



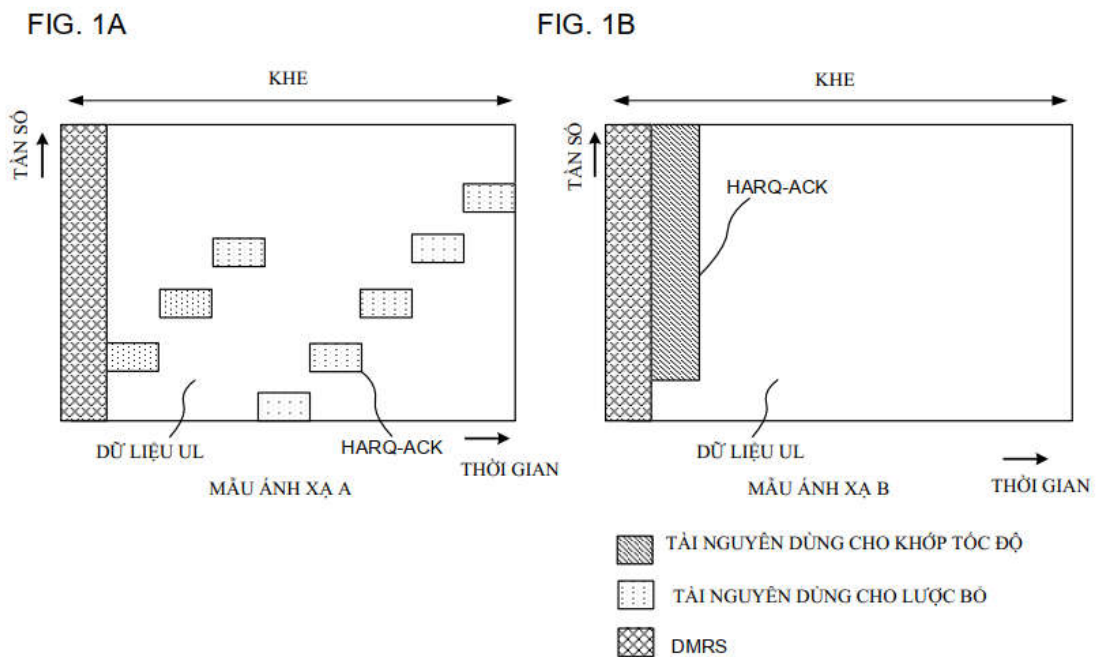
(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ 1-0044862
(51)^{2020.01} H04W 72/04; H04W 72/12; H04W (13) B
28/04

(21) 1-2020-02330 (22) 29/09/2017
(86) PCT/JP2017/035664 29/09/2017 (87) WO 2019/064549 04/04/2019
(45) 25/04/2025 445 (43) 25/08/2020 389A
(71) NTT DOCOMO, INC. (JP)
11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1006150, Japan
(72) TAKEDA, Kazuki (JP); NAGATA, Satoshi (JP); WANG, Lihui (CN).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG VÔ TUYẾN, TRẠM GỐC VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG

(21) 1-2020-02330

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối, phương pháp truyền thông vô tuyến và trạm gốc. Để ngăn chất lượng truyền thông giảm sút, cũng trong trường hợp truyền dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên bằng cách sử dụng kênh chia sẻ đường lên trong hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai, một khía cạnh của thiết bị đầu cuối theo sáng chế bao gồm: bộ điều khiển mà, khi kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để truyền tín hiệu báo nhận phân phát (HARQ-ACK) và dữ liệu đường lên (UL-SCH), điều khiển ánh xạ của tín hiệu báo nhận phân phát dựa trên việc xem việc tạo gói có được áp dụng cho tín hiệu báo nhận phân phát hay không và dựa trên số bit của tín hiệu báo nhận phân phát; và bộ truyền mà truyền tín hiệu báo nhận phân phát và dữ liệu đường lên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối người dùng và phương pháp truyền thông vô tuyến trong hệ thống truyền thông di động tiếp theo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các mạng UMTS (Hệ thống viễn thông di động toàn), nhằm mục đích về tốc độ dữ liệu cao hơn, độ trễ thấp và loại tương tự, hệ thống phát triển dài hạn (LTE) đã được cụ thể hóa (Tài liệu phi sáng chế 1). Hơn nữa, đối với mục đích có băng rộng hơn và tốc độ cao hơn LTE, các hệ thống kế thừa (ví dụ, cũng được gọi là LTE-A (LTE phát triển), FRA (Future Radio Access, Truy nhập vô tuyến tương lai), 4G, 5G, 5G+ (plus, cộng), NR (New RAT, RAT mới), LTE Phiên bản 14, 15~, v.v.) LTE cũng được nghiên cứu.

Trên đường lên (UL) trong hệ thống LTE đã biết (ví dụ, LTE Phiên bản 8-13), các dạng sóng DFT-s-OFDM (Discrete Fourier Transform-Spread-Orthogonal Frequency Division Multiplexing, Ghép kênh phân chia theo tần số trực giao-trải rộng-Biến đổi Fourier rời rạc) được hỗ trợ. Dạng sóng OFDM-trải rộng-DFT là dạng sóng đơn sóng mang, sao cho có thể giảm tỷ lệ công suất đỉnh trên trung bình (PAPR-peak-to-average power ratio) tăng lên.

Hơn nữa, trong hệ thống LTE đã biết (ví dụ, LTE Phiên bản 8-13), thiết bị người dùng truyền thông tin điều khiển đường lên (UCI), bằng cách sử dụng kênh dữ liệu UL (ví dụ, PUSCH: Physical Uplink Shared Channel, Kênh chia sẻ đường lên vật lý) và/hoặc kênh điều khiển UL (ví dụ, PUCCH: Physical Uplink Control Channel, Kênh điều khiển đường lên vật lý).

Cuộc truyền của UCI được điều khiển, dựa trên việc có hoặc không có cấu trúc của cuộc truyền PUSCH và PUCCH cùng lúc và việc có hoặc không có lập lịch của PUSCH trong TTI để truyền UCI. Cuộc truyền của UCI bằng cách

sử dụng PUSCH cũng được gọi là UCI trên PUSCH.

Tài liệu kỹ thuật đã biết

Tài liệu phi sáng chế

[Tài liệu phi sáng chế 1]: 3GPP TS36.300 V8.12.0 “Truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRA) và Mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRAN); Phần mô tả chung; Giai đoạn 2 (Phiên bản 8)”, Tháng 4, 2010

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai (ví dụ, LTE phiên bản 14 trở đi, 5G, NR hoặc loại tương tự), đã có nghiên cứu để điều khiển linh hoạt việc lập lịch của các kênh dữ liệu (bao gồm kênh dữ liệu DL và/hoặc kênh dữ liệu UL, cũng được gọi đơn giản là dữ liệu và tương tự). Ví dụ, đã có nghiên cứu để thực hiện định thời điểm truyền và/hoặc khoảng thời gian truyền (sau đây, cũng được mô tả là “thời điểm truyền/khoảng thời gian truyền”) của khả năng thay đổi dữ liệu (độ dài biến thiên) cho mỗi lần lập lịch. Hơn nữa, đối với tín hiệu báo nhận phân phát (cũng được gọi là HARQ-ACK, ACK/NACK, A/N) cho cuộc truyền của dữ liệu, đã có nghiên cứu để thực hiện khả năng thay đổi tín hiệu cho mỗi cuộc truyền.

Ngoài ra, trong hệ thống LTE đã biết, trong trường hợp trong đó cuộc truyền của dữ liệu đường lên (dữ liệu UL) trùng với thời điểm truyền của thông tin điều khiển đường lên (UCI), cuộc truyền của dữ liệu UL và UCI được thực hiện bằng cách sử dụng kênh chia sẻ đường lên (PUSCH) (UCI trên PUSCH). Cũng trong hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai, như trong hệ thống LTE đã biết, xét đến cuộc truyền của dữ liệu UL và UCI (A/N, v.v.) được thực hiện bằng cách sử dụng PUSCH.

Tuy nhiên, khi thời điểm truyền của UCI với dữ liệu là biến thiên, trong trường hợp truyền dữ liệu UL và UCI bằng cách sử dụng PUSCH, các nghiên cứu vẫn chưa được thực hiện để xem việc xử lý truyền nào cần được thực hiện trên cuộc truyền đó. Trong trường hợp sử dụng cùng xử lý cuộc truyền như trong

hệ thống LTE đã biết, có nguy cơ rằng chất lượng truyền thông giảm đi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết vấn đề nêu trên và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị người dùng và phương pháp truyền thông vô tuyến có thể ngăn chất lượng truyền thông giảm đi, cũng trong trường hợp của truyền dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên bằng cách sử dụng kênh chia sẻ đường lên trong hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai.

Cách thức giải quyết vấn đề

Một khía cạnh về thiết bị người dùng của sáng chế được đặc trưng ở chỗ bộ truyền mà truyền dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên và bộ điều khiển mà xác định mẫu ánh xạ dùng cho thông tin điều khiển đường lên, trong khi lựa chọn ít nhất một trong xử lý lược bỏ và xử lý khớp tốc độ, dựa trên ít nhất một trong số bit của tín hiệu xác nhận đã nhận được chứa trong thông tin điều khiển đường lên, lệnh từ trạm gốc và loại thông tin điều khiển đường lên, trong trường hợp ghép kênh dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên thành kênh chia sẻ đường lên để truyền.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, trong hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai, có thể ngăn chất lượng truyền thông giảm đi cũng trong trường hợp truyền dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên bằng cách sử dụng kênh chia sẻ đường lên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A và Fig.1B là các sơ đồ thể hiện một ví dụ về trường hợp ghép kênh dữ liệu UL (UL-SCH) và thông tin điều khiển đường lên (HARQ-ACK) thành PUSCH;

Fig.2A và Fig.2B là các sơ đồ thể hiện một ví dụ về trường hợp ghép kênh dữ liệu UL (UL-SCH) và thông tin điều khiển đường lên (HARQ-ACK) thành PUSCH;

Fig.3A và Fig.3B là các sơ đồ thể hiện một ví dụ về trường hợp ghép kênh dữ liệu UL (UL-SCH) và thông tin điều khiển đường lên (HARQ-ACK) thành PUSCH;

Fig.4A và Fig.4B là các sơ đồ thể hiện một ví dụ về trường hợp ghép kênh dữ liệu UL (UL-SCH) và thông tin điều khiển đường lên (HARQ-ACK, CQI và/hoặc RI) thành PUSCH;

Fig.5A và Fig.5B là các sơ đồ thể hiện một ví dụ về cuộc truyền HARQ-ACK trong trường hợp trong đó PDSCH hỗ trợ lập lịch dựa trên khe nhỏ và PUSCH hỗ trợ lập lịch dựa trên khe;

Fig.6 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông vô tuyến theo Phương án này;

Fig.7 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc tổng thể của trạm gốc vô tuyến theo Phương án này;

Fig.8 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc vô tuyến theo Phương án này;

Fig.9 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc tổng thể của thiết bị đầu cuối người dùng theo Phương án này;

Fig.10 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị đầu cuối người dùng theo Phương án này; và

Fig.11 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu trúc phần cứng của trạm gốc vô tuyến và thiết bị đầu cuối người dùng theo Phương án này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai (ví dụ, LTE phiên bản 14 trở đi, 5G, NR hoặc loại tương tự), đã có nghiên cứu để sử dụng các đơn vị thời gian (ví dụ, ít nhất một trong các khe, khe con và số ký tự được xác định trước) để cho phép các độ dài thời gian tương ứng là có thể thay đổi được, như đơn vị lập lịch của các kênh dữ liệu (bao gồm kênh dữ liệu DL và/hoặc kênh dữ liệu UL, cũng được gọi đơn giản là dữ liệu và tương tự).

Ở đây, khe là đơn vị thời gian dựa trên tham số số học (ví dụ, khoảng cách sóng mang con và/hoặc độ dài ký tự) mà thiết bị người dùng sử dụng. Số ký tự trên mỗi khe có thể được xác định, tương ứng với khoảng cách sóng mang con. Ví dụ, trong trường hợp trong đó khoảng cách sóng mang con là 15 kHz hoặc 30 kHz, số ký tự trên mỗi khe có thể là “7” hoặc “14”. Mặt khác, trong trường hợp trong đó khoảng cách sóng mang con là 60 kHz hoặc lớn hơn, số ký tự trên mỗi khe có thể là “14”.

Khoảng cách sóng mang con và độ dài ký tự có mối liên hệ đối ứng. Do đó, khi các ký tự trên mỗi khe là tương tự, khi khoảng cách sóng mang con cao hơn (rộng hơn), độ dài khe là ngắn hơn. Mặt khác, khi khoảng cách sóng mang con ngắn hơn (hẹp hơn), độ dài là dài hơn.

Hơn nữa, khe nhỏ là đơn vị thời gian ngắn hơn khe. Khe nhỏ có thể bao gồm các ký tự (ví dụ, các ký tự 1~(độ dài khe -1), ví dụ như, 2 hoặc 3 ký tự) nhỏ hơn số lượng khe. Với các khe nhỏ trong khe, tham số số học (ví dụ, khoảng cách sóng mang con và/hoặc độ dài ký tự) là tương tự như tham số số học của khe có thể được áp dụng, hoặc tham số số học (ví dụ, khoảng cách sóng mang con cao hơn trong khe và/hoặc độ dài ký tự ngắn hơn trong khe) khác với tham số số học của khe có thể được áp dụng.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai, kết hợp với sự xuất hiện của các đơn vị thời gian khác với các đơn vị thời gian trong hệ thống LTE đã biết, mong muốn điều khiển cuộc truyền và thu (hoặc, cấp phát, v.v.) của các tín hiệu và/hoặc các kênh bằng cách sử dụng nhiều đơn vị thời gian để lập lịch dữ liệu và tương tự. Trong trường hợp thực hiện lập lịch dữ liệu và tương tự bằng cách sử dụng các đơn vị thời gian khác nhau, xét đến việc nhiều kiểu khoảng thời gian truyền/thời điểm truyền và loại tương tự của dữ liệu xuất hiện. Ví dụ, thiết bị người dùng mà hỗ trợ nhiều đơn vị thời gian thực hiện cuộc truyền và thu của dữ liệu được lập lịch ở đơn vị thời gian khác nhau.

Theo một ví dụ, có thể hiểu để áp dụng lập lịch (lập lịch dựa trên khe) trong đơn vị thời gian thứ nhất (ví dụ, cơ sở khe) và lập lịch trong đơn vị thời

gian thứ hai (ví dụ, cơ sở không phải khe) ngắn hơn cơ sở thời gian thứ nhất. Cơ sở không phải khe có thể là cơ sở khe nhỏ hoặc cơ sở ký tự. Ngoài ra, ví dụ, có thể cấu trúc khe bằng cách sử dụng 7 ký tự hoặc 14 ký tự và cấu trúc khe nhỏ bằng cách sử dụng các ký tự 1~(độ dài ký tự-1).

Trong trường hợp này, tương ứng với đơn vị lập lịch của dữ liệu, thời điểm truyền/khoảng thời gian truyền của dữ liệu thay đổi trong miền thời gian. Ví dụ, trong trường hợp lập lịch trên cơ sở khe, một mục dữ liệu được cấp phát cho một khe. Mặt khác, trong trường hợp lập lịch trên cơ sở không phải khe (cơ sở khe nhỏ hoặc cơ sở ký tự), dữ liệu được cấp phát có chọn lọc cho một phần của các vùng của một khe. Do đó, trong trường hợp lập lịch trên cơ sở không phải khe, có thể cấp phát các mục dữ liệu cho một khe.

Hơn nữa, trong hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai, để điều khiển linh hoạt việc lập lịch của dữ liệu và tương tự, mong muốn thực hiện thời điểm truyền/khoảng thời gian truyền của dữ liệu và loại tương tự thay đổi được cho mỗi lần lập lịch (truyền). Ví dụ, trong lập lịch dựa trên cơ sở không phải khe, dữ liệu (ví dụ, PDSCH và/hoặc PUSCH) được xử lý bằng số ký tự được xác định trước, trong khi bắt đầu vị trí cấp phát từ một vài ký tự cho mỗi lần lập lịch.

Theo cùng cách thức như trong dữ liệu (ví dụ, PDSCH và/hoặc PUSCH) như là thời điểm truyền/khoảng thời gian truyền được điều khiển biến thiên, mong muốn cũng cấu trúc UCI (ví dụ, A/N) cho dữ liệu sao cho thời điểm truyền/khoảng thời gian truyền là thay đổi được cho mỗi lần truyền. Ví dụ, trạm gốc chỉ báo thời điểm truyền/khoảng thời gian truyền của UCI cho UE, bằng cách sử dụng thông tin điều khiển đường xuống và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn, v.v.. Trong trường hợp này, thời điểm phản hồi A/N được cấu trúc linh hoạt trong khoảng thời gian sau khi thông tin điều khiển đường xuống để thông báo về thời điểm truyền/khoảng thời gian truyền của A/N và/hoặc PDSCH tương ứng.

Do đó, trong hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai, mong muốn để cấu trúc linh hoạt một hoặc cả hai thời điểm truyền/khoảng thời gian truyền của A/N cho dữ liệu DL và thời điểm truyền/khoảng thời gian truyền của PUSCH.

Mặt khác, trong cuộc truyền UL, cũng yêu cầu đạt được PAPR thấp (Tỷ lệ công suất đỉnh trên trung bình) và/hoặc bóp méo liên điều chế thấp (IMD).

Theo phương pháp thu được PAPR thấp và/hoặc IMD thấp trong cuộc truyền UL, trong trường hợp trong đó cuộc truyền UCI và cuộc truyền dữ liệu UL (UL-SCH) xuất hiện cùng thời điểm, có phương pháp ghép kênh UCI và dữ liệu UL thành PUSCH để truyền (cũng được gọi là UCI kèm thêm trên PUSCH, UCI trên PUSCH).

Trong hệ thống LTE đã biết, trong trường hợp truyền dữ liệu UL và UCI (ví dụ, A/N) bằng cách sử dụng PUSCH, dữ liệu UL được thực hiện xử lý lược bỏ và UCI được ghép kênh thành các tài nguyên được thực hiện xử lý lược bỏ. Điều này là do lưu lượng (hoặc, tỷ lệ) của UCI được ghép kênh thành PUSCH không quá cao trong hệ thống LTE đã biết và/hoặc độ phức tạp của xử lý thu được ngăn chặn trong trạm gốc cũng trong trường hợp trong đó lỗi phát hiện của tín hiệu DL xuất hiện trong UE.

Việc thực hiện xử lý lược bỏ trên dữ liệu đề cập đến việc bất kỳ ký tự được mã hóa nào không được ánh xạ cho tài nguyên (ví dụ, tài nguyên dùng cho UCI) mà thực tế là không sử dụng được (tài nguyên bị bỏ trống), trong khi đó việc thực hiện mã hóa trên giả thiết rằng các tài nguyên được cấp phát cho dữ liệu là sử dụng được. Ở phía thu, bằng cách không sử dụng ký tự được mã hóa của tài nguyên được lược bỏ khi giải mã, có thể ngăn ngừa suy giảm đặc tính do lược bỏ.

Cũng trong hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai, như trong hệ thống LTE đã biết, xét đến việc UCI trên PUSCH được thực hiện. Tuy nhiên, khi thời điểm truyền của UCI với dữ liệu là biến thiên, trong trường hợp truyền dữ liệu UL và UCI bằng cách sử dụng PUSCH, các nghiên cứu vẫn chưa được thực hiện để xem việc xử lý truyền nào cần được thực hiện trên dữ liệu UL, UCI và tương tự. Trong trường hợp này, khi UCI trên PUSCH được sử dụng theo cùng một cách thức với cách thức trong hệ thống LTE đã biết được xác định rằng thời điểm truyền/khoảng thời gian truyền của dữ liệu và/hoặc UCI được cấu trúc cố

định, có nguy cơ rằng chất lượng truyền thông giảm đi.

Các tác giả sáng chế lưu ý khía cạnh rằng việc xử lý khớp tốc độ có thể áp dụng được cho dữ liệu UL trong trường hợp truyền dữ liệu UL và UCI bằng cách sử dụng PUSCH và cho rằng việc xác định mẫu ánh xạ cho UCI, trong khi lựa chọn phương pháp xử lý (xử lý lược bỏ và xử lý khớp tốc độ) để sử dụng cho dữ liệu UL, dựa trên điều kiện xác định trước và tương tự.

Việc thực hiện xử lý khớp tốc độ trên dữ liệu đề cập đến điều khiển số bit (các bit được mã hóa) tiếp theo để mã hóa, khi xem xét đến việc có thể thực sự sử dụng được các tài nguyên vô tuyến. Trong trường hợp trong đó số bit được mã hóa thấp hơn số bit có thể được ánh xạ cho các tài nguyên thực sự sử dụng được, ít nhất một phần trong số các bit được mã hóa có thể được lặp lại. Trong trường hợp trong đó số bit được mã hóa cao hơn số bit có thể được mã hóa, ít nhất một phần trong số các bit được mã hóa có thể được xóa bỏ.

Bằng cách thực hiện xử lý khớp tốc độ trên dữ liệu UL, vì các tài nguyên thực sự sử dụng được được xét đến, khi so sánh với xử lý lược bỏ, có thể thực hiện mã hóa sao cho tốc độ mã hóa là cao (với hiệu suất cao). Theo đó, ví dụ, trong trường hợp trong đó kích cỡ của tải tin của UCI lớn, bằng cách sử dụng xử lý khớp tốc độ như một thay thế cho xử lý lược bỏ, vì có thể tạo ra các tín hiệu UL với chất lượng cao hơn, có thể cải thiện chất lượng truyền thông.

