



(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)



1-0037867

(51)<sup>7</sup> H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-06809

(22) 11/02/2018

(86) PCT/CN2018/076358 11/02/2018

(87) WO 2019/153311 A1 15/08/2019

(45) 25/12/2023 429

(43) 26/10/2020 391A1

(73) Guangdong Oppo Mobile Telecommunications Corp., Ltd. (CN)

No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523860, China

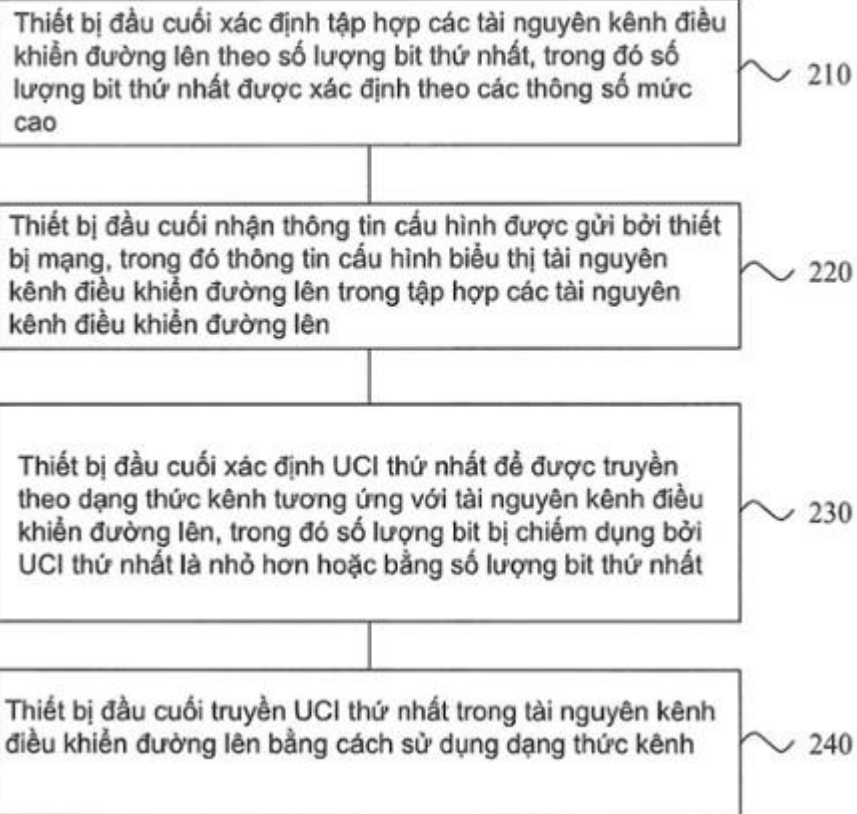
(72) LIN, YaNan (CN).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ KENFOX (KENFOX IP SERVICE  
CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG TIN ĐIỀU KHIỂN ĐƯỜNG LÊN VÀ THIẾT  
BỊ ĐẦU CUỐI

(57)

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information - UCI) và thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định, bằng thiết bị đầu cuối, tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên theo số lượng bit thứ nhất, số lượng bit thứ nhất được xác định theo các thông số mức cao; nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình biểu thị tài nguyên kênh điều khiển đường lên trong tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên; xác định UCI thứ nhất cần được truyền theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên, số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit thứ nhất; và truyền UCI thứ nhất trong tài nguyên kênh điều khiển đường lên sử dụng dạng thức kênh. Do đó, thiết bị đầu cuối xác định UCI cần được truyền dựa trên dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên, sao cho số lượng bit để truyền thực tế UCI nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit của UCI được xác định theo các thông số mức cao, nhờ đó cải thiện hiệu suất truyền của UCI.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là đề cập đến phương pháp truyền thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information - UCI) và thiết bị đầu cuối.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Trong hệ thống thế hệ thứ 5 (5th Generation - 5G) hoặc hệ thống vô tuyến mới (New Radio - NR), nhiều dạng thức kênh cho kênh điều khiển đường lên được hỗ trợ, và các dạng thức kênh khác nhau có thể hỗ trợ số lượng bit tương ứng của UCI. Thiết bị đầu cuối có thể chọn kênh điều khiển đường lên để truyền UCI theo cấu hình của thiết bị mạng, và truyền UCI bằng cách sử dụng dạng thức kênh tương ứng với kênh điều khiển đường lên. Tuy nhiên, khi số lượng bit của UCI được xác định theo các thông số mức cao không phù hợp với số lượng bit của UCI được lập lịch trong thực tế, điều này có thể gây ra chi phí bit không cần thiết và do đó, hiệu suất truyền của UCI bị ảnh hưởng.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền UCI có thể cải thiện hiệu suất truyền của UCI.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truyền UCI. Phương pháp này bao gồm các công đoạn sau đây. Thiết bị đầu cuối xác định tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên theo số lượng bit thứ nhất, và số lượng bit thứ nhất được xác định theo các thông số mức cao. Thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng, và thông tin cấu hình biểu thị tài nguyên kênh điều khiển đường lên trong tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên. Thiết bị đầu cuối xác định UCI thứ nhất cần được truyền theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên, và số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit thứ nhất. Thiết bị đầu cuối truyền UCI thứ nhất bằng cách sử dụng dạng thức kênh trong tài nguyên kênh điều khiển đường lên.

Do đó, thiết bị đầu cuối xác định UCI cần được truyền dựa trên dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên, sao cho số lượng bit để truyền thực

tế UCI nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit của UCI được xác định theo các thông số mức cao, nhờ đó tránh được chi phí bit không cần thiết, và cải thiện hiệu suất truyền của UCI.

Theo phương thức thực hiện có thể, số lượng bit thứ nhất là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất.

Ví dụ như, ngưỡng thứ nhất bằng 2.

Theo phương thức thực hiện có thể, công đoạn thiết bị đầu cuối xác định UCI thứ nhất cần được truyền theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên có thể bao gồm hoạt động sau đây. Đáp lại việc xác định rằng dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên là loại thứ nhất của dạng thức kênh, thiết bị đầu cuối xác định rằng số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất bằng số lượng bit thứ nhất. Số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi loại thứ nhất của dạng thức kênh lớn hơn ngưỡng thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện có thể, công đoạn thiết bị đầu cuối xác định UCI thứ nhất cần được truyền theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên có thể bao gồm hoạt động sau đây. Đáp lại việc xác định rằng dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên là loại thứ hai của dạng thức kênh, thiết bị đầu cuối xác định rằng UCI thứ nhất là thông tin phản hồi tương ứng với PDSCH nhận được. Số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi loại thứ hai của dạng thức kênh nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện có thể, trước khi thiết bị đầu cuối xác định rằng UCI thứ nhất là thông tin phản hồi tương ứng với PDSCH nhận được, phương pháp có thể còn bao gồm hoạt động sau đây. Thiết bị đầu cuối nhận PDSCH trong tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu; hoặc, thiết bị đầu cuối nhận nhiều PDSCH trong tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu, số lượng nhiều PDSCH nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, và mỗi PDSCH mang khối truyền dẫn. Tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian, và tài nguyên kênh điều khiển đường lên được tạo cấu hình để mang thông tin phản hồi tương ứng với các PDSCH được nhận trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp truyền UCI có thể bao gồm các công đoạn sau đây. Thiết bị mạng xác định tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên theo số lượng bit thứ nhất, và số lượng bit thứ nhất được xác định theo các thông số mức cao. Thiết bị mạng xác định tài nguyên kênh điều khiển đường lên từ tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên, và tài nguyên kênh điều khiển đường lên được tạo cấu hình để nhận UCI thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng

xác định UCI thứ nhất để được nhận theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên, và số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit thứ nhất. Thiết bị mạng dò tìm UCI thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng dạng thức kênh trong tài nguyên kênh điều khiển đường lên.

