được sử dụng cho tất cả tế bào sơ cấp (Primary Cell, Pcell) và các tế bào thứ cấp (Secondary Cell, Scell). Tất cả các thông số cấu hình tức là các thông số HARQ, UCI, v.v. cho tất cả các Scell được mang trên chỉ một Pcell (vì chúng hoạt động trên cùng một thời gian của cấu trúc khung v.v.).

Trên Fig.1A, trong đó Pcell và các Scell hoạt động ở tần số sóng mang 15kHz, UE thu các thông số truyền dẫn DL trong khung con “n” và phản hồi bản tin báo hiệu chỉ báo việc thông số truyền dẫn DL được thu ở khung con “n” có cần phải được truyền lại hay không, tức là phản hồi thông tin báo nhận/báo nhận phủ định (Acknowledgement/Negative Acknowledgement, ACK/NACK) trong khung con UL ở $n+4$ cho cả Pcell và các Scell. Do đó, khi các sóng mang được cộng gộp, thì thông tin ACK/NACK tương ứng với nhiều sóng mang DL trong khung con $n+4$ sẽ được phản hồi đồng thời trong khung con UL n.

Ngoài ra, nhằm đáp lại hoạt động truyền bản tin báo hiệu phản hồi, thì UE có thể được tạo cấu hình để thu thông tin truyền dẫn lại DL tiềm năng của dữ liệu trong khung con “ $n+8$ ”.

Thủ tục HARQ tương tự được thực hiện bởi UE khi Pcell và các Scell hoạt động ở tần số 30kHz.

Nhưng trong trường hợp các hệ thống không dây tương lai (ví dụ NR tức là các hệ thống truyền thông 5G) cấu hình dạng số học khác nhau có thể được sử dụng trên các sóng mang/các tế bào khác nhau có thể được kích hoạt (ví dụ Pcell hoạt động ở tần số

15KHz và các Scell hoạt động ở tần số 30kHz). Do hoạt động sử dụng cộng gộp sóng mang (CA), có tiềm năng với các cấu hình dạng số học khác nhau mà trong đó thông tin HARQ-ACK cho các sóng mang sử dụng TTI ngắn hơn phải được thực hiện trên sóng mang/tế bào sử dụng TTI dài hơn, nên hoạt động sử dụng định thời thông tin HARQ-ACK động, và tiềm năng sử dụng khối mã hóa hoặc nhóm khối mã hóa dựa trên thông tin HARQ-ACK, được kỳ vọng. Việc xác định bảng mã HARQ-ACK bán tĩnh thường dẫn đến lượng tăng đáng kể trong mào đầu tài nguyên để đạt được tỷ lệ lỗi khối (Block Error Rate, BLER) đích.

Các sóng mang khác nhau có thể sử dụng các cấu hình dạng số học khác nhau như là khoảng cách sóng mang con khác nhau hoặc khoảng thời gian khác nhau để truyền dẫn mà có thể tối ưu cho tần số cụ thể phụ thuộc vào khả năng của UE và BS. Khả năng có thể là, ví dụ, khả năng chịu đựng của vùng phủ và liên kết đối với các liên kết tần số cao hơn như là các liên kết ở dải sóng mm (mmWave) có thể được thực hiện bằng cách truyền thông tin truyền dẫn điều khiển trên các liên kết tần số thấp hơn, trong khi các băng thông rộng trong các tần số cao hơn có thể được sử dụng truyền dẫn dữ liệu quy mô lớn.

Do đó, quy trình HARQ tương tự của hệ thống LTE (trong trường hợp cấu hình dạng số học giống nhau tức là cả Pcell và các Scell hoạt động ở tần số 15kHz/cả Pcell và các Scell hoạt động ở tần số 30kHz) không thể tối ưu trong NR (tức là hệ thống truyền thông 5G) kết hợp với đa cấu hình dạng số học (tức là Pcell hoạt động ở tần số 15 kHz và các Scell hoạt động ở tần số 30 kHz).

Ngoài ra, trong hệ thống LTE, hoạt động xác định bảng mã HARQ-ACK có thể là hoạt động xác định động dựa trên chỉ số gán đường xuống (Downlink Assignment Index, DAI) hoặc là hoạt động xác định bán tĩnh (ví dụ dựa trên số lượng các tế bào được kích hoạt) và khe UL để truyền dẫn HARQ-ACK bởi UE có tương quan thời gian cố định so với (các) khe DL của các hoạt động thu PDSCH tương ứng. Trong các hệ thống không dây tương lai, cả hoạt động xác định bảng mã HARQ-ACK bán tĩnh và động có thể được xem xét, và thông tin định thời truyền dẫn HARQ-ACK có thể được xác định động như được chỉ báo bởi các định dạng DCI lập lịch PDSCH tương ứng. Ngoài ra, có nhiều loại thủ tục HARQ khác nhau là thủ tục đồng bộ hoặc không đồng bộ, và thích nghi và không thích nghi. Thủ tục HARQ đồng bộ bất kỳ không có quy trình HARQ và được liên kết chặt chẽ với mốc thời gian. Do đó, mỗi lần truyền dẫn phải gắn với mốc thời gian và do đó không thể chia sẻ mốc thời gian của nó với thủ tục nào khác. Ví dụ, đường lên chủ yếu

sử dụng các thủ tục HARQ đồng bộ. Mặt khác khi các thủ tục HARQ không đồng bộ có thể được sử dụng, thì các thủ tục này sử dụng bộ định danh quy trình HARQ, bảng mã HARQ phù hợp với chu kỳ truyền dẫn lại.

Như được thể hiện trên Fig.1A, cấu hình dạng số học-1 (tức là ở tần số 15KHz) có chiều dài TTI gấp hai lần của cấu hình dạng số học-2 được thể hiện trên Fig.1B. Khi khoảng cách ký hiệu tỷ lệ nghịch với khoảng cách sóng mang con ví dụ nếu khoảng cách ký hiệu đối với sóng mang 15kHz là $67\mu s$ thì khoảng cách ký hiệu đối với sóng mang 30kHz sẽ là $33\mu s$. Do đó, nếu các cấu hình dạng số học phải chia sẻ các thủ tục HARQ, thì cấu hình dạng số học-2 sẽ phải chờ và do đó độ trễ tăng. Ví dụ, vị trí của thông tin báo nhận/báo nhận phủ định (ACK/NACK, A/N) thực tế được coi là khung con “ $n7=n3+4$ ” (trong trường hợp HARQ được chia sẻ ở tần số 15kHz và 30kHz) nhưng A/N chung được truyền ở khung con “ $n10=n6+4$ ”. Do đó, phải chịu độ trễ trong quá trình thực hiện thủ tục HARQ được chia sẻ.

Không giống với các phương pháp và hệ thống thông thường, phương pháp được đề xuất có thể được sử dụng để quản lý thủ tục HARQ trong trường hợp nhiều cấu hình dạng số học. Ngoài ra, phương pháp được đề xuất có thể được sử dụng để thực hiện thủ tục HARQ chung nhanh và hiệu quả dựa vào các cấu hình HARQ được chỉ báo cho UE, do đó làm giảm đi độ trễ.

Không giống với các phương pháp và hệ thống thông thường, phương pháp được đề xuất có thể được sử dụng để chia sẻ ID/bảng mã HARQ với các hoạt động truyền dẫn khác. Do đó, phương pháp được đề xuất có thể được sử dụng để cung cấp phương án bảng mã HARQ chung trên các sóng mang với nhiều cấu hình dạng số học sao cho dạng cộng gộp cấu hình dạng số học được tính đến.