Phương án này sẽ được mô tả dưới đây một cách chi tiết. Ngoài ra, theo phương án này, UCI có thể bao gồm ít nhất một yêu cầu lập lịch (SR), tín hiệu báo nhận phân phát (cũng được gọi là HARQ-ACK: Báo nhận yêu cầu lặp tự động lại, ACK hoặc NACK (không ACK), A/N hoặc loại tương tự), CQI: Ký tự chỉ báo chất lượng kênh) cho kênh dữ liệu DL (ví dụ, PDSCH: Physical Downlink Shared Channel, Kênh chia sẻ đường xuống vật lý)), thông tin trạng thái kênh (CSI) bao gồm Ký tự chỉ báo xếp hạng (RI) và báo cáo trạng thái bộ đệm (BSR).

(Khía cạnh 1)

Khía cạnh 1 mô tả trường hợp xác định mẫu ánh xạ cho HARQ-ACK, trong khi xác định phương pháp xử lý (xử lý lược bỏ hoặc xử lý khớp tốc độ) để sử dụng cho dữ liệu UL, dựa trên số bit của tín hiệu báo nhận phân phát (HARQ-ACK) được chứa trong UCI, trong trường hợp ghép kênh thông tin điều khiển đường lên (UCI) và dữ liệu UL (UL-SCH) thành kênh chia sẻ đường lên (PUSCH). Nói cách khác, trong Khía cạnh 1, UE lựa chọn mẫu ánh xạ của HARQ-ACK và phương pháp xử lý dựa trên số bit của HARQ-ACK để sử dụng cho dữ liệu UL.

Fig.1A và Fig.1B thể hiện một ví dụ về trường hợp ghép kênh dữ liệu UL (UL-SCH) và thông tin điều khiển đường lên (HARQ-ACK) thành PUSCH. Như được thể hiện trên Fig.1, trong khe mà trong đó dữ liệu UL (PUSCH) được lập lịch, khi có cuộc truyền dùng cho UCI (ví dụ, A/N, v.v.) bằng cách sử dụng PUCCH được cấp phát cho khe, UE ghép kênh UCI thành PUSCH để truyền.

Fig.1A minh họa mẫu ánh xạ A (kiểu A) được lựa chọn cho cuộc truyền HARQ-ACK trong trường hợp trong đó số bit của HARQ-ACK là “2” hoặc ít hơn. Trong trường hợp trong đó số bit của HARQ-ACK là “2” hoặc ít hơn, UE sử dụng xử lý lược bỏ cho dữ liệu UL và ghép kênh HARQ-ACK thành tài nguyên UL được thực hiện xử lý lược bỏ. Ở đây, tài nguyên UL trải qua xử lý lược bỏ có thể được gọi là tài nguyên đã lược bỏ, tài nguyên dùng cho việc lược bỏ và tương tự. Mẫu ánh xạ có thể được gọi là cấu trúc cấp phát UCI, vị trí ghép kênh UCI và vị trí cấp phát UCI.

Như được thể hiện trên Fig.1A, trong kiểu A, mỗi ký tự sau khi ký tự DMRS được thiết đặt cho tài nguyên dùng cho việc lược bỏ. Trong kiểu A, tài nguyên dùng cho việc lược bỏ được bố trí trong tài nguyên liền kề trong miền thời gian được cấu trúc để không trùng lặp trong miền tần số. Nói cách khác, việc ánh xạ được thực hiện sao cho UCI được phân bố trong miền tần số và miền thời gian. Do đó, bằng cách phân bố UCI trong miền tần số và/hoặc miền thời gian để sắp xếp, có thể thu nhận độ khuếch đại phân tập tần số trên UCI.

Hơn nữa, trong trường hợp bằng cách sử dụng các CB để truyền dữ liệu đường lên, có thể phân bố số lần lược bỏ (hoặc, số lần UCI ghép kênh) trong số các CB.

Ngoài ra, tài nguyên dùng cho việc lược bỏ trong kiểu A có thể được cấu trúc trong bất kỳ tài nguyên UL nào của khe ngoại trừ ký tự DMRS. Kiểu A có thể được xác định trước bởi các thông số kỹ thuật, hoặc có thể được thay đổi tương ứng với các điều kiện truyền (ví dụ, vùng tần số (số lượng PRB, v.v.) được sử dụng trong cuộc truyền PUSCH, số ký tự tạo thành khe, v.v.) của HARQ-ACK. HARQ-ACK được ánh xạ cho các tài nguyên này để dùng cho việc lược bỏ. Dữ liệu UL được cấp phát cho các tài nguyên UL xung quanh các tài nguyên này để dùng cho việc lược bỏ. UCI ngoại trừ HARQ-ACK có thể được cấp phát cho các tài nguyên UL xung quanh tài nguyên dùng cho việc lược bỏ.

Fig.1B minh họa mẫu ánh xạ B (kiểu B) được lựa chọn cho cuộc truyền HARQ-ACK trong trường hợp trong đó số bit của HARQ-ACK vượt quá “2”. Trong trường hợp trong đó số bit của HARQ-ACK vượt quá “2”, UE sử dụng xử lý khớp tốc độ cho dữ liệu UL và ghép kênh HARQ-ACK thành tài nguyên UL được thực hiện xử lý khớp tốc độ. Ở đây, tài nguyên UL trải qua việc khớp tỷ lệ có thể được gọi là tài nguyên đã khớp tỷ lệ, tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ và tương tự.

Như được thể hiện trên Fig.1B, trong kiểu B, tài nguyên để khớp tỷ lệ được cấu trúc trong ký tự ngay sau ký tự DMRS. Trong kiểu B, HARQ-ACK được cục bộ hóa và được ánh xạ cho vùng xác định trước. Cụ thể là, bằng cách cục bộ hóa và ánh xạ HARQ-ACK cho vùng (ví dụ, vùng bao gồm ít nhất ký tự liền kề với DMRS) ở gần DMRS, có thể cải thiện độ chính xác ước lượng kênh của HARQ-ACK.

Ngoài ra, tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ trong kiểu B có thể được cấu trúc trong bất kỳ tài nguyên UL nào của khe ngoại trừ ký tự DMRS. Có thể cũng được cấu trúc là tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ không được cục bộ

hóa (ví dụ, cho một vị trí) để ánh xạ. Ví dụ, tài nguyên có thể được phân bổ và được ánh xạ trong miền tần số, trong nửa vùng thứ nhất (ví dụ, ký tự liền kề với DMRS) của khe. Hơn nữa, kiểu B có thể được xác định trước bởi các thông số kỹ thuật, hoặc có thể được thay đổi tương ứng với các điều kiện truyền (ví dụ, vùng tần số (số lượng PRB, v.v.) được sử dụng trong cuộc truyền PUSCH, số ký tự tạo thành khe, v.v.) của HARQ-ACK. HARQ-ACK được ánh xạ cho tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ. Dữ liệu UL được cấp phát cho các tài nguyên UL xung quanh tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ. UCI ngoại trừ HARQ-ACK có thể được cấp phát cho các tài nguyên UL xung quanh tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ.

Trong trường hợp sử dụng nhảy tần cho PUSCH, HARQ-ACK có thể được ánh xạ cho cả hai tài nguyên đã nhảy tần. Trong trường hợp này, trong kiểu A, tài nguyên dùng cho việc lược bỏ được ánh xạ cho cả hai tài nguyên UL. Trong kiểu B, tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ được ánh xạ cho cả hai tài nguyên UL.

Trong khía cạnh 1, UE xác định xem số bit của HARQ-ACK là “2” hoặc ít hơn, hoặc vượt quá “2” và trong trường hợp trước đó, lựa chọn kiểu A để ghép kênh HARQ-ACK thành tài nguyên dùng cho việc lược bỏ, trong khi đó trong trường hợp sau, lựa chọn kiểu B để ghép kênh HARQ-ACK thành tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ. Bằng các cách thức này, ví dụ, có thể lựa chọn tỷ lệ mã hóa phù hợp tương ứng với tải tin của HARQ-ACK và ngăn giảm đi chất lượng truyền thông.

Hơn nữa, theo Khía cạnh 1, UE lựa chọn mẫu ánh xạ khác nhau, tương ứng với số bit (2 bit) của HARQ-ACK và xác định phương pháp xử lý (xử lý lược bỏ hoặc xử lý khớp tốc độ) để sử dụng cho dữ liệu UL. Do đó, bằng cách sử dụng mẫu ánh xạ mà hỗ trợ phương pháp xử lý để sử dụng trong UCI trên PUSCH, có thể ghép kênh UCI bằng phương pháp phù hợp cho mỗi phương pháp xử lý.

Ở đây, các phần mô tả sẽ được đưa ra để chỉ rõ ví dụ về số bit (2 bit) của

HARQ-ACK mà là tiêu chuẩn trong trường hợp lựa chọn kiểu A hoặc B. Số bit (2 bit) của HARQ-ACK có thể được chuyển đổi, tương ứng với việc có hoặc không có ứng dụng của việc tạo gói HARQ-ACK. Trong trường hợp trong đó việc tạo gói HARQ-ACK không được áp dụng, số bit của HARQ-ACK có thể được sử dụng mà không có bất kỳ biến thể nào.

Mặt khác, trong trường hợp trong đó việc tạo gói HARQ-ACK được áp dụng, số bit (2 bit) của HARQ-ACK mà là tiêu chuẩn trong trường hợp lựa chọn kiểu A hoặc B có thể được đánh giá dựa trên số bit sau đó cho ứng dụng của việc tạo gói HARQ-ACK. Nói cách khác, trong trường hợp trong đó số bit của HARQ-ACK tiếp theo cho việc tạo gói HARQ-ACK là “2” hoặc ít hơn, kiểu A được lựa chọn và HARQ-ACK được ghép kênh thành tài nguyên dùng cho việc lược bỏ. Mặt khác, trong trường hợp trong đó số bit của HARQ-ACK tiếp theo cho việc tạo gói HARQ-ACK vượt quá “2”, kiểu B được lựa chọn và HARQ-ACK được ghép kênh thành tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ.

Trong trường hợp trong đó việc tạo gói HARQ-ACK được áp dụng, cho đến khi số bit của HARQ-ACK đạt đến “2”, không phụ thuộc vào kiểu mục tiêu của HARQ-ACK, kiểu A có thể được lựa chọn. Ví dụ, 2 bit được ánh xạ cho tài nguyên dùng cho việc lược bỏ trong kiểu A bao gồm HARQ-ACK cho 2 từ mã được chứa trong PDSCH của cùng một khe (hoặc cùng một khe nhỏ) của cùng một sóng mang (sóng mang thành phần). Hơn nữa, trong đó là HARQ-ACK cho 2 nhóm khối mã được chứa trong PDSCH của cùng một khe (hoặc cùng một khe nhỏ) của cùng một sóng mang. Hơn nữa, trong đó là HARQ-ACK cho 2 khối truyền tải PDSCH trong các khe khác nhau (các khe nhỏ khác nhau) của cùng một sóng mang. Hơn nữa, trong đó là HARQ-ACK cho 2 khối truyền tải PDSCH trong các khe giống nhau hoặc khác nhau (các khe nhỏ giống nhau hoặc khác nhau) của các sóng mang khác nhau.

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó việc tạo gói HARQ-ACK được áp dụng, có thể cũng được cấu trúc là kiểu A được lựa chọn chỉ dùng cho mục tiêu cụ thể của HARQ-ACK. Ví dụ, kiểu A có thể được lựa chọn chỉ dùng cho

HARQ-ACK cho hai từ mã (các khối mã, các nhóm khối mã) được chứa trong PDSCH. Mặt khác, đối với các mục tiêu của HARQ-ACK ngoại trừ mục tiêu cụ thể, ngay cả khi số bit của HARQ-ACK là “2”, kiểu B có thể được lựa chọn.

Ví dụ, trong trường hợp trong đó 2 bit cần dùng cho HARQ-ACK cho các từ mã, kiểu A được lựa chọn và HARQ-ACK được ghép kênh thành tài nguyên dùng cho việc lược bỏ. Mặt khác, trong trường hợp trong đó 2 bit cần dùng cho HARQ-ACK cho các sóng mang thành phần (CCs) hoặc các khe, kiểu B được lựa chọn và HARQ-ACK được ghép kênh thành tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ. Do đó, bằng cách cấu trúc sao cho kiểu A được lựa chọn chỉ dùng cho mục tiêu cụ thể của HARQ-ACK, có thể ngăn việc xác nhận số lượng bit HARQ-ACK và kiểu được thực hiện khác nhau giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối (UE). Ví dụ, trong trường hợp lập lịch các từ mã trong đoạn đơn của DCI, không tạo ra bất kỳ sai sót nào khi xác nhận xem số lượng bit HARQ-ACK để truyền là “2” hay “1”. Tuy nhiên, trong trường hợp để xác định xem số lượng bit HARQ-ACK là “2” hay “1” bằng cách lập lịch cho các CC hoặc các khe, vì dữ liệu tương ứng được lập lịch bởi các đoạn khác nhau của DCI, khi thiết bị đầu cuối phát hiện sai sót chỉ trong DCI bất kỳ, có thể là việc xác nhận của số lượng bit HARQ-ACK được thực hiện khác nhau giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp đó, kiểu A được lựa chọn trong trường hợp trong đó 2 bit cần dùng cho HARQ-ACK cho các từ mã và ngoại trừ trường hợp, trong đó 2 bit cần dùng cho HARQ-ACK, kiểu B được lựa chọn. Bằng cách lựa chọn như vậy, có thể tránh được kiểu khác nhau được lựa chọn tương ứng với sai sót phát hiện của DCI và việc xác nhận được thực hiện khác nhau giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối.

Ở đây, phần mô tả được đưa ra dựa trên giả thiết rằng số bit của HARQ-ACK là “2” theo như tiêu chuẩn trong trường hợp lựa chọn kiểu A hoặc B, nhưng số bit theo tiêu chuẩn không được giới hạn ở “2”. Số lượng bit xác định trước như là 1 bit hoặc 3 bit hoặc nhiều hơn được thiết đặt và mẫu ánh xạ và phương pháp xử lý (xử lý lược bỏ hoặc xử lý khớp tốc độ) của dữ liệu UL có

thể được lựa chọn dựa trên số lượng bit xác định trước.

(Khía cạnh 2)

Khía cạnh 2 khác với Khía cạnh 1 ở chỗ mẫu ánh xạ được lựa chọn cho cuộc truyền HARR-ACK là khác nhau trong trường hợp trong đó số bit của HARQ-ACK vượt quá “2”. Khía cạnh 2 giống Khía cạnh 1 ở việc xác định mẫu ánh xạ dùng cho HARQ-ACK, trong khi đó việc xác định phương pháp xử lý (xử lý lược bỏ hoặc xử lý khớp tốc độ) để sử dụng cho dữ liệu UL, dựa trên số bit của tín hiệu báo nhận phân phát (HARQ-ACK) được chứa trong UCI.

Fig.2A và 2B thể hiện một ví dụ về trường hợp ghép kênh dữ liệu UL (UL-SCH) và thông tin điều khiển đường lên (HARQ-ACK) thành PUSCH. Fig.2A minh họa mẫu ánh xạ A (kiểu A) được lựa chọn cho cuộc truyền HARQ-ACK trong trường hợp trong đó số bit của HARQ-ACK là “2” hoặc ít hơn. Kiểu A giống với Khía cạnh 1 và do đó, phần mô tả chi tiết của nó được bỏ qua. Cũng trong Khía cạnh 3, tài nguyên dùng cho việc lược bỏ trong kiểu A có thể được cấu trúc trong bất kỳ tài nguyên UL nào của khe ngoại trừ ký tự DMRS.

Fig.2B minh họa mẫu ánh xạ C (kiểu C) được lựa chọn cho cuộc truyền HARQ-ACK trong trường hợp trong đó số bit của HARQ-ACK vượt quá “2”. Kiểu C là mẫu ánh xạ thu được bằng cách kết hợp kiểu A và kiểu B trong Khía cạnh 1. Nói cách khác, kiểu C có thể là cấu trúc bao gồm một phần của kiểu A. Hiển nhiên, kiểu C không được giới hạn ở đó. Kiểu C được thể hiện trên Fig.2B minh họa trường hợp trong đó tài nguyên dùng cho việc lược bỏ và tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ trùng lặp với nhau trong ký tự ngay sau ký tự DMRS. Tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ trong kiểu C có thể được cấu trúc trong bất kỳ tài nguyên UL nào của khe ngoại trừ ký tự DMRS.

Trong Khía cạnh 2, trong trường hợp trong đó số bit của HARQ-ACK vượt quá “2”, UE sử dụng kiểu A đối với 2 bit cụ thể và ghép kênh HARQ-ACK

thành tài nguyên dùng cho việc lược bỏ. Mặt khác, UE sử dụng kiểu B đối với các bit (các bit vượt quá 2 bit) ngoại trừ 2 bit và ghép kênh HARQ-ACK thành tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ. Trong trường hợp trong đó có tài nguyên trong đó kiểu A và kiểu B trùng lặp với nhau, HARQ-ACK ánh xạ với kiểu B được ánh xạ đầu tiên và sau đó, HARQ-ACK ánh xạ với kiểu A có thể được ghi lại trong tài nguyên. Ngoài ra, HARQ-ACK ánh xạ với kiểu A được ánh xạ đầu tiên và sau đó, HARQ-ACK ánh xạ với kiểu B có thể được ghi lại vào tài nguyên.

Việc xử lý số bit (2 bit) của HARQ-ACK mà là tiêu chuẩn trong trường hợp lựa chọn kiểu A hoặc C là tương tự như trong Khía cạnh 1. Nói cách khác, số bit (2 bit) của HARQ-ACK có thể được chuyển đổi, tương ứng với sự có hoặc không có ứng dụng của việc tạo gói HARQ-ACK. Trong trường hợp trong đó việc tạo gói HARQ-ACK được áp dụng, cho đến khi số bit của HARQ-ACK đạt đến “2”, không phụ thuộc vào kiểu mục tiêu của HARQ-ACK, kiểu A có thể được lựa chọn, hoặc kiểu A có thể được lựa chọn dùng cho chỉ mục tiêu cụ thể của HARQ-ACK.

Ở đây, các phần mô tả sẽ được đưa ra để chỉ ra ví dụ về 2 bit cụ thể được ánh xạ cho tài nguyên dùng cho việc lược bỏ theo kiểu A trong trường hợp trong đó số bit vượt quá “2”. Ví dụ, đối với 2 bit cụ thể, có thể lựa chọn HARQ-ACK cho PDSCH được truyền trong tế bào với chỉ số tế bào nhỏ nhất hoặc tế bào sơ cấp (PCell).

Ở thời điểm dự phòng, chỉ PCell truyền PDSCH đến UE. Trong trường hợp này, số bit được yêu cầu của HARQ-ACK được giới hạn ở “2”. Bằng cách lựa chọn HARQ-ACK cho PDSCH được truyền trong tế bào với chỉ số tế bào nhỏ nhất hoặc PCell như 2 bit cụ thể, có thể đơn giản hóa việc điều khiển trong trường hợp chuyển sang dự phòng.

Hơn nữa, đối với 2 bit cụ thể, HARQ-ACK có thể được lựa chọn cho PDSCH được truyền trong khe (hoặc, khe nhỏ) gần nhất với thời điểm truyền của HARQ-ACK (tức là, HARQ-ACK cho PDSCH được truyền cuối cùng).

Trogn HARQ-ACK cho PDSCH được truyền sau cùng, vì thời gian trôi qua giữa việc thu PDSCH và truyền HARQ-ACK là ngắn nhất, tải xử lý trên UE tăng lên trong trường hợp thực hiện xử lý khớp tốc độ. Bằng cách lựa chọn HARQ-ACK cho PDSCH được truyền cuối cùng đối với 2 bit cụ thể và áp dụng xử lý lược bỏ, có thể đơn giản hóa việc điều khiển trong UE và làm giảm thời gian cần thiết để xử lý cho cuộc truyền của HARQ-ACK.

Hơn nữa, đối với 2 bit cụ thể, HARQ-ACK có thể được lựa chọn cho PDSCH được truyền trong khe (hoặc, khe nhỏ) sau cấp UL. Trong HARQ-ACK cho PDSCH được truyền sau cấp UL, thời gian trôi qua giữa việc thu PDSCH và truyền HARQ-ACK thường ngắn. Bằng cách lựa chọn HARQ-ACK cho PDSCH được truyền sau cấp UL đối với 2 bit cụ thể, có thể đơn giản hóa việc điều khiển trong UE và giảm thời gian cần để xử lý cho cuộc truyền của HARQ-ACK.

Trong trường hợp lựa chọn HARQ-ACK cho PDSCH được truyền sau cấp UL đối với 2 bit cụ thể, khi số bit của HARQ-ACK cho PDSCH được truyền sau cấp UL vượt quá “2”, các phản hồi sau được xét đến. Ví dụ, trong trường hợp trong đó tổng số HARQ-ACK cho các PDSCH được truyền sau cấp UL vượt quá 2 bit, một phần trong số các HARQ-ACK (ví dụ, HARQ-ACK cho PDSCH được truyền cuối cùng) được lựa chọn là 2 bit cụ thể. Ngoài ra, trong trường hợp trong đó tổng số HARQ-ACK cho các PDSCH được truyền sau cấp UL vượt quá 2 bit, tổng số được giữ là 2 bit bằng cách việc tạo gói HARQ-ACK và các bit có thể được ánh xạ bởi xử lý lược bỏ của PUSCH. Hơn nữa, trong trường hợp trong đó tổng số HARQ-ACK cho các PDSCH được truyền sau cấp UL vượt quá 2 bit, HARQ-ACK được truyền trên PUCCH mà được truyền trong trường hợp trong đó PUSCH không tồn tại và phân đoạn mà trong đó PUSCH và PUCCH tạm thời trùng lặp có thể được lược bỏ.