Do đó, thiết bị mạng nhận UCI được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên, và số lượng bit của UCI nhận được thực tế nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit của UCI được xác định theo các thông số mức cao, nhờ đó tránh được chi phí bit không cần thiết và cải thiện hiệu suất truyền của UCI.

Theo phương thức thực hiện có thể, số lượng bit thứ nhất là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện có thể, công đoạn thiết bị mạng xác định UCI thứ nhất để được nhận theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên có thể bao gồm hoạt động sau đây. Đáp lại việc xác định rằng dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên là loại thứ nhất của dạng thức kênh, thiết bị mạng xác định rằng số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất bằng số lượng bit thứ nhất. Số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi loại thứ nhất của dạng thức kênh lớn hơn ngưỡng thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện có thể, công đoạn thiết bị mạng xác định UCI thứ nhất để được nhận theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên có thể bao gồm hoạt động sau đây. Đáp lại việc xác định rằng dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên là loại thứ hai của dạng thức kênh, thiết bị mạng xác định rằng UCI thứ nhất là thông tin phản hồi tương ứng với PDSCH được gửi. Số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi loại thứ hai của dạng thức kênh nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất.

Theo phương thức thực hiện có thể, trước khi thiết bị mạng xác định rằng UCI thứ nhất là thông tin phản hồi tương ứng với PDSCH được gửi, phương pháp có thể còn bao gồm hoạt động sau đây. Thiết bị mạng gửi PDSCH trong tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu; hoặc, thiết bị mạng gửi ít nhất một PDSCH trong tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu, số lượng ít nhất một PDSCH nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất và mỗi PDSCH mang khối truyền dẫn. Tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian, và tài nguyên kênh điều khiển đường lên được tạo cấu hình để mang thông tin phản hồi tương ứng với các PDSCH được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Theo phương thức thực hiện có thể, ngưỡng thứ nhất là 2.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện các hoạt động của thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương thức thực hiện tùy chọn bất kỳ của khía cạnh thứ nhất. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm các mô đun được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động của thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương thức thực hiện tùy chọn bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng có thể thực hiện các hoạt động của thiết bị mạng theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương thức thực hiện tùy chọn bất kỳ của khía cạnh thứ nhất. Cụ thể là, thiết bị mạng có thể bao gồm các mô đun được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động của thiết bị mạng theo khía cạnh thứ hai hoặc phương thức thực hiện tùy chọn bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm bộ xử lý, bộ thu phát và bộ nhớ. Bộ xử lý, bộ thu phát và bộ nhớ liên lạc với nhau thông qua đường kết nối bên trong. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi bộ xử lý thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, việc thực hiện như vậy giúp cho thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, hoặc việc thực hiện như vậy giúp cho thiết bị đầu cuối có thể thực hiện thiết bị đầu cuối được đề xuất bởi khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng có thể bao gồm bộ xử lý, bộ thu phát và bộ nhớ. Bộ xử lý, bộ thu phát và bộ nhớ liên lạc với nhau thông qua đường kết nối bên trong. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi bộ xử lý thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, việc thực hiện như vậy giúp cho thiết bị mạng có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc phương thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ hai, hoặc việc thực hiện như vậy giúp cho thiết bị mạng có thể thực hiện thiết bị mạng được đề xuất bởi khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất chip hệ thống. Chip hệ thống có thể bao gồm giao diện đầu vào, giao diện đầu ra, bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi lệnh được thực hiện, bộ xử lý có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất chip hệ thống. Chip hệ thống có thể bao gồm giao diện đầu vào, giao diện đầu ra, bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi lệnh được thực hiện, bộ xử lý có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc phương thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Sản phẩm chương trình máy tính, khi được vận hành trên máy tính, có thể khiến cho máy tính thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Sản phẩm chương trình máy tính, khi được vận hành trên máy tính, có thể khiến cho máy tính thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc phương thức thực hiện có thể bất kỳ của khía cạnh thứ hai.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 minh họa sơ đồ sơ lược của hệ thống truyền thông không dây của ứng dụng theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 minh họa lưu đồ sơ lược của phương pháp truyền UCI theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 minh họa lưu đồ sơ lược của phương pháp truyền UCI theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 minh họa sơ đồ khối sơ lược của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 minh họa sơ đồ khối sơ lược của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 minh họa sơ đồ kết cấu sơ lược của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Fig.7 minh họa sơ đồ kết cấu sơ lược của hệ thống chip theo một phương án của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có thể được ứng dụng trong các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn như hệ thống thông tin di động

toàn cầu (Global System of Mobile Communication, được viết tắt là “GSM”), hệ thống đa truy cập phân mã (Code Division Multiple Access, được viết tắt là “CDMA”), hệ thống đa truy cập phân mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, được viết tắt là “WCDMA”), hệ thống dịch vụ vô tuyến gói đa năng (General Packet Radio Service, được viết tắt là “GPRS”), hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, được viết tắt là “LTE”), hệ thống song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex, được viết tắt là “FDD”) LTE, hệ thống song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplex, được viết tắt là “TDD”) LTE, hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System, được viết tắt là “UMTS”), hệ thống truyền thông có khả năng tương tác toàn cầu với truy nhập viba (Worldwide Interoperability for Microwave Access, được viết tắt là “WiMAX”) hoặc hệ thống truyền thông 5G tương lai.

Fig.1 minh họa hệ thống truyền thông không dây 100 của ứng dụng theo một phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm thiết bị mạng 110. Thiết bị mạng 100 có thể là thiết bị liên lạc với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng 100 có thể cung cấp độ phủ truyền thông cho vùng địa lý cụ thể, và có thể liên lạc với thiết bị đầu cuối (chẳng hạn như, thiết bị người sử dụng (User Equipment - UE)) trong vùng phủ. Theo ít nhất một phương án, thiết bị mạng 100 có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station - BTS) trong hệ thống GSM hoặc CDMA, cũng có thể là NodeB (NB) trong hệ thống WCDMA, còn có thể là NodeB tiến hóa (Evolutional NodeB - eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, hoặc bộ điều khiển không dây trong mạng truy cập vô tuyến đám mây (Cloud Radio Access Network - CRAN); hoặc thiết bị mạng có thể là trạm tiếp âm, điểm truy cập, thiết bị lắp trên xe, thiết bị đeo được, thiết bị phía mạng trong mạng 5G tương lai hoặc thiết bị mạng trong mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network - PLMN) tiến hóa tương lai.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể còn bao gồm ít nhất một thiết bị đầu cuối 120 được bố trí trong vùng phủ của thiết bị mạng 110. Thiết bị đầu cuối 120 có thể là di động hoặc cố định. Theo ít nhất một phương án, thiết bị đầu cuối 120 có thể là đầu cuối truy cập, UE, khối người sử dụng, trạm người sử dụng, trạm di động, trạm vô tuyến di động, trạm ở xa, đầu cuối ở xa, thiết bị di động, đầu cuối người sử dụng, đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý người sử dụng hoặc thiết bị người sử dụng. Đầu cuối truy cập có thể là mạng tế bào, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol - SIP), trạm vòng nội hạt vô tuyến (Wireless Local

Loop - WLL), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant - PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán hoặc các thiết bị xử lý khác được kết nối với môđem không dây, thiết bị lắp trên xe, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai hoặc thiết bị đầu cuối trong PLMN tiến hóa tương lai. Theo ít nhất một phương án, thiết bị đầu cuối 120 cũng có thể thực hiện việc truyền thông thiết bị đến thiết bị (Device to Device - D2D).

Fig.1 minh họa một cách sơ lược thiết bị mạng và hai thiết bị đầu cuối. Theo ít nhất một phương án, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm nhiều thiết bị mạng, và độ phủ của mỗi thiết bị mạng có thể bao gồm số lượng khác của các thiết bị đầu cuối, nội dung này không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Theo ít nhất một phương án, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể còn bao gồm bộ điều khiển mạng, thực thể quản lý di động và các thực thể mạng khác, nội dung này không bị giới hạn theo các phương án của sáng chế.