Fig.2A và Fig.2B là các hình vẽ thể hiện một ví dụ để dồn kênh cấu hình dạng số học TDM trong các hệ thống LTE-TDD với cấu hình DL-UL 0.

Theo một ví dụ, khung có độ dài là mười mili giây được chia thành mười khung con. Khung có thể là đường lên (UL), đường xuống (DL) hoặc khung con đặc biệt. Tỷ lệ khung con UL và DL và số lượng của khung con đặc biệt trên khung thay đổi theo cấu hình UL-DL được sử dụng. Các cấu hình UL-DL khả dụng trong hệ thống TD-LTE được thể hiện trên Fig.2A và Fig.2B, trong đó “D” biểu thị khung con được dành riêng cho các hoạt động truyền dẫn DL, “U” biểu thị khung con được dành riêng cho các hoạt động

truyền dẫn UL và “S” biểu thị khung con đặc biệt. Khung con đặc biệt được sử dụng để chuyển đổi giữa các khung con DL và UL.

Vấn đề tương tự, như được mô tả ở trên trong trường hợp của hệ thống LTE-FDD được duy trì trong hệ thống LTE-TDD với cấu hình DL/UL 0 (như được thể hiện trên Fig.2A và Fig.2B). Độ trễ phải được tính toán, nếu việc chia sẻ HARQ được thực hiện.

Không giống với các phương pháp và hệ thống thông thường, phương pháp được đề xuất có thể được sử dụng để thực hiện thủ tục HARQ được chia sẻ (tức là trong trường hợp nếu độ trễ không phát sinh và hoạt động dồn kênh cấu hình dạng số học được cho phép). Ngược lại, thủ tục HARQ riêng biệt được ưu tiên. Trong trường hợp tiết kiệm năng lượng, thì thủ tục HARQ được chia sẻ có thể được sử dụng. Xét đến tất cả các trạng thái cân bằng có liên quan, một trong hai quy trình HARQ riêng biệt hoặc quy trình HARQ được chia sẻ có thể được sử dụng.

Không giống với các phương pháp và hệ thống thông thường, phương pháp được đề xuất có thể được sử dụng để thực hiện một quy trình HARQ đơn trên mỗi cấu hình dạng số học trong trường hợp dồn kênh cấu hình dạng số học trên một sóng mang đơn.

Không giống với các phương pháp và hệ thống thông thường, phương pháp được đề xuất được sử dụng để quản lý hiệu quả các quy trình HARQ, như các quy trình HARQ bị hạn chế đối với mỗi UE.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện hệ thống truyền thông không dây 300 bao gồm BS 100 và UE 200 để quản lý thủ tục HARQ trong trường hợp nhiều cấu hình dạng số học, theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig.3, hệ thống truyền dẫn vô tuyến 300 bao gồm BS 100 truyền thông với UE 200. Theo một phương án, hệ thống truyền dẫn không dây 300 có thể bao gồm, ví dụ, mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN), mạng khu vực đô thị không dây (Wireless Metropolitan Area Network, WMAN), mạng vùng cục bộ không dây (Wireless Local Area Network, WLAN), mạng vùng cá nhân không dây (Wireless Personal Area Network, WPAN). Hệ thống truyền thông không dây 300 có thể hỗ trợ các kỹ thuật không dây khác nhau như là, ví dụ các hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communication, GSM), tốc độ dữ liệu tăng cường đối với hệ thống GSM tiến hóa (Enhanced Data rates for GSM Evolution, EDGE), mạng truy nhập vô tuyến GSM EDGE (GERAN), hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Universal Mobile

Telecommunications System, UMTS), mạng truy nhập vô tuyến mặt đất UMTS (UMTS Terrestrial Radio Access Network, UTRAN), hoặc hệ thống 2G, 3G, 4G, 5G, v.v. các kỹ thuật khác đã được phát triển hoặc sẽ được phát triển.

Theo một phương án, BS 100 có thể bao gồm, ví dụ, trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS), Node B được cải tiến (eNB), Node B chung (gNB), macrocell, microcell, picocell, femtocell, v.v..

Theo một phương án, UE 200 có thể bao gồm, ví dụ, điện thoại di động, điện thoại thông minh, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), máy tính xách tay, thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị vô tuyến dựa vào vệ tinh, hệ thống định vị toàn cầu, thiết bị đa phương tiện, thiết bị video, thiết bị âm thanh kỹ thuật số (ví dụ thiết bị MP3), camera, thiết bị chơi game, máy tính bảng, máy tính dạng notebook, máy tính dạng smart book, máy tính dạng ultrabook, hoặc các thiết bị có chức năng tương tự. UE 200 còn có thể là, ví dụ, trạm di động, trạm thuê bao, đơn vị di động, đơn vị thuê bao, đơn vị không dây, đơn vị từ xa, thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị từ xa, trạm thuê bao di động, thiết bị đầu cuối truy nhập, thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị cầm tay, bộ phận người dùng, máy khách di động, máy khách, hoặc các thiết bị phù hợp khác.

Theo một phương án, UE 200 bao gồm bộ thu phát RF 220, bộ thực thi thủ tục HARQ 230, bộ xử lý 240 và bộ nhớ 250.

Bộ thu phát RF 220, được kết nối với anten 210, có thể được tạo cấu hình truyền thông với các thiết bị khác thông qua phương tiện truyền dẫn. Các thiết bị khác bao gồm, ví dụ mạng, và thiết bị người dùng (UE) bất kỳ khác (không được thể hiện trên hình vẽ). Mạng có thể bao gồm, ví dụ, mạng bất kỳ của BS 100 được đề cập ở trên.

Bộ thu phát 220 có thể được tạo cấu hình để truyền nhiều thông số khả năng của UE tới BS 100. Nhiều thông số khả năng của UE có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong các thông số: thời gian xử lý HARQ tối thiểu của UE, khoảng cách sóng mang con, chiều dài TTI, thông số định thời sớm (TA), TBS tối đa, giới hạn bộ đệm mềm, và ràng buộc công suất UE. Các thông số khả năng của UE có thể được chỉ báo theo các ký hiệu “N1” và “N2”. Ví dụ, coi ký hiệu “N1” là thích hợp nhất theo khía cạnh của các phương án của sáng chế.

Trong trường hợp UE 200 lập lịch trong các khe liên tiếp, thì số lượng các quy trình

HARQ phải được xác định bởi bộ định thời truyền dẫn lại HARQ (HTT) (không được thể hiện trên hình vẽ). Ví dụ, nếu HARQ RTT là 8 khe, thì số lượng các quy trình HARQ cho UE 200 phải ít nhất là 8 để lập lịch dữ liệu liên kế nhau. Trong hệ thống LTE, mỗi loại UE xác định kích thước độ đệm mềm và số lượng các bit dữ liệu tối đa mà UE 200 có thể thu trong TTI. Số lượng các bit dữ liệu tối đa mà UE 200 có thể thu trong TTI có thể được tính ra bởi TBS tối đa và số lượng của nhóm tế bào (CGs)/tế bào được hỗ trợ (tức là được báo cáo bởi UE 200 như các thông số khả năng của UE).

Ngay cả với số lượng các bit dữ liệu tối đa giống nhau trên mỗi TTI, thì TBS tối đa và số lượng các CG được hỗ trợ có thể không bị cố định. Các yếu tố trên như là kích thước bộ nhớ đệm mềm và TBS tối đa có thể ảnh hưởng đến HARQ RTT. Đối với HARQ RTT, thì UE 200 có thể báo cáo thông số khả năng của nó cho gNB. Do đó, số lượng các quy trình HARQ mà UE 200 hỗ trợ có thể liên quan đến cách các loại UE 200 được xác định trong NR. Ngoài ra, số lượng các quy trình HARQ được hỗ trợ bởi UE 200 được chỉ báo bởi UE 200 cho BS 100.