Do đó, trong trường hợp trong đó số bit của HARQ-ACK vượt quá “2”, bằng cách thực hiện xử lý lược bỏ trên 2 bit cụ thể và ghép kênh UCI bằng cách sử dụng kiểu xác định trước, khi được so sánh với trường hợp thực hiện xử lý

khớp tốc độ trên tất cả các bit, có thể giảm tải xử lý trên UE. Hơn nữa, bằng cách phân bố HARQ-ACK của 2 bit cụ thể bởi UCI khác, có thể thu nhận sự khuếch đại phân tập tần số trên HARQ-ACK của 2 bit cụ thể.

Ở đây, phần mô tả được đưa ra dựa trên giả thiết rằng số bit của HARQ-ACK là “2” theo như tiêu chuẩn trong trường hợp lựa chọn kiểu A hoặc C, nhưng số bit theo tiêu chuẩn không được giới hạn ở “2”. Số lượng bit xác định trước như là 1 bit hoặc 3 bit hoặc nhiều hơn được thiết đặt và mẫu ánh xạ và phương pháp xử lý (xử lý lược bỏ hoặc xử lý khớp tốc độ) của dữ liệu UL có thể được lựa chọn dựa trên số lượng bit xác định trước.

(Khía cạnh 3)

Khía cạnh 3 mô tả trường hợp xác định mẫu ánh xạ cho HARQ-ACK, trong khi đó xác định phương pháp xử lý (xử lý lược bỏ hoặc xử lý khớp tốc độ) để áp dụng cho dữ liệu UL, dựa trên lệnh từ trạm gốc vô tuyến, trong trường hợp ghép kênh thông tin điều khiển đường lên (UCI) và dữ liệu UL (UL-SCH) thành kênh chia sẻ đường lên (PUSCH). Nói cách khác, trong Khía cạnh 3, không phân biệt số bit của HARQ-ACK, UE lựa chọn mẫu ánh xạ của HARQ-ACK và phương pháp xử lý dựa trên thông tin được cấu trúc từ trạm gốc và điều khiển việc ghép kênh của UCI.

Trong Khía cạnh 3, ví dụ, dựa trên khuôn dạng kênh điều khiển đường lên (khuôn dạng PUCCH) được chỉ báo từ trạm gốc, UE lựa chọn mẫu ánh xạ của HARQ-ACK và phương pháp xử lý. Cụ thể hơn, dựa trên khuôn dạng PUCCH đối với phản hồi HARQ-ACK, UE có thể lựa chọn mẫu ánh xạ của HARQ-ACK và phương pháp xử lý.

Fig.3 thể hiện một ví dụ về trường hợp ghép kênh dữ liệu UL (UL-SCH) và thông tin điều khiển đường lên (HARQ-ACK) thành PUSCH. Trong Khía cạnh 3, mẫu ánh xạ được lựa chọn dựa trên lệnh từ trạm gốc có thể được cấu trúc như kiểu A và kiểu B trong Khía cạnh 1. Trong phần mô tả sau đây, giả thiết để mô tả trường hợp lựa chọn kiểu A hoặc B dựa trên lệnh từ trạm gốc. Như trong Khía cạnh 1, có thể thay đổi mẫu ánh xạ được chọn tùy ý.

Fig.3A minh họa mẫu ánh xạ A (kiểu A) được lựa chọn cho cuộc truyền HARQ-ACK trong trường hợp trong đó khuôn dạng PUCCH thứ nhất được chỉ báo. Trong trường hợp trong đó khuôn dạng PUCCH thứ nhất được chỉ báo, UE sử dụng xử lý lược bỏ cho dữ liệu UL và ghép kênh HARQ-ACK thành tài nguyên UL được thực hiện xử lý lược bỏ.

Fig.3B thể hiện một ví dụ khác về mẫu ánh xạ B (kiểu B) được lựa chọn cho cuộc truyền HARQ-ACK trong trường hợp trong đó khuôn dạng PUCCH thứ hai được chỉ báo. Trong kiểu B được thể hiện trên Fig.3B, trường hợp được minh họa trong đó tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ được phân bổ và được bố trí trong miền tần số. Hiển nhiên, kiểu B được thể hiện trên Fig.1B có thể được áp dụng. Trong trường hợp trong đó khuôn dạng PUCCH thứ hai được chỉ báo, UE sử dụng xử lý khớp tốc độ cho dữ liệu UL và ghép kênh HARQ-ACK thành tài nguyên UL được thực hiện xử lý khớp tốc độ.

Khuôn dạng PUCCH thứ nhất tương ứng với khuôn dạng có kích cỡ (ví dụ, số bit có thể được truyền) nhỏ hơn PUCCH thứ hai. Ví dụ, khuôn dạng PUCCH thứ nhất có thể là khuôn dạng PUCCH được sử dụng trong cuộc truyền dùng cho HARQ-ACK của 2 bit hoặc ít hơn. Hơn nữa, khuôn dạng PUCCH thứ hai có thể là khuôn dạng PUCCH được sử dụng trong cuộc truyền dùng cho HARQ-ACK vượt quá 2 bit. Theo một ví dụ, khuôn dạng PUCCH thứ nhất có thể được tạo ra PUCCH ngắn và khuôn dạng PUCCH thứ hai có thể được tạo ra khuôn dạng PUCCH dài được thiết lập cho số lượng ký tự lớn hơn số với khuôn dạng PUCCH ngắn.

Trong trường hợp trong đó UE có thể sử dụng khuôn dạng PUCCH thứ nhất bán tĩnh, khi số bit của HARQ-ACK cho PDSCH vượt quá “2”, UE có thể sử dụng việc tạo gói HARQ-ACK để giảm số bit của HARQ-ACK về “2”. Nói cách khác, trong trường hợp trong đó việc tạo gói HARQ-ACK được áp dụng, số bit (2 bit) của HARQ-ACK mà là tiêu chuẩn trong trường hợp lựa chọn kiểu A hoặc B được đánh giá dựa trên số bit tiếp theo cho ứng dụng của việc tạo gói HARQ-ACK.

Trong Khía cạnh 3, UE xác định xem khuôn dạng PUCCH được cấu trúc bởi trạm gốc là khuôn dạng PUCCH thứ nhất hay khuôn dạng PUCCH thứ hai và trong trường hợp trước đó, lựa chọn kiểu A để ghép kênh HARQ-ACK thành tài nguyên dùng cho việc lược bỏ, trong khi đó trong trường hợp sau này, lựa chọn kiểu B để ghép kênh HARQ-ACK thành tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ. Bằng các cách thức này, ví dụ, có thể lựa chọn tỷ lệ mã hóa phù hợp tương ứng với tải tin của HARQ-ACK và ngăn giảm đi chất lượng truyền thông.

Hơn nữa, trong Khía cạnh 3, không phân biệt số bit của HARQ-ACK, UE lựa chọn mẫu ánh xạ khác nhau tương ứng với kiểu khuôn dạng PUCCH dùng cho HARQ-ACK và xác định phương pháp xử lý (xử lý lược bỏ hoặc xử lý khớp tốc độ) để áp dụng cho dữ liệu UL. Bằng cách thức này, vì UE có thể điều khiển việc lựa chọn của khuôn dạng PUCCH và xử lý ghép kênh HARQ-ACK trên PUSCH trong quan hệ tương quan một-một, có thể giảm các kết hợp của phương pháp điều khiển truyền đối với cuộc truyền HARQ-ACK và giảm tải xử lý cho thiết bị đầu cuối.

(Khía cạnh 4)

Khía cạnh 4 mô tả trường hợp xác định mẫu ánh xạ dùng cho HARQ-ACK, trong khi xác định phương pháp xử lý (xử lý lược bỏ hoặc xử lý khớp tốc độ) để áp dụng cho dữ liệu UL, dựa trên kiểu (ví dụ, HARQ-ACK, CSI (CQI, RI) v.v.) của UCI, trong trường hợp ghép kênh thông tin điều khiển đường lên (UCI) và dữ liệu UL (UL-SCH) thành kênh chia sẻ đường lên (PUSCH). Nói cách khác, trong Khía cạnh 4, dựa trên kiểu của UCI, UE lựa chọn mẫu ánh xạ của UCI và phương pháp xử lý và điều khiển ghép kênh của UCI.

Trong Khía cạnh 4, trong trường hợp trong đó UCI bao gồm CQI và/hoặc RI, không phân biệt là có hay không có HARQ-ACK, UE sử dụng xử lý khớp tốc độ cho dữ liệu UL và ghép kênh CQI và/hoặc RI thành tài nguyên UL được thực hiện xử lý khớp tốc độ. Trong trường hợp trong đó UCI còn bao gồm HARQ-ACK, ví dụ, CQI và/hoặc RI và HARQ-ACK được mã hóa cùng nhau. Dữ liệu UL được cấp phát cho các tài nguyên UL xung quanh tài nguyên dùng

cho việc khớp tỷ lệ và được truyền.

Fig.4A minh họa mẫu ánh xạ (kiểu D) được lựa chọn cho cuộc truyền UCI trong trường hợp trong đó UCI bao gồm CQI và/hoặc RI, ngoài HARQ-ACK. Kiểu D có thể được tạo kết cấu để tương tự như kiểu B. Như được thể hiện trên Fig.4A, trong kiểu D, tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ được cấu trúc trong ký tự ngay sau ký tự DMRS. HARQ-ACK, CQI và/hoặc RI được ánh xạ cho tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ. Dữ liệu UL được cấp phát cho các tài nguyên UL xung quanh tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ và được truyền.

Trong Khía cạnh 4, trong trường hợp trong đó UCI bao gồm CQI và/hoặc RI, không phân biệt là có hay không có HARQ-ACK, UE sử dụng xử lý khớp tốc độ cho dữ liệu UL và ghép kênh CQI và/hoặc RI thành tài nguyên UL được thực hiện xử lý khớp tốc độ. Bằng cách thức này, vì UE có thể thực hiện xử lý khớp tốc độ một cách chọn lọc trên nhiều kiểu của UCI và việc ghép kênh UCI dựa trên một mẫu ánh xạ, có thể đơn giản hóa việc xử lý của UE.

Ở đây, trong trường hợp trong đó UCI bao gồm CQI và/hoặc RI, trường hợp được thể hiện trong đó UE sử dụng xử lý khớp tốc độ cho dữ liệu UL, không phân biệt có hay không có HARQ-ACK. Hơn nữa, trong trường hợp trong đó UCI bao gồm HARQ-ACK, CQI và/hoặc RI và HARQ-ACK được mã hóa cùng nhau. Đối lập với điều này, trong trường hợp trong đó UCI bao gồm HARQ-ACK, CQI và/hoặc RI, UE lựa chọn kiểu D cho CQI và/hoặc RI và ghép kênh CQI và/hoặc RI thành tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ. Mặt khác, UE có thể lựa chọn trong số các mẫu ánh xạ (các kiểu A đến C) theo các Khía cạnh 1 đến 3 nêu trên, đối với HARQ-ACK và lựa chọn phương pháp xử lý (xử lý lược bỏ hoặc xử lý khớp tốc độ) để áp dụng cho dữ liệu UL.

Fig.4B minh họa Khía cạnh ánh xạ của HARQ-ACK, CQI và/hoặc RI trong trường hợp này. Fig.4B minh họa trường hợp trong đó số bit của HARQ-ACK là “2” hoặc ít hơn và kiểu A được lựa chọn. Trong mẫu ánh xạ được thể hiện trên Fig.4B, kiểu D được lựa chọn đối với CQI và/hoặc RI và CQI và/hoặc RI được ghép kênh thành tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ. Hơn nữa,

kiểu A được lựa chọn đối với HARQ-ACK và HARQ-ACK được ghép kênh thành tài nguyên dùng cho việc lược bỏ. Ví dụ, CQI và/hoặc RI và HARQ-ACK được mã hóa riêng biệt.

Trong trường hợp ánh xạ UCI, vì có thể áp dụng xử lý lược bỏ cho HARQ-ACK, ví dụ, có thể giảm tải xử lý ở phía UE cũng trong trường hợp trong đó khoảng thời gian là ngắn giữa thời điểm truyền của PDSCH mà tương ứng với HARQ-ACK và thời điểm truyền UCI.

Các Khía cạnh 1 đến 4 nêu trên mô tả trường hợp được áp dụng cho lập lịch (lập lịch dựa trên khe) trong đơn vị thời gian thứ nhất (ví dụ, cơ sở khe). Tuy nhiên, đối với các mục tiêu ứng dụng của các Khía cạnh 1 đến 4, các Khía cạnh này có thể được áp dụng để lập lịch (lập lịch dựa trên cơ sở không phải khe) trong đơn vị thời gian thứ hai (ví dụ, cơ sở không phải khe) ngắn hơn đơn vị thời gian thứ nhất. Ví dụ, các Khía cạnh có thể được áp dụng cho lập lịch (lập lịch dựa trên khe nhỏ) trên cơ sở khe nhỏ.

Để áp dụng lập lịch dựa trên khe nhỏ, các Khía cạnh có thể được áp dụng không chỉ cho trường hợp trong đó cả PUSCH (UL) và PDSCH (DL) đều hỗ trợ lập lịch dựa trên khe nhỏ, mà còn cho trường hợp trong đó lập lịch dựa trên khe nhỏ được hỗ trợ trên một trong UL và DL. Ví dụ, các Khía cạnh có thể được áp dụng cho trường hợp trong đó PDSCH hỗ trợ lập lịch dựa trên khe nhỏ, trong khi PUSCH hỗ trợ lập lịch dựa trên khe.

Fig.5A và 5B chứa các sơ đồ thể hiện một ví dụ về cuộc truyền HARQ-ACK trong trường hợp trong đó PDSCH hỗ trợ lập lịch dựa trên khe nhỏ và PUSCH hỗ trợ lập lịch dựa trên khe; Fig.5 minh họa trường hợp trong đó số ký tự trên mỗi khe là “14” và các ký tự trên mỗi khe con là 2 ký tự. Ngoài ra, ở đây, được mô tả là trường hợp truyền HARQ-ACK theo Khía cạnh 1 nêu trên.

Fig.5A minh họa trường hợp ghép kênh HARQ-ACK của 2 bit cho PDSCH được cấp phát cho mỗi khe con trong số 3 khe con thành PUSCH để truyền. Trên Fig.5A, vì HARQ-ACK cho PDSCH là 2 bit, xử lý lược bỏ được áp dụng cho dữ liệu UL và HARQ-ACK được ghép kênh thành tài nguyên UL (tài

nguyên dùng cho việc lược bỏ) được thực hiện xử lý lược bỏ (mẫu A: xem Fig.1A). Ví dụ, HARQ-ACK của 2 bit cho PDSCH được cấp phát cho khe con thứ nhất được ghép kênh thành các ký tự thứ nhất và thứ hai của PUCSH và được truyền.

Fig.5B minh họa trường hợp ghép kênh HARQ-ACK của 6 bit thành PDSCH được cấp phát cho mỗi khe con trong số 3 khe con thành PUSCH để truyền. Trên Fig.5B, vì HARQ-ACK cho PDSCH là 6 bit, xử lý khớp tốc độ được áp dụng cho dữ liệu UL và HARQ-ACK được ghép kênh thành tài nguyên UL (tài nguyên dùng cho việc khớp tỷ lệ) được thực hiện xử lý khớp tốc độ (kiểu B: xem Fig.1B). Ví dụ, HARQ-ACK của 6 bit cho PDSCH được cấp phát cho ba khe con từ khi bắt đầu được ghép kênh thành các ký tự thứ nhất và thứ hai của PUCSH và được truyền. Ngoài ra, trong trường hợp này, trạm gốc có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối rằng HARQ-ACK vượt quá 2 bit có thể được ghép kênh, ở thời điểm lập lịch khe con thứ nhất của hai ký tự. Đối với phương pháp thông báo, ví dụ, trạm gốc có thể sử dụng tín hiệu điều khiển đường xuống (DCI) để lập lịch khe con hai ký tự, DCI để lập lịch PUSCH và tương tự.

(Hệ thống truyền thông vô tuyến)

Cấu trúc của hệ thống truyền thông vô tuyến theo Phương án này sẽ được mô tả dưới đây. Trong hệ thống truyền thông vô tuyến, phương pháp truyền thông vô tuyến theo từng khía cạnh nêu trên được áp dụng. Ngoài ra, phương pháp truyền thông vô tuyến theo từng khía cạnh nêu trên có thể được áp dụng độc lập, hoặc có thể được áp dụng kết hợp.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông vô tuyến theo Phương án này; Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, có thể áp dụng kết hợp sóng mang (CA) để tập hợp các khối tần số gốc (các sóng mang thành phần) với hệ thống băng thông (ví dụ, 20 MHz) của hệ thống LTE thành một đơn vị và/hoặc Kết nối kép (DC). Ngoài ra, hệ thống truyền thông vô tuyến 1 có thể được gọi là Siêu 3G, LTE-A (LTE-Advanced, LTE cải tiến), IMT cải tiến (IMT-Advanced), 4G, 5G, FRA (Future Radio Access, Truy nhập vô

tuyến tương lai), NR (New RAT, RAT mới) và tương tự.

Hệ thống truyền thông vô tuyến 1 như được thể hiện trên Fig.6 được đề xuất với trạm gốc vô tuyến 11 để tạo tế bào macrô C1 và các trạm gốc vô tuyến 12a đến 12c được bố trí bên trong tế bào macrô C1 để tạo các tế bào nhỏ C2 hẹp hơn tế bào macrô C1. Hơn nữa, thiết bị người dùng 20 được bố trí trong tế bào macrô C1 và mỗi tế bào nhỏ C2. Có thể được tạo kết cấu để áp dụng tham số số học khác nhau giữa các tế bào. Ngoài ra, tham số số học đề cập đến tập hợp các tham số truyền thông khác biệt về thiết kế của các tín hiệu trong một số RAT và/hoặc thiết kế của RAT.

Thiết bị người dùng 20 có thể kết nối với cả trạm gốc vô tuyến 11 và trạm gốc vô tuyến 12. Thiết bị người dùng 20 được giả thiết để sử dụng đồng thời tế bào macrô C1 và tế bào nhỏ C2 bằng cách sử dụng các tần số khác nhau, bởi CA hoặc DC. Hơn nữa, thiết bị người dùng 20 có thể áp dụng CA hoặc DC bằng cách sử dụng nhiều tế bào (các CC) (ví dụ, 2 CC hoặc nhiều hơn). Hơn nữa, thiết bị người dùng có thể bằng cách sử dụng băng tần được cấp phép CC và băng tần chưa được cấp phép CC là các CC.

Ngoài ra, thiết bị người dùng 20 có thể thực hiện truyền thông trong mỗi tế bào, bằng cách sử dụng Song công phân chia theo thời gian (TDD) hoặc Song công phân chia theo tần số (FDD). Tế bào của TDD và tế bào của FDD có thể được gọi là sóng mang TDD (Kiểu cấu trúc khung 2), sóng mang FDD (Kiểu cấu trúc khung 1), hoặc loại tương tự, theo cách tương ứng.

Hơn nữa, trong mỗi tế bào (sóng mang), một khung con bất kỳ (cũng được gọi là TTI, TTI thông thường, TTI dài, khung con thông thường, khung con dài, khe và tương tự) có độ dài thời gian dài tương đối (ví dụ, 1 ms) và khung con (cũng được gọi là TTI ngắn, khung con ngắn, khe và tương tự) có độ dài thời gian ngắn tương đối có thể được áp dụng, hoặc cả khung con dài và khung con ngắn có thể được áp dụng. Hơn nữa, trong mỗi tế bào, các khung con với hai hoặc nhiều độ dài thời gian có thể được áp dụng.

Thiết bị người dùng 20 và trạm gốc vô tuyến 11 có thể truyền thông với

nhau bằng cách sử dụng các sóng mang (được gọi là sóng mang đã có, sóng mang kế thừa và tương tự) với băng thông hẹp trong băng tần thấp tương đối (ví dụ, 2 GHz). Mặt khác, thiết bị người dùng 20 và trạm gốc vô tuyến 12 có thể sử dụng các sóng mang với băng thông rộng trong băng tần cao tương đối (ví dụ, 3,5 GHz, 5 GHz, 30 GHz đến 70 GHz, v.v.), hoặc có thể sử dụng cùng một sóng mang như trong trạm gốc vô tuyến 11. Ngoài ra, cấu trúc của băng tần số được dùng trong mỗi trạm gốc vô tuyến không được giới hạn ở đó.

Có thể cấu trúc sao cho trạm gốc vô tuyến 11 và trạm gốc vô tuyến 12 (hoặc, hai các trạm gốc vô tuyến 12) thực hiện kết nối có dây (ví dụ, sợi quang phù hợp với CPRI (Common Public Radio Interface, Giao diện vô tuyến công cộng chung), giao diện X2, v.v.), hoặc kết nối không dây.