Trong hệ thống NR, năm dạng thức kênh cho kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel - PUCCH) có thể được hỗ trợ, bao gồm dạng thức PUCCH 0, dạng thức PUCCH 1, dạng thức PUCCH 2, dạng thức PUCCH 3 và dạng thức PUCCH 4. Ở đây, dạng thức PUCCH 0 và dạng thức PUCCH 1 có thể hỗ trợ UCI của 1 bit hoặc 2 bit, và dạng thức PUCCH 2, dạng thức PUCCH 3 và dạng thức PUCCH 4 có thể hỗ trợ UCI của nhiều hơn 2 bit.

Thiết bị đầu cuối có thể chọn, dựa trên cấu hình của thiết bị mạng, tài nguyên kênh điều khiển đường lên để truyền UCI, và truyền UCI bằng cách sử dụng dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên. Tuy nhiên, nếu số lượng bit của UCI được xác định theo các thông số mức cao không phù hợp với số lượng bit của UCI được lập lịch trong thực tế, điều này có thể gây ra chi phí bit không cần thiết và do đó hiệu suất truyền của UCI bị ảnh hưởng.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định UCI cần được truyền dựa trên dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên, sao cho số lượng bit để truyền thực tế UCI nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit của UCI được xác định theo các thông số mức cao, nhờ đó tránh được chi phí bit không cần thiết và cải thiện hiệu suất truyền của UCI.

Fig.2 minh họa lưu đồ sơ lược của phương pháp truyền UCI theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối được minh họa trên Fig.2, ví dụ như, có thể là thiết bị đầu

cuối 120 được minh họa trên Fig.1. Như được minh họa trên Fig.2, phương pháp truyền UCI có thể bao gồm một phần hoặc tất cả trong số các nội dung sau đây.

Ở công đoạn 210, thiết bị đầu cuối xác định tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên theo số lượng bit thứ nhất.

Số lượng bit thứ nhất được xác định theo các thông số mức cao. Có thể hiểu rằng số lượng bit thứ nhất là theo phương thức nửa tĩnh được xác định bởi thiết bị đầu cuối.

Ví dụ như, thiết bị đầu cuối chọn trình tự thời gian phản hồi tối đa và trình tự thời gian phản hồi tối thiểu từ tập hợp trình tự thời gian báo nhận (Acknowledgment - ACK)/báo không nhận (Negative Acknowledgment - NACK) theo thông tin biểu thị của thiết bị mạng, và theo phương thức nửa tĩnh xác định số lượng bit thứ nhất theo độ lệch giữa trình tự thời gian phản hồi tối đa và trình tự thời gian phản hồi tối thiểu.

Ngoài ra, ví dụ như, số lượng bit thứ nhất có thể được thỏa thuận bởi một giao thức.

Ở công đoạn 220, thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình biểu thị tài nguyên kênh điều khiển đường lên trong tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên.

Ở công đoạn 230, thiết bị đầu cuối xác định UCI thứ nhất cần được truyền theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên, trong đó số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit thứ nhất.

Ở công đoạn 240, thiết bị đầu cuối truyền UCI thứ nhất trong tài nguyên kênh điều khiển đường lên bằng cách sử dụng dạng thức kênh.

Cụ thể là, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình trước ít nhất một tập hợp của các tài nguyên kênh điều khiển đường lên cho thiết bị đầu cuối, mỗi tập hợp của các tài nguyên kênh điều khiển đường lên bao gồm ít nhất một tài nguyên kênh điều khiển đường lên, và thiết bị đầu cuối có thể xác định kích cỡ của UCI, đó là, số lượng bit thứ nhất, theo các thông số mức cao và chọn tập hợp tài nguyên PUCCH từ ít nhất một tập hợp của các tài nguyên kênh điều khiển đường lên. Thiết bị đầu cuối chọn tài nguyên kênh điều khiển đường lên cho UCI thứ nhất cần được truyền từ tập hợp tài nguyên PUCCH theo thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối xác định, theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên được chọn, thông tin liên quan của UCI thứ nhất cần được truyền, chẳng hạn như số lượng bit để truyền thực tế UCI thứ nhất hoặc nội dung của UCI thứ nhất, sao cho số lượng bit bị chiếm dụng để truyền thực tế UCI thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit thứ nhất. Do đó, thiết bị đầu cuối

truyền UCI thứ nhất trong tài nguyên kênh điều khiển đường lên bằng cách sử dụng dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên.

Theo ít nhất một phương án, số lượng bit thứ nhất là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất.

Ngưỡng thứ nhất có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được thỏa thuận trước bởi thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, ví dụ như, có thể được thỏa thuận trong một giao thức và có thể được lưu trữ trước trong thiết bị đầu cuối.

Theo các phương án của sáng chế, hai phương thức được đề xuất cho thiết bị đầu cuối để xác định UCI thứ nhất cần được truyền theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên được chọn, nội dung này sẽ tương ứng được mô tả dưới đây.

#### Phương thức 1

Theo ít nhất một phương án, ở công đoạn 230, công đoạn thiết bị đầu cuối xác định UCI thứ nhất cần được truyền theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên có thể bao gồm hoạt động sau đây. Khi dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên là loại thứ nhất của dạng thức kênh, thiết bị đầu cuối xác định rằng số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất bằng số lượng bit thứ nhất.

Ở đây, số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi loại thứ nhất của dạng thức kênh lớn hơn ngưỡng thứ nhất.

Nói cách khác, khi dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên được chọn bởi thiết bị đầu cuối để truyền UCI thứ nhất là lớn hơn ngưỡng thứ nhất, thiết bị đầu cuối truyền UCI thứ nhất bằng cách sử dụng số lượng bit thứ nhất, đó là, số lượng bit bị chiếm dụng để truyền thực tế UCI thứ nhất là số lượng bit thứ nhất được xác định theo các thông số mức cao.

Ví dụ như, trong bảng 1, giả sử rằng ngưỡng thứ nhất bằng 2, thiết bị mạng tạo cấu hình hai tập hợp tài nguyên PUCCH (đó là, tập hợp tài nguyên PUCCH 1 và tập hợp tài nguyên PUCCH 2) cho thiết bị đầu cuối, và mỗi tập hợp tài nguyên bao gồm bốn tài nguyên PUCCH được đánh số từ 0 đến 3. Ngoài ra, dạng thức PUCCH 0 và dạng thức PUCCH 1 được tạo cấu hình để hỗ trợ UCI của 1 bit hoặc 2 bit, và dạng thức PUCCH 2, dạng thức PUCCH 3 và dạng thức PUCCH 4 có thể hỗ trợ UCI nhiều hơn 2 bit. Thiết bị đầu cuối trước hết chọn tập hợp tài nguyên PUCCH theo kích cỡ của UCI được xác định

theo phương thức nửa tĩnh bởi thiết bị đầu cuối. Ví dụ như, khi kích cỡ của UCI được xác định theo các thông số mức cao nhỏ hơn hoặc bằng 2 bit, thiết bị đầu cuối chọn tập hợp tài nguyên PUCCH 1. Khi kích cỡ của UCI được xác định theo các thông số mức cao lớn hơn 2 bit, thiết bị đầu cuối chọn tập hợp tài nguyên PUCCH 2.

Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với mã sách báo nhận – yêu cầu tự động hỗn hợp (Hybrid Automatic Request-ACKnowledgement - HARQ-ACK) nửa tĩnh là thiết bị đầu cuối có số lượng bit được sử dụng bởi thông tin phản hồi được xác định theo phương thức nửa tĩnh theo các thông số mức cao, và thiết bị đầu cuối có thể xác định tập hợp tài nguyên PUCCH theo giá trị của sách mã HARQ-ACK nửa tĩnh. Ví dụ như, khi giá trị của sách mã HARQ-ACK nửa tĩnh là 10, đầu cuối chọn tập hợp tài nguyên PUCCH 2.