Nhằm đáp lại hoạt động truyền nhiều thông số khả năng của UE, bộ thực thi thủ tục HARQ 230, được kết nối với bộ thu phát RF 210, có thể được tạo cấu hình để thu nhiều thông số cấu hình HARQ từ BS 100. Theo một phương án, bộ thực thi thủ tục HARQ 230 có thể được tạo cấu hình để thu nhiều cấu hình HARQ từ BS 100. Theo một phương án, nhiều thông số cấu hình HARQ bao gồm ít nhất một thông số trong số: cấu hình định thời HARQ, bảng mã HARQ-ACK được kết hợp để thực hiện quy trình HARQ được chia sẻ, bộ định danh nhóm thể hiện nhiều sóng mang tương ứng với mỗi cấu hình dạng số học giống nhau từ nhiều cấu hình dạng số học để thực hiện quy trình HARQ được chia sẻ, loại dịch vụ và nhiều thông số dịch vụ.

Theo một phương án, UE 200 có thể được tạo cấu hình để thu nhiều thông số cấu hình HARQ thông qua bản tin khối thông tin hệ thống (SIB), bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và bản tin chỉ báo điều khiển đường xuống (DCI).

Vấn đề đáng chú ý khác là hoạt động truyền dẫn lại có thể được thực hiện trên các cấu hình số học hay không, tức là khi hoạt động truyền dẫn thứ nhất ở dạng cấu hình số học 1 nhưng hoạt động truyền dẫn lại tương ứng ở dạng cấu hình số học 2. Lưu ý rằng nếu mã gốc cho các hoạt động truyền dẫn khác nhau là khác nhau thì HARQ không thể được thực hiện trên các cấu hình số học khác nhau vì hoạt động kết hợp dữ liệu phải được thực hiện bởi máy thu. Tuy nhiên, khi mã gốc giống nhau, thì hoạt động truyền dẫn lại có thể

được thực hiện trong cấu hình dạng số học khác nhau so với hoạt động truyền dẫn thứ nhất nếu cần. Khi các bit HARQ ACK trên mỗi TB được hỗ trợ cho các hệ thống không dây tương lai, thì trong trường hợp này CB độc lập có thể được truyền lại. Khi sóng mang và băng thông được sử dụng để truyền dẫn và truyền dẫn lại giống nhau, thì lợi ích của việc sử dụng cấu hình dạng số học khác nhau chỉ để giải quyết vấn đề hiệu quả kênh truyền không nhiều. Tuy nhiên nếu có khả năng mà băng thông được sử dụng để truyền dẫn lại có thể được cấp phát phù hợp, cụ thể trong trường hợp băng thông được tăng lên so với băng thông của hoạt động truyền dẫn thứ nhất, thì hoạt động truyền dẫn lại trên cấu hình dạng số học khác nhau có thể giúp các thủ tục thực hiện nhanh hơn. Thực thể HARQ là thực thể được duy trì tại lớp MAC. Nếu hoạt động truyền dẫn lại HARQ không được thực hiện trên các cấu hình dạng số học khác nhau, có thể được mô hình hóa rằng ít nhất một thực thể HARQ được liên kết trên mỗi cấu hình dạng số học trên mỗi sóng mang. Vì thế HARQ của cấu hình dạng số học cụ thể có thể được tạo cấu hình, nói cách khác, BS 100 có thể chỉ báo không có hoạt động truyền dẫn lại được cho phép trên các cấu hình dạng số học khác nhau. Tuy nhiên, thực thể HARQ có thể được chia sẻ trên các cấu hình dạng số học khi hoạt động truyền dẫn lại được cho phép trên các cấu hình dạng số học khác nhau. Các cấu hình HARQ có thể là dạng không đối xứng giữa trạm gốc và phía UE tùy thuộc vào các cấu hình dạng số học được sử dụng ở mỗi đầu và các khả năng tương ứng của chúng. Trong các trường hợp như vậy, hoạt động kiểm soát vòng dựa trên các thủ tục HARQ trong đó mỗi nút yêu cầu nút khác ở khoảng thời gian cụ thể gửi HARQ cho tất cả các khoảng thời gian trước đó có thể được sử dụng,

Định thời HARQ: theo một phương án, để định thời HARQ động, báo hiệu động hoàn toàn có thể được sử dụng thông qua DCI. Cơ chế khác là để làm cho RRC và DCI được điều khiển trong đó RRC tạo cấu hình tập độ lệch định thời tiềm năng mà UE 200 sẽ được chuẩn bị trước và DCI có thể tạo cấu hình cụ thể một trong số các tập độ lệch này. Điều này có thể cung cấp thủ tục HARQ không đồng bộ được điều khiển nhiều hơn cho các hệ thống không dây tương lai. Ví dụ RRC được tạo cấu hình độ lệch định thời cho các thủ tục HARQ có thể coi các mốc thời gian của các cấu hình dạng số học khác nhau có tham gia vào và cân nhắc tới các khoảng thời gian truyền dẫn lại tiềm năng như được thể hiện trong các Fig.1, Fig.2 và Fig.3 như được mô tả ở trên. Sau đó DCI có thể chỉ báo chính xác thời gian truyền dẫn lại dựa trên độ trễ, mức ưu tiên v.v.. Cơ chế khác trong đó mốc thời gian HARQ mặc định có thể được tạo cấu hình bởi BS 100 như một phần của

các bản tin khối thông tin hệ thống (SIB). Do đó, các cơ chế dựa trên các bản tin (i) SIB, (ii) RRC và (iii) DCI có thể được xem xét để tạo cấu hình các mốc thời gian HARQ và các cấu hình. Có thể chuyển đổi giữa các cấu hình này. Cấu hình dựa trên SIB có thể được thay đổi tại mỗi thời điểm chu kỳ điều chỉnh thông tin hệ thống (System Information, SI). Do đó, các cơ chế (i) tĩnh, (ii) bán tĩnh và (iii) động để định thời HARQ được xem xét cho các kỹ thuật không dây tương lai.

Ngoài ra, do chiều dài ký hiệu và TTI phụ thuộc vào khoảng cách sóng mang con tức là, cấu hình dạng số học, thời gian xử lý HARQ tối thiểu sẽ phụ thuộc vào cấu hình dạng số học. Khi UE 200 quyết định các thông số khả năng của thời gian xử lý HARQ tối thiểu, thì UE 200 phải xem xét khoảng cách sóng mang con, chiều dài TTI, thông số định thời sớm (TA), và TBS tối đa và chỉ báo cho BS 100 ở mỗi chu kỳ. Khi các cấu trúc khe độc lập được xem xét cho các hệ thống không dây tương lai, trong các trường hợp độ trễ lớn, thì HARQ có thể được gửi trong cùng khe.

