



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

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

(11)



1-0049357

(51)^{2021.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2022-03331

(22) 29/10/2020

(86) PCT/CN2020/124614 29/10/2020

(87) WO 2021/083247 06/05/2021

(30) 201911039529.3 29/10/2019 CN

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/08/2022 413A

(73) VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD. (CN)

No.1, Vivo Road, Chang'an Dongguan, Guangdong 523863, China

(72) WU, Yumin (CN); LU, Zhi (CN); PAN, Xueming (CN).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN ĐƯỜNG LÊN VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(21) 1-2022-03331

(57) Các phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp truyền đường lên và thiết bị đầu cuối. Phương pháp bao gồm: xác định lượt cấp phát đường lên đầu tiên, trong đó thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên đầu tiên khi thỏa mãn điều kiện xác định trước; và xác định hành vi truyền đường lên của thiết bị đầu cuối dựa trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

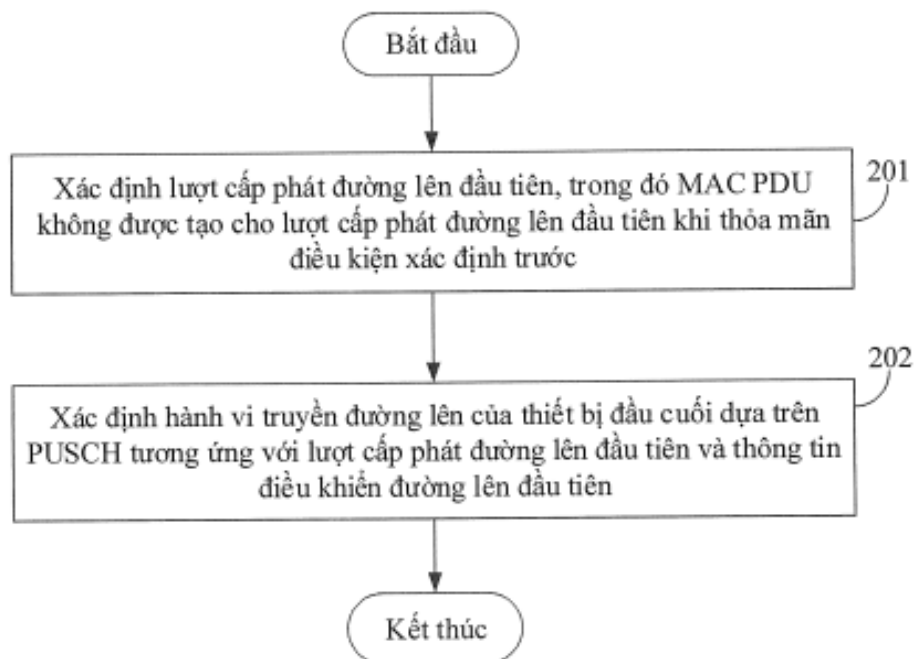


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án theo sáng chế này liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là đến phương pháp truyền đường lên và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information, UCI) bao gồm thông tin trạng thái kênh (Channel state Information, CSI) và xác nhận yêu cầu lặp lại tự động kết hợp (Hybrid automatic repeat request acknowledgement, HARQ-ACK). CSI thường bao gồm chỉ báo chất lượng kênh (Channel Quality Indicator, CQI), chỉ báo ma trận tiền mã hóa (Precoding Matrix Indicator, PMI) và chỉ báo xếp hạng (Rank Indicator, RI). Thông tin phản hồi HARQ-ACK thường bao gồm một xác nhận (Acknowledgement, ACK) và một xác nhận phủ định (Negative Acknowledgement, NACK). Thông tin UCI có thể được truyền trên kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH), hoặc có thể được truyền trên kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH).

Khi UCI của UE cần được gửi thông qua ghép kênh PUSCH, có khả năng là không gửi được thông tin UCI do UE không gửi dữ liệu đường lên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế này nhằm cung cấp phương pháp truyền đường lên, phương pháp chỉ báo truyền đường lên, và thiết bị, để giải quyết vấn đề không gửi được thông tin UCI.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp truyền đường lên, áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm:

xác định lượt cấp phát đường lên thứ nhất, trong đó thiết bị đầu cuối không tạo đơn vị dữ liệu giao thức điều khiển truy cập phương tiện MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên thứ nhất khi thỏa mãn điều kiện xác định trước; và

xác định hành vi truyền đường lên của thiết bị đầu cuối dựa trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp chỉ báo truyền đường lên, áp dụng cho thiết bị mạng và bao gồm:

gửi chỉ báo thứ nhất, trong đó chỉ báo thứ nhất cho biết rằng thời gian gửi PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất của thiết bị đầu cuối khác với thời gian gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất; hoặc chỉ báo thứ nhất cho biết thời gian thứ nhất và thời gian thứ hai, trong đó thời gian thứ nhất là thời gian gửi PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất, thời gian thứ hai là thời gian gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, thời gian thứ nhất và thời gian thứ hai là khác nhau, và thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên thứ nhất khi thỏa mãn điều kiện xác định trước.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế này cũng còn cung cấp một thiết bị đầu cuối, bao gồm:

mô-đun xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định lượt cấp phát đường lên thứ nhất, trong đó thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên thứ nhất khi thỏa mãn điều kiện xác định trước; và

mô-đun xác định thứ hai, được cấu hình để xác định hành vi truyền đường lên của thiết bị đầu cuối dựa trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị mạng, bao gồm:

mô-đun gửi, được cấu hình để gửi chỉ báo thứ nhất, trong đó chỉ báo thứ nhất cho biết rằng thời gian gửi PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất của thiết bị đầu cuối khác với thời gian gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất; hoặc chỉ báo thứ nhất cho biết thời gian thứ nhất và thời gian thứ hai, trong đó thời gian thứ nhất là thời gian gửi PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất, thời gian thứ hai là thời gian gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, thời gian thứ nhất và thời gian thứ hai là khác nhau, và thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên thứ nhất khi thỏa mãn điều kiện xác định trước.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị truyền thông, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể chạy trên bộ xử lý, trong đó khi bộ xử lý thực thi chương trình này, các bước trong phương pháp truyền đường lên được mô tả trong khía cạnh thứ nhất sẽ được thực hiện, hoặc các bước trong phương pháp truyền đường lên được mô tả trong khía cạnh thứ hai được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án của sáng chế này còn cung cấp phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính này lưu trữ một chương trình máy tính, và khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp truyền đường lên được mô tả trong khía cạnh thứ nhất sẽ được thực hiện, hoặc các bước trong phương pháp truyền đường lên được mô tả trong khía cạnh thứ hai sẽ được thực hiện.

Trong các phương án của sáng chế này, thiết bị đầu cuối có thể gửi UCI linh hoạt hơn, và xung đột giữa mức tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối và việc gửi UCI được cân bằng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sau khi tham khảo mô tả chi tiết trong các phương án triển khai tùy chọn theo các mô tả sau đây, người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực này sẽ thấy rõ nhiều ưu điểm và lợi ích khác. Các bản vẽ kèm theo chỉ được sử dụng để minh họa các cách triển khai tùy chọn và không được coi là các giới hạn đối với sáng chế này. Ngoài ra, trong toàn bộ hình vẽ đi kèm, các chữ số tham chiếu giống nhau được sử dụng để biểu thị cùng một thành phần. Trong các hình vẽ kèm theo:

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc giản đồ mô tả hệ thống truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế này;

Fig.2 là lưu đồ mô tả phương pháp truyền đường lên theo một phương án của sáng chế này;

Fig.3 là lưu đồ mô tả phương pháp chỉ báo truyền đường lên theo một phương án của sáng chế này;

Fig.4 là sơ đồ giản đồ mô tả thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này;

Fig.5 là sơ đồ giản đồ mô tả thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế này; và

Fig.6 là sơ đồ giản đồ mô tả thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để hiểu rõ hơn về các phương án của sáng chế này, phần sau đây mô tả các điểm kỹ thuật sau: bỏ qua truyền đường lên:

Đối với yêu cầu tiết kiệm điện năng đường lên, trong hệ thống công nghệ thông tin di động thế hệ thứ tư (fourth generation, 4G) và hệ thống công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ năm (fifth generation, 5G), một thiết bị đầu cuối (ví dụ như thiết bị người dùng (User Equipment, UE)) không tạo đơn vị dữ liệu giao thức kiểm soát truy cập phương tiện tương ứng (Medium Access Control Protocol Data Unit, MAC PDU) khi không có dữ liệu nào được gửi. Để UE không cần tạo MAC PDU thì cần đáp ứng đồng thời tất cả các điều kiện sau:

Thực thể MAC được cấu hình chức năng bỏ qua đường lên và lập lịch một lượt cấp phát đường lên được sử dụng bằng mã định danh tạm thời của mạng vô tuyến di động (Cell Radio Network Temporary Identity, C-RNTI). Hoặc là, lượt cấp phát đường lên được sử dụng là lượt cấp phát đường lên được cấu hình (Configured Grant, CG).

Không có thông tin trạng thái kênh (Channel State Information, CSI) nào không được báo cáo định kỳ trên kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH).

Không có đơn vị dữ liệu dịch vụ MAC tương ứng (Service Data Unit, SDU) trong MAC PDU.

MAC PDU chỉ bao gồm một báo cáo trạng thái bộ đệm (Buffer Status Report, BSR) và không có nhóm kênh logic nào có dữ liệu. Hoặc là, MAC PDU chỉ bao gồm một BSR đệm (padding BSR).

Phần sau đây mô tả rõ ràng và đầy đủ về các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế này, có tham chiếu đến các bản vẽ đi kèm trong các phương án của sáng chế. Điều hiển nhiên là các phương án được mô tả chỉ đơn thuần là một số chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế này. Dựa trên các phương án của sáng chế này, tất cả các phương án khác do một người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực này thu được mà không cần nỗ lực sáng tạo nào sẽ nằm trong phạm vi bảo vệ của sáng chế.