Bảng 1

| Mã tài nguyên | Tập hợp tài nguyên PUCCH 1      | Tập hợp tài nguyên PUCCH 2     |
|---------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 0             | Dạng thức PUCCH 0 tài nguyên a' | Dạng thức PUCCH 0 tài nguyên a |
| 1             | Dạng thức PUCCH 0 tài nguyên b' | Dạng thức PUCCH 2 tài nguyên b |
| 2             | Dạng thức PUCCH 1 tài nguyên c' | Dạng thức PUCCH 3 tài nguyên c |
| 3             | Dạng thức PUCCH 1 tài nguyên d' | Dạng thức PUCCH 4 tài nguyên d |

Giả sử rằng thiết bị đầu cuối chọn tập hợp tài nguyên PUCCH 2, thiết bị đầu cuối có thể chọn tài nguyên PUCCH để truyền UCI từ tập hợp tài nguyên PUCCH 2 theo tín hiệu điều khiển đường xuống được gửi bởi thiết bị mạng.

Khi tín hiệu điều khiển đường xuống biểu thị tài nguyên PUCCH được đánh số là 2, do dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên PUCCH được đánh số là 2 là dạng thức PUCCH 3, dạng thức PUCCH 3 có thể hỗ trợ UCI nhiều hơn 2 bit và ngưỡng thứ nhất bằng 2, và do số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi dạng thức PUCCH 3 lớn hơn ngưỡng thứ nhất 2, thiết bị đầu cuối truyền thông tin phản hồi 10 bit trên tài nguyên c bằng cách sử dụng dạng thức PUCCH 3. 10 bit là số lượng bit thứ nhất được xác định theo các thông số mức cao, đó là, giá trị của sách mã HARQ-ACK nửa tĩnh.

#### Phương thức 2

Theo ít nhất một phương án, ở công đoạn 230, công đoạn thiết bị đầu cuối xác định UCI thứ nhất cần được truyền theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên có thể bao gồm hoạt động sau đây. Khi dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên là loại thứ hai của dạng thức kênh, thiết bị đầu cuối xác định rằng UCI thứ nhất là thông tin phản hồi tương ứng với PDSCH nhận được.

Ở đây, số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi loại thứ hai của dạng thức kênh nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất.

Nói cách khác, khi dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên được chọn bởi thiết bị đầu cuối để truyền UCI thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, thiết bị đầu cuối thực hiện phản hồi theo các PDSCH được nhận thực tế bởi thiết bị đầu cuối, đó là, UCI thứ nhất là thông tin phản hồi tương ứng với các PDSCH được nhận bởi thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất được xác định bởi số lượng PDSCH được nhận bởi thiết bị đầu cuối.

Theo ít nhất một phương án, trước khi thiết bị đầu cuối xác định rằng UCI thứ nhất là thông tin phản hồi tương ứng với PDSCH nhận được, phương pháp có thể còn bao gồm hoạt động sau đây. Thiết bị đầu cuối nhận PDSCH trong tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu; hoặc, thiết bị đầu cuối nhận ít nhất một PDSCH trong tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu. Số lượng ít nhất một PDSCH nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, và mỗi PDSCH mang khối truyền dẫn.

Ở đây, tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian mục tiêu, và tài nguyên kênh điều khiển đường lên được chọn bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng được tạo cấu hình để mang thông tin phản hồi tương ứng với các PDSCH được nhận trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Ví dụ như, trong bảng 1, giả sử rằng ngưỡng thứ nhất bằng 2, thiết bị đầu cuối chọn tập hợp tài nguyên PUCCH 2, và tín hiệu điều khiển đường xuống được gửi bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối biểu thị tài nguyên PUCCH được đánh số là 0. Dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên PUCCH được đánh số là 0 là dạng thức PUCCH 0, và dạng thức PUCCH 0 có thể hỗ trợ UCI của 1 bit hoặc 2 bit. Do số lượng bit tối đa 2 được hỗ trợ bởi dạng thức PUCCH 0 bằng ngưỡng thứ nhất 2, khi số lượng PDSCH được nhận bởi thiết bị đầu cuối là ít hơn ngưỡng thứ nhất 2, thiết bị đầu cuối thực hiện phản hồi theo các PDSCH được nhận thực tế bởi thiết bị đầu cuối. Khi thiết bị đầu cuối nhận một PDSCH, thiết bị đầu cuối chỉ gửi thông tin phản hồi tương ứng với PDSCH đến thiết bị mạng trên tài nguyên bằng cách sử dụng dạng thức PUCCH 0, đó là, truyền thông tin phản hồi của 1 bit. Khi đầu cuối nhận hai PDSCH, thiết bị đầu cuối gửi thông tin phản hồi tương ứng với hai PDSCH đến thiết bị mạng trên tài nguyên bằng cách sử dụng dạng thức PUCCH 0, đó là, truyền thông tin phản hồi của 2 bit.

Do đó, thiết bị đầu cuối xác định UCI cần được truyền dựa trên dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên, sao cho số lượng bit để truyền thực

tế UCI nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit của UCI được xác định theo các thông số mức cao. Ví dụ như, khi số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên cần được sử dụng lớn hơn ngưỡng thứ nhất, UCI được gửi bằng cách sử dụng số lượng bit của UCI được xác định theo các thông số mức cao. Khi số lượng bit được hỗ trợ bởi dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, việc phản hồi được thực hiện theo các PDSCH nhận được thực tế. Do đó, ngăn được chi phí bit không cần thiết, và hiệu suất truyền của UCI được cải thiện.

Fig.3 minh họa lưu đồ sơ lược của phương pháp truyền UCI theo một phương án của sáng chế. Thiết bị mạng được minh họa trên Fig.3, ví dụ như, có thể là thiết bị mạng 110 được minh họa trên Fig.1. Như được minh họa trên Fig.3, phương pháp truyền UCI có thể bao gồm một phần hoặc tất cả trong số các nội dung sau đây.

Ở công đoạn 310, thiết bị mạng xác định tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên theo số lượng bit thứ nhất, trong đó số lượng bit thứ nhất được xác định theo các thông số mức cao.

Ở công đoạn 320, thiết bị mạng xác định tài nguyên kênh điều khiển đường lên từ tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên, trong đó tài nguyên kênh điều khiển đường lên được tạo cấu hình để nhận UCI thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Ở công đoạn 330, thiết bị mạng xác định UCI thứ nhất để được nhận theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên, trong đó số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit thứ nhất.

Ở công đoạn 340, thiết bị mạng dò tìm UCI thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối trong tài nguyên kênh điều khiển đường lên sử dụng dạng thức kênh.

Do đó, thiết bị mạng nhận, dựa trên dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên, UCI được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và số lượng bit của UCI nhận được thực tế nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit của UCI được xác định theo các thông số mức cao. Do đó, ngăn được chi phí bit không cần thiết, và hiệu suất truyền của UCI được cải thiện.