Tính đến phương pháp như vậy cho các hệ thống không dây tương lai, thì tổng số quy trình HARQ không bị hạn chế như trong hệ thống LTE. Cụ thể, một số quy trình HARQ được yêu cầu để hoạt động song song sao cho hoạt động truyền dẫn các TB tiếp tục trong khi bộ thu thực hiện giải mã các TB đã thu được. Đối với các hệ thống không dây tương lai, có thể tạo cấu hình dựa trên khả năng của UE, số lượng các cấu hình dạng số học được hỗ trợ, loại dịch vụ (eMBB có thể hỗ trợ một số lượng lớn các quy trình HARQ trong khi URLLC cần số lượng quy trình HARQ nhỏ hơn để tránh độ trễ quá lớn) v.v.. Thực tế tổng số các quy trình HARQ được sử dụng tùy thuộc vào tổng số tế bào/cấu hình dạng số học/chiều dài TTI mà UE 200 có thể hỗ trợ cũng như thời gian xử lý cho mỗi cấu hình dạng số học/chiều dài TTI. Nhưng điều này còn được ràng buộc với các hạn chế về kích thước bộ đệm mềm ở mỗi nút. Vì lượng dữ liệu được lưu trữ cho số lượng lớn các quy trình HARQ tỷ lệ tuyến tính với kích thước bộ đệm mềm và bộ nhớ, nên cần có sự cân bằng. Tốt hơn là định rõ kích thước bộ đệm mềm nhỏ với một số lượng lớn quy trình HARQ.

Khi số lượng các quy trình HARQ là rất lớn, và nhóm HARQ được sử dụng, thì độ lợi mã hóa có thể là tốt hơn do kích thước tải lớn hơn. Trong các trường hợp như vậy thì độ trễ tăng. Do đó, việc lựa chọn có thể được thực hiện dựa trên cách có bao nhiêu bit HARQ có thể được nhóm lại dựa trên cơ chế mã hóa như là mã xoắn cắn đuôi (Tail Biting Convolutional Code, TBCC)/mã Reed Muller hoặc mã cực được sử dụng để mã hóa dữ

liệu trên PUCCH/PDCCH được gửi đi. Điều này là do mỗi mã này hoạt động tốt hơn với số bit khác nhau trong tải truyền. Do đó, thiết kế chung là cần thiết cho việc này.

Các thủ tục HARQ dựa trên NACK: thông thường trong hệ thống LTE, bản tin ACK được gửi đối với mỗi gói được thu hoàn chỉnh. Trong các điều kiện kênh tốt, một lượng lớn bản tin ACK sẽ được gửi. Trong các trường hợp như vậy, trạm gốc và UE có thể quyết định chuyển sang giao thức dựa trên NACK trong đó bản tin NACK chỉ được gửi đối với gói được thu không thành công (cả UL và DL) và do đó tiết kiệm các tài nguyên. Hoạt động chuyển này có thể là cách thức chuyển động khi các điều kiện di động biến đổi nhanh. Trong trường hợp UE không di động, thì việc tạo cấu hình lại dựa trên RRC bán tĩnh cũng có thể được sử dụng.

Theo một phương án, bộ thực thi thủ tục HARQ 230 có thể bao gồm, ví dụ bộ phân tích thông số cấu hình HARQ 232, cơ cấu xác định thủ tục HARQ 234, và bộ phân tích mức ưu tiên HARQ 236.

Theo một phương án, bộ phân tích thông số cấu hình HARQ 232 có thể được tạo cấu hình để phân tích nhiều thông số cấu hình HARQ được thu từ BS 100. Ví dụ bộ phân tích thông số cấu hình HARQ 232 có thể phân tích (ví dụ, giải mã) các bản tin báo hiệu bao gồm các thông số cấu hình HARQ để xác định mốc thời gian được theo dõi bởi UE 200.

Điều này nói lên rằng trong tất cả các trường hợp, thời gian tham chiếu có thể là Pcell/Scell phụ thuộc vào dạng thực hiện và tải mạng của BS 100. Mốc thời gian có thể được duy trì dựa trên Pcell/Scell hoặc tế bào bất kì khác. Miễn là Scell theo cấu hình dạng số học tham chiếu thì lúc đó mốc thời gian tham chiếu có thể được duy trì. Điều này còn được chỉ báo dựa trên số lượng tế bào tối đa của UE 200 để xác định mốc thời gian phải được sử dụng trong trường hợp hoạt động chia sẻ quy trình HARQ được cho phép. Ví dụ nếu chỉ có hai tế bào được sử dụng thì lúc đó Pcell và Scell, trong trường hợp này “1” bit có thể được sử dụng là “0” hoặc “1” để chỉ báo UE 200 theo cấu hình dạng số học Pcell/cấu hình dạng số học Scell. BS 100 có thể tạo cấu hình UE 200 dựa trên mốc thời gian mới.

Theo một phương án, cơ cấu xác định thủ tục HARQ 234 có thể được tạo cấu hình để xác định có thực hiện thủ tục HARQ riêng biệt hoặc thủ tục chia sẻ HARQ hay không dựa trên đầu ra được chỉ báo bởi bộ phân tích thông số cấu hình HARQ 232. Ví dụ nếu bộ phân tích thông số cấu hình HARQ 232 xác định rằng không có quy trình HARQ và giới hạn bộ đệm mềm, thì cơ cấu xác định thủ tục HARQ có thể được tạo cấu hình để thực

hiện thủ tục HARQ riêng biệt nếu không thủ tục HARQ được chia sẻ được thực hiện.

Theo một phương án, đối với thủ tục HARQ được chia sẻ thì bảng mã HARQ được thiết kế chung.

Trong hệ thống LTE có khái niệm nhóm tế bào để tất cả thông tin điều khiển đường lên được gửi chung. Tương tự với các hệ thống không dây tương lai do các cấu hình dạng số học khác nhau có thể được sử dụng trên một số các sóng mang khác nhau, nên các nhóm tế bào được xác định dựa trên các cấu hình dạng số học được sử dụng trên các sóng mang khác nhau và trong mỗi nhóm tế bào này một sóng mang sẽ được chỉ định như sóng mang nhóm Pcell sẽ mang thông tin UCI cho tất cả các tế bào/các sóng mang trong nhóm này trên cùng cấu hình dạng số học. Tuy nhiên, khi điều này không khả thi và mạng chỉ thị UE 200 chỉ gửi trên một Pcell được chỉ định, thì việc lập lịch UCI phải tính cho các cấu hình dạng số học khác nhau, các độ trễ có liên quan v.v. của toàn bộ các chiều dài TTI tương ứng với toàn bộ các cấu hình dạng số học.

Do đó, phương pháp được đề xuất có thể được sử dụng để hỗ trợ một PUCCH trong một nhóm tế bào đối với NR DC/CA. Ngoài ra, phương pháp được đề xuất cho phép hệ thống truyền thông không dây 100 để hỗ trợ ít nhất một cấu hình của một sóng mang truyền PUCCH trong nhóm tế bào này.

Theo một phương án, khi UE 200 được tạo cấu hình với dạng cộng gộp sóng mang cho các tế bào với các cấu hình dạng số học khác nhau/các khoảng thời gian khe khác nhau, chẳng hạn như khoảng thời gian khe thứ nhất và khoảng thời gian khe thứ hai, và với việc truyền dẫn HARQ-ACK trên PUCCH của tế bào sử dụng khoảng thời gian khe thứ nhất (Pcell), định thời HARQ-ACK để truyền HARQ-ACK trên tế bào sử dụng khoảng thời gian khe thứ hai có thể liên quan đến khoảng thời gian khe thứ nhất. Bất kể với hệ thống hoạt động FDD hoặc TDD, thì khoảng thời gian khe thứ nhất dài hơn P lần khoảng thời gian khe thứ hai, thì việc xác định bảng mã HARQ-ACK khoảng thời gian khe thứ nhất tương ứng với cửa sổ nhóm với kích thước P khe cho các tế bào sử dụng khoảng thời gian khe thứ hai. Lưu ý rằng hoạt động này có thể giống với như trong hệ thống LTE đối với FDD-TDD CA hoặc TDD CA với các cấu hình UL-DL khác nhau. Với hoạt động của trường DAI, các tế bào sử dụng các khoảng thời gian khe khác nhau có thể được chia thành các nhóm tương ứng theo khoảng thời gian khe. Giá trị của trường DAI trong định dạng DL DCI là tập có liên quan đến các tế bào có cùng thời gian khe.