Thuật ngữ "bao gồm" và bất kỳ sửa đổi nào liên quan trong phần đặc điểm kỹ thuật và yêu cầu bảo hộ của ứng dụng này được dùng để chỉ sự bao gồm không loại trừ, ví dụ như các quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị chứa một loạt các bước hoặc đơn vị không nhất thiết chỉ giới hạn ở các bước hoặc đơn vị được liệt kê rõ ràng, mà có thể bao gồm các bước hoặc đơn vị khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc vốn gắn liền với các quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị này. Ngoài ra, "và/hoặc" được sử dụng trong phần đặc điểm kỹ thuật và yêu cầu bảo hộ để chỉ ra ít nhất một trong các đối tượng được kết nối, ví dụ: A và/hoặc B chỉ ra ba trường hợp: chỉ A tồn tại, chỉ B tồn tại, và cả A và B đều tồn tại.

Trong các phương án của sáng chế này, các từ như "ví dụ" hoặc "chẳng hạn như" được dùng để chỉ một ví dụ, minh họa hoặc các mô tả. Bất kỳ phương án hoặc sơ đồ thiết kế nào được mô tả là "ví dụ" hoặc "chẳng hạn như" trong các phương án của sáng chế này sẽ không được hiểu là được ưu tiên hoặc có lợi hơn so với các phương án hoặc sơ đồ thiết kế khác. Cụ thể, các từ như "ví dụ" hoặc "chẳng hạn như" được sử dụng để trình bày các khái niệm liên quan theo một cách cụ thể.

Công nghệ được mô tả trong sáng chế này không giới hạn ở hệ thống Tiến hóa Dài hạn (Long Term Evolution, LTE) hoặc hệ thống LTE tiên tiến (LTE-Advanced, LTE-A) và cũng có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không dây khác nhau, chẳng hạn như Đa Truy cập Phân chia theo Mã (Code Division Multiple Access, CDMA), Đa Truy cập Phân chia theo Thời gian (Time Division Multiple Access, TDMA), Đa Truy cập Phân chia theo Tần số (Frequency Division Multiple Access, FDMA), Đa Truy cập Phân chia theo Tần số Trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA), Đa Truy cập Phân chia theo Tần số Đơn Sóng mang (Single-carrier Frequency-Division Multiple Access, SC-FDMA) và hệ thống khác.

Các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" thường được sử dụng thay thế cho nhau. Hệ thống CDMA có thể thực hiện một công nghệ vô tuyến như CDMA2000 hoặc truy cập vô tuyến trên mặt đất phổ quát (Universal Terrestrial Radio Access, UTRA). UTRA bao gồm CDMA băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) và một biến thể CDMA khác. Hệ thống TDMA có thể triển khai một công nghệ vô tuyến như Hệ thống Truyền thông Di động Toàn cầu (Global System for Mobile Communication, GSM). Hệ thống OFDMA có thể triển khai một công nghệ vô tuyến như Băng thông rộng Siêu Di động (Ultra Mobile Broadband, UMB), UTRA cải tiến (Evolution-UTRA, E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16

(WiMAX), IEEE 802.20 hoặc Flash-OFDM. UTRA và E-UTRA là một phần của hệ thống viễn thông di động phổ quát (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS). LTE và LTE tiên tiến (chẳng hạn như LTE-A) là các phiên bản UMTS mới sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A và GSM được mô tả trong tài liệu về một tổ chức có tên là "Dự án Đối tác Thế hệ thứ 3" (3rd Generation Partnership Project, 3GPP). CDMA2000 và UMB được mô tả trong tài liệu về một tổ chức có tên là "Dự án Đối tác Thế hệ thứ 3 số 2" (3GPP2). Công nghệ được mô tả trong sáng chế này cũng có thể được sử dụng trong hệ thống và công nghệ vô tuyến nói trên, và cũng có thể được sử dụng trong một hệ thống và công nghệ vô tuyến khác.

Các phương án của sáng chế này được mô tả dưới đây có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Phương pháp truyền đường lên, phương pháp chỉ báo truyền đường lên, và thiết bị được cung cấp trong các phương án của sáng chế này có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây. Fig.1 là sơ đồ cấu trúc giản đồ mô tả hệ thống truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế này. Như minh họa trong Fig.1, hệ thống truyền thông không dây có thể bao gồm thiết bị mạng 11 và thiết bị đầu cuối 12. Thiết bị đầu cuối 12 có thể được ký hiệu là UE 12 và thiết bị đầu cuối 12 có thể giao tiếp (truyền tín hiệu hoặc truyền dữ liệu) với thiết bị mạng 11. Trong ứng dụng thực tế, kết nối giữa các thiết bị nói trên có thể là kết nối không dây. Để thể hiện một cách thuận tiện và trực quan mối quan hệ kết nối giữa các thiết bị, một đường liền nét được sử dụng để minh họa trong Fig.1.

Thiết bị mạng 11 được cung cấp trong phương án này của sáng chế có thể là một trạm gốc, và trạm gốc này có thể là một trạm gốc được sử dụng chung, hoặc có thể là một trạm gốc nút tiến hóa (evolved node base station, eNB), hoặc có thể là một thiết bị như thiết bị mạng (ví dụ: trạm gốc nút thế hệ tiếp theo (next generation node base station, gNB) hoặc điểm truyền và nhận (transmission and reception point, TRP)) trong hệ thống 5G.

Thiết bị người dùng 12 được cung cấp trong phương án này của sáng chế có thể là điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cá nhân siêu di động (Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC), netbook, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID), thiết bị đeo (Wearable Device), thiết bị gắn trong xe hoặc tương tự.

Như minh họa trong Fig.2, một phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp truyền đường lên. Phương pháp này do một thiết bị đầu cuối thực hiện và phương pháp bao gồm bước 201 và bước 202.

Bước 201: Xác định lượt cấp phát đường lên thứ nhất, trong đó thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên thứ nhất khi thỏa mãn điều kiện xác định trước.

Ví dụ, việc thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên thứ nhất khi thỏa mãn một điều kiện xác định trước có thể được cấu hình bởi một phía mạng, hoặc có thể được thống nhất trong một giao thức.

Điều kiện xác định trước có thể là điều kiện mà UE cần phải thỏa mãn khi UE không tạo MAC PDU, và không được mô tả ở đây.

Bước 202: Xác định hành vi truyền đường lên của thiết bị đầu cuối dựa trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Ví dụ, trước khi gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất bằng PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định hành vi truyền đường lên của thiết bị đầu cuối dựa trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, theo tùy chọn, thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau: (1) Thông tin phản hồi HARQ; (2) Báo cáo CSI theo chu kỳ; (3) SR; (4) Thông tin về kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH).

Theo tùy chọn, thông tin phản hồi HARQ bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau:

(1) Thông tin phản hồi HARQ thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của thông tin phản hồi HARQ thứ nhất là mức độ ưu tiên cao hoặc mức độ ưu tiên thấp, và thông tin phản hồi HARQ thứ nhất được sử dụng để cấp lại trạng thái gửi dữ liệu có mức độ ưu tiên cao hoặc dữ liệu có mức độ ưu tiên thấp.

Ví dụ, thông tin phản hồi HARQ bao gồm phản hồi HARQ tương ứng với việc gửi dữ liệu có mức độ ưu tiên cao, hoặc thông tin phản hồi HARQ bao gồm phản hồi HARQ tương ứng với việc gửi dữ liệu có mức độ ưu tiên thấp.

(2) Thông tin phản hồi HARQ thứ hai (tương đương với thông tin phản hồi HARQ trên các tế bào khác nhau), trong đó tế bào tương ứng với thông tin phản hồi HARQ thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ví dụ, thông tin phản hồi HARQ của SCell được gửi bằng kênh PUSCH của PCell, hoặc thông tin phản hồi HARQ của SCell-1 được gửi bằng kênh PUSCH của SCell-2.

(3) Thông tin phản hồi HARQ thứ ba (tương đương với thông tin phản hồi HARQ trên các tế bào giống nhau), trong đó tế bào tương ứng với thông tin phản hồi HARQ thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ví dụ, thông tin phản hồi HARQ của SCell-1 được gửi bằng kênh PUSCH của SCell-1, hoặc thông tin phản hồi HARQ của PCell được gửi bằng kênh PUSCH của PCell.

Theo tùy chọn, báo cáo CSI theo chu kỳ bao gồm một hoặc nhiều nội dung sau:

(1) Báo cáo CSI theo chu kỳ thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của báo cáo CSI theo chu kỳ thứ nhất là mức độ ưu tiên cao hoặc mức độ ưu tiên thấp, và báo cáo CSI theo chu kỳ thứ nhất bao gồm lượng báo cáo CSI có mức độ ưu tiên cao hoặc mức độ ưu tiên thấp.

Ví dụ, báo cáo CSI theo chu kỳ có mức độ ưu tiên cao có thể là báo cáo CSI theo chu kỳ của PCell hoặc báo cáo CSI theo chu kỳ được sử dụng để đo nhiễu của tế bào lân cận.

(2) Báo cáo CSI theo chu kỳ thứ hai (tương đương với báo cáo CSI theo chu kỳ trên các tế bào khác nhau), trong đó tế bào tương ứng với báo cáo CSI theo chu kỳ thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ví dụ, báo cáo CSI theo chu kỳ của SCell được gửi bằng cách sử dụng kênh PUSCH của PCell, hoặc báo cáo CSI theo chu kỳ của SCell-1 được gửi bằng cách sử dụng kênh PUSCH của SCell-2.

(3) Báo cáo CSI theo chu kỳ thứ ba (tương đương với báo cáo CSI theo chu kỳ trên các tế bào giống nhau), trong đó tế bào tương ứng với báo cáo CSI theo chu kỳ thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ví dụ, báo cáo CSI theo chu kỳ của SCell-1 được gửi bằng cách sử dụng kênh PUSCH của SCell-1, hoặc báo cáo CSI theo chu kỳ của PCell được gửi bằng cách sử dụng kênh PUSCH của PCell.