Theo ít nhất một phương án, số lượng bit thứ nhất là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án, công đoạn thiết bị mạng xác định UCI thứ nhất để được nhận theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên có thể bao gồm hoạt động sau đây. Khi dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều

hiển đường lên là loại thứ nhất của dạng thức kênh, thiết bị mạng xác định rằng số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất bằng số lượng bit thứ nhất. Số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi loại thứ nhất của dạng thức kênh lớn hơn ngưỡng thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án, công đoạn thiết bị mạng xác định UCI thứ nhất để được nhận theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên có thể bao gồm hoạt động sau đây. Khi dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên là loại thứ hai của dạng thức kênh, thiết bị mạng xác định rằng UCI thứ nhất là thông tin phản hồi tương ứng với PDSCH được gửi. Số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi loại thứ hai của dạng thức kênh nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án, trước khi thiết bị mạng xác định rằng UCI thứ nhất là thông tin phản hồi tương ứng với PDSCH được gửi, phương pháp có thể còn bao gồm hoạt động sau đây. Thiết bị mạng gửi PDSCH trong tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu; hoặc, thiết bị mạng gửi ít nhất một PDSCH trong tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu, trong đó số lượng ít nhất một PDSCH nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, và mỗi PDSCH mang khối truyền dẫn. Tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian, và tài nguyên kênh điều khiển đường lên được tạo cấu hình để mang thông tin phản hồi tương ứng với các PDSCH được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Theo ít nhất một phương án, ngưỡng thứ nhất là 2.

Cần hiểu rằng quy trình cụ thể để nhận UCI bởi thiết bị mạng có thể được tham chiếu đến phần mô tả trên đây về thiết bị đầu cuối trên Fig.2, nội dung này sẽ không được mô tả chi tiết ở đây để cho ngắn gọn.

Cần hiểu rằng, theo các phương án khác nhau của sáng chế, độ lớn của số trình tự của mỗi quy trình không có nghĩa là trình tự thực hiện và trình tự thực hiện này của mỗi quy trình nên được xác định bởi chức năng của quy trình và logic bên trong và không nên tạo ra giới hạn bất kỳ đối với quy trình thực hiện của các phương án của sáng chế.

Phương pháp truyền UCI theo các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết trên đây. Trong phần dưới đây, thiết bị theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây kết hợp với Fig.3 đến Fig.7. Các đặc điểm kỹ thuật được mô tả trong phương pháp các phương án được ứng dụng cho các phương án về thiết bị sau đây.

Fig.4 minh họa sơ đồ khối sơ lược của thiết bị đầu cuối 400 theo một phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.4, thiết bị đầu cuối 400 có thể bao gồm bộ phận xác định 410 và bộ phận truyền thông 420.

Bộ phận xác định 410 được tạo cấu hình để xác định tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên theo số lượng bit thứ nhất, trong đó số lượng bit thứ nhất được xác định theo các thông số mức cao.

Bộ phận truyền thông 420 được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng. Thông tin cấu hình biểu thị tài nguyên kênh điều khiển đường lên trong tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên được xác định bởi bộ phận xác định 410.

Bộ phận xác định 410 còn được tạo cấu hình để xác định UCI thứ nhất cần được truyền theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên. Số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit thứ nhất.

Bộ phận truyền thông 420 còn được tạo cấu hình để truyền UCI thứ nhất được xác định bởi bộ phận xác định thứ nhất 410 trong tài nguyên kênh điều khiển đường lên sử dụng dạng thức kênh.

Do đó, thiết bị đầu cuối xác định UCI cần được truyền dựa trên dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên, sao cho số lượng bit để truyền thực tế UCI nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit của UCI được xác định theo các thông số mức cao. Ví dụ như, khi số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên cần được sử dụng lớn hơn ngưỡng thứ nhất, UCI được gửi theo số lượng bit, được xác định theo các thông số mức cao, của UCI. Khi số lượng bit được hỗ trợ bởi dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, việc phản hồi được thực hiện theo các PDSCH nhận được thực tế. Do đó, ngăn được chi phí bit không cần thiết và hiệu suất truyền của UCI được cải thiện.

Theo ít nhất một phương án, số lượng bit thứ nhất có thể là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án, bộ phận xác định 410 có thể được tạo cấu hình cụ thể để xác định, khi dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên là loại thứ nhất của dạng thức kênh, rằng số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất bằng số lượng bit thứ nhất. Số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi loại thứ nhất của dạng thức kênh lớn hơn ngưỡng thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án, bộ phận xác định 410 có thể được tạo cấu hình cụ thể để xác định, khi dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên là loại thứ hai của dạng thức kênh, rằng UCI thứ nhất là thông tin phản hồi tương ứng với

PDSCH nhận được. Số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi loại thứ hai của dạng thức kênh nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án, bộ phận truyền thông 420 còn có thể được tạo cấu hình để nhận PDSCH trong tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu; hoặc, nhận nhiều PDSCH trong tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu, trong đó số lượng nhiều PDSCH nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, và mỗi PDSCH mang khối truyền dẫn. Tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian, và tài nguyên kênh điều khiển đường lên được tạo cấu hình để mang thông tin phản hồi tương ứng với các PDSCH được nhận trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Theo ít nhất một phương án, ngưỡng thứ nhất có thể là 2.

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối 400 có thể thực hiện các hoạt động tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương pháp 200, nội dung này sẽ không được mô tả chi tiết để cho ngắn gọn.

Fig.5 minh họa sơ đồ khối sơ lược của thiết bị mạng 500 theo một phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.5, thiết bị mạng 500 có thể bao gồm bộ phận xác định 510 và bộ phận truyền thông 520.

Bộ phận xác định 510 được tạo cấu hình để xác định tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên theo số lượng bit thứ nhất, trong đó số lượng bit thứ nhất được xác định theo các thông số mức cao.

Bộ phận xác định 510 còn được tạo cấu hình để xác định tài nguyên kênh điều khiển đường lên từ tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên. Tài nguyên kênh điều khiển đường lên được tạo cấu hình để nhận UCI thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Bộ phận xác định 510 còn được tạo cấu hình để xác định UCI thứ nhất để được nhận theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên. Số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit thứ nhất.

Bộ phận truyền thông 520 còn được tạo cấu hình để dò tìm UCI thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối trong tài nguyên kênh điều khiển đường lên sử dụng dạng thức kênh.

Do đó, thiết bị mạng nhận UCI được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên, và số lượng bit của UCI nhận được thực tế nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit của UCI được xác định theo các thông số

mức cao. Do đó, ngăn được chi phí bit không cần thiết, và hiệu suất truyền của UCI được cải thiện.

Theo ít nhất một phương án, số lượng bit thứ nhất có thể là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án, bộ phận xác định 510 có thể được tạo cấu hình cụ thể để xác định, khi dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên là loại thứ nhất của dạng thức kênh, rằng số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất bằng số lượng bit thứ nhất. Số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi loại thứ nhất của dạng thức kênh lớn hơn ngưỡng thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án, bộ phận xác định 510 có thể được tạo cấu hình cụ thể để xác định, khi dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên là loại thứ hai của dạng thức kênh, rằng UCI thứ nhất là thông tin phản hồi tương ứng với PDSCH được gửi. Số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi loại thứ hai của dạng thức kênh nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất.

Theo ít nhất một phương án, bộ phận truyền thông còn có thể được tạo cấu hình để gửi PDSCH trong tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu; hoặc, gửi ít nhất một PDSCH trong tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu, trong đó số lượng ít nhất một PDSCH nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, và mỗi PDSCH mang khối truyền dẫn. Tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian, và tài nguyên kênh điều khiển đường lên được tạo cấu hình để mang thông tin phản hồi tương ứng với các PDSCH được gửi trong đơn vị thời gian mục tiêu.

Theo ít nhất một phương án, ngưỡng thứ nhất có thể là 2.

Cần hiểu rằng thiết bị mạng 500 có thể thực hiện các hoạt động tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng trong phương pháp 300, nội dung này sẽ không được mô tả chi tiết để cho ngắn gọn.

Fig.6 minh họa sơ đồ khối sơ lược của thiết bị truyền thông 600 theo một phương án của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.6, thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ xử lý 610, bộ thu phát 620 và bộ nhớ 630. Bộ xử lý 610, bộ thu phát 620 và bộ nhớ 630 liên lạc với nhau thông qua đường kết nối bên trong. Bộ nhớ 630 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh. Bộ xử lý 610 được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 630 để điều khiển bộ thu phát 620 để nhận tín hiệu hoặc gửi tín hiệu.