Ngoài ra, bộ phân tích mức ưu tiên HARQ 236 có thể được tạo cấu hình để cung cấp

cơ chế dựa trên mức ưu tiên HARQ để tính các loại lưu lượng trong các hệ thống không dây tương lai (5G).

Để hỗ trợ chính xác các hoạt động của URLLC và để tính toán cho khía cạnh độ trễ thấp, thì các quy trình HARQ riêng biệt được ưu tiên. Mặc dù HARQ đồng bộ được sử dụng cho các hệ thống không dây tương lai có thể được sử dụng, nhưng một vài dạng mức ưu tiên HARQ có thể cần thiết trong các trường hợp như vậy để đảm bảo các dịch vụ độ trễ thấp không bị tác động. Mặc dù trong hệ thống LTE không có sự sắp xếp dựa trên mức ưu tiên quy trình HARQ được xác định để giải quyết việc có khả năng tràn bộ nhớ đệm mềm, nhưng cần phải xác định các mức ưu tiên như vậy trong các hệ thống không dây tương lai theo loại lưu lượng và cấu hình bởi mạng là cách tiếp cận hợp lý. Nếu các dịch vụ có mức ưu tiên bằng nhau, thì BS 100 có thể ở trong chu kỳ cấu thành theo vòng tròn với mức ưu tiên được xem xét công bằng.

Ví dụ, bộ phân tích mức ưu tiên HARQ 236 có thể được tạo cấu hình để gán mức ưu tiên HARQ dựa trên sự chỉ báo (bằng cách xác định nhiều thông số dịch vụ) thu được từ BS 110, phần tiếp theo là ví dụ về nhiều thông số dịch vụ: a) dựa trên SR/BSR, b) trạng thái tràn bộ đệm, c) các điều kiện kênh (điều kiện kênh tốt hơn có thể hoàn thành hoạt động truyền dẫn nhanh và lúc đó cho phép chu kỳ truyền dẫn lại dài đối với các thiết bị có điều kiện kênh xấu), d) các chu kỳ huấn luyện chùm (mà có thể chỉ báo chất lượng kênh trong các hệ thống tạo chùm ở dải sóng mm), e) các mức phủ sóng được xác định sử dụng RSRP/RSRQ, f) loại dữ liệu (âm thanh/video/độ an toàn chung v.v.), g) các yêu cầu QoS, h) khả năng của UE (UE công suất thấp có mức ưu tiên hơn UE công suất cao), các thông số khác.

Một vài bit mới đối với mức ưu tiên HARQ có thể được thêm vào. Số lượng các bit được thu bởi UE 200 trên PDCCH từ BS 100, trong đó mỗi bit chỉ báo thời gian để truyền dẫn HARQ. Số lượng của các bit phụ thuộc vào số lượng các cấu hình dạng số học mà UE 200 có thể hỗ trợ đồng thời hoặc số lượng các CG được xác định cho các hệ thống không dây tương lai. Điều này có thể xác định định dạng PDCCH mà UE 200 sẽ phải thu. Ví dụ, định dạng PDCCH khác nhau có thể được sử dụng để chỉ báo số lượng các bit phụ thuộc vào kích thước của bit được sử dụng để chỉ báo mức ưu tiên HARQ.

Bộ xử lý 240 có thể được tạo cấu hình để thực thi lệnh được thu từ các thành phần phân cứng khác của UE 200.

Bộ nhớ 250 có thể là, ví dụ vật ghi có thể đọc được bằng máy tính chẳng hạn như

thiết bị lưu trữ có từ tính (ví dụ đĩa cứng, đĩa mềm, băng từ), đĩa quang (ví dụ đĩa compac (CD), đĩa đa năng kỹ thuật số (Digital Versatile Disc, DVD)), thẻ thông minh, bộ nhớ dạng flash (ví dụ thẻ, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình (Programmable ROM, PROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình có thể xóa (Erasable PROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình có thể xóa được bằng tín hiệu điện (Electrically Erasable PROM, EEPROM), thanh ghi, hoặc đĩa nhớ có thể tháo lắp được. Mặc dù bộ nhớ được thể hiện tách rời với các bộ xử lý theo các khía cạnh khác nhau được thể hiện từ đầu đến cuối sáng chế này, bộ nhớ có thể là bộ nhớ bên trong các bộ xử lý (ví dụ bộ nhớ đệm hoặc thanh ghi).

Fig.4 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp 400 để quản lý thủ tục HARQ để dồn kênh đa cấu hình dạng số học, theo một phương án của sáng chế.

Ở bước 402, phương pháp này bao gồm bước: truyền các thông số khả năng của UE 200 tới BS 100. Theo một phương án, phương pháp này cho phép bộ phát RF 210 truyền các thông số khả năng của UE 200 tới BS 100.

Ở bước 404, phương pháp này bao gồm bước: thu nhiều thông số cấu hình HARQ tương ứng với các thông số khả năng của UE 200 từ BS 100. Theo một phương án, phương pháp này cho phép bộ thực thi thủ tục HARQ 230 thu nhiều thông số cấu hình HARQ tương ứng với các thông số khả năng của UE 200 từ BS 100.

Ở bước 406, phương pháp này bao gồm bước: thực hiện một quy trình trong số: quy trình HARQ riêng biệt và quy trình HARQ được chia sẻ dựa trên nhiều thông số cấu hình HARQ được thu từ BS 100. Theo một phương án, phương pháp này cho phép cơ chế xác định thủ tục HARQ 234 thực hiện một quy trình trong số: quy trình HARQ riêng biệt và quy trình HARQ được chia sẻ dựa trên nhiều thông số cấu hình HARQ được thu từ BS 100.

Fig.5 là hình vẽ lưu đồ 500 thể hiện các bước khác nhau được thực hiện bởi BS (tức là gNB) để chỉ báo nhiều thông số cấu hình HARQ cho UE tương ứng với các thông số khả năng của UE, theo các phương án của sáng chế. Ở bước 502, phương pháp bao gồm bước: xác định cấu hình cộng gộp sóng mang (CA) dựa trên khả năng của UE. Ở bước 504 phương pháp bao gồm bước: xác định hoạt động dồn kênh cấu hình dạng số học sóng mang đơn cho UE dựa trên khả năng của UE. Ở bước 506, phương pháp bao gồm bước: xác định các giới hạn quy trình HARQ tại UE 200 được xác định dựa trên thông tin khả

năng của UE, sau đó BS 100 chỉ báo cho UE thực hiện thủ tục HARQ riêng biệt hoặc thủ tục HARQ được chia sẻ dựa trên các thông số khả năng của UE 200.

Ở bước 508a và 508b, BS 100 xác định và chỉ báo có thực hiện thủ tục HARQ riêng biệt hoặc thủ tục HARQ được chia sẻ hay không thông qua các thông số cấu hình HARQ. Ở bước 510a, BS cung cấp định nghĩa nhóm tế bào cho CA dựa trên cấu hình dạng số học, trong đó BS 100 gán bộ định danh nhóm thể hiện nhiều sóng mang tương ứng với mỗi cấu hình dạng số học giống nhau từ nhiều cấu hình dạng số học để thực hiện thủ tục HARQ được chia sẻ. Ở bước 512a, PUCCH trên mỗi nhóm sóng mang có cấu hình dạng số học giống nhau được gán và do đó thông tin quyết định mốc thời gian HARQ được chỉ báo cho UE 200 ở bước 514a.