Trạm gốc vô tuyến 11 và mỗi trạm gốc vô tuyến 12 được kết nối một cách tương ứng với thiết bị trạm cao hơn 30 và được kết nối với mạng lõi 40 thông qua thiết bị trạm cao hơn 30. Ngoài ra, ví dụ, thiết bị trạm cao hơn 30 bao gồm thiết bị truy nhập công, Bộ điều khiển mạng vô tuyến (Radio Network Controller, RNC), Thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity, MME) và tương tự, nhưng không được giới hạn ở đó. Hơn nữa, mỗi trạm gốc vô tuyến 12 có thể được kết nối tới thiết bị trạm cao hơn 30 qua trạm gốc vô tuyến 11.

Ngoài ra, trạm gốc vô tuyến 11 là trạm gốc vô tuyến có độ phủ sóng rộng tương đối và có thể được gọi là trạm gốc macrô, nút thu thập, eNB (eNodeB), cuộc truyền và điểm thu và tương tự. Hơn nữa, trạm gốc vô tuyến 12 là trạm gốc vô tuyến có độ phủ sóng cục bộ và có thể được gọi là trạm gốc nhỏ, trạm gốc micrô, trạm gốc picô, trạm gốc femtô, HeNB (Home eNodeB, eNodeB trong nhà), RRH (Remote Radio Head, Điểm vô tuyến từ xa), cuộc truyền và điểm thu và tương tự. Sau đây, trong trường hợp không phân biệt giữa các trạm gốc vô tuyến 11 và 12, các trạm được gọi là trạm gốc vô tuyến 10.

Mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20 là thiết bị đầu cuối mà hỗ trợ các cơ chế truyền thông khác nhau như là LTE và LTE-A và có thể bao gồm thiết bị đầu

cuối truyền thông cố định, cũng như thiết bị đầu cuối truyền thông di động. Hơn nữa, thiết bị người dùng 20 có thể thực hiện truyền thông thiết bị-tới-thiết bị (D2D) với một thiết bị đầu cuối người dùng 20 khác.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, đối với các phương pháp truy nhập vô tuyến, OFDMA (orthogonal Frequency Division Multiple Access - Đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao) có thể áp dụng được cho đường xuống (DL) và SC-FDMA (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access - Đa truy nhập phân chia theo tần số đơn sóng mang) có thể áp dụng được cho đường lên (UL). OFDMA là cơ chế truyền đa sóng mang để chia băng tần số thành các băng tần số hẹp (các sóng mang con) và ánh xạ dữ liệu cho mỗi sóng mang con để thực hiện sự truyền thông. SC-FDMA là cơ chế truyền sóng mang đơn để chia hệ thống băng thông thành các băng gồm có một hoặc các khối tài nguyên gần kề dùng cho mỗi thiết bị đầu cuối sao cho các thiết bị đầu cuối sử dụng các băng tần khác nhau của nhau và nhờ đó giảm nhiễu trong các thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, các cơ chế truy nhập vô tuyến đường lên và đường xuống không được giới hạn ở kết hợp của các cơ chế này và OFDMA có thể được sử dụng trên UL. Hơn nữa, có thể áp dụng SC-FDMA cho liên kết phụ (SL) được sử dụng trong D2D.

Đối với các kênh DL, trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1 đã sử dụng kênh dữ liệu DL (PDSCH: Physical Downlink Shared Channel - Kênh chia sẻ đường xuống vật lý, cũng được gọi là kênh chia sẻ DL, v.v.) được chia sẻ bởi các thiết bị đầu cuối người dùng 20, kênh phát rộng (PBCH: Physical Broadcast Channel - Kênh phát rộng vật lý), các kênh điều khiển L1/L2 và tương tự. ít nhất một dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển lớp cao hơn và khối thông tin hệ thống (System Information Block - SIB) và tương tự được truyền trên PDSCH. Hơn nữa, MIB (Master Information Block - Khối thông tin chủ) được truyền trên PBCH.

Kênh điều khiển L1/L2 bao gồm các kênh điều khiển DL (ví dụ, PDCCH (Physical Downlink Control Channel, Kênh điều khiển đường xuống vật lý)

và/hoặc EPDCCH (Enhanced Physical Downlink Control channel, Kênh điều khiển đường xuống vật lý nâng cao)), PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel, Kênh chỉ báo khuôn dạng điều khiển vật lý), PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel, Kênh chỉ báo khuôn dạng ARQ lai vật lý) và tương tự. Thông tin điều khiển đường xuống (DCI) bao gồm thông tin lập lịch của PDSCH và PUSCH và tương tự được truyền trên PDCCH và/hoặc EPDCCH. Số lượng ký tự OFDM được sử dụng trong PDCCH được truyền trên PCFICH. EPDCCH được ghép kênh phân chia theo tần số với PDSCH cần được sử dụng trong việc truyền DCI và tương tự như PDCCH. Có thể truyền tín hiệu báo nhận phân phát (A/N, HARQ-ACK) trên PUSCH, bằng cách sử dụng ít nhất một trong PHICH, PDCCH và EPDCCH.

Đối với các kênh UL, trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1 đã sử dụng kênh dữ liệu UL (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel - Kênh chia sẻ đường lên vật lý, cũng được gọi là kênh chia sẻ UL, v.v.) được chia sẻ bởi các thiết bị đầu cuối người dùng 20, kênh điều khiển UL (PUCCH: Physical Uplink Control Channel - Kênh điều khiển đường lên vật lý), kênh truy nhập ngẫu nhiên (PRACH: Physical Random Access Channel - Kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý) và tương tự. Dữ liệu người dùng và thông tin điều khiển lớp cao hơn được truyền trên PUSCH. Thông tin điều khiển đường lên (UCI) bao gồm ít nhất một trong tín hiệu báo nhận phân phát (A/N, HARQ-ACK) trên PDSCH và thông tin trạng thái kênh (CSI) được truyền trên PUSCH hoặc PUCCH. Có thể truyền đoạn đầu thông tin truy nhập ngẫu nhiên để thiết lập kết nối với tế bào trên PRACH.

<Trạm gốc vô tuyến>

Fig.7 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc tổng thể của trạm gốc vô tuyến theo Phương án này; Trạm gốc vô tuyến 10 được đề xuất có các anten thu/truyền 101, các bộ khuếch đại 102, các bộ thu/truyền 103, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104, bộ xử lý cuộc gọi 105 và giao diện đường truyền thông 106. Ngoài ra, đối với mỗi anten truyền/thu 101, bộ khuếch đại 102 và bộ truyền/thu 103, trạm gốc

vô tuyến có thể được tạo kết cấu để bao gồm ít nhất một hoặc nhiều bộ.

Dữ liệu người dùng để truyền đến thiết bị người dùng 20 từ trạm gốc vô tuyến 10 trên đường xuống được nhập vào bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 từ thiết bị trạm cao hơn 30 qua giao diện đường dẫn truyền thông 106.

Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 thực hiện, trên dữ liệu người dùng, xử lý truyền bao gồm ít nhất một trong xử lý lớp PDCP (Packet Data Convergence Protocol, Giao thức hội tụ dữ liệu gói), việc phân đoạn và nối của dữ liệu người dùng, xử lý truyền của lớp RLC (Radio Link Control, Điều khiển liên kết vô tuyến) như là điều khiển cuộc truyền lại RLC, điều khiển cuộc truyền lại MAC (Medium Access Control, Điều khiển truy nhập môi trường) (ví dụ, xử lý của HARQ (Hybrid Automatic Request reQuest, Yêu cầu lặp tự động lai)), lập lịch, lựa chọn khuôn dạng truyền, mã hóa kênh, khớp tỷ lệ, xáo trộn, xử lý Biến đổi Fourier nhanh ngược (Inverse Biến đổi Fourier nhanh, IFFT) và xử lý mã hóa trước và tương tự để chuyển đến các bộ truyền/thu 103. Hơn nữa, cũng liên quan đến tín hiệu điều khiển đường xuống, bộ 104 thực hiện xử lý truyền như là mã hóa kênh và/hoặc Biến đổi Fourier nhanh ngược trên tín hiệu để chuyển đến các bộ truyền/thu 103.

Mỗi bộ truyền/thu 103 chuyển đổi tín hiệu băng gốc, mà được thực hiện mã hóa trước cho mỗi anten và được xuất ra từ bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104, thành tín hiệu với băng tần số vô tuyến để truyền. Tín hiệu tần số vô tuyến được thực hiện chuyển đổi tần số trong bộ truyền/thu 103 được khuếch đại trong bộ khuếch đại 102 và được truyền từ anten truyền/thu 101.

Bộ truyền/thu 103 có thể bao gồm bộ phận truyền/bộ thu, mạch truyền/thu hoặc thiết bị truyền/thu được giải thích dựa trên nhận thức chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế. Ngoài ra, bộ truyền/thu 103 có thể bao gồm bộ truyền/thu được tích hợp, hoặc có thể bao gồm bộ truyền và bộ thu.

Mặt khác, đối với tín hiệu đường lên, tín hiệu tần số vô tuyến được thu

tại anten truyền/thu 101 được khuếch đại tại bộ khuếch đại 102. Bộ truyền/thu 103 thu tín hiệu UL được khuếch đại trong bộ khuếch đại 102. Bộ truyền/thu 103 thực hiện chuyển đổi tần số trên tín hiệu được thu thành tín hiệu băng gốc để xuất ra cho bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104.

Đối với dữ liệu UL được chứa trong tín hiệu UL đầu vào, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 thực hiện xử lý Biến đổi Fourier nhanh (FFT), xử lý Biến đổi Fourier rời rạc ngược (Inverse Discrete Fourier Transform, IDFT), giải mã sửa lỗi, xử lý thu của điều khiển truyền lại MAC và xử lý thu của lớp RLC và lớp PDCP để chuyển đến thiết bị trạm cao hơn 30 qua giao diện đường dẫn truyền thông 106. Bộ xử lý cuộc gọi 105 thực hiện ở ít nhất một trong các xử lý cuộc gọi như cấu trúc và giải phóng kênh truyền thông, quản lý trạng thái của trạm gốc vô tuyến 10 và quản lý các tài nguyên vô tuyến.

Giao diện đường truyền thông 106 truyền và thu các tín hiệu tới từ thiết bị trạm cao hơn 30 thông qua giao diện định trước. Hơn nữa, giao diện đường dẫn truyền thông 106 có thể truyền và thu các tín hiệu (báo hiệu đường trục) đến/từ một trạm gốc vô tuyến 10 liên kết khác qua giao diện liên trạm gốc (ví dụ, sợi quang phù hợp với CPRI (Common Public Radio Interface, Giao diện vô tuyến công cộng chung), giao diện X2).

Bộ truyền/thu 103 thu thông tin điều khiển đường lên được ghép kênh thành kênh chia sẻ đường lên. Trong trường hợp ghép kênh dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên thành kênh chia sẻ đường lên để truyền, bộ truyền/thu 103 truyền thông tin để chỉ báo xem áp dụng một hay cả hai xử lý lược bỏ và xử lý khóp tốc độ cho dữ liệu đường lên.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc vô tuyến theo Phương án này. Ngoài ra, Fig.8 chủ yếu minh họa các khối chức năng của phần đặc tính theo phương án này và trạm gốc vô tuyến 10 được giả thiết để có các khối chức năng khác được yêu cầu dùng cho truyền thông vô tuyến. Như được thể hiện trên Fig.8, Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 được đề xuất có bộ điều

khiển 301, bộ tạo tín hiệu truyền 302, bộ ánh xạ 303, bộ xử lý tín hiệu thu 304 và bộ đo lường 305.

Bộ điều khiển 301 thực hiện điều khiển của toàn bộ trạm gốc vô tuyến 10. Ví dụ, bộ điều khiển 301 điều khiển ít nhất một việc tạo các tín hiệu DL bởi bộ tạo tín hiệu truyền 302, ánh xạ của các tín hiệu DL bởi bộ ánh xạ 303, xử lý thu (ví dụ, giải điều chế, v.v.) của các tín hiệu UL bởi bộ xử lý tín hiệu thu được 304 và đo lường bởi bộ đo lường 305.

Cụ thể, bộ điều khiển 301 thực hiện việc lập lịch của thiết bị người dùng 20. Ví dụ, bộ điều khiển 301 điều khiển thời điểm truyền và/hoặc khoảng thời gian truyền của kênh chia sẻ đường lên và điều khiển thời điểm truyền và/hoặc khoảng thời gian truyền của thông tin điều khiển đường lên.

Hơn nữa, trong trường hợp ghép kênh dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên thành kênh chia sẻ đường lên để truyền, bộ điều khiển 301 có thể việc điều khiển xem áp dụng một hay cả hai xử lý lược bỏ và xử lý khớp tốc độ cho dữ liệu đường lên để thông báo cho thiết bị người dùng.

Bộ điều khiển 301 có thể bao gồm bộ điều khiển, mạch điều khiển hoặc thiết bị điều khiển được giải thích dựa trên nhận thức chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 301, bộ tạo tín hiệu truyền 302 tạo ra các tín hiệu DL (bao gồm tín hiệu dữ liệu DL, tín hiệu điều khiển DL và tín hiệu tham chiếu DL) để xuất ra cho bộ ánh xạ 303.

Bộ tạo tín hiệu truyền 302 có thể là bộ phận tạo tín hiệu, mạch tạo tín hiệu hoặc thiết bị tạo tín hiệu được giải thích dựa trên nhận thức chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 301, bộ ánh xạ 303 ánh xạ tín hiệu DL được tạo trong bộ tạo tín hiệu truyền 302 cho các tài nguyên vô tuyến xác định trước để xuất ra cho bộ truyền/thu 103. Bộ ánh xạ 303 có thể là bộ phận ánh xạ, mạch ánh xạ hoặc thiết bị ánh xạ được giải thích dựa trên nhận thức

chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Bộ xử lý tín hiệu thu được 304 thực hiện xử lý thu (ví dụ, giải ánh xạ, giải điều chế, giải mã, v.v.) trên tín hiệu UL (ví dụ, bao gồm tín hiệu dữ liệu UL, tín hiệu điều khiển UL và tín hiệu tham chiếu UL) được truyền từ thiết bị người dùng 20. Cụ thể, bộ xử lý tín hiệu thu được 304 có thể xuất ra tín hiệu được thu và/hoặc tín hiệu được thực hiện xử lý thu cho bộ đo lường 305. Hơn nữa, dựa trên cấu trúc kênh điều khiển UL được chỉ báo từ bộ điều khiển 301, bộ xử lý tín hiệu thu được 304 thực hiện xử lý thu của UCI.

Bộ đo lường 305 thực hiện việc đo lường trên tín hiệu được thu. Bộ đo lường 305 có thể bao gồm thiết bị đo lường, mạch đo lường hoặc thiết bị đo lường được giải thích dựa trên nhận thức chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Ví dụ, dựa trên công suất thu được (ví dụ, RSRP (Reference Signal Received Power, Công suất tín hiệu tham chiếu thu được)) và/hoặc chất lượng thu được (ví dụ, RSRQ (Reference Signal Received Quality, chất lượng tín hiệu tham chiếu thu được)) của tín hiệu tham chiếu UL, bộ đo lường 305 có thể đo chất lượng kênh của UL. Kết quả đo lường có thể được xuất tới bộ điều khiển 301.

<Thiết bị đầu cuối người dùng>

Fig.9 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc tổng thể của thiết bị đầu cuối người dùng theo Phương án này; Thiết bị đầu cuối người dùng 20 được đề xuất có các anten truyền/thu 201 cho cuộc truyền MIMO, các bộ khuếch đại 202, các bộ truyền/thu 203, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 và bộ ứng dụng 205.

Các tín hiệu tần số vô tuyến được thu trong các anten truyền/thu 201 được khuếch đại tương ứng trong các bộ khuếch đại 202. Mỗi bộ truyền/thu 203 thu tín hiệu DL được khuếch đại trong bộ khuếch đại 202. Bộ truyền/thu 203 thực hiện chuyển đổi tần số trên tín hiệu được thu thành tín hiệu băng gốc để xuất ra cho bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204.

Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 thực hiện ít nhất một trong các xử lý FFT, giải mã sửa lỗi, xử lý thu của điều khiển cuộc truyền lại và tương tự trên tín hiệu băng gốc đầu vào. Dữ liệu DL được chuyển tới bộ ứng dụng 205. Bộ ứng dụng 205 thực hiện xử lý liên quan đến các lớp cao hơn lớp vật lý và lớp MAC và tương tự.

Mặt khác, đối với dữ liệu UL, dữ liệu được nhập vào bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 từ bộ ứng dụng 205. Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 thực hiện, trên dữ liệu, ít nhất một trong các xử lý điều khiển truyền lại (ví dụ, xử lý HARQ), mã hóa kênh, khớp tỷ lệ, lược bỏ, xử lý biến đổi Fourier rời rạc (Discrete Fourier Transform, DFT), xử lý IFFT và tương tự để chuyển tới mỗi truyền/bộ 203 nêu trên. Cũng vậy trên UCI (ví dụ, ít nhất một trong A/N của tín hiệu DL, thông tin trạng thái kênh (CSI) và yêu cầu lập lịch (SR) và tương tự), bộ 204 thực hiện ít nhất một trong mã hóa kênh, khớp tỷ lệ, lược bỏ, xử lý DFT, xử lý IFFT và tương tự để chuyển tới mỗi truyền/bộ 203 nêu trên.

Mỗi bộ truyền/thu 203 chuyển đổi tín hiệu băng gốc được xuất ra từ bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 thành tín hiệu với băng tần số vô tuyến để truyền. Các tín hiệu tần số vô tuyến được trải qua chuyển đổi tần số trong các bộ truyền/thu 203 được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 202 và được truyền từ các anten truyền/thu 201, một cách tương ứng.

Hơn nữa, trong trường hợp trong đó khoảng thời gian truyền của kênh chia sẻ đường lên trùng lặp với ít nhất một phần của khoảng thời gian truyền của thông tin điều khiển đường lên, bộ truyền/thu 203 truyền thông tin điều khiển đường lên, bằng cách sử dụng kênh chia sẻ đường lên. Hơn nữa, trong trường hợp ghép kênh dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên thành kênh chia sẻ đường lên để truyền, bộ truyền/thu 203 có thể thu thông tin để chỉ báo xem áp dụng một hay cả hai xử lý lược bỏ và xử lý khớp tốc độ cho dữ liệu đường lên.

Bộ truyền/thu 203 có thể là bộ phận truyền/bộ thu, mạch truyền/thu hoặc thiết bị truyền/thu được giải thích dựa trên nhận thức chung trong lĩnh vực kỹ

thuật theo sáng chế. Ngoài ra, bộ truyền/thu 203 có thể bao gồm bộ truyền/thu được tích hợp, hoặc có thể bao gồm bộ truyền và bộ thu.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị đầu cuối người dùng theo Phương án này. Ngoài ra, Fig.10 chủ yếu minh họa các khối chức năng của phần đặc tính theo phương án này và thiết bị đầu cuối người dùng 20 được giả thiết để có các khối chức năng khác được yêu cầu dùng cho truyền thông vô tuyến. Như được thể hiện trên Fig.10, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 mà có trong thiết bị đầu cuối người dùng 20 được đề xuất có bộ điều khiển 401, bộ tạo tín hiệu truyền 402, bộ ánh xạ 403, bộ xử lý tín hiệu thu 404 và bộ đo lường 405.

Bộ điều khiển 401 thực hiện điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối người dùng 20. Ví dụ, bộ điều khiển 401 điều khiển ít nhất một việc tạo các tín hiệu UL bởi bộ tạo tín hiệu truyền 402, ánh xạ của các tín hiệu UL bởi bộ ánh xạ 403, xử lý thu của các tín hiệu DL bởi bộ xử lý tín hiệu thu được 404 và đo lường bởi bộ đo lường 405.

Hơn nữa, bộ điều khiển 401 điều khiển cuộc truyền của thông tin điều khiển đường lên bằng cách sử dụng kênh chia sẻ đường lên. Ví dụ, trong trường hợp ghép kênh dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên thành kênh chia sẻ đường lên để truyền, dựa trên ít nhất một trong số bit của tín hiệu xác nhận đã nhận (HARQ-ACK) được chứa trong thông tin điều khiển đường lên, lệnh từ trạm gốc 10 và kiểu thông tin điều khiển đường lên, bộ điều khiển 401 xác định mẫu ánh xạ dùng cho thông tin điều khiển đường lên, trong khi đó lựa chọn ít nhất một trong các xử lý lược bỏ và xử lý khớp tốc độ làm phương pháp xử lý để áp dụng cho dữ liệu đường lên và/hoặc thông tin điều khiển đường lên.

Ví dụ, trong trường hợp trong đó số lượng bit HARQ-ACK là số bit xác định trước (2 bit) hoặc ít hơn, bộ điều khiển 401 lựa chọn xử lý lược bỏ làm phương pháp xử lý và lựa chọn mẫu ánh xạ thứ nhất (mẫu A) làm mẫu ánh xạ (xem Fig.1A). Hơn nữa, trong trường hợp trong đó số lượng bit HARQ-ACK vượt quá số lượng bit xác định trước (2 bit), bộ điều khiển 401 lựa chọn xử lý

khớp tốc độ làm phương pháp xử lý và lựa chọn mẫu ánh xạ thứ hai (kiểu B) làm mẫu ánh xạ (xem Fig.1B). Ngoài ra, trong trường hợp trong đó số lượng bit HARQ-ACK vượt quá số lượng bit xác định trước (2 bit), bộ điều khiển 401 có thể lựa chọn xử lý lược bỏ và xử lý khớp tốc độ làm phương pháp xử lý và lựa chọn mẫu ánh xạ thứ ba (mẫu C) bao gồm mẫu ánh xạ thứ nhất làm mẫu ánh xạ (xem Fig.2B).