Theo ít nhất một phương án, bộ xử lý 610 có thể gọi mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 630 để thực hiện các hoạt động tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu

cuối trong phương pháp 200, nội dung này sẽ không được mô tả chi tiết ở đây để cho ngắn gọn.

Theo ít nhất một phương án, bộ xử lý 610 có thể gọi mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 630 để thực hiện các hoạt động tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng trong phương pháp 300, nội dung này sẽ không được mô tả chi tiết ở đây để cho ngắn gọn.

Cần hiểu rằng theo các phương án của sáng chế, bộ xử lý có thể là chip mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong quá trình thực hiện, mỗi công đoạn theo phương án về phương pháp nêu trên có thể được hoàn thành thông qua mạch logic tích hợp của phần cứng trong bộ xử lý hoặc lệnh dưới dạng phần mềm. Bộ xử lý có thể là bộ xử lý vạn năng, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), mạch tích hợp riêng cho ứng dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC) và mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được, các cổng rời rạc hoặc các thiết bị logic tranzito, và các bộ phận phần cứng rời rạc khác. Mỗi phương pháp, công đoạn và sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện hoặc được thực hiện. Bộ xử lý vạn năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý cũng có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ và bộ phận tương tự. Các công đoạn của các phương pháp được bộc lộ kết hợp với các phương án của sáng chế có thể được thể hiện trực tiếp để được thực hiện và được hoàn thành bởi bộ xử lý phần cứng hoặc được thực hiện và được hoàn thành bởi sự kết hợp của các môđun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý. Môđun phần mềm có thể được bố trí trong phương tiện lưu trữ hoàn thiện trong lĩnh vực kỹ thuật, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), bộ nhớ cực nhanh, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM), ROM lập trình được (Programmable ROM - PROM), PROM xóa được bằng điện (Electrically EPROM - EEPROM) hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ được bố trí trong bộ nhớ. Bộ xử lý đọc thông tin từ bộ nhớ và hoàn thành các công đoạn của các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Có thể hiểu rằng bộ nhớ theo các phương án của sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất khả biến, hoặc có thể bao gồm cả của bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ khả biến có thể là ROM, PROM, EPROM, EEPROM hoặc bộ nhớ cực nhanh. Bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM) và được sử dụng làm các nhớ tốc độ cao bên ngoài. Nội dung được mô tả dùng để ví dụ mà không nhằm giới hạn là các RAM dưới các dạng khác nhau có thể

được chọn, chẳng hạn như RAM tĩnh (Static RAM - SRAM), RAM động (Dynamic RAM - DRAM), DRAM đồng bộ (Synchronous DRAM - SDRAM), SDRAM tốc độ dữ liệu gấp đôi (Double Data Rate SDRAM - DDR SDRAM), SDRAM nâng cao (Enhanced SDRAM - ESDRAM), DRAM liên kết đồng bộ (Synchlink DRAM - SLDRAM) và RAM Rambus trực tiếp (Direct Rambus RAM - DR RAM). Điều quan trọng cần lưu ý là bộ nhớ của hệ thống và phương pháp được mô tả trong sáng chế nhằm bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các bộ nhớ thuộc các loại này và loại thích hợp bất kỳ khác.

Fig.7 minh họa sơ đồ kết cấu sơ lược của hệ thống chip theo một phương án của sáng chế. Chip hệ thống 700 trên Fig.7 có thể bao gồm giao diện đầu vào 701, giao diện đầu ra 702, ít nhất một bộ xử lý 703, và bộ nhớ 704. Giao diện đầu vào 701, giao diện đầu ra 702, bộ xử lý 703, và bộ nhớ 704 được kết nối với nhau thông qua đường kết nối bên trong. Bộ xử lý 703 được tạo cấu hình để thực hiện mã trong bộ nhớ 704.

Theo ít nhất một phương án, khi mã được thực hiện, bộ xử lý 703 có thể thực hiện các hoạt động tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong phương pháp 200, nội dung này sẽ không được mô tả chi tiết ở đây để cho ngắn gọn.

Theo ít nhất một phương án, khi mã được thực hiện, bộ xử lý 703 có thể thực hiện các hoạt động tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng trong phương pháp 300, nội dung này sẽ không được mô tả chi tiết ở đây để cho ngắn gọn..

Nên hiểu rằng theo các phương án của sáng chế, “B tương ứng với A” thể hiện rằng B liên quan đến A và B có thể được xác định theo A. Cũng cần hiểu rằng xác định B theo A không có nghĩa là B chỉ được xác định theo A, và B cũng có thể được xác định theo A và/hoặc thông tin khác.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng các bộ phận và các hoạt động giải thuật của mỗi ví dụ được mô tả kết hợp với các phương án được bộc lộ trong sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử hoặc sự kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Các chức năng này được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc về thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể thực hiện các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể bằng cách sử dụng các phương pháp khác nhau, nhưng việc thực hiện như vậy sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rõ rằng các quy trình làm việc cụ thể của hệ thống, thiết bị và bộ phận được mô tả trên đây có thể

đề cập đến các quy trình tương ứng theo phương án về phương pháp và sẽ không được mô tả chi tiết ở đây để đảm bảo việc mô tả ngắn gọn và thuận tiện.

Theo một số phương án được đề xuất bởi sáng chế, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo một cách khác. Ví dụ như, phương án về thiết bị được mô tả trên đây chỉ là sơ lược, và ví dụ như, việc phân chia các bộ phận chỉ là phân chia chức năng logic, và các cách thức phân chia khác có thể được chọn trong quá trình thực hiện thực tế. Ví dụ như, nhiều bộ phận hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào một hệ thống khác, hoặc một số đặc điểm có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, việc ghép nối hoặc ghép nối trực tiếp hoặc kết nối truyền thông giữa mỗi bộ phận được thể hiện hoặc được trao đổi có thể là ghép nối gián tiếp hoặc kết nối truyền thông, được thực hiện thông qua một số giao diện, của thiết bị hoặc các bộ phận, và có thể là kiểu ghép nối điện, cơ học hoặc chọn các kiểu khác.

Các bộ phận được mô tả là các bộ phận riêng biệt có thể hoặc có thể không bị tách biệt về mặt vật lý, và các bộ phận được thể hiện là các khối có thể hoặc có thể không phải là các khối vật lý, và cụ thể là có thể được bố trí ở cùng vị trí, hoặc cũng có thể được phân bố cho nhiều khối mạng khác nhau. Một phần hoặc tất cả các bộ phận có thể được chọn để đạt được các mục đích của các giải pháp của các phương án theo yêu cầu thực tế.

Ngoài ra, mỗi đơn vị chức năng trong mỗi phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào bộ phận theo dõi, mỗi bộ phận cũng có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, và hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận cũng có thể được tích hợp vào một bộ phận.

Khi được thực hiện dưới dạng bộ phận chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng là sản phẩm độc lập, chức năng cũng có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Dựa trên cách hiểu đó, các giải pháp kỹ thuật của theo sáng chế về cơ bản hoặc phần nào góp phần vào giải pháp kỹ thuật thông thường hoặc một phần trong số các giải pháp kỹ thuật có thể được thể hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm, và sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ, bao gồm nhiều lệnh được tạo cấu hình để giúp cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng hoặc thiết bị tương tự) có thể thực hiện tất cả hoặc một phần các công đoạn của phương pháp trong mỗi phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: các phương tiện khác nhau có khả năng lưu trữ mã các chương trình chẳng hạn như đĩa U, đĩa cứng di động, ROM, RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang.