Trong trường hợp cấu hình dạng số học sóng mang đơn, BS 100 xác định cấu hình dạng số học tham chiếu ở bước 510b. Hơn nữa, ở bước 512b, BS 100 gán cấu hình dạng số học PUCCH và do đó thông tin quyết định mốc thời gian HARQ được chỉ báo cho UE 200 ở bước 514b.

Fig.6 là hình vẽ lưu đồ khối 600 thể hiện các bước khác nhau được thực hiện bởi BS (tức là gNB) để chỉ báo xử lý mức ưu tiên HARQ cho UE, theo một phương án của sáng chế.

Ở bước 602, BS 100 xác định thủ tục HARQ được chia sẻ dựa trên các thông số khả năng của UE 200. Ở bước 604, BS 100 xác định có cung cấp mức ưu tiên HARQ dựa trên cấu hình của BS 100 hay không. Trong trường hợp, BS 100 xác định rằng không có mức ưu tiên HARQ được cung cấp cho UE 200, thì ở bước 606, BS 100 cung cấp mốc thời gian HARQ chung/mẫu bảng mã trên các cấu hình dạng số học/dịch vụ. Trong trường hợp, BS 100 xác định cung cấp mức ưu tiên HARQ cho UE 200, ở bước 608, BS 100 chỉ báo mức ưu tiên HARQ cho UE. Ở bước 610, các cấu hình định thời HARQ được chỉ báo cho UE 200 thông qua một bản tin trong số: bản tin SIB, bản tin RRC và bản tin chỉ báo điều khiển đường xuống (DCI) và bản tin MAC.

Các phương án của sáng chế có thể được thực hiện thông qua ít nhất một chương trình phần mềm hoạt động trên ít nhất một thiết bị phần cứng và thực hiện các chức năng quản lý mạng để điều khiển các phần tử. Các phần tử được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6 bao gồm các khối mà có thể là ít nhất một phần tử trong số: thiết bị phần cứng, hoặc dạng kết hợp của thiết bị phần cứng và các đơn vị phần mềm.

Phần mô tả đã được đề cập ở trên của các phương án cụ thể của sáng chế sẽ bộc lộ

đầy đủ bản chất chung của các phương án của sáng chế mà người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể, bằng cách áp dụng những hiểu biết hiện tại, thực hiện các phương án cải biến và phương án sửa đổi dễ dàng cho các ứng dụng khác nhau như các phương án cụ thể của sáng chế mà vẫn không nằm ngoài khái niệm chung của sáng chế, và, do đó, các phương án cải biến và phương án sửa đổi như vậy nằm trong phạm vi của sáng chế. Phải hiểu rằng cách nói và thuật ngữ được dùng ở trong phần mô tả sáng chế là nhằm mục đích mô tả và không nhằm hạn chế sáng chế. Do đó, trong khi các phương án của sáng chế được mô tả theo các phương án được ưu tiên, nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này phải hiểu rằng các phương án được mô tả có thể được thực hiện với các dạng cải biến mà vẫn nằm trong phạm vi của các phương án như được mô tả trong phần mô tả của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc (Base Station, BS) để quản lý thủ tục yêu cầu lặp lại tự động cơ chế lai (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ), phương pháp này bao gồm các bước:

truyền, tới thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thông tin để chỉ báo phản hồi chung hoặc phản hồi riêng;

trong trường hợp mà thông tin này chỉ báo phản hồi riêng, thì thu riêng biệt truyền dẫn báo nhận (Acknowledgement, ACK) HARQ dành cho tế bào thứ nhất và truyền dẫn HARQ-ACK dành cho tế bào thứ hai; và

trong trường hợp mà thông tin này chỉ báo phản hồi chung, thì thu truyền dẫn HARQ-ACK được liên kết với thông tin được kết hợp dành cho tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai, trên một kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH),

trong đó thông tin được kết hợp được dồn kênh dành cho nhiều hoạt động thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) của tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

truyền, tới UE, thông tin về một hoặc nhiều độ lệch định thời qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC); và

truyền, tới UE, thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) chỉ báo một độ lệch định thời trong số một hoặc nhiều độ lệch định thời, và

trong đó một hoặc nhiều độ lệch định thời được sử dụng để chỉ báo định thời đường lên dành cho truyền dẫn HARQ-ACK liên quan đến hoạt động thu PDSCH được lập lịch bởi DCI.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một bảng mã trong số bảng mã HARQ-ACK động hoặc bảng mã HARQ-ACK bán tĩnh được sử dụng làm bảng mã HARQ-ACK dành cho mỗi tế bào trong số tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tế bào thứ nhất được chứa trong nhóm thứ nhất dành cho bộ định danh nhóm thứ nhất,

trong đó tế bào thứ hai được chứa trong nhóm thứ hai dành cho bộ định danh nhóm thứ hai, và

trong đó bộ định danh nhóm thứ nhất và bộ định danh nhóm thứ hai được nhận dựa trên báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC).

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tế bào thứ nhất được liên kết với cấu hình dạng số học thứ nhất chỉ báo chiều dài khe thứ nhất, và

trong đó tế bào thứ hai được liên kết với cấu hình dạng số học thứ hai chỉ báo chiều dài khe thứ hai.

6. Thiết bị người dùng (UE) để quản lý thủ tục yêu cầu lặp lại tự động cơ chế lai (HARQ), UE này bao gồm:

ít nhất một bộ thu phát; và

ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thu, từ trạm gốc (BS), thông tin để chỉ báo phản hồi chung hoặc phản hồi riêng;

trong trường hợp mà thông tin này chỉ báo phản hồi riêng, thì thực hiện riêng biệt truyền dẫn báo nhận (ACK) HARQ dành cho tế bào thứ nhất và truyền dẫn HARQ-ACK dành cho tế bào thứ hai; và

trong trường hợp mà thông tin này chỉ báo phản hồi chung, thì thực hiện truyền dẫn HARQ-ACK được liên kết với thông tin được kết hợp dành cho tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai, trên một kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH),

trong đó thông tin được kết hợp được tạo ra dành cho các hoạt động thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) của tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai, và

trong đó thông tin được kết hợp được tạo ra bằng cách thiết kế chung bảng mã HARQ-ACK dành cho mỗi tế bào trong số tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai.

7. UE theo điểm 6, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

thu, từ BS, thông tin về một hoặc nhiều độ lệch định thời qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC); và

thu, từ BS, thông tin điều khiển đường xuống (DCI) chỉ báo một độ lệch định thời trong số một hoặc nhiều độ lệch định thời, và

trong đó một hoặc nhiều độ lệch định thời được sử dụng để chỉ báo định thời đường lên dành cho truyền dẫn HARQ-ACK liên quan đến hoạt động thu PDSCH được lập lịch bởi DCI.

8. UE theo điểm 6, trong đó một bảng mã trong số bảng mã HARQ-ACK động hoặc bảng mã HARQ-ACK bán tĩnh được sử dụng dành cho bảng mã HARQ-ACK dành cho mỗi tế bào trong số tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai.

9. UE theo điểm 6, trong đó tế bào thứ nhất được chứa trong nhóm thứ nhất dành cho bộ định danh nhóm thứ nhất,

trong đó tế bào thứ hai được chứa trong nhóm thứ hai dành cho bộ định danh nhóm thứ hai, và

trong đó bộ định danh nhóm thứ nhất và bộ định danh nhóm thứ hai được nhận dựa trên báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC).

10. UE theo điểm 9, trong đó tế bào thứ nhất được liên kết với cấu hình dạng số học thứ nhất chỉ báo chiều dài khe thứ nhất, và

trong đó tế bào thứ hai được liên kết với cấu hình dạng số học thứ hai chỉ báo chiều dài khe thứ hai.

11. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE) để quản lý thủ tục yêu cầu lặp lại tự động cơ chế lai (HARQ), phương pháp này bao gồm các bước:

thu, từ trạm gốc, thông tin để chỉ báo phản hồi chung hoặc phản hồi riêng;

trong trường hợp mà thông tin này chỉ báo phản hồi riêng, thì thực hiện riêng biệt truyền dẫn báo nhận (ACK) HARQ dành cho tế bào thứ nhất và truyền dẫn HARQ-ACK dành cho tế bào thứ hai; và

trong trường hợp mà thông tin này chỉ báo phản hồi chung, thì thực hiện truyền dẫn HARQ-ACK được liên kết với thông tin được kết hợp dành cho tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai, trên một kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH),

trong đó thông tin được kết hợp được tạo ra dành cho các hoạt động thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) của tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai, và

trong đó thông tin được kết hợp được tạo ra bằng cách thiết kế chung bảng mã HARQ-ACK dành cho mỗi tế bào trong số tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu, từ trạm gốc, thông tin về một hoặc nhiều độ lệch định thời qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC); và

thu, từ trạm gốc, thông tin điều khiển đường xuống (DCI) chỉ báo một độ lệch định thời trong số một hoặc nhiều độ lệch định thời, và

trong đó một hoặc nhiều độ lệch định thời được sử dụng để chỉ báo định thời đường lên dành cho truyền dẫn HARQ-ACK liên quan đến hoạt động thu PDSCH được lập lịch bởi DCI.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó một bảng mã trong số bảng mã HARQ-ACK

động hoặc bảng mã HARQ-ACK bán tĩnh được sử dụng dành cho bảng mã HARQ-ACK dành cho mỗi tế bào trong số tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai.

14. Phương pháp theo điểm 11,

trong đó tế bào thứ nhất được chứa trong nhóm thứ nhất dành cho bộ định danh nhóm thứ nhất,

trong đó tế bào thứ hai được chứa trong nhóm thứ hai dành cho bộ định danh nhóm thứ hai, và

trong đó bộ định danh nhóm thứ nhất và bộ định danh nhóm thứ hai được nhận dựa trên báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC).

15. Phương pháp theo điểm 14,

trong đó tế bào thứ nhất được liên kết với cấu hình dạng số học thứ nhất chỉ báo chiều dài khe thứ nhất, và

trong đó tế bào thứ hai được liên kết với cấu hình dạng số học thứ hai chỉ báo chiều dài khe thứ hai.

16. Trạm gốc để quản lý thủ tục yêu cầu lặp lại tự động cơ chế lai (HARQ), trạm gốc này bao gồm:

ít nhất một bộ thu phát; và

ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

truyền, tới thiết bị người dùng (UE) thông tin để chỉ báo phản hồi chung hoặc phản hồi riêng;

trong trường hợp mà thông tin này chỉ báo phản hồi riêng, thì thu riêng biệt truyền dẫn báo nhận (ACK) HARQ dành cho tế bào thứ nhất và truyền dẫn HARQ-ACK dành cho tế bào thứ hai; và

trong trường hợp mà thông tin này chỉ báo phản hồi chung, thì thu truyền dẫn HARQ-ACK được liên kết với thông tin được kết hợp dành cho tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai, trên một kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH),

trong đó thông tin được kết hợp được dồn kênh dành cho nhiều hoạt động thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) của tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai.

17. Trạm gốc theo điểm 16, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

truyền, tới UE, thông tin về một hoặc nhiều độ lệch định thời qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC); và

truyền, tới UE, thông tin điều khiển đường xuống (DCI) chỉ báo một độ lệch định

thời trong số một hoặc nhiều độ lệch định thời, và

trong đó một hoặc nhiều độ lệch định thời được sử dụng để chỉ báo định thời đường lên dành cho truyền dẫn HARQ-ACK liên quan đến hoạt động thu PDSCH được lập lịch bởi DCI.

18. Trạm gốc theo điểm 16, trong đó một bảng mã trong số bảng mã HARQ-ACK động hoặc bảng mã HARQ-ACK bán tĩnh được sử dụng dành cho bảng mã HARQ-ACK dành cho mỗi tế bào trong số tế bào thứ nhất và tế bào thứ hai.

19. Trạm gốc theo điểm 16,

trong đó tế bào thứ nhất được chứa trong nhóm thứ nhất dành cho bộ định danh nhóm thứ nhất,

trong đó tế bào thứ hai được chứa trong nhóm thứ hai dành cho bộ định danh nhóm thứ hai, và

trong đó bộ định danh nhóm thứ nhất và bộ định danh nhóm thứ hai được nhận dựa trên báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC).

20. Trạm gốc theo điểm 16,

trong đó tế bào thứ nhất được liên kết với cấu hình dạng số học thứ nhất chỉ báo chiều dài khe thứ nhất, và

trong đó tế bào thứ hai được liên kết với cấu hình dạng số học thứ hai chỉ báo chiều dài khe thứ hai.

Fig.1A

15 KHZ SCS

SF	n	n+1	n+2	n+3	n+4	n+5	n+6	n+7	n+8
Hoạt động	Tx (DL)	--	--	--	A/N (UL)	--	--	--	ReTx (DL)

Fig.1B

30 KHZ SCS

SF	n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7 = n3 + 4	n8	n9	n10 = n6 + 4	n11	n12	n13	n14	n15	n16	n17	n18
Hoạt động	--	--	Tx (DL)	Tx (DL)					A/N (UL)	A/N (UL)							--	--

Vị trí thực của
A/N đối với n3

A/N chung đối
với n3 và n4

Trường hợp A/N chia sẻ HARQ
không thể được gửi ở đây

Trường hợp
truyền dẫn lại
tiềm năng đối
với n3 và n4

Fig.2A

15 KHZ SCS

D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	D	S	U	U
Tx 1	Tx 2			A/N1	Tx 3	A/N2			A/N3	Re/Tx 1	Re/Tx 2				Re/Tx 3			

Fig.2B

30 KHZ SCS

D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	D
Tx 1	Tx 2			A/ N1	Tx 3	A/ N2			A/ N3	Re/ Tx 1	Re/ Tx 2				Re/ Tx 3
D	S	U	U	D	S	U	U	D	S	U	U	D	S	U	D
				T X 1	T X 2			A / N 1		A / N 2		R e T X 1	R e T X 2		
												T X 3	T X 4		
												A / N 3		A / N 3	
															R e T x 2