Hơn nữa, dựa trên khuôn dạng kênh điều khiển đường lên (khuôn dạng PUCCH), bộ điều khiển 401 có thể xác định mẫu ánh xạ dùng cho thông tin điều khiển đường lên, trong khi xác định ít nhất một trong các xử lý lược bỏ và xử lý khớp tốc độ làm phương pháp xử lý để áp dụng cho dữ liệu đường lên và/hoặc thông tin điều khiển đường lên (xem Fig.3). Ngoài ra, dựa trên kiểu thông tin điều khiển đường lên, bộ điều khiển 401 có thể xác định mẫu ánh xạ dùng cho thông tin điều khiển đường lên, trong khi xác định ít nhất một trong các xử lý lược bỏ và xử lý khớp tốc độ làm phương pháp xử lý để áp dụng cho dữ liệu đường lên và/hoặc thông tin điều khiển đường lên (xem Fig.4).

Bộ điều khiển 401 có thể bao gồm bộ điều khiển, mạch điều khiển hoặc thiết bị điều khiển được giải thích dựa trên nhận thức chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 401, bộ tạo tín hiệu truyền 402 tạo ra (ví dụ, thực hiện mã hóa, khớp tỷ lệ, lược bỏ, điều chế, v.v.) các tín hiệu UL (bao gồm tín hiệu dữ liệu UL, tín hiệu điều khiển UL, tín hiệu tham chiếu UL và UCI) để xuất ra cho bộ ánh xạ 403. Bộ tạo tín hiệu truyền 402 có thể là bộ phận tạo tín hiệu, mạch tạo tín hiệu hoặc thiết bị tạo tín hiệu được giải thích dựa trên nhận thức chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 401, bộ ánh xạ 403 ánh xạ tín hiệu UL được tạo trong bộ tạo tín hiệu truyền 402 cho các tài nguyên vô tuyến để xuất ra cho bộ truyền/thu 203. Bộ ánh xạ 403 có thể là bộ phận ánh xạ, mạch ánh xạ hoặc thiết bị ánh xạ được giải thích dựa trên nhận thức chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Bộ xử lý tín hiệu thu được 404 thực hiện xử lý thu (ví dụ, giải ánh xạ, giải điều chế, giải mã, v.v.) trên tín hiệu DL (tín hiệu dữ liệu DL, thông tin lập lịch, tín hiệu điều khiển DL, tín hiệu tham chiếu DL). Bộ xử lý tín hiệu thu 404 xuất ra thông tin thu được từ trạm gốc vô tuyến 10 tới bộ điều khiển 401. Ví dụ, bộ xử lý tín hiệu thu được 404 xuất ra, cho bộ điều khiển 401, thông tin phát rộng, thông tin hệ thống, thông tin điều khiển lớp cao hơn bởi báo hiệu lớp cao hơn như là báo hiệu RRC, thông tin điều khiển lớp vật lý (thông tin điều khiển L1/L2) và tương tự.

Bộ xử lý tín hiệu thu được 404 có thể bao gồm bộ xử lý tín hiệu, mạch xử lý tín hiệu hoặc thiết bị xử lý tín hiệu được giải thích dựa trên nhận thức chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế. Hơn nữa, bộ xử lý tín hiệu thu được 404 có thể cấu thành bộ thu theo sáng chế.

Dựa trên tín hiệu tham chiếu (ví dụ, CSI-RS) từ trạm gốc vô tuyến 10, bộ đo lường 405 đo lường trạng thái kênh và xuất ra kết quả đo lường cho bộ điều khiển 401. Ngoài ra, việc đo lường trạng thái kênh có thể được thực hiện cho mỗi CC.

Bộ đo lường 405 có thể bao gồm thiết bị xử lý tín hiệu, mạch xử lý tín hiệu hoặc thiết bị xử lý tín hiệu và thiết bị đo lường, mạch đo lường hoặc thiết bị đo lường được giải thích dựa trên nhận thức chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

<Cấu trúc phần cứng>

Ngoài ra, các sơ đồ khối được sử dụng trong phần giải thích của Phương án nêu trên thể hiện các khối trên cơ sở chức năng với chức năng. Các khối chức năng này (các bộ cấu trúc) được thực hiện bởi bất kỳ kết hợp nào của phần cứng và/hoặc phần mềm. Hơn nữa, cách thức thực hiện từng khối chức năng không được giới hạn cụ thể. Nói cách khác, mỗi khối chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị đơn được kết hợp vật lý và/hoặc có logic, hoặc hai

hoặc nhiều thiết bị mà được tách riêng vật lý và/hoặc có logic được kết nối trực tiếp và/hoặc gián tiếp (ví dụ, bằng cách sử dụng cáp và/hoặc vô tuyến) và mỗi khối chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các thiết bị này.

Ví dụ, mỗi trạm gốc vô tuyến, thiết bị đầu cuối người dùng và tương tự trong phương án này có thể có chức năng như máy tính mà thực hiện xử lý của phương pháp truyền thông vô tuyến của sáng chế. Fig.11 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu trúc phần cứng của mỗi trạm gốc vô tuyến và thiết bị đầu cuối người dùng theo Phương án này. Mỗi trạm gốc vô tuyến 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 như được mô tả ở trên có thể được cấu trúc theo cách vật lý như thiết bị máy tính bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, bộ lưu trữ 1003, thiết bị truyền thông 1004, thiết bị đầu vào 1005, thiết bị đầu ra 1006, kênh truyền 1007 và tương tự.

Ngoài ra, trong phần mô tả sau đây, có thể thay thế “thiết bị” bằng mạch, thiết bị, đơn vị và tương tự để đọc. Đối với mỗi thiết bị được thể hiện trên hình vẽ, cấu trúc phần cứng của từng trạm gốc vô tuyến 10 và thiết bị người dùng 20 có thể được cấu trúc sao cho bao gồm một hoặc nhiều thiết bị, hoặc có thể được cấu trúc mà không bao gồm một phần trong số các thiết bị.

Ví dụ, bộ xử lý đơn 1001 được thể hiện trên hình vẽ, nhưng nhiều bộ xử lý có thể tồn tại. Hơn nữa, việc xử lý có thể được thực hiện bởi bộ xử lý đơn, hoặc có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý cùng thời điểm, tuần tự hoặc bằng cách sử dụng một kỹ thuật khác. Ngoài ra, bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện trên một hoặc nhiều chip.

Ví dụ, mỗi chức năng trong trạm gốc vô tuyến 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 được thực hiện theo cách thức như phần mềm (chương trình) xác định trước được đọc trên phần cứng của bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002 và tương tự và việc bộ xử lý 1001 nhờ đó thực hiện các tính toán và điều khiển truyền thông qua thiết bị truyền thông 1004 và đọc và/hoặc ghi dữ liệu trong bộ nhớ 1002 và bộ lưu trữ 1003.

Ví dụ, bộ xử lý 1001 thao tác hệ thống thao tác để điều khiển toàn bộ

máy tính. Bộ xử lý 1001 có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (CPU) bao gồm các giao diện với các thiết bị ngoại vi, thiết bị điều khiển, thiết bị tính toán, bộ đăng ký và tương tự. Ví dụ, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 (204) được đề cập, bộ xử lý cuộc gọi 105 nêu trên và loại tương tự có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1001.

Hơn nữa, bộ xử lý 1001 đọc chương trình (mã chương trình), môđun phần mềm, dữ liệu và loại tương tự trên bộ nhớ 1002 từ bộ lưu trữ 1003 và/hoặc thiết bị truyền thông 1004 và theo đó, thực hiện các kiểu xử lý khác nhau. Được sử dụng như chương trình là chương trình mà khiến cho máy tính thực hiện ít nhất một phần thao tác được mô tả trong Phương án nêu trên. ví dụ, bộ điều khiển 401 của thiết bị người dùng 20 có thể được thực hiện bởi chương trình điều khiển được lưu trong bộ nhớ 1002 để thao tác trong bộ xử lý 1001 và các khối chức năng khác có thể được thực hiện một cách tương tự.

Bộ nhớ 1002 là vật ghi đọc được bằng máy tính và ví dụ, có thể bao gồm ít nhất một trong các ROM (bộ nhớ chỉ đọc), EPROM (Erasable Programmable ROM, ROM khả trình xóa được), EEPROM (Electrically EPROM, EPROM bằng điện), RAM (Random Access Memory, Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên) và phương tiện lưu trữ thích hợp khác. Bộ nhớ 1002 có thể được gọi là thanh ghi, bộ nhớ đệm, bộ nhớ chính (thiết bị lưu trữ chính) và tương tự. Bộ nhớ 1002 có thể lưu trữ chương trình (mã chương trình), môđun phần mềm và tương tự có thể thực hiện được để thực hiện phương pháp truyền thông vô tuyến theo phương án này.

Bộ lưu trữ 1003 là vật ghi có thể đọc được bởi máy tính và ví dụ, có thể bao gồm ít nhất một trong số đĩa linh hoạt, đĩa mềm (nhãn hiệu được đăng ký), đĩa quang từ (ví dụ, đĩa nén (CD-ROM (Đĩa nén - ROM), v.v), đĩa đa năng số, đĩa Blu-ray (nhãn hiệu được đăng ký)), đĩa tháo rời, ổ đĩa cứng, thẻ thông minh, thiết bị bộ nhớ chớp (ví dụ, thẻ, thanh ghi, ổ đĩa, v.v), băng từ, cơ sở dữ liệu, máy chủ và/hoặc các phương tiện lưu trữ thích hợp khác. Bộ lưu trữ 1003 có thể được gọi là thiết bị lưu trữ hỗ trợ.

Thiết bị truyền thông 1004 là phần cứng (thiết bị truyền/thu) để thực hiện truyền thông giữa các máy tính thông qua mạng có dây và/hoặc không dây và ví dụ, cũng được gọi là thiết bị mạng, bộ điều khiển mạng, thẻ mạng, môđun truyền thông và tương tự. Ví dụ, để thực hiện Song công phân chia theo tần số (FDD) và/hoặc Song công phân chia theo thời gian (TDD), thiết bị truyền thông 1004 có thể được bao gồm bằng cách chứa chuyển đổi tần số cao, bộ song công, bộ lọc, bộ tổng hợp tần số và tương tự.

Ví dụ, anten truyền/thu 101 (201), bộ khuếch đại 102 (202), bộ truyền/thu 103 (203), giao diện đường dẫn truyền thông 106 và tương tự như được mô tả ở trên có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông 1004.

Thiết bị đầu vào 1005 là thiết bị đầu vào (ví dụ, bàn phím, chuột, microphôn, công tắc, nút bấm, bộ cảm biến, v.v.) mà thu dữ liệu đầu vào từ bên ngoài. Thiết bị đầu ra 1006 là thiết bị đầu ra (ví dụ, màn hình, loa, đèn điốt phát quang (LED), v.v.) mà thực hiện việc xuất ra phía ngoài. Ngoài ra, thiết bị đầu vào 1005 và thiết bị đầu ra 1006 có thể là cấu trúc tích hợp (ví dụ, panen chạm).

Hơn nữa, mỗi thiết bị của bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002 và tương tự được kết nối trên kênh truyền 1007 để truyền thông thông tin. Kênh truyền 1007 có thể được cấu trúc bằng cách sử dụng kênh truyền đơn, hoặc có thể được cấu trúc bằng cách sử dụng các kênh truyền khác nhau giữa các thiết bị.

Hơn nữa, mỗi trạm gốc vô tuyến 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể được cấu trúc bằng cách bao gồm phần cứng như là bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), ASIC (Application Specific Integrated Circuit, Mạch tích hợp ứng dụng cụ thể), PLD (Programmable Logic Device, Thiết bị logic khả trình) và FPGA (Field Programmable Gate Array, Dàn cổng khả trình trường), hoặc một phần hoặc toàn bộ mỗi khối chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng. Ví dụ, bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ít nhất một trong các phần cứng.

(Cải biến)

Ngoài ra, thuật ngữ được giải thích trong phần mô tả này và/hoặc thuật ngữ được yêu cầu để hiểu phần mô tả này có thể được thay thế bằng thuật ngữ có ý nghĩa giống hoặc tương tự. Ví dụ, kênh và/hoặc ký tự có thể là tín hiệu (báo hiệu). Hơn nữa, tín hiệu có thể là bản tin. Tín hiệu tham chiếu có thể được viết tắt là RS (tín hiệu tham chiếu) và theo tiêu chuẩn để áp dụng, có thể được gọi là hoa tiêu, tín hiệu hoa tiêu và tương tự. Ngoài ra, “sóng mang thành phần (CC)” có thể được gọi là tế bào, sóng mang tần số, tần số sóng mang và tương tự.

Hơn nữa, khung vô tuyến có thể bao gồm một hoặc nhiều khung trong miền thời gian. Một hoặc mỗi khung cấu thành nên khung vô tuyến có thể được gọi là khung con. Hơn nữa, khung con có thể bao gồm một hoặc các khe trong miền thời gian. Khung con có thể có độ dài thời gian được cố định (ví dụ, 1 ms) mà là không phụ thuộc vào tham số số học.

Hơn nữa, khe có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự (các ký tự OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, Ghép kênh phân chia theo tần số trực giao), các ký tự SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access, Đa truy nhập phân chia theo tần số sóng mang đơn) và tương tự) trong miền thời gian. Ngoài ra, khe có thể đơn vị thời gian dựa trên tham số số học. Ngoài ra, khe có thể bao gồm các khe con. Mỗi khe con có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian. Hơn nữa, khe nhỏ có thể được gọi là khe con.

Mỗi khung vô tuyến, khung con, khe, khe nhỏ và ký tự thể hiện đơn vị thời gian trong truyền tín hiệu. Đối với khung vô tuyến, khung con, khe, khe con và ký tự, một tên gọi khác tương ứng với chúng có thể được sử dụng. Ví dụ, một khung con có thể được gọi là khoảng thời gian truyền (TTI), các khung con liên kế có thể được gọi là TTI, hoặc một khe hoặc một khe con có thể được gọi là TTI. Nói cách khác, khung con và/hoặc TTI có thể là khung con (1 ms) trong LTE đã biết, có thể là khung (ví dụ, 1 đến 13 ký tự) ngắn hơn 1 ms, hoặc có thể là khung dài hơn 1 ms. Ngoài ra, thay cho khung con, bộ thể hiện cho TTI có thể được gọi là khe, khe con và tương tự.

Ở đây, ví dụ, TTI đề cập đến đơn vị thời gian nhỏ nhất khi lập lịch trong truyền thông vô tuyến. Ví dụ, trong hệ thống LTE, trạm gốc vô tuyến thực hiện lập lịch để cấp phát các tài nguyên vô tuyến (băng thông tần, công suất truyền và tương tự có thể được sử dụng trong mỗi thiết bị đầu cuối người dùng) cho mỗi thiết bị đầu cuối người dùng trong đơn vị TTI. Ngoài ra, định nghĩa của TTI không được giới hạn ở đó.

TTI có thể là đơn vị thời gian truyền của gói dữ liệu (khối truyền tải) được thực hiện mã hóa kênh, khối mã và/hoặc từ mã, hoặc có thể là bộ xử lý của việc lập lịch, thực hiện liên kết và tương tự. Ngoài ra, khi TTI được đưa ra, phân đoạn thời gian (ví dụ, số ký tự) mà khối truyền tải, khối mã và/hoặc từ mã thực sự được ánh xạ có thể ngắn hơn TTI.

Ngoài ra, khi một khe hoặc một khe con được gọi là TTI, một hoặc nhiều TTI (tức là, một hoặc nhiều khe, hoặc một hoặc nhiều khe con) có thể là đơn vị thời gian nhỏ nhất của việc lập lịch. Ngoài ra, số lượng khe (số lượng khe con) cấu thành đơn vị thời gian lập lịch nhỏ nhất có thể được điều khiển.

TTI có độ dài thời gian là 1 ms có thể được gọi là TTI thông thường (TTI trong LTE Phiên bản 8-12), TTI bình thường, TTI dài, khung con thông thường, khung con bình thường, khung con dài hoặc loại tương tự. TTI ngắn hơn TTI thông thường có thể được gọi là TTI được cắt ngắn, TTI ngắn, TTI theo phần hoặc chia phần, khung con được cắt ngắn, khung con ngắn, khe nhỏ, khe con hoặc loại tương tự.

Ngoài ra, TTI dài (ví dụ, TTI thông thường, khung con, v.v.) có thể được đọc với TTI có độ dài thời gian vượt quá 1 ms và TTI ngắn (ví dụ, TTI được cắt ngắn, v.v.) có thể được đọc bằng TTI có độ dài TTI là 1 ms hoặc lớn hơn và nhỏ hơn độ dài TTI của TTI dài.

Khối tài nguyên (RB) là đơn vị cấp phát tài nguyên trong miền thời gian và miền tần số và có thể bao gồm một hoặc nhiều sóng mang con liên tiếp trong miền tần số. Hơn nữa, RB có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian và có thể có độ dài bằng 1 khe, 1 khe con, 1 sóng mang con, hoặc 1 TTI.

Mỗi 1 TTI và 1 khung con có thể bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên. Ngoài ra, một hoặc nhiều RB có thể được gọi là khối tài nguyên vật lý (PRB: Physical RB, RB vật lý), nhóm sóng mang con (SCG: Sub-Carrier Group, Nhóm sóng mang con), nhóm phần tử tài nguyên (REG), cặp PRB, cặp RB và tương tự.

Hơn nữa, khối tài nguyên có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử tài nguyên (RE: Resource Element). Ví dụ, 1 RE có thể là vùng tài nguyên vô tuyến gồm 1 sóng mang con và 1 ký tự.

Ngoài ra, các cấu trúc của khung vô tuyến, khung con, khe, khe con, ký tự và tương tự chỉ mang tính chất minh họa. Ví dụ, có thể thay đổi, theo các cách thức khác nhau, các cấu trúc của số khung con được chứa trong khung vô tuyến, số khe trên mỗi khung con hoặc khung vô tuyến, số khe con được chứa trong khe, số ký tự và RB được chứa trong khe hoặc khe con, số lượng sóng mang con được chứa trong RB, số ký tự trong TTI, độ dài ký tự, độ dài tiền tố lặp (CP) và tương tự.

Hơn nữa, thông tin, tham số và tương tự được giải thích trong phần mô tả này có thể được thể hiện bằng cách sử dụng giá trị tuyệt đối, có thể được thể hiện bằng cách sử dụng giá trị tương đối từ giá trị xác định trước, hoặc có thể được thể hiện bằng cách sử dụng một thông tin tương ứng khác. Ví dụ, tài nguyên vô tuyến có thể được chỉ báo bởi chỉ số định trước.

Các tên gọi được sử dụng trong tham số và tương tự trong phần mô tả này không phải các tên gọi bị hạn chế theo bất kỳ khía cạnh nào. Ví dụ, có thể nhận dạng các kênh khác nhau (PUCCH (Physical Uplink Control Channel, Kênh điều khiển đường lên vật lý), PDCCH (Physical Downlink Control Channel, Kênh điều khiển đường xuống vật lý) và tương tự) và các phần tử thông tin, bằng bất kỳ tên phù hợp nào và do đó, các tên gọi khác nhau được gán cho các kênh khác nhau và các phần tử thông tin không phải các tên gọi bị hạn chế theo bất kỳ khía cạnh nào.

Thông tin, tín hiệu và tương tự được giải thích trong phần mô tả này có

thể được thể hiện bằng cách sử dụng bất kỳ kỹ thuật nào trong số các kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, thứ tự, lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký tự, chip và tương tự có thể được mô tả qua toàn bộ phần giải thích nêu trên có thể được thể hiện bởi điện áp, dòng điện, sóng điện từ, trường điện từ hoặc hạt từ tính, trường quang học hoặc photon, hoặc bất kỳ kết hợp nào của nó.

Hơn nữa, thông tin, tín hiệu và tương tự có thể xuất ra từ lớp cao hơn đến lớp thấp hơn và/hoặc từ lớp thấp hơn đến lớp cao hơn. Thông tin, tín hiệu và tương tự có thể nhập vào và xuất ra thông qua các nút mạng.

Thông tin đầu vào/đầu ra, tín hiệu và tương tự có thể được lưu trữ trong vị trí cụ thể (ví dụ, bộ nhớ), hoặc có thể được quản lý bằng cách sử dụng Bảng quản lý. Thông tin đầu vào/đầu ra, tín hiệu và tương tự có thể được ghi lại, cập nhật hoặc xử lý. Thông tin đầu ra, tín hiệu và tương tự có thể được xóa bỏ. Thông tin đầu vào, tín hiệu và tương tự có thể được truyền tới thiết bị khác.

Thông báo của thông tin không bị giới hạn ở các Khía cạnh/Phương án được mô tả trong phần mô tả này và có thể được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp khác. Ví dụ, thông báo của thông tin có thể được thực hiện bằng cách sử dụng báo hiệu lớp vật lý (ví dụ, thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI), thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information, UCI)), báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC, Radio Resource Control), thông tin phát rộng (Khối thông tin chủ (Master Information Block, MIB), Khối thông tin hệ thống (System Information Block, SIB) và tương tự), báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường (MAC, Medium Access Control)), các tín hiệu khác, hoặc kết hợp của nó.

Ngoài ra, báo hiệu lớp vật lý có thể được gọi là thông tin điều khiển L1/L2 (Lớp 1/Lớp 2) (tín hiệu điều khiển L1/L2), thông tin điều khiển L1 (tín hiệu điều khiển L1) và tương tự. Hơn nữa, báo hiệu RRC có thể được gọi là bản tin RRC và ví dụ, có thể là bản tin cài đặt kết nối RRC (RRC Connection Setup), bản tin cấu trúc lại kết nối RRC (RRC Connection Reconfiguration) và tương tự. Hơn nữa, ví dụ, báo hiệu MAC có thể được thông báo bằng cách sử dụng Phần

tử điều khiển MAC (MAC CE).