Theo tùy chọn, SR bao gồm một hoặc nhiều SR sau:

(1) SR thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của SR thứ nhất là mức độ ưu tiên cao hoặc mức độ ưu tiên thấp, và SR thứ nhất là SR được kích hoạt bởi điều kiện mức độ ưu tiên cao hoặc điều kiện mức độ ưu tiên thấp.

Ví dụ, SR có mức độ ưu tiên cao có thể được kích hoạt bởi dữ liệu kênh logic có mức độ ưu tiên cao, hoặc SR có mức độ ưu tiên cao được kích hoạt bởi báo cáo lỗi chùm, hoặc SR có mức độ ưu tiên cao được kích hoạt bởi một lỗi nghe trước khi nói (Listen-Before-Talk, LBT) đường lên.

(2) SR thứ hai (tương đương với SR trên các tế bào khác nhau), trong đó tế bào tương ứng với SR thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ví dụ, SR của SCell được gửi bằng kênh PUSCH của PCell, hoặc SR của SCell-1 được gửi bằng kênh PUSCH của SCell-2.

(3) SR thứ ba (tương đương với SR trên các tế bào giống nhau), trong đó tế bào tương ứng với SR thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ví dụ, một SR của SCell-1 được gửi bằng cách sử dụng ghép kênh tài nguyên kênh PUSCH (ví dụ: phần tử tài nguyên (Resource Element, RE) chiếm một số tài nguyên PUSCH) của SCell-1, hoặc SR của PCell được gửi bằng kênh PUSCH của PCell.

Theo tùy chọn, thông tin PRACH bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau:

(1) Thông tin PRACH thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của thông tin PRACH thứ nhất là mức độ ưu tiên cao hoặc mức độ ưu tiên thấp, và thông tin PRACH thứ nhất là thông tin PRACH được kích hoạt bởi điều kiện mức độ ưu tiên cao hoặc điều kiện mức độ ưu tiên thấp.

Ví dụ, thông tin PRACH có mức độ ưu tiên cao có thể được kích hoạt bởi dữ liệu kênh logic có mức độ ưu tiên cao, hoặc thông tin PRACH có mức độ ưu tiên cao được kích hoạt bởi báo cáo sự cố chùng, hoặc thông tin PRACH có mức độ ưu tiên cao được kích hoạt bởi một lỗi đường lên LBT.

Ví dụ, thông tin PRACH có mức độ ưu tiên thấp có thể được kích hoạt bởi một kênh logic có mức độ ưu tiên thấp hoặc dữ liệu có mức độ ưu tiên thấp.

(2) Thông tin PRACH thứ hai (tương đương với thông tin PRACH trên các tế bào khác nhau), trong đó tế bào tương ứng với thông tin PRACH thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ví dụ, thông tin PRACH của SCell được gửi bằng kênh PUSCH của PCell, hoặc thông tin PRACH của SCell-1 được gửi bằng kênh PUSCH của SCell-2.

(3) Thông tin PRACH thứ ba (tương đương với thông tin PRACH trên các tế bào giống nhau), trong đó tế bào tương ứng với thông tin PRACH thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ví dụ, thông tin PRACH của SCell-1 được gửi bằng cách sử dụng ghép kênh tài nguyên kênh PUSCH (ví dụ: RE chiếm một số tài nguyên PUSCH) của SCell-1, hoặc thông tin PRACH của PCell được gửi bằng kênh PUSCH của PCell.

Có thể hiểu rằng nội dung ở trên nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể được cấu hình bởi một phía mạng hoặc được thống nhất trong một giao thức. Ví dụ, có thể được cấu hình bởi mạng hoặc được thỏa thuận trong giao thức rằng thông tin điều khiển đường lên thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi HARQ có mức độ ưu tiên cao, thông tin phản hồi HARQ trên các tế bào giống nhau, hoặc thông tin phản hồi HARQ trên các tế bào khác nhau.

Hoặc là, có thể được cấu hình bởi mạng hoặc được thỏa thuận trong giao thức rằng thông tin điều khiển đường lên thứ nhất bao gồm báo cáo CSI theo chu kỳ có mức độ ưu tiên cao, báo cáo CSI theo chu kỳ của cùng một tế bào hoặc báo cáo CSI theo chu kỳ trên các tế bào khác nhau.

Hoặc là, có thể được cấu hình bởi mạng hoặc được thỏa thuận trong giao thức rằng thông tin điều khiển đường lên thứ nhất bao gồm SR có mức độ ưu tiên cao, SR trên các tế bào giống nhau hoặc SR trên các tế bào khác nhau.

Hoặc là, có thể được cấu hình bởi mạng hoặc được thỏa thuận trong giao thức rằng thông tin điều khiển đường lên thứ nhất bao gồm thông tin PRACH có mức độ ưu tiên cao, thông tin PRACH có mức độ ưu tiên thấp, thông tin PRACH trên các tế bào giống nhau hoặc thông tin PRACH trên các tế bào khác nhau.

Trong một số phương án triển khai, trước hoặc sau bước 201, hoặc trước hoặc sau bước 202, phương pháp được minh họa trong Fig.2 còn có thể bao gồm: nhận chỉ báo thứ nhất, trong đó chỉ báo thứ nhất cho biết rằng thời gian gửi của PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất khác với thời gian gửi của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất; hoặc chỉ báo thứ nhất cho biết thời gian thứ nhất và thời gian thứ hai, trong đó thời gian thứ nhất là thời gian gửi PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất, thời gian thứ hai là thời gian gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, và thời gian thứ nhất và thời gian thứ hai là khác nhau.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể nhận được chỉ báo thứ nhất bằng cách sử dụng thông tin lập lịch (ví dụ: thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI)) hoặc báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ: báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC)).

Ví dụ, đối với thông tin điều khiển đường lên cụ thể (ví dụ: thông tin phản hồi HARQ) trên tế bào thứ cấp (Secondary Cell, SCell), việc lập lịch và gửi kênh PUSCH của tế bào chính (Primary Cell, PCell) của UE được thực hiện tại thời điểm khác với thời điểm gửi thông tin điều khiển đường lên cụ thể trên SCell. Bằng cách này, thông tin điều khiển đường lên cụ thể trên SCell được gửi linh hoạt hơn, và xung đột giữa mức tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối và việc gửi UCI được cân bằng.

Trong một số phương án triển khai, ở bước 202, khi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được gửi trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất, MAC PDU sẽ được tạo, và MAC PDU được ghép kênh và gửi cùng với thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, trong đó nội dung của MAC PDU có thể là một trường đệm.

Theo tùy chọn, thông tin phản hồi HARQ nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể là thông tin phản hồi HARQ có mức độ ưu tiên cao; hoặc báo cáo CSI theo chu kỳ

nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể là báo cáo CSI theo chu kỳ có mức độ ưu tiên cao; hoặc SR nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể là SR có mức độ ưu tiên cao; hoặc thông tin PRACH nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể là thông tin PRACH có mức độ ưu tiên cao.

Ví dụ, khi thông tin điều khiển đường lên cụ thể trên SCell được gửi bằng kênh PUSCH của PCell, mặc dù không có dữ liệu nào được gửi trên kênh PUSCH của PCell của UE, UE vẫn tạo MAC PDU để gửi kênh PUSCH của PCell. Nội dung của MAC PDU có thể là một trường đệm.

Bằng cách này, ngay cả khi không có dữ liệu nào được gửi trên kênh PUSCH của PCell, UE vẫn sẽ tạo MAC PDU, để thông tin điều khiển đường lên cụ thể có thể được ghép kênh và gửi cùng với MAC PDU, để thiết bị đầu cuối gửi UCI một cách linh hoạt hơn, và xung đột giữa mức tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối và việc gửi UCI được cân bằng.

Trong một số phương án triển khai, ở bước 202, nếu không có MAC PDU nào được tạo trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất, các bit giả (dummy bit) được tạo bằng cách sử dụng một lớp vật lý của thiết bị đầu cuối, và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được ghép kênh và được gửi cùng với các bit giả đó. Ví dụ, bit giả được tạo bằng cách sử dụng lớp vật lý của thiết bị đầu cuối dựa trên kích thước khối truyền tải của lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Theo tùy chọn, thông tin phản hồi HARQ nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể là thông tin phản hồi HARQ có mức độ ưu tiên cao; hoặc báo cáo CSI theo chu kỳ nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể là báo cáo CSI theo chu kỳ có mức độ ưu tiên cao; hoặc SR nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể là SR có mức độ ưu tiên cao; hoặc thông tin PRACH nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể là thông tin PRACH có mức độ ưu tiên cao.

Ví dụ, khi thông tin điều khiển đường lên cụ thể trên SCell được gửi bằng kênh PUSCH của PCell, và không có dữ liệu nào được gửi trên kênh PUSCH của PCell của UE, thực thể MAC của UE không tạo MAC PDU để gửi kênh PUSCH của PCell. Tuy nhiên, lớp vật lý của UE tạo ra bit giả dựa trên kích thước khối truyền tải (Transport Block Size, TBS) của lượt cấp phát đường lên. Ví dụ, nếu TBS là 10 byte (byte), dữ liệu 10 byte có giá trị bit (bit) là tất cả "0" hoặc tất cả "1" được tạo.

Bằng cách này, không có dữ liệu nào được gửi trên kênh PUSCH của PCell, và UE không tạo MAC PDU, để đáp ứng yêu cầu tiết kiệm năng lượng của UE. Tuy nhiên, để cho phép thiết bị đầu cuối gửi UCI tạo ra bit giả, thông tin điều khiển đường lên cụ thể được ghép kênh và gửi cùng với bit giả, để thiết bị đầu cuối gửi UCI linh hoạt hơn, và xung đột giữa mức tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối và việc gửi UCI được cân bằng.

Trong một số phương án triển khai, ở bước 202, khi không có dữ liệu đường lên nào (ví dụ: MAC PDU đường lên) được gửi trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất trong khe thứ nhất, thông tin điều khiển đường lên thứ nhất không được ghép kênh vào PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất trong khe thứ nhất.

Hơn nữa, phương pháp này còn có thể bao gồm: sau khi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất không được ghép kênh vào PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất, nếu dữ liệu đường lên được gửi trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất ở khe thứ hai, gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất bằng cách sử dụng PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất trong khe thứ hai.