Fig.3

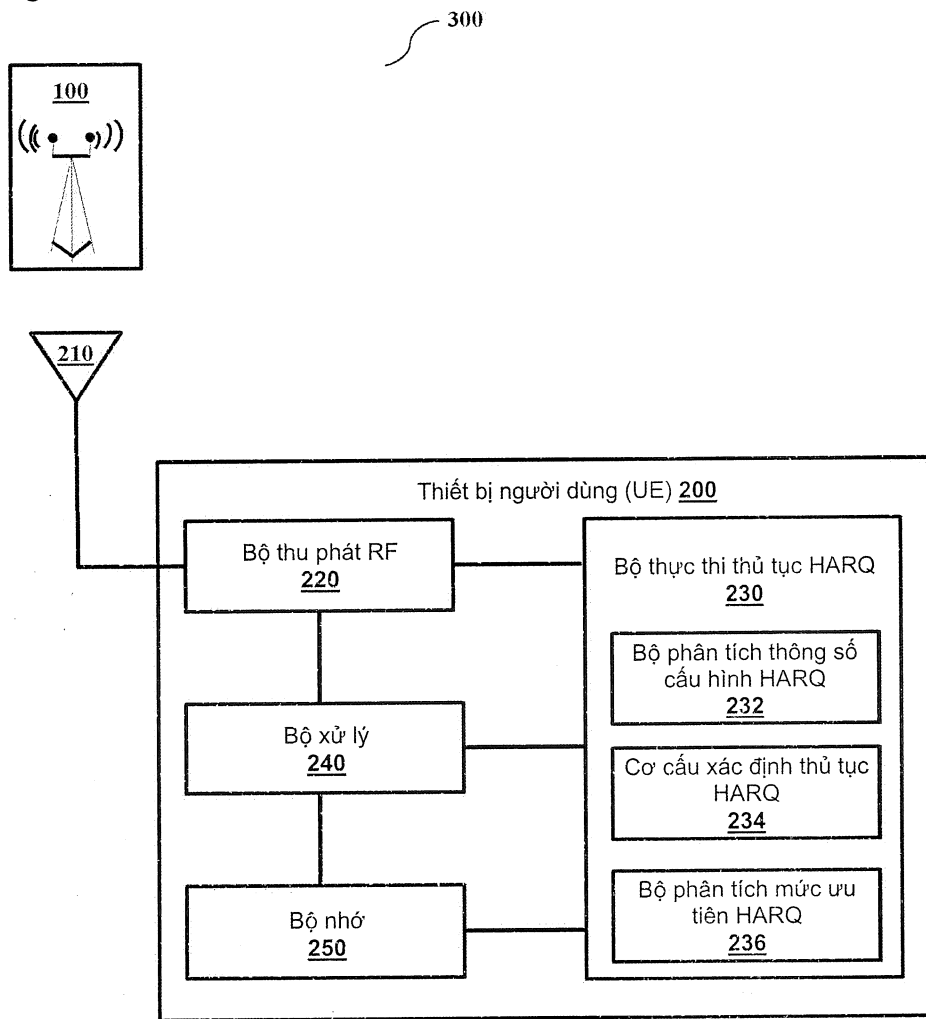


Fig.4

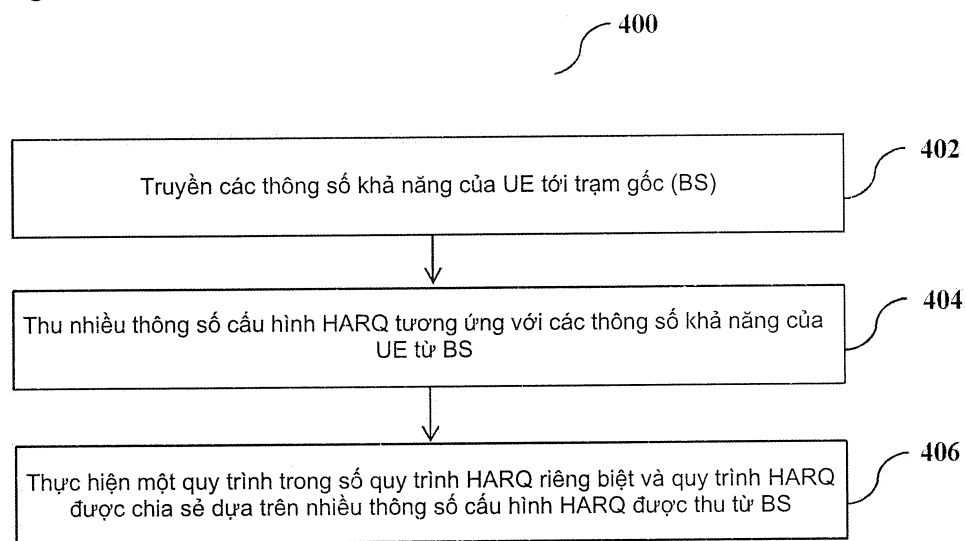


Fig.5

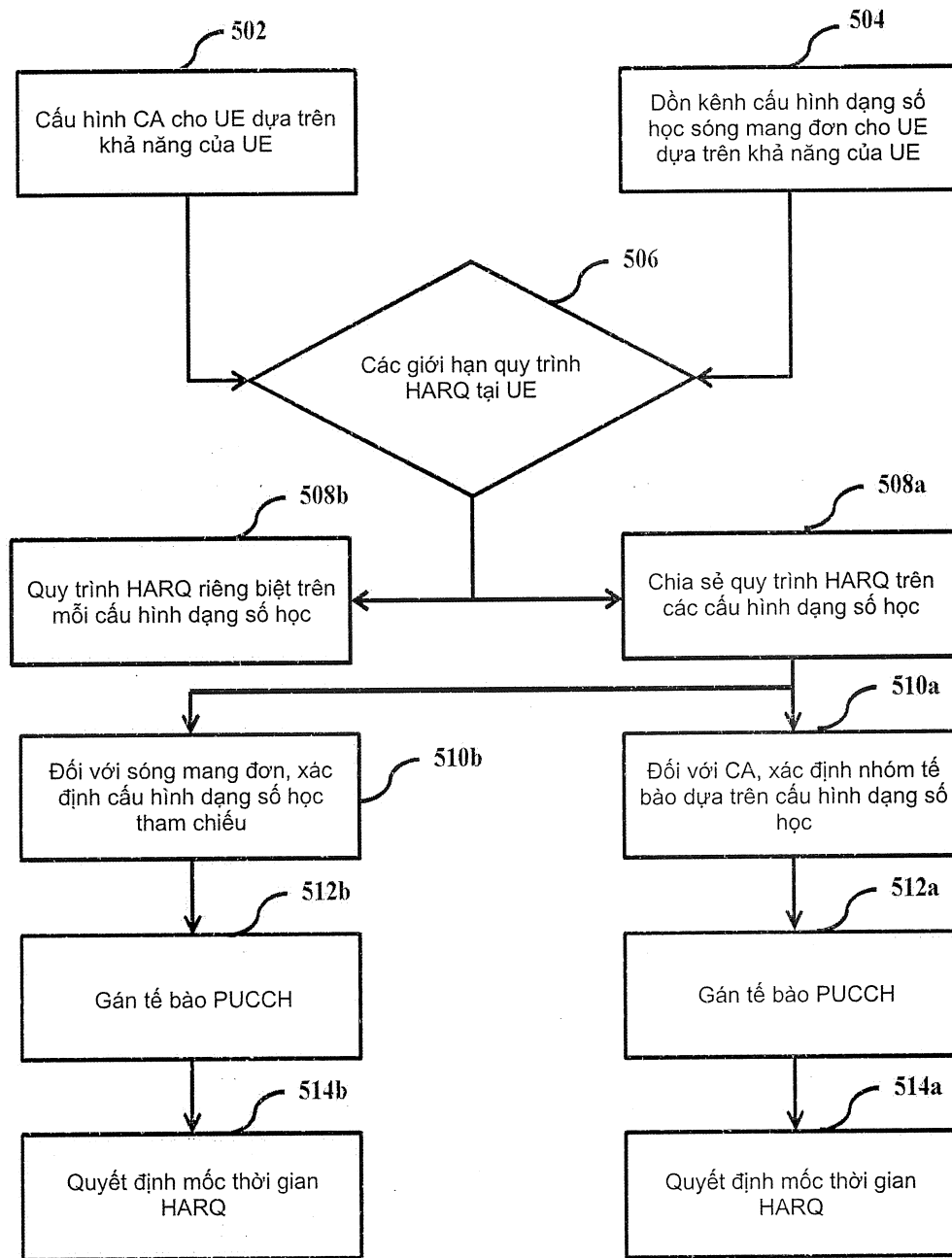


Fig.6