Hơn nữa, việc thông báo của thông tin xác định trước (ví dụ, thông báo “là X”) không được giới hạn là thông báo rõ ràng và có thể được thực hiện ngầm (ví dụ, thông báo của thông tin xác định trước không được thực hiện, hoặc bằng thông báo của thông tin khác nhau).

Quyết định có thể được đưa ra với giá trị (“0” hoặc “1”) được thể hiện bằng 1 bit, có thể được đưa ra với giá trị Boolean được thể hiện bằng Đúng hoặc Sai, hoặc có thể được đưa ra bằng cách so sánh với giá trị số (ví dụ, so sánh với giá trị xác định trước).

Không phân biệt phần mềm được gọi là phần mềm, phần sụn, phần giữa, mã micro, thuật ngữ mô tả phần cứng, hoặc tên gọi khác, phần mềm cần được giải thích rộng rãi với ý nghĩa là lệnh, tập lệnh, mã, phân đoạn mã, mã chương trình, chương trình, chương trình con, mô đun phần mềm, ứng dụng, ứng dụng phần mềm, gói phần mềm, tiện ích, tiện ích con, đối tượng, tập tin thực thi, chuỗi thực thi, thủ tục, chức năng và tương tự.

Ngoài ra, phần mềm, lệnh, thông tin và tương tự có thể được truyền và được thu thông qua môi trường truyền. Ví dụ, khi phần mềm được truyền từ trang mạng, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác bằng cách sử dụng các kỹ thuật có dây (cáp đồng trục, cáp sợi quang, cặp dây xoắn, đường dây thuê bao số (DSL) và tương tự) và/hoặc các kỹ thuật không dây (hồng ngoại, vi sóng và tương tự), các kỹ thuật có dây và/hoặc không dây này nằm trong định nghĩa của phương tiện truyền.

Các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” sử dụng trong phần mô tả này được sử dụng hoán đổi cho nhau.

Trong phần mô tả này, các thuật ngữ “trạm gốc (BS)”, “trạm gốc vô tuyến”, “eNB”, “gNB”, “tế bào”, “khu vực”, “nhóm tế bào”, “sóng mang” và “sóng mang thành phần” có thể được sử dụng hoán đổi cho nhau. Có trường hợp

trong đó trạm gốc được gọi bằng các thuật ngữ trạm cố định, NodeB, eNodeB (eNB), điểm truy nhập, điểm truyền, điểm thu, tế bào femtô, tế bào nhỏ và tương tự.

Trạm gốc có thể đáp ứng một hoặc nhiều (ví dụ, ba) tế bào (cũng được gọi là khu vực). Khi trạm gốc đáp ứng cho nhiều tế bào, toàn bộ vùng phủ sóng của trạm gốc có thể được phân đoạn thành các khu vực nhỏ hơn và mỗi khu vực nhỏ hơn này cũng có thể cung cấp các dịch vụ truyền thông bởi hệ thống con của trạm gốc (ví dụ, trạm gốc nhỏ (RRH: Remote Radio Head, Thiết bị vô tuyến từ xa) để sử dụng trong nhà). Thuật ngữ “tế bào” hoặc “khu vực” đề cập đến một phần hoặc toàn bộ vùng phủ sóng của trạm gốc và/hoặc hệ thống con của trạm gốc mà thực hiện các dịch vụ truyền thông trong vùng phủ sóng.

Trong phần mô tả này, các thuật ngữ “Trạm di động (MS)”, “thiết bị đầu cuối người dùng”, “thiết bị người dùng (UE)” và “thiết bị đầu cuối” có thể được sử dụng hoán đổi cho nhau. Có trường hợp trong đó trạm gốc được gọi bằng các thuật ngữ trạm cố định, NodeB, eNodeB (eNB), điểm truy nhập, điểm truyền, điểm thu, tế bào femtô, tế bào nhỏ và tương tự.

Có trường hợp trong đó trạm di động có thể được gọi là trạm thuê bao, bộ di động, bộ thuê bao, bộ không dây, bộ 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, trạm người dùng, máy khách di động, máy khách, hoặc một vài thuật ngữ thích hợp khác bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Hơn nữa, trạm gốc vô tuyến trong phần mô tả này có thể được đọc bằng thiết bị người dùng. Ví dụ, mỗi Khía cạnh/Phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho cấu trúc trong đó việc truyền thông giữa trạm gốc vô tuyến và thiết bị đầu cuối người dùng được thay thế bởi việc truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối người dùng (D2D: Device-to-Device, Thiết bị-tới-thiết bị). Trong trường hợp này, các chức năng mà trạm gốc vô tuyến 10 nêu trên có thể là cấu trúc

mà thiết bị người dùng 20 có. Hơn nữa, các từ như “lên”, “xuống” và tương tự có thể được đọc thành “phụ”. Ví dụ, kênh đường lên có thể được đọc bằng kênh phụ.

Một cách tương tự, thiết bị người dùng trong phần mô tả này có thể được đọc bằng trạm gốc vô tuyến. Trong trường hợp này, các chức năng mà thiết bị đầu cuối người dùng 20 nêu trên có thể là cấu trúc mà trạm gốc vô tuyến 10 có.

Trong phần mô tả này, thao tác cụ thể được thực hiện bởi trạm gốc có thể được thực hiện bởi nút trên của nó trong một vài trường hợp. Trong mạng bao gồm một hoặc nhiều nút mạng có trạm gốc, hiển nhiên là các thao tác khác nhau được thực hiện để truyền thông với thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện bởi trạm gốc, một hoặc nhiều nút mạng (ví dụ, MME (Mobility Management Entity, Thực thể quản lý tính di động), S-GW (Serving-Gateway, Cổng phục vụ) và tương tự được xét đến, tuy nhiên sáng chế không được giới hạn ở đó) ngoại trừ trạm gốc, hoặc kết hợp của nó.

Mỗi Khía cạnh/Phương án được giải thích trong phần mô tả này có thể được sử dụng độc lập, có thể được sử dụng kết hợp, hoặc có thể được chuyển đổi và được sử dụng theo cách thực hiện. Hơn nữa, đối với thủ tục xử lý, chuỗi, lưu đồ và tương tự của mỗi Khía cạnh/Phương án được giải thích trong phần mô tả này, trừ khi có mâu thuẫn, thứ tự có thể được thay đổi. Ví dụ, đối với các phương pháp được giải thích trong phần mô tả này, các phần tử của các bước khác nhau được thể hiện theo thứ tự minh họa và không được giới hạn ở thứ tự cụ thể được thể hiện.

Mỗi Khía cạnh/phương án được giải thích trong bản mô tả này có thể được áp dụng tới kỹ thuật LTE (Long Term Evolution - Phát triển dài hạn), LTE-A (LTE-Advanced - LTE-Cải tiến), LTE-B (LTE-Beyond - LTE-quá độ), Siêu 3G, IMT-cải tiến, 4G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ tư), 5G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm), FRA (Future Radio Access - Truy nhập vô tuyến tương lai), New-RAT (Radio Access Technology - Kỹ thuật truy

nhập vô tuyến mới), NR (New Radio - Vô tuyến mới), NX (New radio access - Truy nhập vô tuyến mới), FX (Future generation radio access - Truy nhập vô tuyến thế hệ tương lai), GSM (nhãn hiệu được đăng ký) (Global System for Mobile communications - Hệ thống truyền thông di động toàn cầu) (nhãn hiệu được đăng ký), CDMA 2000, UMB (Ultra Mobile Broadband - Siêu băng rộng di động), IEEE 802.11 (Wi-Fi (nhãn hiệu được đăng ký)), IEEE 802.16 (WiMAX (nhãn hiệu được đăng ký)), IEEE 802.20, UWB (Ultra-WideBand - Siêu băng rộng), Bluetooth (nhãn hiệu), hệ thống mà sử dụng phương pháp truyền thông vô tuyến thích hợp khác và/hoặc hệ thống thế hệ tiếp theo được mở rộng dựa trên các kỹ thuật này.

Phần mô tả cụm từ “dựa trên” được sử dụng trong phần mô tả này không có nghĩa là “chỉ dựa trên”, trừ khi được chỉ định khác. Nói cách khác, phần mô tả cụm từ “dựa trên” đều có nghĩa là “dựa trên chỉ” và “dựa trên ít nhất”.

Bất kỳ tham chiếu nào đến các phần tử bằng cách sử dụng các từ gán “thứ nhất”, “thứ hai” và tương tự được sử dụng trong phần mô tả này không nhằm mục đích giới hạn khối lượng hoặc thứ tự của toàn bộ các phần tử này. Các từ gán này có thể được sử dụng trong phần mô tả này làm phương pháp hữu ích để phân biệt giữa hai hoặc nhiều phần tử. Theo đó, các tham chiếu của các phần tử thứ nhất và thứ hai không có nghĩa là chỉ hai phần tử được thông qua, hoặc phần tử thứ nhất được ưu tiên trước phần tử thứ hai theo cách thức bất kỳ.

Có trường hợp trong đó thuật ngữ “xác định” được sử dụng trong phần mô tả này bao gồm các kiểu thao tác khác nhau. Ví dụ, “xác định” có thể liên quan đến “xác định” việc tính toán, điện toán, xử lý, thu lấy, nghiên cứu, tìm kiếm (ví dụ, tìm kiếm trong Bảng, Cơ sở dữ liệu hoặc cấu trúc dữ liệu khác), xác thực và tương tự. Hơn nữa, “xác định” có thể liên quan đến “xác định” thu (ví dụ, thu thông tin), truyền (ví dụ, truyền thông tin), nhập, xuất, truy nhập (ví dụ, truy nhập dữ liệu trong bộ nhớ) và tương tự. Hơn nữa, “xác định” có thể liên quan đến “xác định” xử lý, lựa chọn, chọn, thiết lập, so sánh và tương tự. Nói cách khác, “xác định” có thể liên quan đến “xác định” một vài thao tác.

Các thuật ngữ “đã kết nối” và “đã ghép nối” được sử dụng trong phần mô tả này hoặc bất kỳ biến thể nào của nó là trực tiếp hoặc gián tiếp chỉ đến từng kết nối hoặc ghép nối trong số hai hoặc nhiều phần tử và có thể bao gồm sự có mặt của một hoặc nhiều phần tử trung gian giữa hai phần tử “đã kết nối” hoặc “đã ghép nối” với nhau. Việc ghép nối hoặc kết nối giữa các thành phần có thể là vật lý, có thể là logic hoặc có thể là kết hợp của chúng. Ví dụ, “sự kết nối” có thể được đọc thành “truy nhập”.

Trong phần mô tả này, trong trường hợp trong đó hai phần tử đã kết nối, có thể xét đến việc hai phần tử “đã kết nối” hoặc “đã ghép nối” với nhau, bằng cách sử dụng một hoặc nhiều dây điện, cáp và/hoặc kết nối điện bằng in và đối với một vài ví dụ không được giới hạn và không bao hàm, năng lượng điện từ có các độ dài sóng trong vùng tần số vô tuyến, vùng vi sóng và/hoặc vùng ánh sáng (cả nhìn được và không nhìn được), hoặc loại tương tự.

Trong phần mô tả này, các thuật ngữ “A và B là khác nhau” có thể nghĩa là “A và B là khác với nhau”. Các thuật ngữ “riêng biệt”, “đã ghép nối” và tương tự có thể được diễn dịch một cách tương tự.

Trong trường hợp sử dụng “bao gồm”, “gồm” và các biến thể của nó trong phần mô tả này hoặc phạm vi của yêu cầu bảo hộ, như trong thuật ngữ “được đề xuất có”, các thuật ngữ này nhằm mục đích bao hàm. Hơn nữa, thuật ngữ “hoặc” được sử dụng trong phần mô tả này hoặc phạm vi của yêu cầu bảo hộ không nhằm mục đích chỉ thể hiện là HOẶC.

Như được mô tả ở trên, sáng chế được mô tả cụ thể, tuy nhiên là hiển nhiên với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng sáng chế không được giới hạn ở Phương án được mô tả trong phần mô tả này. Sáng chế có thể được mang vào thực hành theo các khía cạnh được sửa đổi và thay đổi mà không vượt khỏi đối tượng và phạm vi của sáng chế được xác định bởi các phần mô tả của phạm vi của bộ yêu cầu bảo hộ. Theo đó, các mô tả của phần mô tả này nhằm mục đích giải thích minh họa và không có bất kỳ giới hạn nào đến sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ xử lý mà, khi kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để truyền tín hiệu báo nhận phân phát (HARQ-ACK) và dữ liệu đường lên (UL-SCH), điều khiển ánh xạ của tín hiệu báo nhận phân phát dựa trên việc xem việc tạo gói có được áp dụng tới tín hiệu báo nhận phân phát hay không và dựa trên số lượng các bit của tín hiệu báo nhận phân phát; và

bộ truyền mà truyền tín hiệu báo nhận phân phát và dữ liệu đường lên,

trong đó, khi việc tạo gói được áp dụng, nếu số lượng các bit của tín hiệu báo nhận phân phát sau khi việc tạo gói là nhỏ hơn hoặc bằng 2 bit, bộ xử lý ánh xạ tín hiệu báo nhận phân phát tới tài nguyên thứ nhất để lược bỏ, và nếu số lượng các bit của tín hiệu báo nhận phân phát sau việc tạo gói vượt quá 2 bit, bộ xử lý ánh xạ tín hiệu báo nhận phân phát tới tài nguyên thứ hai để khớp tốc độ.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó bộ xử lý điều khiển việc ánh xạ của tín hiệu báo nhận phân phát dựa trên việc xem các từ mã có được lập lịch bởi thông tin điều khiển đường xuống đơn hay không.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó, khi việc tạo gói được áp dụng, bộ xử lý xác định xem sẽ áp dụng lược bỏ hay khớp tốc độ trên dữ liệu đường lên dựa trên số lượng các bit của tín hiệu báo nhận phân phát sau khi việc tạo gói.

4. Thiết bị đầu cuối theo điểm 2, trong đó, khi việc tạo gói được áp dụng, bộ xử lý xác định xem sẽ áp dụng lược bỏ hay khớp tốc độ trên khối vận chuyển đường lên dựa trên số lượng các bit của tín hiệu báo nhận phân phát sau khi việc tạo gói.

5. Phương pháp truyền thông vô tuyến bao gồm:

khi kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để truyền tín hiệu báo nhận phân phát (HARQ-ACK) và dữ liệu đường lên (UL-SCH), điều khiển ánh xạ của tín hiệu báo nhận phân phát dựa trên việc tạo gói có được áp dụng tới tín

hiệu báo nhận phân phát hay không và dựa trên số lượng các bit của tín hiệu báo nhận phân phát;

truyền tín hiệu báo nhận phân phát và dữ liệu đường lên; và

khi việc tạo gói được áp dụng, nếu số lượng các bit của tín hiệu báo nhận phân phát sau khi việc tạo gói là nhỏ hơn hoặc bằng 2 bit, ánh xạ tín hiệu báo nhận phân phát tới tài nguyên thứ nhất để lược bỏ, và nếu số lượng các bit của tín hiệu báo nhận phân phát sau khi việc tạo gói vượt quá 2 bit, ánh xạ tín hiệu báo nhận phân phát tới tài nguyên thứ hai để khớp tốc độ.

6. Trạm gốc bao gồm:

bộ xử lý mà, khi kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để thu tín hiệu báo nhận phân phát (HARQ-ACK) và dữ liệu đường lên (UL-SCH), xác định tín hiệu báo nhận phân phát mà có việc ánh xạ được điều khiển dựa trên việc việc tạo gói có được áp dụng tới tín hiệu báo nhận phân phát hay không và dựa trên số lượng các bit của tín hiệu báo nhận phân phát; và

bộ thu mà thu tín hiệu báo nhận phân phát và dữ liệu đường lên,

trong đó, khi việc tạo gói được áp dụng, nếu số lượng các bit của tín hiệu báo nhận phân phát sau khi việc tạo gói là nhỏ hơn hoặc bằng 2 bit, tín hiệu báo nhận phân phát được ánh xạ tới tài nguyên thứ nhất để lược bỏ, và nếu số lượng các bit của tín hiệu báo nhận phân phát sau việc tạo gói vượt quá 2 bit, tín hiệu báo nhận phân phát được ánh xạ tới tài nguyên thứ hai để khớp tốc độ.

7. Hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị đầu cuối và trạm gốc:

thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ xử lý mà, khi kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để truyền tín hiệu báo nhận phân phát (HARQ-ACK) và dữ liệu đường lên (UL-SCH), điều khiển ánh xạ của tín hiệu báo nhận phân phát dựa trên việc xem việc việc tạo gói có được áp dụng tới tín hiệu báo nhận phân phát hay không và dựa trên số lượng các bit của tín hiệu báo nhận phân phát; và

bộ truyền mà truyền tín hiệu báo nhận phân phát và dữ liệu đường lên,

trong đó, khi việc tạo gói được áp dụng, nếu số lượng các bit của tín hiệu báo nhận phân phát sau khi việc tạo gói là thấp hơn hoặc bằng 2 bit, bộ xử lý ánh xạ tín hiệu báo nhận phân phát tới tài nguyên thứ nhất để lược bỏ, và nếu số lượng các bit của tín hiệu báo nhận phân phát sau việc tạo gói vượt quá 2 bit, bộ xử lý ánh xạ tín hiệu báo nhận phân phát tới tài nguyên thứ hai để khớp tốc độ, và

trạm gốc bao gồm:

bộ xử lý mà, khi kênh chia sẻ đường lên được sử dụng để thu tín hiệu báo nhận phân phát (HARQ-ACK) và dữ liệu đường lên, xác định tín hiệu báo nhận phân phát mà có việc ánh xạ được điều khiển dựa trên việc việc tạo gói có được áp dụng tới tín hiệu báo nhận phân phát hay không và dựa trên số lượng các bit của tín hiệu báo nhận phân phát; và

bộ thu mà thu tín hiệu báo nhận phân phát và dữ liệu đường lên.