Trong một số phương án triển khai, ở bước 202, khi không có dữ liệu đường lên nào (ví dụ: MAC PDU đường lên) không được gửi trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất, thông tin điều khiển đường lên thứ nhất không được ghép kênh vào PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ngoài ra, phương pháp này còn có thể bao gồm: sau khi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất không được ghép kênh vào PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất, nếu dữ liệu đường lên được gửi trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ hai trong khe thứ hai, thì gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất bằng PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ hai trong khe thứ hai, trong đó thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên thứ hai khi thỏa mãn điều kiện xác định trước.

Theo tùy chọn, thông tin phản hồi HARQ nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể là thông tin phản hồi HARQ có mức độ ưu tiên cao; hoặc báo cáo CSI theo chu kỳ nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể là báo cáo CSI theo chu kỳ có mức độ ưu tiên cao; hoặc SR nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể là SR có mức độ ưu tiên cao; hoặc thông tin PRACH nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể là thông tin PRACH có mức độ ưu tiên cao.

Ví dụ, khi thông tin điều khiển đường lên cụ thể trên SCell được gửi bằng kênh PUSCH của PCell, và không có dữ liệu nào được gửi trên kênh PUSCH của PCell của UE, thông tin điều khiển đường lên cụ thể trên SCell của UE không được ghép kênh hoặc gửi cùng với PUSCH của PCell. Ngoài ra, trong cả khe 4 (slot-4) và khe 5 (slot-5) của PCell của UE, có một lượt cấp phát đường lên có thể được sử dụng để gửi PUSCH, phản hồi HARQ của SCell của UE được kích hoạt ở khe 0 (slot-0) và UE nhận thấy rằng không thể gửi dữ liệu đường lên nào trong khe 4. Trong trường hợp này, phản hồi HARQ của SCell của UE được ghép kênh hoặc gửi bằng PUSCH trong khe 4 của PCell, và khi dữ liệu đường lên được gửi trong khe 5 của PCell, phản hồi HARQ của SCell của UE được ghép kênh và gửi bằng cách sử dụng PUSCH trong khe 5 của PCell.

Bằng cách này, không có dữ liệu nào được gửi trên kênh PUSCH của PCell, và UE không tạo MAC PDU, để đáp ứng yêu cầu tiết kiệm năng lượng đường lên của UE. Tuy nhiên, để gửi UCI, thiết bị đầu cuối có thể gửi thông tin điều khiển đường lên cụ thể bằng kênh PUSCH của PCell chỉ khi dữ liệu được gửi trên kênh PUSCH của PCell, để thiết bị đầu cuối gửi UCI một cách linh hoạt hơn, và xung đột giữa mức tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối và việc gửi UCI được cân bằng.

Trong một số phương án triển khai, ở bước 202, nếu không có MAC PDU nào được tạo, thông tin điều khiển đường lên thứ nhất không được tạo trên lớp vật lý của thiết bị đầu cuối, hoặc lớp vật lý của thiết bị đầu cuối loại bỏ thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được tạo.

Theo tùy chọn, thông tin phản hồi HARQ nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể là thông tin phản hồi HARQ có mức độ ưu tiên thấp; hoặc báo cáo CSI theo chu kỳ nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể là báo cáo CSI theo chu kỳ có mức độ ưu tiên thấp; hoặc SR nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể là SR có mức độ ưu tiên thấp; hoặc thông tin PRACH nằm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể là thông tin PRACH có mức độ ưu tiên thấp.

Ví dụ, thông tin phản hồi HARQ có mức độ ưu tiên thấp bao gồm thông tin phản hồi HARQ được sử dụng để cấp lại trạng thái gửi dữ liệu có mức độ ưu tiên thấp. Báo cáo CSI theo chu kỳ có mức độ ưu tiên thấp bao gồm thông tin trạng thái kênh được sử dụng để cấp lại kênh có mức độ ưu tiên thấp (ví dụ: SCell có mức độ ưu tiên thấp). SR có mức độ ưu tiên thấp bao gồm SR được kích hoạt bởi dữ liệu có mức độ ưu tiên thấp hoặc kênh logic có mức độ ưu tiên

thấp. PRACH có mức độ ưu tiên thấp bao gồm PRACH được kích hoạt bởi dữ liệu có mức độ ưu tiên thấp hoặc kênh logic có mức độ ưu tiên thấp.

Ví dụ, khi thông tin điều khiển đường lên cụ thể trên SCell được gửi bằng kênh PUSCH của PCell, và không có dữ liệu nào được gửi trên kênh PUSCH của PCell của UE, thực thể MAC của UE không tạo MAC PDU để gửi kênh PUSCH của PCell. Lớp vật lý của UE không tạo ra thông tin điều khiển đường lên cụ thể tương ứng. Hoặc là, nếu lớp vật lý của UE tạo ra thông tin điều khiển đường lên cụ thể (ví dụ: thông tin điều khiển đường lên được tạo trước khi xác định liệu có dữ liệu đường lên hay không), UE sẽ loại bỏ thông tin điều khiển đường lên. Bằng cách này, không có dữ liệu nào được gửi trên kênh PUSCH của PCell, và UE không tạo MAC PDU, để thỏa mãn yêu cầu tiết kiệm điện năng đường lên của UE.

Như minh họa trong Fig.3, một phương án của sáng chế này còn cung cấp phương pháp chỉ báo truyền đường lên. Phương pháp này được thực hiện bởi một thiết bị mạng, và một bước cụ thể bao gồm bước 301.

Bước 301: Gửi chỉ báo thứ nhất, trong đó chỉ báo thứ nhất cho biết rằng thời gian gửi PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất của thiết bị đầu cuối khác với thời gian gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất; hoặc chỉ báo thứ nhất cho biết thời gian thứ nhất và thời gian thứ hai, trong đó thời gian thứ nhất là thời gian gửi PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất, thời gian thứ hai là thời gian gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, thời gian thứ nhất và thời gian thứ hai là khác nhau, và thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên thứ nhất khi thỏa mãn điều kiện xác định trước.

Điều kiện xác định trước có thể là điều kiện mà UE cần phải thỏa mãn khi UE không tạo MAC PDU, và không được mô tả ở đây.

Ví dụ, thiết bị mạng có thể gửi chỉ báo thứ nhất bằng cách sử dụng thông tin lập lịch (ví dụ: DCI hoặc báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ: báo hiệu RRC)).

Ví dụ, đối với thông tin điều khiển đường lên cụ thể (ví dụ: thông tin phản hồi HARQ) trên một SCell, việc lập lịch và gửi kênh PUSCH của một PCell của UE được thực hiện tại thời điểm khác với thời điểm gửi thông tin điều khiển đường lên cụ thể trên SCell.

Trong phương án này của sáng chế, theo tùy chọn, thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau: (1) Thông tin phản hồi HARQ; (2) Báo cáo

CSI theo chu kỳ; (3) SR; (4) Thông tin về kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH).

Theo tùy chọn, thông tin phản hồi HARQ bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau:

(1) Thông tin phản hồi HARQ thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của thông tin phản hồi HARQ thứ nhất là mức độ ưu tiên cao, và thông tin phản hồi HARQ thứ nhất được sử dụng để cấp lại trạng thái gửi dữ liệu có mức độ ưu tiên cao.

Ví dụ, thông tin phản hồi HARQ bao gồm phản hồi HARQ tương ứng với việc gửi dữ liệu có mức độ ưu tiên cao.

(2) Thông tin phản hồi HARQ thứ hai (tương đương với thông tin phản hồi HARQ trên các tế bào khác nhau), trong đó tế bào tương ứng với thông tin phản hồi HARQ thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ví dụ, thông tin phản hồi HARQ của SCell được gửi bằng kênh PUSCH của PCell, hoặc thông tin phản hồi HARQ của SCell-1 được gửi bằng kênh PUSCH của SCell-2.

(3) Thông tin phản hồi HARQ thứ ba (tương đương với thông tin phản hồi HARQ trên các tế bào giống nhau), trong đó tế bào tương ứng với thông tin phản hồi HARQ thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ví dụ, thông tin phản hồi HARQ của SCell-1 được gửi bằng kênh PUSCH của SCell-1, hoặc thông tin phản hồi HARQ của PCell được gửi bằng kênh PUSCH của PCell.

Theo tùy chọn, báo cáo CSI theo chu kỳ bao gồm một hoặc nhiều nội dung sau:

(1) Báo cáo CSI theo chu kỳ thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của báo cáo CSI theo chu kỳ thứ nhất là mức độ ưu tiên cao, và báo cáo CSI theo chu kỳ thứ nhất bao gồm lượng báo cáo CSI có mức độ ưu tiên cao.

Ví dụ, báo cáo CSI theo chu kỳ có mức độ ưu tiên cao có thể là báo cáo CSI theo chu kỳ của PCell hoặc báo cáo CSI theo chu kỳ được sử dụng để đo nhiễu của tế bào lân cận.

(2) Báo cáo CSI theo chu kỳ thứ hai (tương đương với báo cáo CSI theo chu kỳ trên các tế bào khác nhau), trong đó tế bào tương ứng với báo cáo CSI theo chu kỳ thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ví dụ, báo cáo CSI theo chu kỳ của SCell được gửi bằng cách sử dụng kênh PUSCH của PCell, hoặc báo cáo CSI theo chu kỳ của SCell-1 được gửi bằng cách sử dụng kênh PUSCH của SCell-2.

(3) Báo cáo CSI theo chu kỳ thứ ba (tương đương với báo cáo CSI theo chu kỳ trên các tế bào giống nhau), trong đó tế bào tương ứng với báo cáo CSI theo chu kỳ thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ví dụ, báo cáo CSI theo chu kỳ của SCell-1 được gửi bằng cách sử dụng kênh PUSCH của SCell-1, hoặc báo cáo CSI theo chu kỳ của PCell được gửi bằng cách sử dụng kênh PUSCH của PCell.