Phương thức trên đây chỉ là phương thức thực hiện cụ thể của sáng chế và không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các phương án cải biến hoặc thay thế hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ bởi sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ được xác định bởi phạm vi bảo hộ của yêu cầu bảo hộ.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information - UCI), bao gồm các bước:

xác định, bằng thiết bị đầu cuối, tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên theo số lượng bit thứ nhất, số lượng bit thứ nhất được xác định theo các thông số mức cao;

nhận, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình biểu thị tài nguyên kênh điều khiển đường lên trong tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên;

xác định, bằng thiết bị đầu cuối, UCI thứ nhất cần được truyền theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên, số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit thứ nhất; và

truyền, bằng thiết bị đầu cuối, UCI thứ nhất trong tài nguyên kênh điều khiển đường lên sử dụng dạng thức kênh;

trong đó xác định, bằng thiết bị đầu cuối, UCI thứ nhất được truyền theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên bao gồm:

đáp lại việc xác định rằng dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên là loại thứ nhất của dạng thức kênh, xác định, bằng thiết bị đầu cuối, rằng số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất bằng số lượng bit thứ nhất;

trong đó số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi loại thứ nhất của dạng thức kênh lớn hơn ngưỡng thứ nhất, và số lượng bit thứ nhất bằng với ngưỡng thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ngưỡng thứ nhất là 2.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó việc xác định, bằng thiết bị đầu cuối, UCI thứ nhất cần được truyền theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên bao gồm:

đáp lại việc xác định rằng dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên là loại thứ hai của dạng thức kênh, xác định, bằng thiết bị đầu cuối, rằng UCI thứ nhất là thông tin phản hồi tương ứng với kênh được chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel - PDSCH) nhận được;

trong đó số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi loại thứ hai của dạng thức kênh nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó trước khi thiết bị đầu cuối xác định rằng UCI thứ nhất là thông tin phản hồi tương ứng với PDSCH nhận được, phương pháp còn bao gồm:

nhận, bằng thiết bị đầu cuối, PDSCH trong tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu; hoặc, nhận, bằng thiết bị đầu cuối, ít nhất một PDSCH trong tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu, số lượng gồm ít nhất một PDSCH nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, và mỗi PDSCH mang khối truyền dẫn,

trong đó tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian mục tiêu, và tài nguyên kênh điều khiển đường lên được tạo cấu hình để mang thông tin phản hồi tương ứng với các PDSCH được nhận trong đơn vị thời gian mục tiêu.

5. Thiết bị đầu cuối, bao gồm:

bộ phận xác định, được tạo cấu hình để xác định tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên theo số lượng bit thứ nhất, số lượng bit thứ nhất được xác định theo các thông số mức cao; và

bộ phận truyền thông, được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình biểu thị tài nguyên kênh điều khiển đường lên trong tập hợp các tài nguyên kênh điều khiển đường lên được xác định bởi bộ phận xác định;

trong đó bộ phận xác định còn được tạo cấu hình để xác định thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information - UCI) thứ nhất cần được truyền theo dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên, số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit thứ nhất; và

bộ phận truyền thông còn được tạo cấu hình để truyền UCI thứ nhất được xác định bởi bộ phận xác định thứ nhất trong tài nguyên kênh điều khiển đường lên sử dụng dạng thức kênh.

trong đó bộ phận xác định được tạo cấu hình cụ thể để:

đáp lại việc xác định rằng dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên là loại thứ nhất của dạng thức kênh, xác định rằng số lượng bit bị chiếm dụng bởi UCI thứ nhất bằng với số lượng bit thứ nhất;

trong đó số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi loại thứ nhất của dạng thức kênh lớn hơn ngưỡng thứ nhất, và số lượng bit thứ nhất bằng với ngưỡng thứ nhất.

6. Thiết bị đầu cuối theo điểm 5, trong đó ngưỡng thứ nhất là 2.

7. Thiết bị đầu cuối theo điểm 5 hoặc điểm 6, trong đó bộ phận xác định được tạo cấu hình cụ thể để:

đáp lại việc xác định rằng dạng thức kênh tương ứng với tài nguyên kênh điều khiển đường lên là loại thứ hai của dạng thức kênh, xác định rằng UCI thứ nhất là thông

tin phản hồi tương ứng với kênh được chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Chanel - PDSCH) nhận được;

trong đó số lượng bit tối đa được hỗ trợ bởi loại thứ hai của dạng thức kênh nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất.

8. Thiết bị đầu cuối theo điểm 7, trong đó bộ phận truyền thông còn được tạo cấu hình để:

nhận PDSCH trong tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu; hoặc,

nhận nhiều PDSCH trong tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu, số lượng gồm nhiều PDSCH nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, và mỗi PDSCH mang khối truyền dẫn,

trong đó tập hợp đơn vị thời gian mục tiêu bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian mục tiêu, và tài nguyên kênh điều khiển đường lên được tạo cấu hình để mang thông tin phản hồi tương ứng với các PDSCH được nhận trong đơn vị thời gian mục tiêu.