FIG. 1A

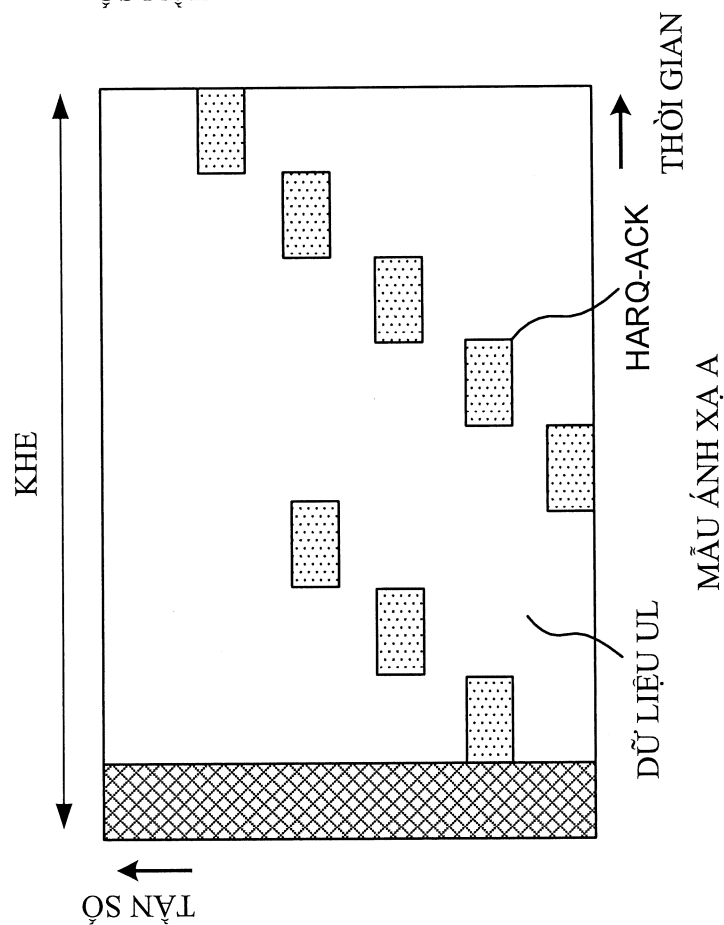


FIG. 1B

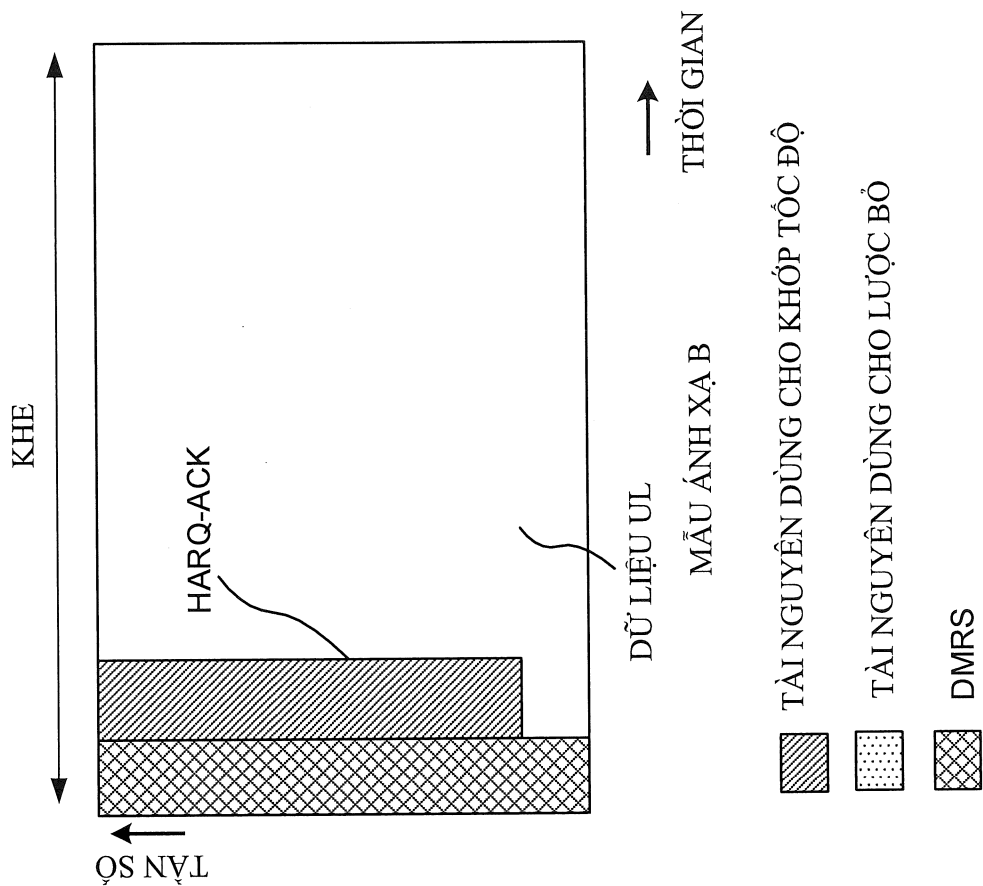


FIG. 2A

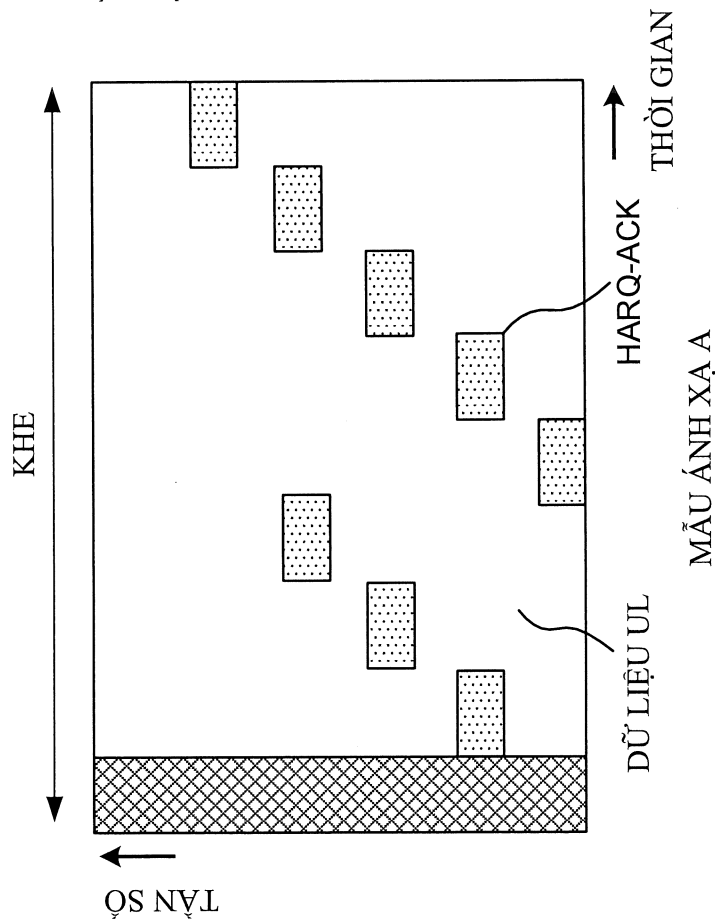
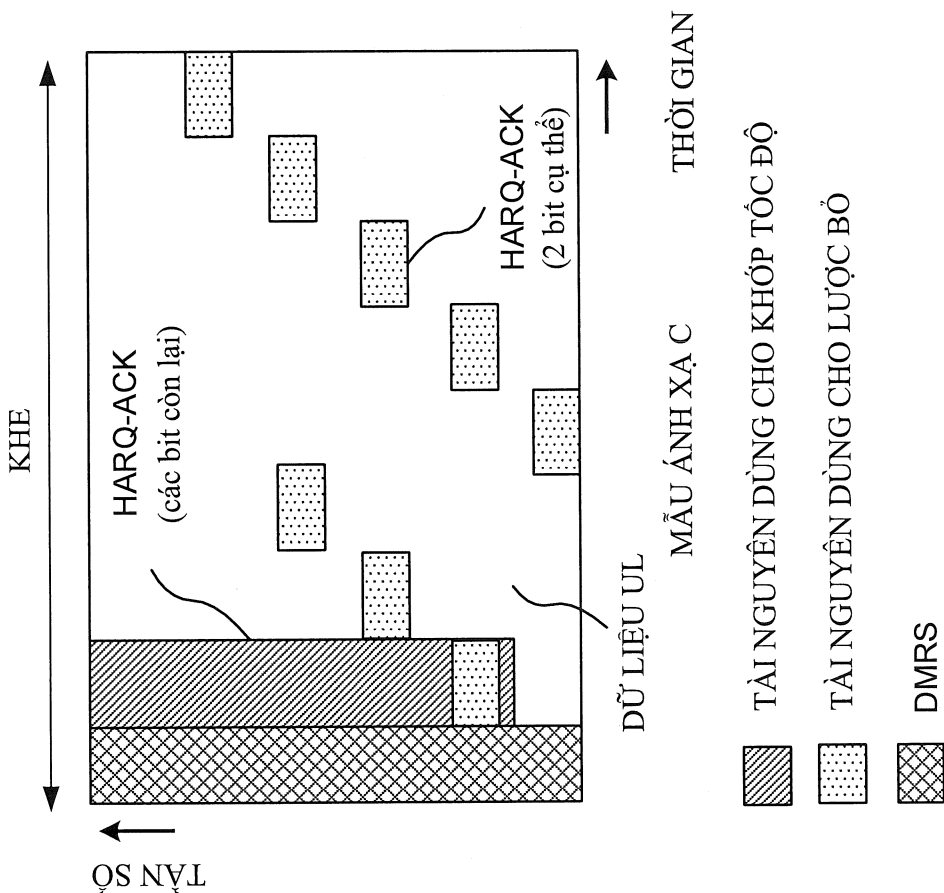


FIG. 2B



TÀI NGUYÊN DÙNG CHO KHỚP TỐC ĐỘ

TÀI NGUYÊN DÙNG CHO LƯỢC BỎ

DMRS

FIG. 3A

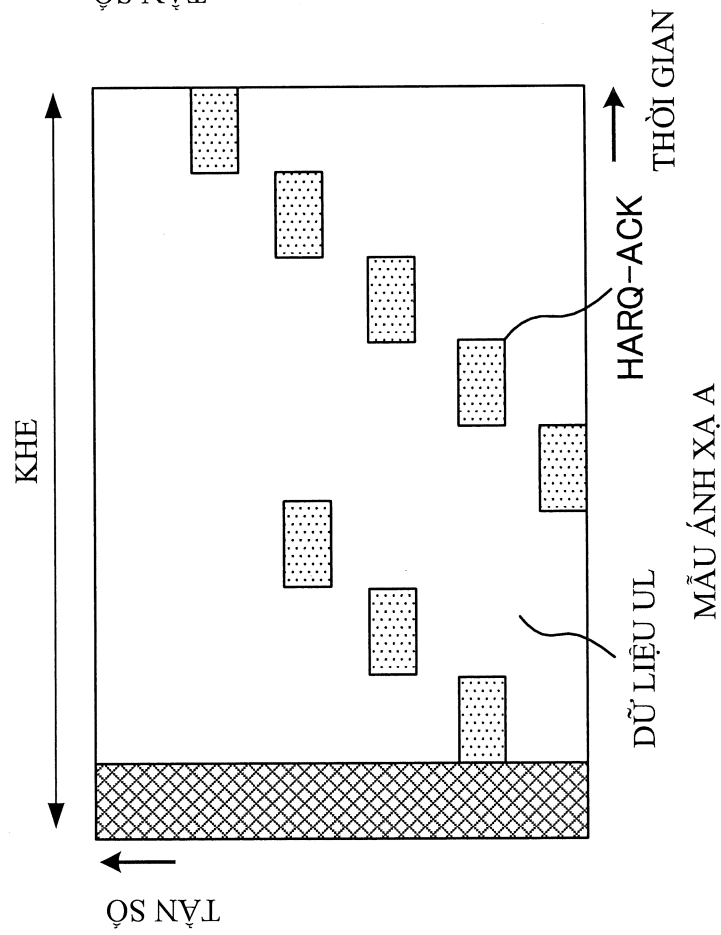


FIG. 3B

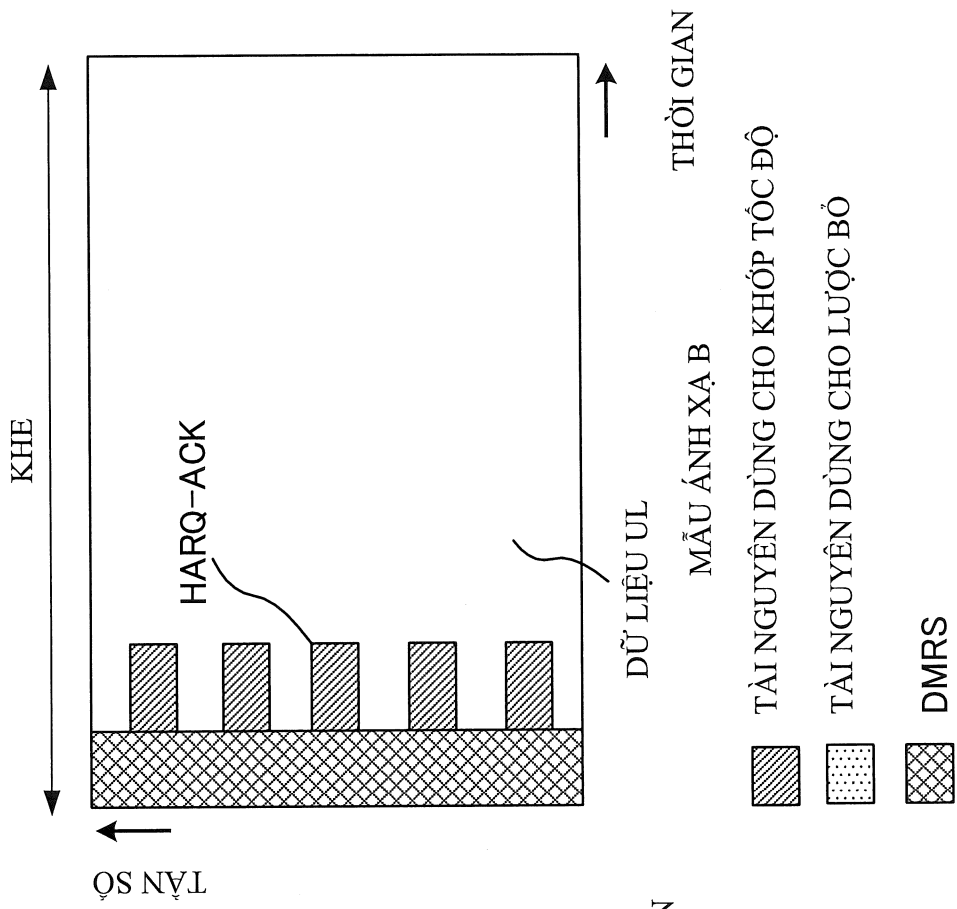


FIG. 4A

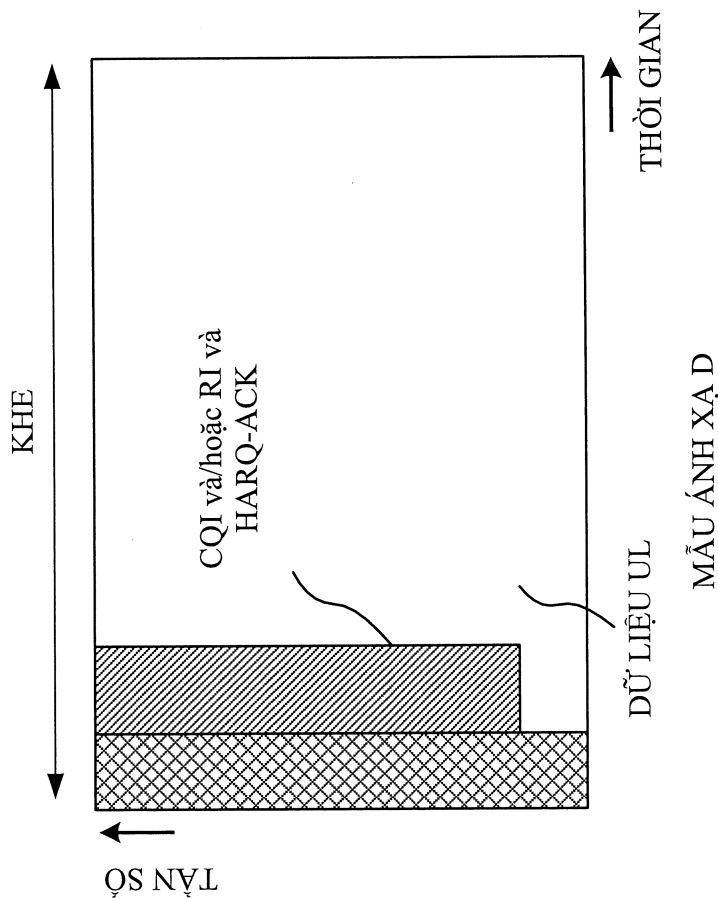


FIG. 4B

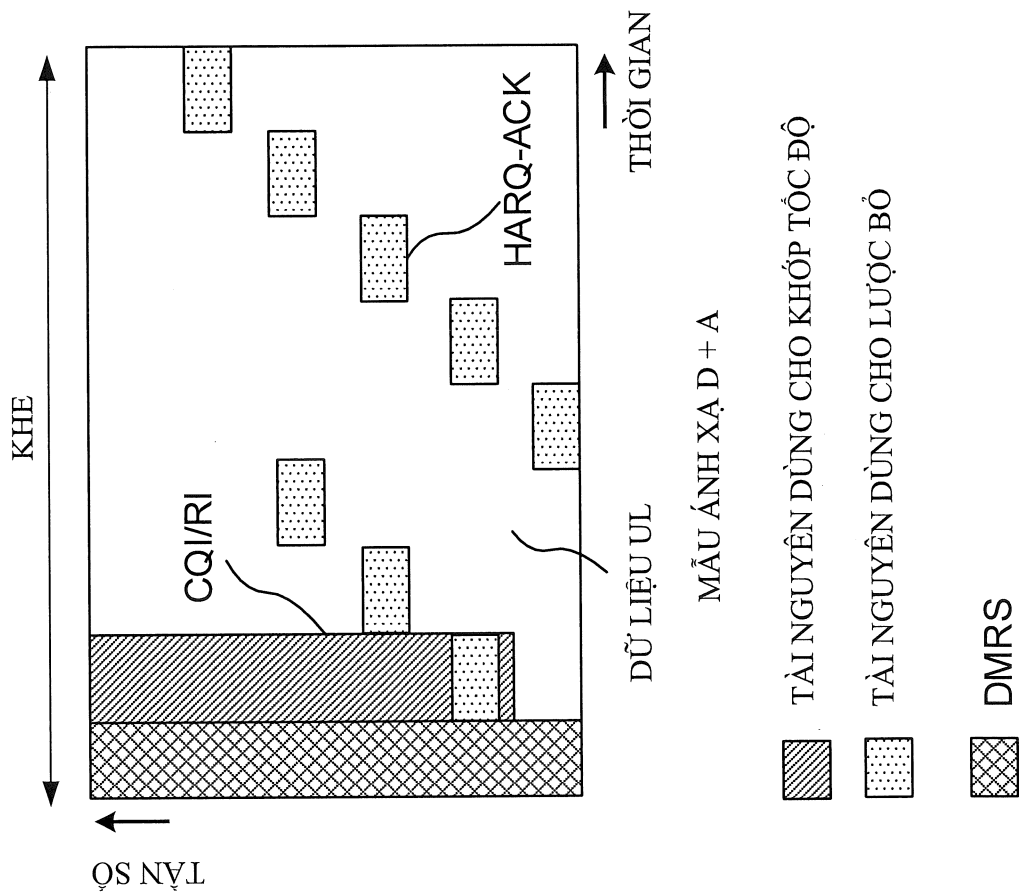


FIG. 5A

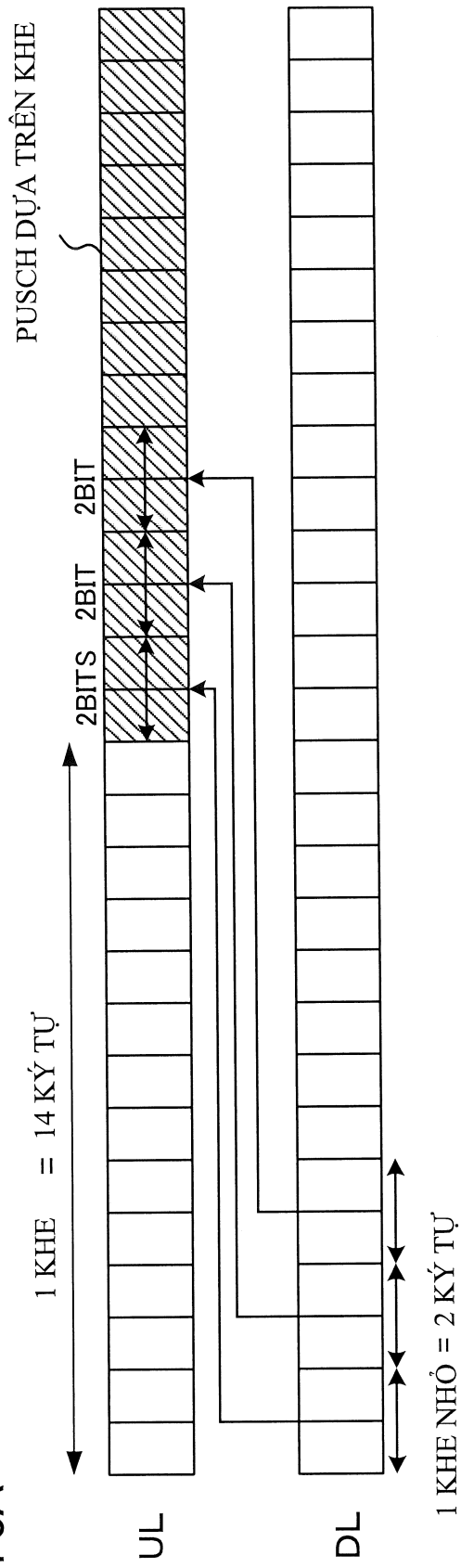
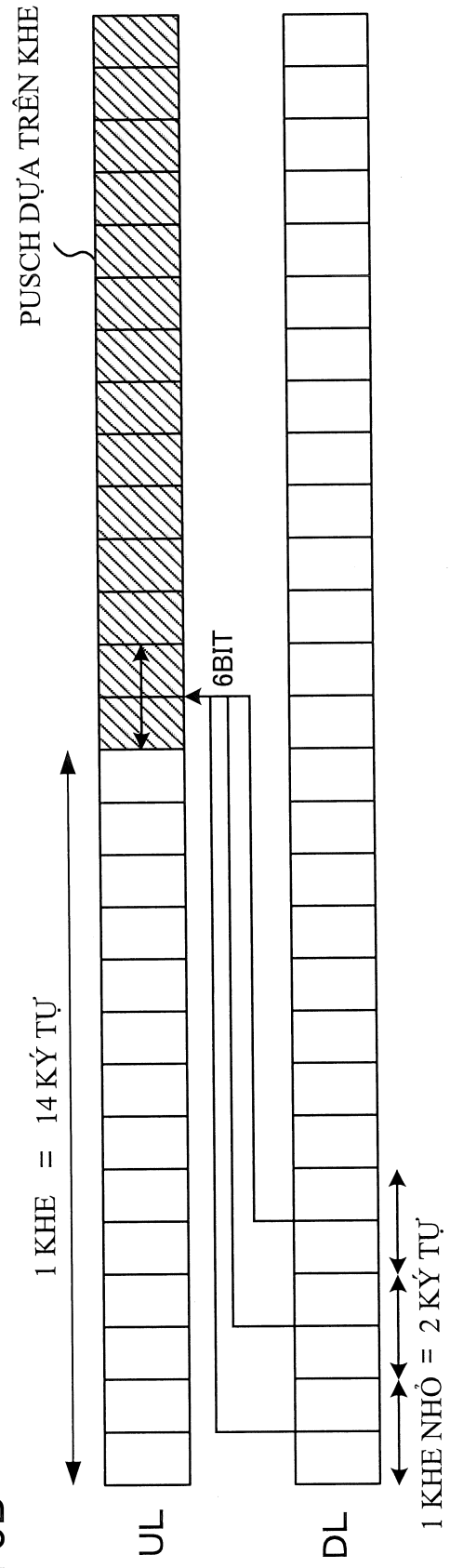