Theo tùy chọn, SR bao gồm một hoặc nhiều SR sau:

(1) SR thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của SR thứ nhất là mức độ ưu tiên cao, và SR thứ nhất là SR được kích hoạt bởi điều kiện mức độ ưu tiên cao.

Ví dụ, SR có mức độ ưu tiên cao có thể được kích hoạt bởi dữ liệu kênh logic có mức độ ưu tiên cao, hoặc SR có mức độ ưu tiên cao được kích hoạt bởi báo cáo lỗi chùng, hoặc SR có mức độ ưu tiên cao được kích hoạt bởi một lỗi nghe trước khi nói đường lên.

(2) SR thứ hai (tương đương với SR trên các tế bào khác nhau), trong đó tế bào tương ứng với SR thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ví dụ, SR của SCell được gửi bằng kênh PUSCH của PCell, hoặc SR của SCell-1 được gửi bằng kênh PUSCH của SCell-2.

(3) SR thứ ba (tương đương với SR trên các tế bào giống nhau), trong đó tế bào tương ứng với SR thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ví dụ, một SR của SCell-1 được gửi bằng cách sử dụng ghép kênh tài nguyên kênh PUSCH (ví dụ: RE chiếm một số tài nguyên PUSCH) của SCell-1, hoặc một SR của PCell được gửi bằng kênh PUSCH của PCell.

Theo tùy chọn, thông tin PRACH bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau:

(1) Thông tin PRACH thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của thông tin PRACH thứ nhất là mức độ ưu tiên cao, và thông tin PRACH thứ nhất là thông tin PRACH được kích hoạt bởi điều kiện mức độ ưu tiên cao.

Ví dụ, thông tin PRACH có mức độ ưu tiên cao có thể được kích hoạt bởi dữ liệu kênh logic có mức độ ưu tiên cao, hoặc thông tin PRACH có mức độ ưu tiên cao được kích hoạt bởi báo cáo sự cố chùng, hoặc thông tin PRACH có mức độ ưu tiên cao được kích hoạt bởi một lỗi đường lên LBT.

(2) Thông tin PRACH thứ hai (tương đương với thông tin PRACH trên các tế bào khác nhau), trong đó tế bào tương ứng với thông tin PRACH thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ví dụ, thông tin PRACH của SCell được gửi bằng kênh PUSCH của PCell, hoặc thông tin PRACH của SCell-1 được gửi bằng kênh PUSCH của SCell-2.

(3) Thông tin PRACH thứ ba (tương đương với thông tin PRACH trên các tế bào giống nhau), trong đó tế bào tương ứng với thông tin PRACH thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Ví dụ, thông tin PRACH của SCell-1 được gửi bằng cách sử dụng ghép kênh tài nguyên kênh PUSCH (ví dụ: RE chiếm một số tài nguyên PUSCH) của SCell-1, hoặc thông tin PRACH của PCell được gửi bằng kênh PUSCH của PCell.

Trong các phương án của sáng chế này, thiết bị đầu cuối có thể gửi UCI linh hoạt hơn, và xung đột giữa mức tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối và việc gửi UCI được cân bằng.

Như minh họa trong Fig.4, một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối 400 bao gồm:

mô-đun xác định thứ nhất 401, được cấu hình để xác định lượt cấp phát đường lên thứ nhất, trong đó thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên thứ nhất khi thỏa mãn điều kiện xác định trước; và

mô-đun xác định thứ hai 402, được cấu hình để xác định hành vi truyền đường lên của thiết bị đầu cuối dựa trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Trong một số phương án triển khai, thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho lần lượt cấp phát đường lên thứ nhất được cấu hình bởi một phía mạng hoặc được thống nhất trong một giao thức.

Trong một số phương án triển khai, mô-đun xác định thứ hai 402 còn được cấu hình để: khi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được gửi trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất, tạo MAC PDU, và ghép kênh MAC PDU với thông tin điều khiển đường lên thứ nhất cũng như gửi MAC PDU và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Trong một số phương án triển khai, mô-đun xác định thứ hai 402 còn được cấu hình để: nếu thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên thứ nhất, tạo một bit giả bằng cách sử dụng lớp vật lý của thiết bị đầu cuối, và ghép kênh và gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất và bit giả.

Trong một số phương án triển khai, mô-đun xác định thứ hai 402 còn được cấu hình để: tạo bit giả bằng cách sử dụng lớp vật lý của thiết bị đầu cuối dựa trên kích thước khối truyền tải của lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Trong một số phương án triển khai, mô-đun xác định thứ hai 402 còn được cấu hình để: khi không có dữ liệu đường lên nào (ví dụ: MAC PDU đường lên) được gửi trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất trong khe thứ nhất, không ghép kênh thông tin điều khiển đường lên thứ nhất vào PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất trong khe thứ nhất.

Trong một số phương án triển khai, mô-đun xác định thứ hai 402 còn được cấu hình để: khi dữ liệu đường lên (ví dụ: MAC PDU đường lên) được gửi trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất trong khe thứ hai, gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất bằng PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất trong khe thứ hai.

Trong một số phương án triển khai, mô-đun xác định thứ hai 402 còn được cấu hình để: khi không có dữ liệu đường lên nào (ví dụ: MAC PDU đường lên) được gửi trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất, không ghép kênh thông tin điều khiển đường lên thứ nhất vào PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Trong một số phương án triển khai, mô-đun xác định thứ hai 402 còn được cấu hình để: khi dữ liệu đường lên (ví dụ: MAC PDU đường lên) được gửi trên PUSCH tương ứng với lượt

cấp phát đường lên thứ hai, gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất bằng cách sử dụng PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ hai, trong đó thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên thứ hai khi thỏa mãn điều kiện xác định trước.

Trong một số phương án triển khai, mô-đun xác định thứ hai 402 còn được cấu hình để: nếu không có MAC PDU nào được tạo, không tạo thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên lớp vật lý của thiết bị đầu cuối, hoặc loại bỏ, bằng lớp vật lý của thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được tạo.

Trong một số phương án triển khai, thiết bị đầu cuối được hiển thị trong Fig.4 còn bao gồm: một mô-đun nhận, được cấu hình để nhận chỉ báo thứ nhất, trong đó chỉ báo thứ nhất cho biết rằng thời gian gửi của PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất khác với thời gian gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, theo tùy chọn, thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau: (1) Thông tin phản hồi HARQ; (2) Báo cáo CSI theo chu kỳ; (3) SR; (4) thông tin PRACH.

Theo tùy chọn, thông tin phản hồi HARQ bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau:

(1) Thông tin phản hồi HARQ thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của thông tin phản hồi HARQ thứ nhất là mức độ ưu tiên cao hoặc mức độ ưu tiên thấp.

(2) Thông tin phản hồi HARQ thứ hai (tương đương với thông tin phản hồi HARQ trên các tế bào khác nhau), trong đó tế bào tương ứng với thông tin phản hồi HARQ thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

(3) Thông tin phản hồi HARQ thứ ba (tương đương với thông tin phản hồi HARQ trên các tế bào giống nhau), trong đó tế bào tương ứng với thông tin phản hồi HARQ thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Theo tùy chọn, báo cáo CSI theo chu kỳ bao gồm một hoặc nhiều nội dung sau:

(1) Báo cáo CSI theo chu kỳ thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của báo cáo CSI theo chu kỳ thứ nhất là mức độ ưu tiên cao hoặc mức độ ưu tiên thấp.

(2) Báo cáo CSI theo chu kỳ thứ hai (tương đương với báo cáo CSI theo chu kỳ trên các tế bào khác nhau), trong đó tế bào tương ứng với báo cáo CSI theo chu kỳ thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

(3) Báo cáo CSI theo chu kỳ thứ ba (tương đương với báo cáo CSI theo chu kỳ trên các tế bào giống nhau), trong đó tế bào tương ứng với báo cáo CSI theo chu kỳ thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Theo tùy chọn, SR bao gồm một hoặc nhiều SR sau:

(1) SR thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của SR thứ nhất là mức độ ưu tiên cao hoặc mức độ ưu tiên thấp.

(2) SR thứ hai (tương đương với SR trên các tế bào khác nhau), trong đó tế bào tương ứng với SR thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

(3) SR thứ ba (tương đương với SR trên các tế bào giống nhau), trong đó tế bào tương ứng với SR thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Theo tùy chọn, thông tin PRACH bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau:

(1) Thông tin PRACH thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của thông tin PRACH thứ nhất là mức độ ưu tiên cao hoặc mức độ ưu tiên thấp.

(2) Thông tin PRACH thứ hai (tương đương với thông tin PRACH trên các tế bào khác nhau), trong đó tế bào tương ứng với thông tin PRACH thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

(3) Thông tin PRACH thứ ba (tương đương với thông tin PRACH trên các tế bào giống nhau), trong đó tế bào tương ứng với thông tin PRACH thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối được cung cấp trong các phương án của sáng chế này có thể thực hiện các quy trình được triển khai bởi thiết bị đầu cuối trong phương án thực hiện phương pháp ở Fig.2. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Như minh họa trong Fig.5, một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị mạng. Thiết bị mạng 500 bao gồm:

mô-đun gửi 501, được cấu hình để gửi chỉ báo thứ nhất, trong đó chỉ báo thứ nhất cho biết rằng thời gian gửi của PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất của thiết bị đầu cuối khác với thời gian gửi của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất; hoặc chỉ báo thứ nhất cho biết thời gian thứ nhất và thời gian thứ hai, trong đó thời gian thứ nhất là thời gian gửi PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất và thời gian thứ hai là thời gian gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất.

Ngoài ra, thời gian thứ nhất khác với thời gian thứ hai và thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên thứ nhất khi thỏa mãn điều kiện xác định trước.

Trong một số phương án triển khai, mô-đun gửi 501 còn được cấu hình để: gửi chỉ báo thứ nhất bằng cách sử dụng thông tin lập lịch hoặc báo hiệu lớp cao hơn.

Trong phương án này của sáng chế, theo tùy chọn, thông tin điều khiển đường lên thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau: (1) Thông tin phản hồi HARQ; (2) Báo cáo CSI theo chu kỳ; (3) SR; (4) thông tin PRACH.