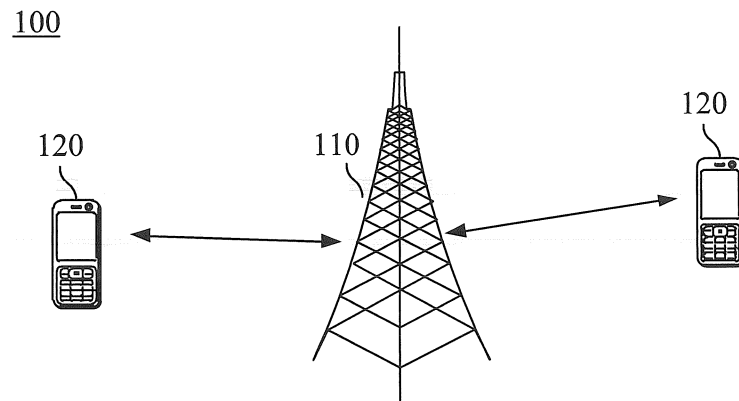


FIG. 1

200

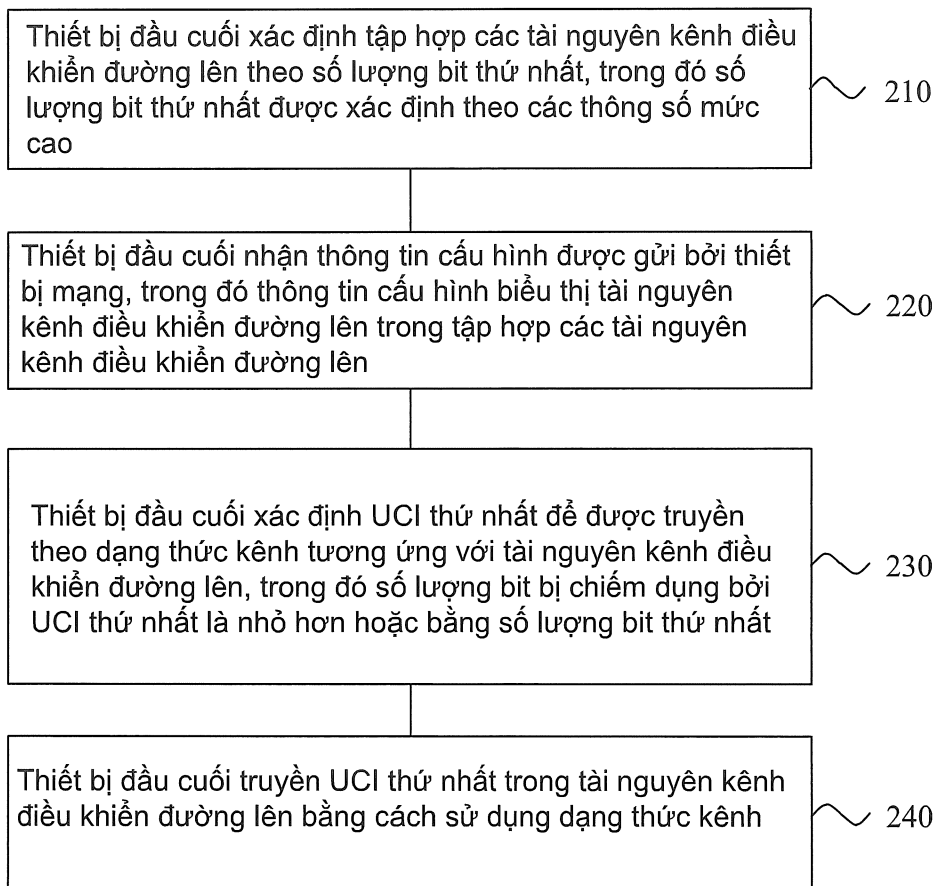


FIG. 2

300

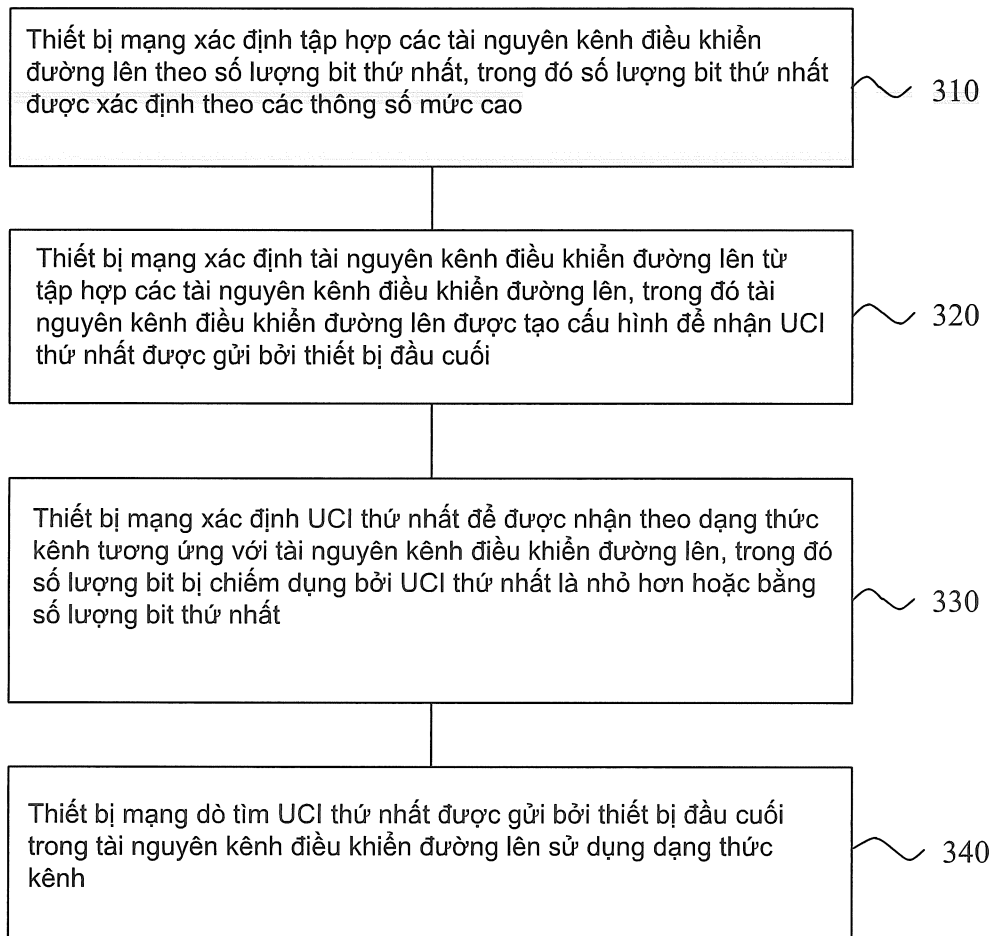


FIG. 3

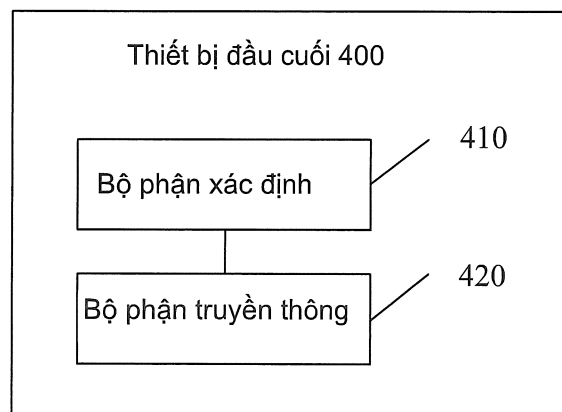


FIG. 4

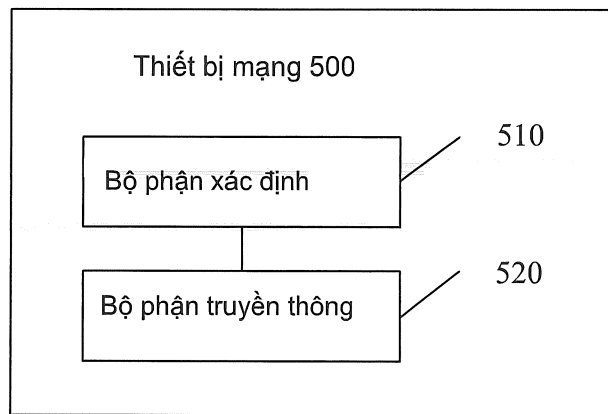


FIG. 5

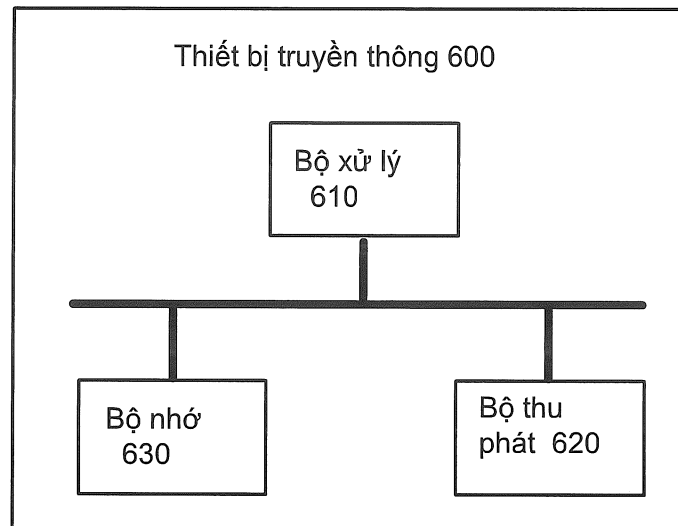


FIG. 6

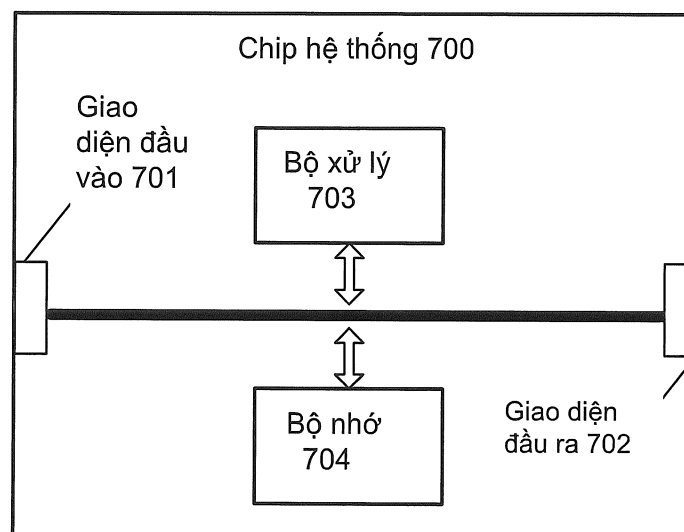


FIG. 7