FIG. 5B



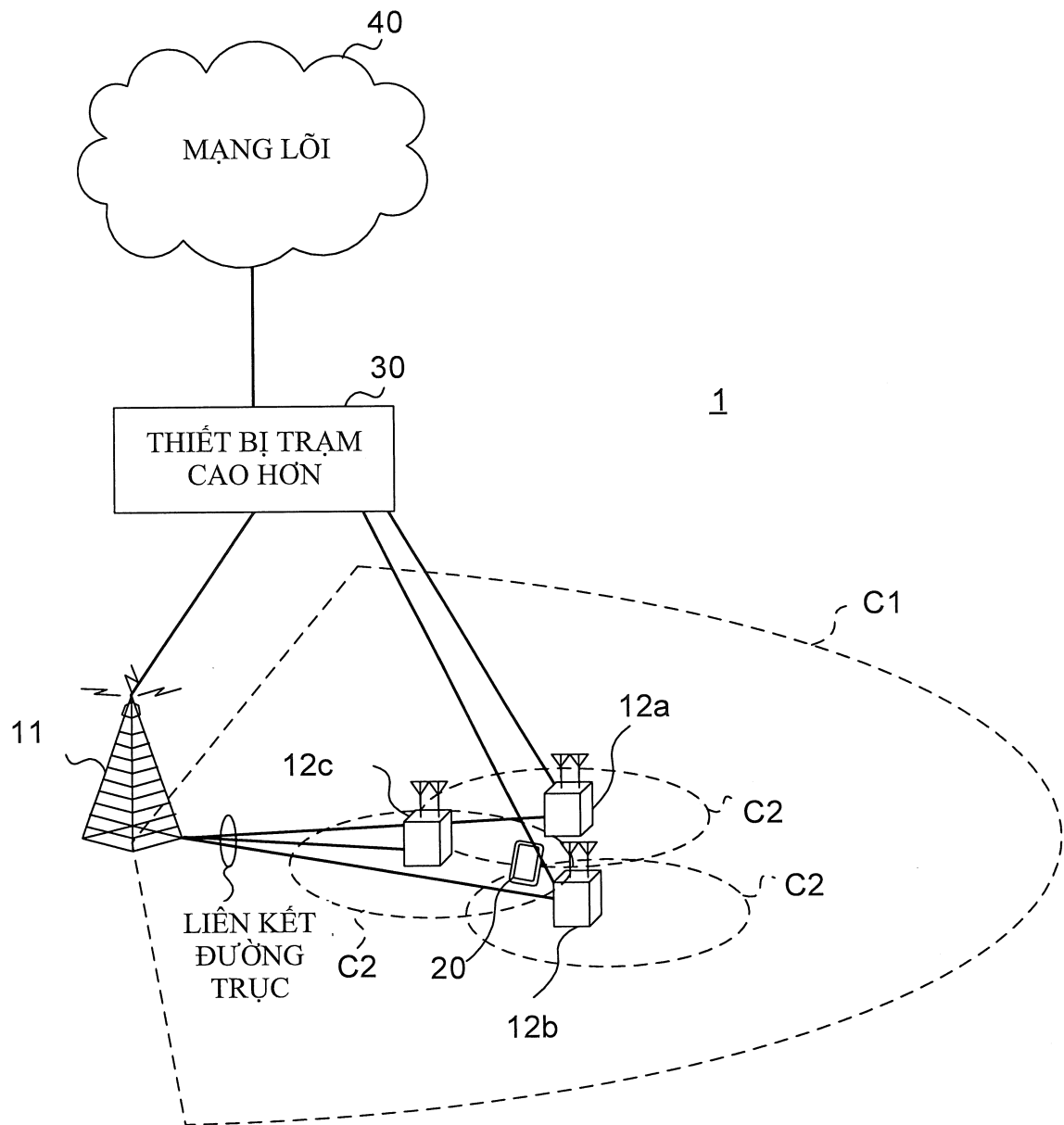


FIG. 6

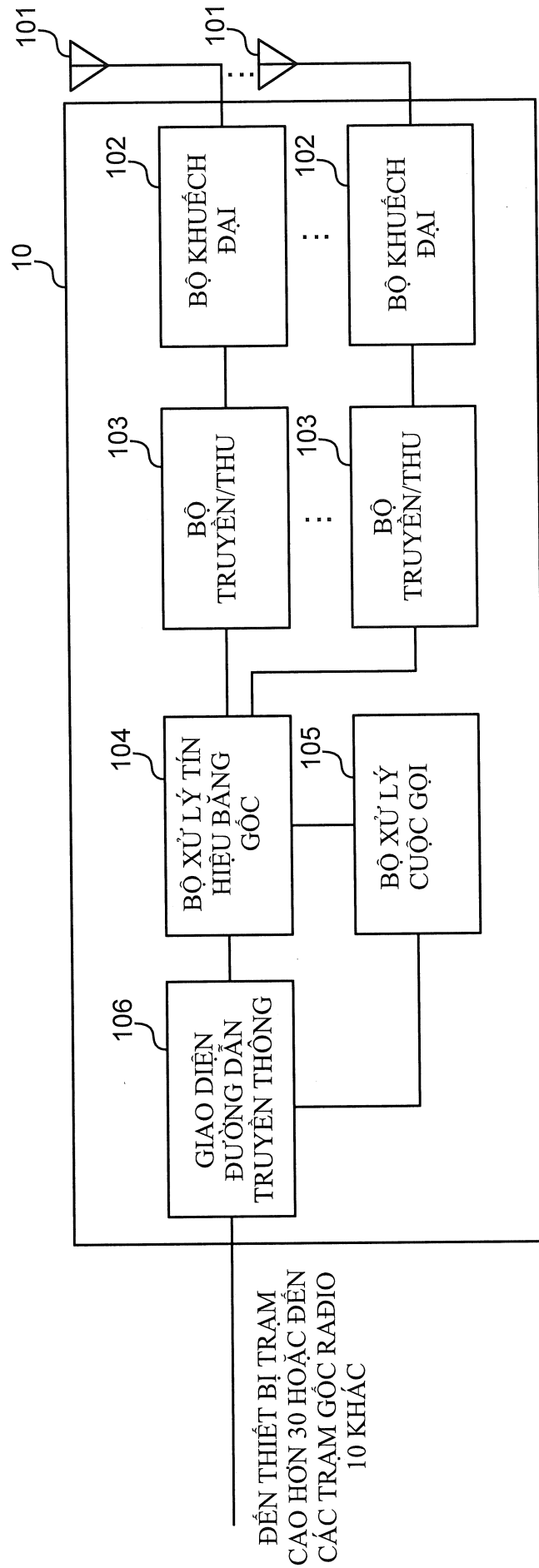


FIG. 7

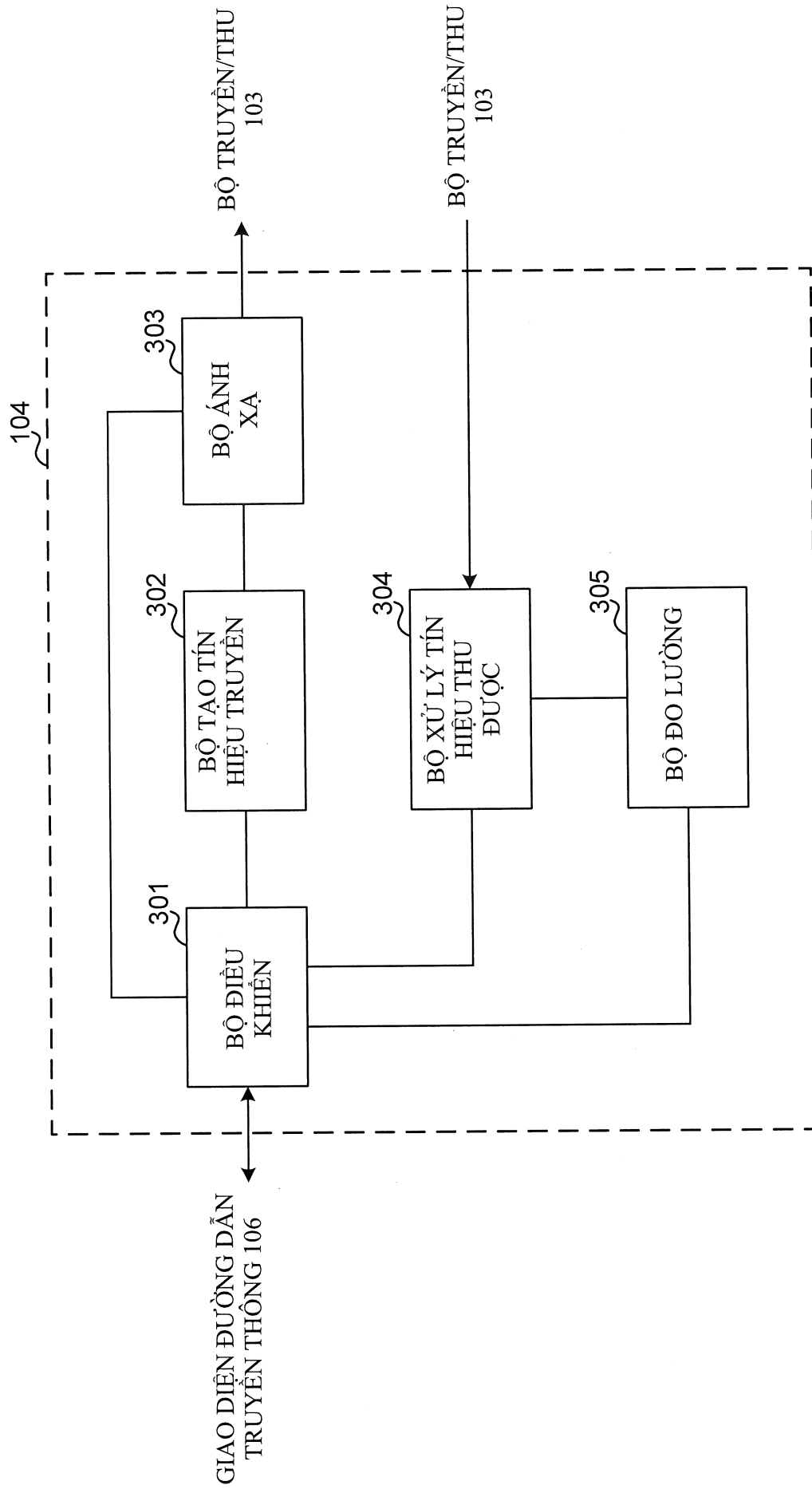


FIG. 8

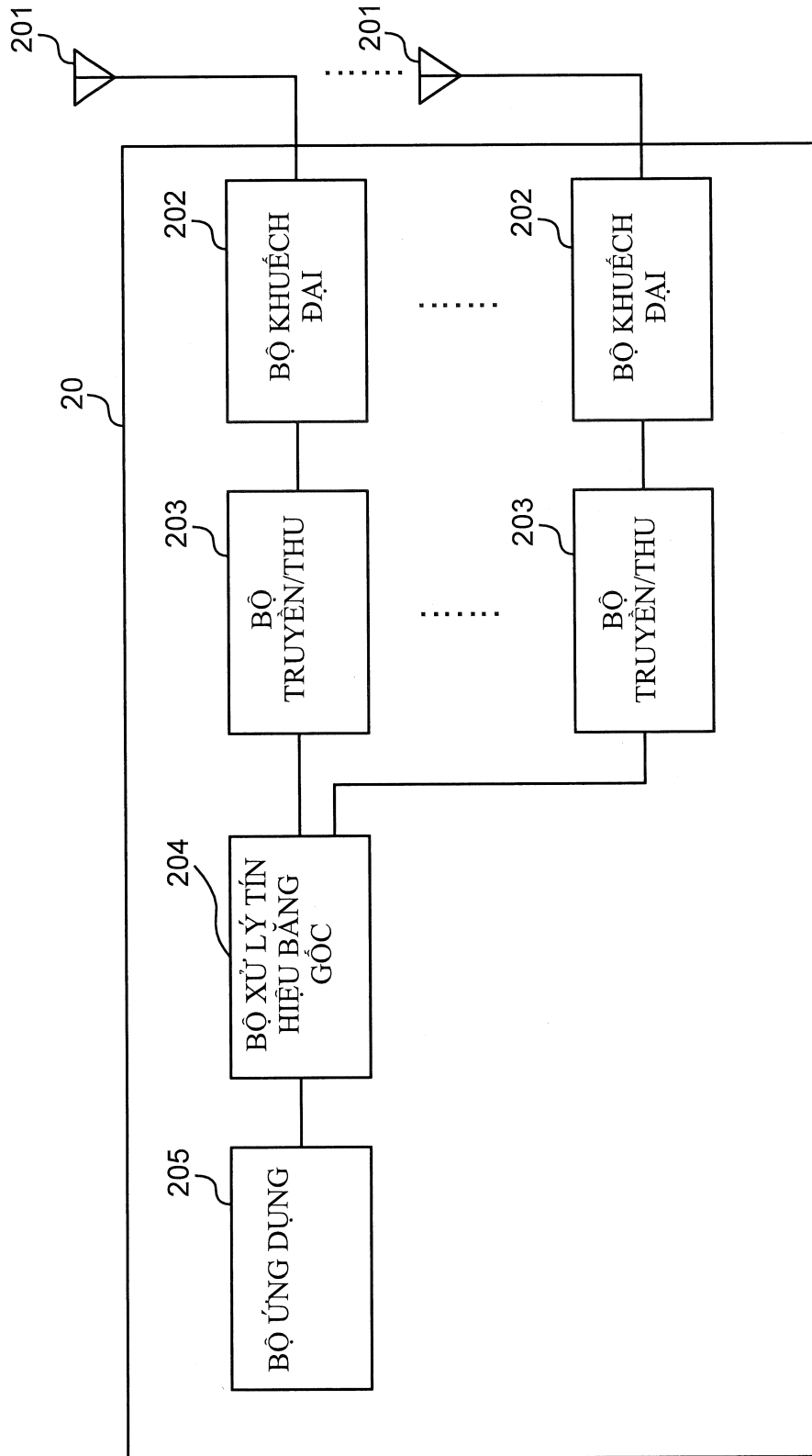


FIG. 9

10/11

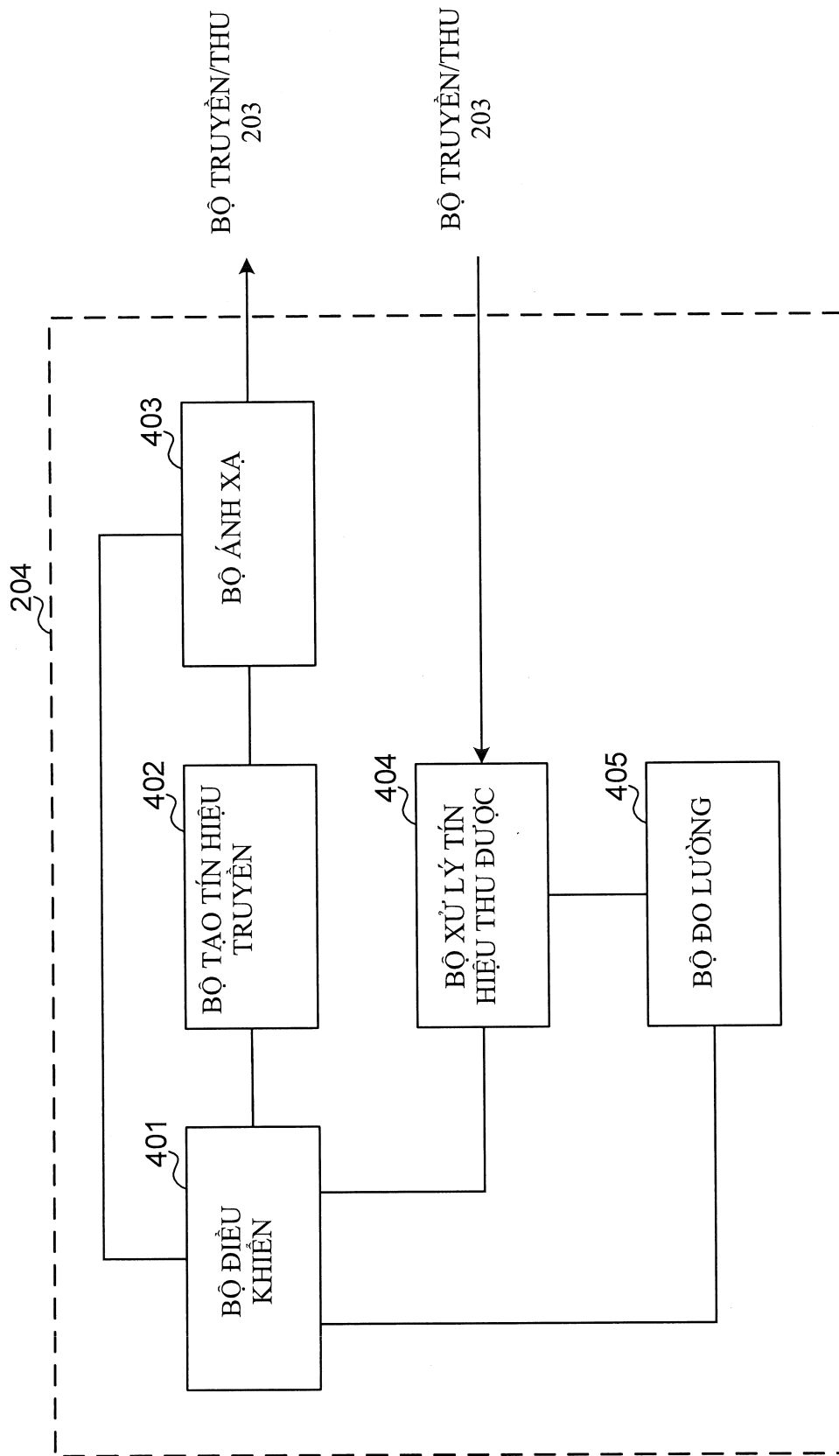


FIG. 10

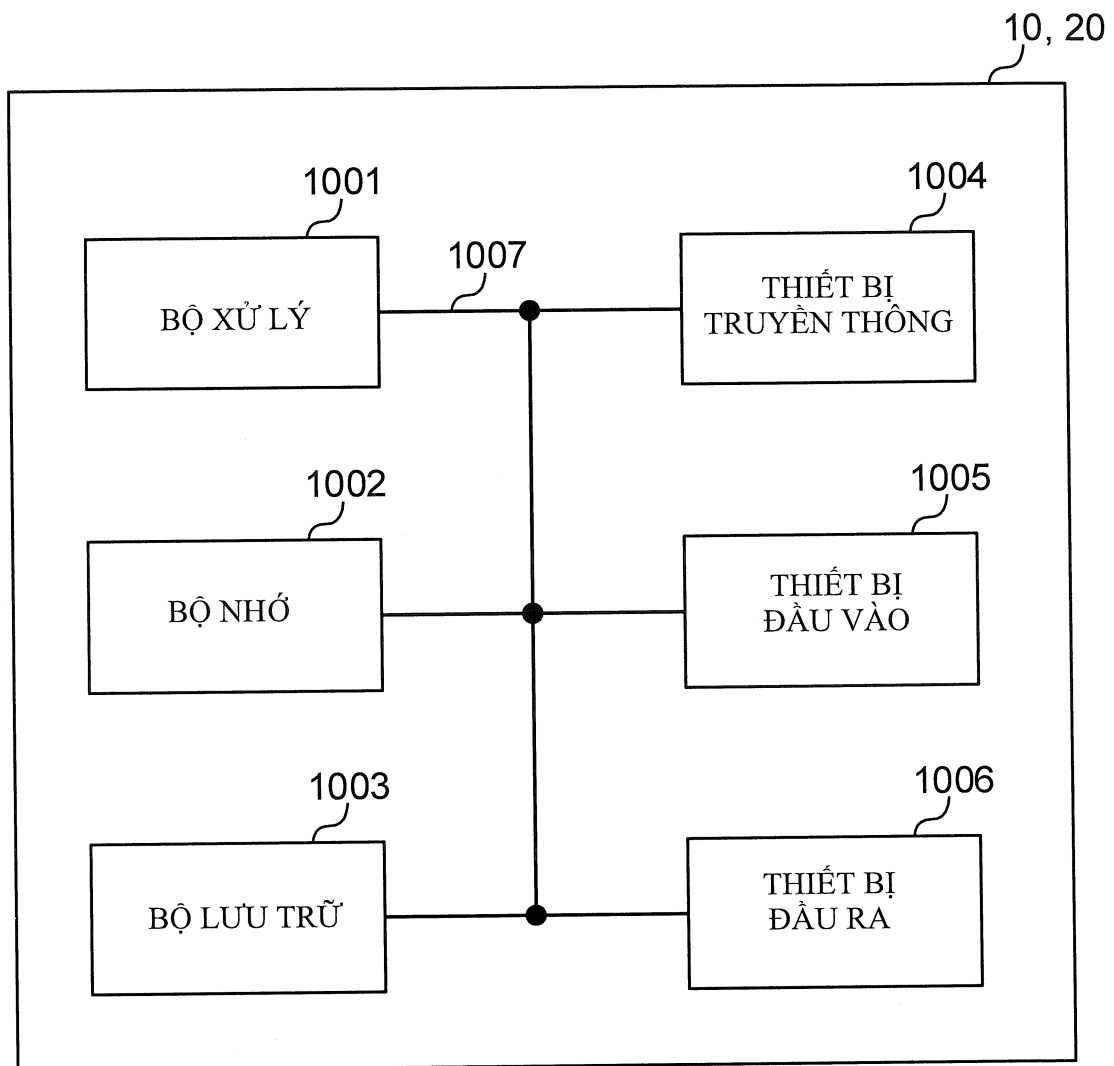


FIG. 11