Theo tùy chọn, thông tin phản hồi HARQ bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau:

(1) Thông tin phản hồi HARQ thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của thông tin phản hồi HARQ thứ nhất là mức độ ưu tiên cao.

(2) Thông tin phản hồi HARQ thứ hai (trương đương với thông tin phản hồi HARQ trên các tế bào khác nhau), trong đó tế bào tương ứng với thông tin phản hồi HARQ thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

(3) Thông tin phản hồi HARQ thứ ba (trương đương với thông tin phản hồi HARQ trên các tế bào giống nhau), trong đó tế bào tương ứng với thông tin phản hồi HARQ thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Theo tùy chọn, báo cáo CSI theo chu kỳ bao gồm một hoặc nhiều nội dung sau:

(1) Báo cáo CSI theo chu kỳ thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của báo cáo CSI theo chu kỳ thứ nhất là mức độ ưu tiên cao.

(2) Báo cáo CSI theo chu kỳ thứ hai (tương đương với báo cáo CSI theo chu kỳ trên các tế bào khác nhau), trong đó tế bào tương ứng với báo cáo CSI theo chu kỳ thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

(3) Báo cáo CSI theo chu kỳ thứ ba (tương đương với báo cáo CSI theo chu kỳ trên các tế bào giống nhau), trong đó tế bào tương ứng với báo cáo CSI theo chu kỳ thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Theo tùy chọn, SR bao gồm một hoặc nhiều SR sau:

(1) SR thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của SR thứ nhất là mức độ ưu tiên cao.

(2) SR thứ hai (tương đương với SR trên các tế bào khác nhau), trong đó tế bào tương ứng với SR thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

(3) SR thứ ba (tương đương với SR trên các tế bào giống nhau), trong đó tế bào tương ứng với SR thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Theo tùy chọn, thông tin PRACH bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau:

(1) Thông tin PRACH thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của thông tin PRACH thứ nhất là mức độ ưu tiên cao.

(2) Thông tin PRACH thứ hai (tương đương với thông tin PRACH trên các tế bào khác nhau), trong đó tế bào tương ứng với thông tin PRACH thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

(3) Thông tin PRACH thứ ba (tương đương với thông tin PRACH trên các tế bào giống nhau), trong đó tế bào tương ứng với thông tin PRACH thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

Thiết bị mạng được cung cấp trong các phương án của sáng chế này có thể thực hiện các quy trình được triển khai bởi thiết bị đầu cuối trong phương án thực hiện phương pháp ở Fig.3. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Như minh họa trong Fig.6, Fig.6 là sơ đồ cấu trúc mô tả thiết bị truyền thông áp dụng cho một phương án của sáng chế này. Như minh họa trong Fig.6, thiết bị truyền thông 600 bao gồm bộ xử lý 601, bộ thu phát 602, bộ nhớ 603 và một giao diện bus. Bộ xử lý 601 có thể chịu trách nhiệm về việc quản lý kiến trúc bus và quá trình xử lý bình thường. Bộ nhớ 603 có thể lưu trữ dữ liệu được sử dụng khi bộ xử lý 601 thực hiện một thao tác.

Trong một phương án của sáng chế này, thiết bị truyền thông 600 còn bao gồm một chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 603 và có thể chạy trên bộ xử lý 601. Khi bộ xử lý 601 thực thi chương trình này, các bước trong phương pháp được hiển thị trong Fig.2 hoặc Fig.3 được thực hiện.

Trong Fig.6, cấu trúc bus có thể bao gồm số lượng bus và cầu nối được kết nối bất kỳ, và được liên kết cụ thể bởi các mạch khác nhau của một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý 601 và một bộ nhớ được đại diện bởi bộ nhớ 603. Cấu trúc bus này còn có thể kết nối các mạch khác nhau khác như một thiết bị ngoại vi, một bộ điều chỉnh điện áp và một mạch quản lý nguồn với nhau. Đây đều là những kiến thức quá phổ biến trong ngành và do đó sẽ không được mô tả thêm trong phần đặc điểm kỹ thuật này. Giao diện bus cung cấp các giao diện. Bộ thu phát 602 có thể gồm nhiều thành phần, nói cách khác, bao gồm một bộ phát và một bộ thu, và cung cấp một đơn vị được cấu hình để giao tiếp với nhiều thiết bị khác nhau khác trên một phương tiện truyền dẫn.

Thiết bị truyền thông được cung cấp trong phương án này của sáng chế có thể thực hiện phương án trong phương pháp nêu trên được minh họa trong Fig.2 hoặc Fig.3, và các nguyên tắc thực hiện và hiệu quả kỹ thuật của các phương án đó là tương tự nhau, và chi tiết không được mô tả lại ở đây trong phương án này.

Các phương pháp hoặc các bước thuật toán được mô tả liên quan đến sáng chế này có thể được triển khai bằng phần cứng, hoặc có thể được triển khai theo cách thức mà bộ xử lý thực thi lệnh phần mềm. Lệnh phần mềm có thể bao gồm một mô-đun phần mềm tương ứng. Mô-đun phần mềm có thể được lưu trữ trong một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình có thể xóa (Erasable PROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình có thể xóa bằng điện (Electrically EPROM, EEPROM), thanh ghi, đĩa cứng, đĩa cứng di động, đĩa quang chỉ đọc, hoặc bất kỳ dạng phương tiện lưu trữ nào quen thuộc trong lĩnh vực này. Một phương tiện lưu trữ mẫu được ghép nối với một bộ xử lý, để bộ xử lý có thể đọc thông tin từ phương tiện lưu trữ và có thể ghi

thông tin vào phương tiện lưu trữ. Tất nhiên là phương tiện lưu trữ cũng có thể là một phần không thể thiếu của bộ xử lý. Bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể nằm trong một mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC). Ngoài ra, ASIC có thể nằm trong một thiết bị giao diện mạng lõi. Tất nhiên là bộ xử lý và phương tiện lưu trữ cũng có thể tồn tại dưới dạng các thành phần riêng rẽ trong thiết bị giao diện mạng lõi.

Một người thành thạo trong lĩnh vực này có thể nhận thức được rằng trong một hoặc nhiều ví dụ nêu trên, các chức năng được mô tả trong sáng chế này có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm, phần sụn hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa các chương trình này. Khi được triển khai bằng phần mềm, các chức năng này có thể được lưu trữ trong phương tiện có thể đọc được bằng máy tính hoặc được truyền dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện có thể đọc được bằng máy tính. Phương tiện có thể đọc được bằng máy tính bao gồm một phương tiện lưu trữ máy tính và một phương tiện truyền thông, trong đó phương tiện truyền thông bao gồm bất kỳ phương tiện nào có thể chuyển một chương trình máy tính từ nơi này sang nơi khác. Phương tiện lưu trữ có thể là bất kỳ phương tiện sẵn có nào có thể truy cập được bằng máy tính đa năng hoặc chuyên dụng.

Trong các phương án triển khai cụ thể nêu trên, các mục tiêu, giải pháp kỹ thuật và lợi ích của sáng chế được mô tả chi tiết hơn. Cần hiểu rằng các mô tả ở trên chỉ là các phương án triển khai cụ thể của sáng chế này, và không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế này. Mọi sửa đổi, thay thế tương đương hoặc cải tiến được thực hiện dựa trên các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này sẽ thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Một người thành thạo trong lĩnh vực này phải hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được cung cấp dưới dạng các phương pháp, hệ thống hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, các phương án của sáng chế này có thể là các phương án ở dạng phương án phần cứng hoàn chỉnh, phương án phần mềm hoàn chỉnh hoặc phương án kết hợp các khía cạnh phần mềm và phần cứng. Hơn nữa, các phương án của sáng chế này có thể ở dạng sản phẩm chương trình máy tính được triển khai trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ sử dụng được trên máy tính (bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang, và các phương tiện tương tự) bao gồm mã chương trình sử dụng được trên máy tính.

Các phương án của sáng chế này được mô tả có tham chiếu đến lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống) và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế này. Cần hiểu rằng mỗi quy trình và/hoặc khối trong lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối,

và sự kết hợp của các quy trình và/hoặc khối trong lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối có thể được triển khai bằng các lệnh chương trình. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho bộ xử lý của một máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng, hoặc thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác để tạo ra một cỗ máy, sao cho các lệnh được thực thi bởi bộ xử lý của máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác tạo ra một thiết bị để thực hiện chức năng được chỉ định trong một hoặc nhiều quy trình trong lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được lưu trữ trong một bộ nhớ có thể đọc được bằng máy tính, có thể hướng dẫn một máy tính hoặc một thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác hoạt động theo một cách thức cụ thể, để các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ có thể đọc được bằng máy tính sẽ tạo ra một sản phẩm chế tạo bao gồm một thiết bị hướng dẫn, và thiết bị hướng dẫn này thực hiện chức năng được chỉ định trong một hoặc nhiều quy trình trong lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được tải vào máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác sao cho một loạt các bước thao tác được thực hiện trên máy tính hoặc một thiết bị lập trình khác để tạo ra quá trình xử lý do máy tính thực hiện, để các lệnh được thực thi trên máy tính hoặc thiết bị có thể lập trình khác cung cấp các bước để thực hiện các chức năng được chỉ định trong một hoặc nhiều quy trình trong lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong sơ đồ khối.

Điều hiển nhiên là một người thành thạo trong lĩnh vực này có thể tạo ra các sửa đổi và biến thể khác nhau đối với các phương án của sáng chế này mà không xa rời tinh thần và phạm vi của sáng chế. Bằng cách này, nếu các sửa đổi và biến thể này của các phương án của sáng chế nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế và các phương án tương đương, thì sáng chế này cũng bao gồm các sửa đổi và biến thể này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền đường lên, áp dụng cho một thiết bị đầu cuối và gồm:

xác định lượt cấp phát đường lên thứ nhất, trong đó thiết bị đầu cuối không tạo đơn vị dữ liệu giao thức điều khiển truy cập phương tiện MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên thứ nhất khi thỏa mãn điều kiện xác định trước thứ nhất;

trong đó điều kiện xác định trước thứ nhất bao gồm:

thực thể MAC được cấu hình chức năng bỏ qua đường lên, và và lập lịch lượt cấp phát đường lên thứ nhất được sử dụng bằng mã định danh tạm thời của mạng vô tuyến di động C-RNTI, hoặc là lượt cấp phát đường lên thứ nhất là lượt cấp phát đường lên được cấu hình CG;

không có thông tin trạng thái kênh CSI nào không được báo cáo định kỳ trên kênh chia sẻ đường lên vật lý truyền PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất;

không có đơn vị dữ liệu dịch vụ MAC tương ứng SDU trong MAC PDU;

MAC PDU chỉ bao gồm báo cáo trạng thái bộ đệm BSR và không có nhóm kênh logic nào có dữ liệu, hoặc là MAC PDU chỉ bao gồm BSR đệm;

không có thông tin điều khiển đường lên nào được ghép kênh vào truyền PUSCH;

và

xác định hành vi truyền đường lên của thiết bị đầu cuối dựa vào PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất;

trong đó việc xác định hành vi truyền đường lên của thiết bị đầu cuối dựa vào PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất gồm:

tạo MAC PDU tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất khi thỏa mãn điều kiện xác định trước thứ hai, PUSCH bao gồm MAC PDU được tạo, trong đó MAC PDU được tạo bao gồm trường đệm;

trong đó điều kiện xác định trước thứ hai bao gồm:

thực thể MAC được cấu hình chức năng bỏ qua đường lên, và và lập lịch lượt cấp phát đường lên thứ nhất được sử dụng bằng mã định danh tạm thời của mạng vô tuyến di động C-RNTI, hoặc là lượt cấp phát đường lên thứ nhất là lượt cấp phát đường lên được cấu hình CG;

không có thông tin trạng thái kênh CSI nào không được báo cáo định kỳ trên kênh chia sẻ đường lên vật lý truyền PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất;

không có đơn vị dữ liệu dịch vụ MAC tương ứng SDU trong MAC PDU;

MAC PDU chỉ bao gồm báo cáo trạng thái bộ đệm BSR và không có nhóm kênh logic nào có dữ liệu, hoặc là MAC PDU chỉ bao gồm BSR đệm;

thông tin điều khiển đường lên nào được ghép kênh vào truyền PUSCH.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên thứ nhất được cấu hình bằng cách sử dụng phía mạng hoặc được thống nhất trong một giao thức.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó xác định hành vi truyền đường lên của thiết bị đầu cuối dựa trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất còn bao gồm:

ghép kênh thông tin điều khiển đường lên thứ nhất với PUSCH.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định hành vi truyền đường lên của thiết bị đầu cuối dựa trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất gồm:

nếu thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất, thì tạo bit giả bằng cách sử dụng lớp vật lý của thiết bị đầu cuối; và

ghép kênh thông tin điều khiển đường lên thứ nhất với bit giả, và gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất và bit giả đó.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó việc tạo bit giả bằng cách sử dụng một lớp vật lý của thiết bị đầu cuối gồm:

tạo bit giả bằng cách sử dụng lớp vật lý của thiết bị đầu cuối dựa trên kích thước khối truyền tải của lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định hành vi truyền đường lên của thiết bị đầu cuối dựa trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất gồm:

khi không có dữ liệu đường lên nào được gửi trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất, thì bỏ qua việc ghép kênh thông tin điều khiển đường lên thứ nhất với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 6, sau khi bỏ qua việc ghép kênh thông tin điều khiển đường lên thứ nhất với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất, còn gồm:

khi dữ liệu đường lên được gửi trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ hai, thì gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất bằng cách sử dụng PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ hai, trong đó thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên thứ hai khi thỏa mãn điều kiện xác định trước.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định hành vi truyền đường lên của thiết bị đầu cuối dựa trên lượt cấp phát đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất gồm:

nếu không có MAC PDU nào được tạo, thì bỏ qua việc tạo thông tin điều khiển đường lên thứ nhất trên lớp vật lý của thiết bị đầu cuối, hoặc loại bỏ, bằng lớp vật lý của thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được tạo.

9. Phương pháp theo điểm 1, còn gồm:

nhận chỉ báo thứ nhất, trong đó chỉ báo thứ nhất cho biết rằng thời gian gửi của PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất khác với thời gian gửi của thông tin điều khiển đường lên thứ nhất; hoặc chỉ báo thứ nhất cho biết thời gian thứ nhất và thời gian thứ hai, trong đó thời gian thứ nhất là thời gian gửi PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất, thời gian thứ hai là thời gian gửi thông tin điều khiển đường lên thứ nhất, và thời gian thứ nhất và thời gian thứ hai là khác nhau.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó thông tin điều khiển đường lên thứ nhất gồm một hoặc nhiều thông tin sau:

thông tin phản hồi HARQ yêu cầu lặp lại tự động kết hợp;

báo cáo CSI thông tin trạng thái kênh theo chu kỳ;

SR yêu cầu lập lịch; và

thông tin PRACH kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó thông tin phản hồi HARQ gồm một hoặc nhiều thông tin trong số sau:

thông tin phản hồi HARQ thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của thông tin phản hồi HARQ thứ nhất là mức độ ưu tiên cao hoặc mức độ ưu tiên thấp;

thông tin phản hồi HARQ thứ hai, trong đó tế bào tương ứng với thông tin phản hồi HARQ thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất; và

thông tin phản hồi HARQ thứ ba, trong đó tế bào tương ứng với thông tin phản hồi HARQ thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó báo cáo CSI theo chu kỳ gồm một hoặc nhiều báo cáo trong số sau:

báo cáo CSI theo chu kỳ thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của báo cáo CSI theo chu kỳ thứ nhất là mức độ ưu tiên cao;

báo cáo CSI theo chu kỳ thứ hai, trong đó tế bào tương ứng với báo cáo CSI theo chu kỳ thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất; và

báo cáo CSI theo chu kỳ thứ ba, trong đó tế bào tương ứng với báo cáo CSI theo chu kỳ thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

13. Phương pháp theo điểm 10, trong đó SR gồm một hoặc nhiều SR trong số sau:

SR thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của SR thứ nhất là mức độ ưu tiên cao hoặc mức độ ưu tiên thấp;

SR thứ hai, trong đó tế bào tương ứng với SR thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất; và

SR thứ ba, trong đó tế bào tương ứng với SR thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

14. Phương pháp theo điểm 10, trong đó thông tin PRACH gồm một hoặc nhiều thông tin trong số sau:

thông tin PRACH thứ nhất, trong đó mức độ ưu tiên của thông tin PRACH thứ nhất là mức độ ưu tiên cao hoặc mức độ ưu tiên thấp;

thông tin PRACH thứ hai, trong đó tế bào tương ứng với thông tin PRACH thứ hai khác với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất; và

thông tin PRACH thứ ba, trong đó tế bào tương ứng với thông tin PRACH thứ ba giống với tế bào tương ứng với PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất.

15. Phương pháp theo điểm 10, trong đó nội dung được bao gồm trong thông tin điều khiển đường lên thứ nhất được cấu hình bởi phía mạng hoặc được thống nhất trong một giao thức.

16. Thiết bị đầu cuối gồm:

mô-đun xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định lượt cấp phát đường lên thứ nhất, trong đó thiết bị đầu cuối không tạo MAC PDU cho lượt cấp phát đường lên đầu tiên khi thỏa mãn điều kiện xác định trước thứ nhất;

trong đó điều kiện xác định trước thứ nhất bao gồm:

thực thể MAC được cấu hình chức năng bỏ qua đường lên, và và lập lịch lượt cấp phát đường lên thứ nhất được sử dụng bằng mã định danh tạm thời của mạng vô tuyến di động C-RNTI, hoặc là lượt cấp phát đường lên thứ nhất là lượt cấp phát đường lên được cấu hình CG;

không có thông tin trạng thái kênh CSI nào không được báo cáo định kỳ trên kênh chia sẻ đường lên vật lý truyền PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất;

không có đơn vị dữ liệu dịch vụ MAC tương ứng SDU trong MAC PDU;

MAC PDU chỉ bao gồm báo cáo trạng thái bộ đệm BSR và không có nhóm kênh logic nào có dữ liệu, hoặc là MAC PDU chỉ bao gồm BSR đệm;

không có thông tin điều khiển đường lên nào được ghép kênh vào truyền PUSCH;

và mô-đun xác định thứ hai, được cấu hình để xác định hành vi truyền đường lên của thiết bị đầu cuối dựa trên PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển đường lên thứ nhất;

trong đó mô-đun xác định thứ hai còn được cấu hình để tạo MAC PDU tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất khi thỏa mãn điều kiện xác định trước thứ hai, PUSCH bao gồm MAC PDU được tạo, trong đó MAC PDU được tạo bao gồm trường đệm;

trong đó điều kiện xác định trước thứ hai bao gồm:

thực thể MAC được cấu hình chức năng bỏ qua đường lên, và và lập lịch lượt cấp phát đường lên thứ nhất được sử dụng bằng mã định danh tạm thời của mạng vô tuyến di động C-RNTI, hoặc là lượt cấp phát đường lên thứ nhất là lượt cấp phát đường lên được cấu hình CG;

không có thông tin trạng thái kênh CSI nào không được báo cáo định kỳ trên kênh chia sẻ đường lên vật lý truyền PUSCH tương ứng với lượt cấp phát đường lên thứ nhất;

không có đơn vị dữ liệu dịch vụ MAC tương ứng SDU trong MAC PDU;

MAC PDU chỉ bao gồm báo cáo trạng thái bộ đệm BSR và không có nhóm kênh logic nào có dữ liệu, hoặc là MAC PDU chỉ bao gồm BSR đệm;

thông tin điều khiển đường lên nào được ghép kênh vào truyền PUSCH.

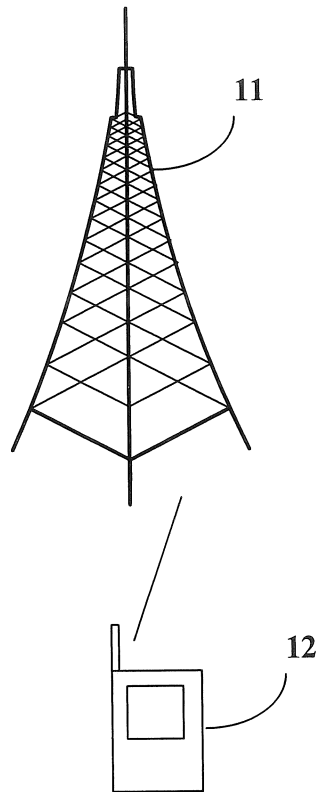


Fig.1

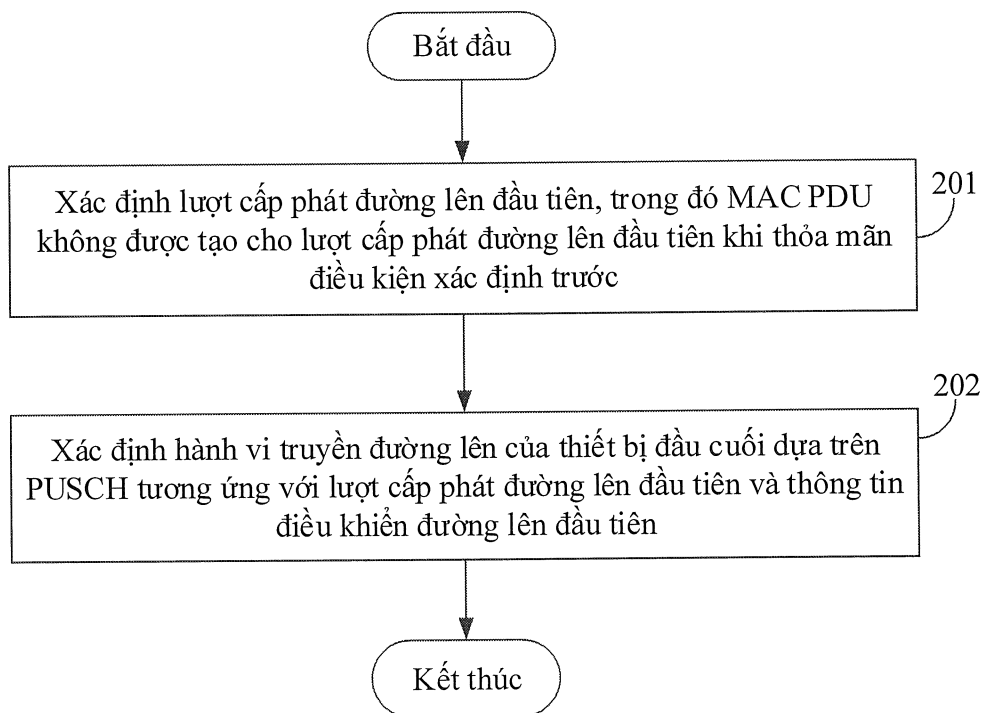


Fig.2

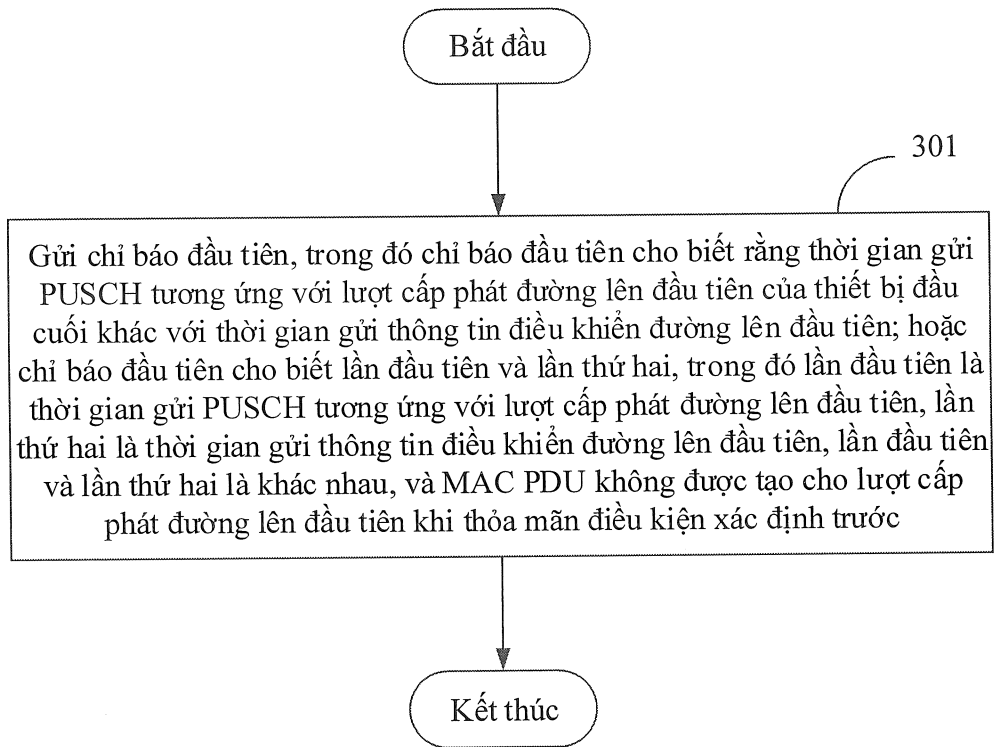


Fig.3

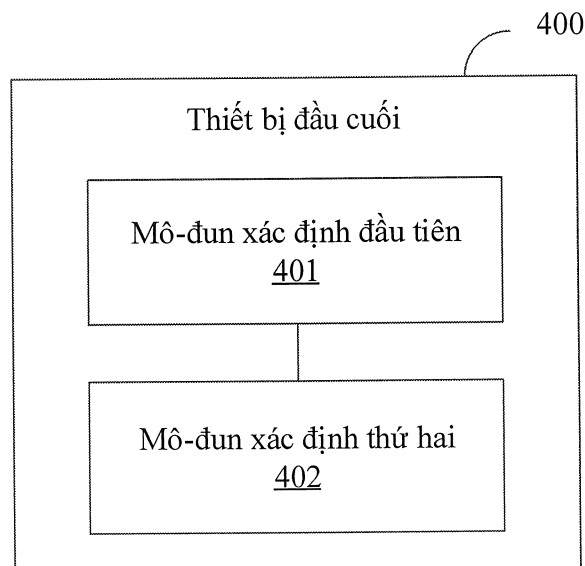


Fig.4

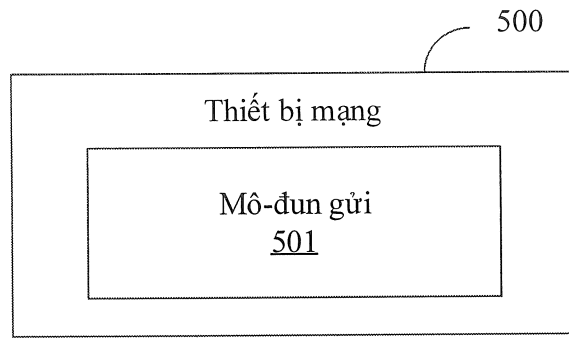


Fig.5

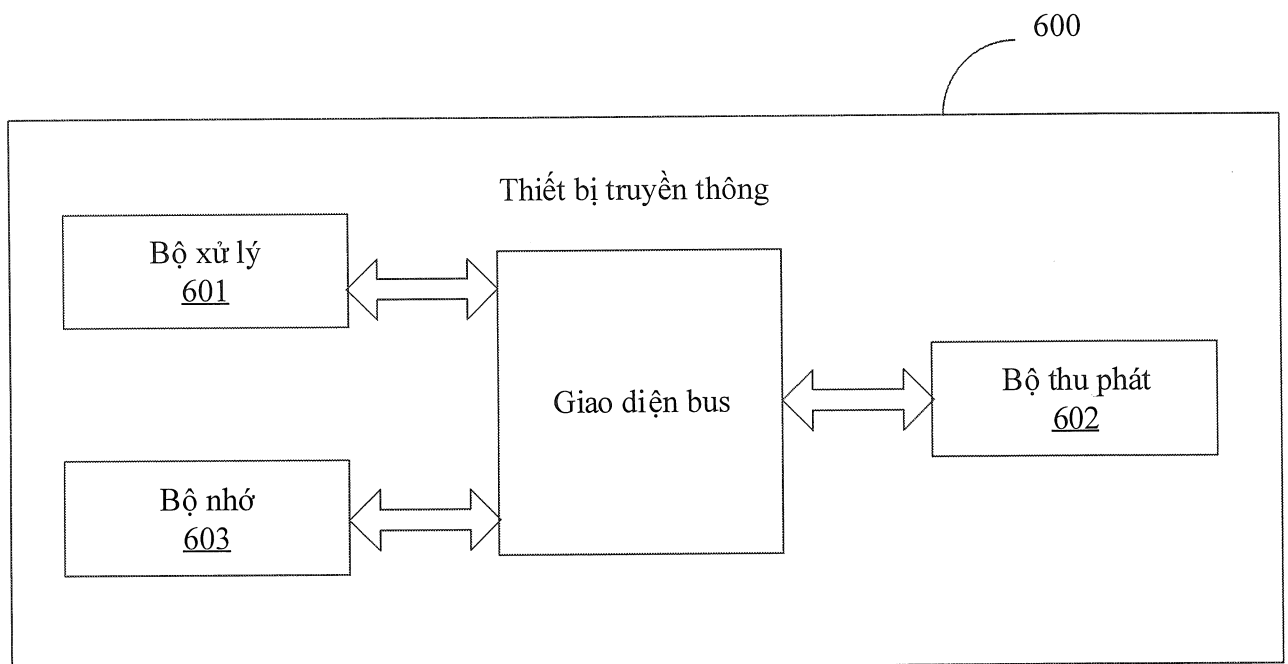


Fig.6