



(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)



1-0048620

(51)^{2020.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2022-00253

(22) 22/11/2019

(86) PCT/CN2019/120399 22/11/2019

(87) WO2021/008056 21/01/2021

(30) PCT/CN2019/095684 12/07/2019 CN

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/03/2022 408A

(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)

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

(72) ZHAO, Zhenshan (CN); LU, Qianxi (CN); LIN, Huei-Ming (AU).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Vàng (GINTASSET CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐỂ TRUYỀN DỮ LIỆU ĐƯỜNG BÊN, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI
VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(21) 1-2022-00253

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp để truyền dữ liệu đường bên, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Phương pháp này bao gồm các bước: thu (S210), bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất; truyền (S220), bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên truyền dẫn đường bên; và truyền (S230), bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin phản hồi thứ nhất tới thiết bị mạng trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, trong đó thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa.

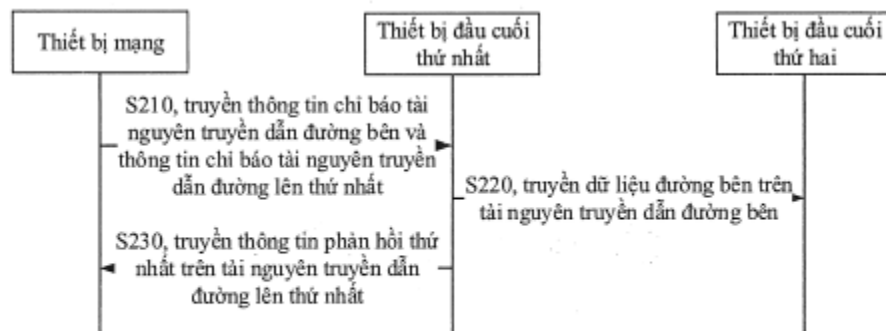


Fig.4

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 để truyền dữ liệu đường bên, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông phương tiện vận chuyển kết nối vạn vật (vehicle to everything, V2X)-vô tuyến mới (new radio, NR), mạng có thể phân bổ các tài nguyên truyền dẫn cấp phát được tạo cấu hình của đường bên cho thiết bị đầu cuối truyền. Thiết bị đầu cuối truyền có thể truyền dữ liệu đường bên tới thiết bị đầu cuối thu trên các tài nguyên truyền dẫn cấp phát được tạo cấu hình, và thiết bị đầu cuối thu phản hồi báo nhận (acknowledgement, ACK) hoặc báo nhận phủ định (negative acknowledgement, NACK) cho thiết bị đầu cuối truyền theo kết quả phát hiện. Nếu thiết bị đầu cuối truyền thu NACK, thì sau đó dữ liệu đường bên cần phải được truyền lại. Tuy nhiên, trong trường hợp này, cách để truyền lại dữ liệu bởi thiết bị đầu cuối truyền vẫn chưa được giải quyết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp để truyền dữ liệu đường bên, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng để cải thiện hiệu quả truyền dẫn dữ liệu.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp để truyền dữ liệu đường bên được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất; truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên truyền dẫn đường bên; truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin phản hồi thứ nhất tới thiết bị mạng trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, trong đó thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp để truyền dữ liệu đường bên được đề xuất.

Phương pháp này bao gồm các bước: truyền, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo tập tài nguyên truyền dẫn đường bên; tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất trong tập tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để truyền dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai; và tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai trong tập tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để truyền lại dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng dữ liệu đường bên không được thu chính xác.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị đầu cuối được đề xuất để thực thi các phương pháp của khía cạnh thứ nhất hoặc dạng thực hiện của khía cạnh thứ nhất. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối bao gồm các mô đun chức năng để thực thi các phương pháp của khía cạnh thứ nhất hoặc dạng thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị mạng được đề xuất để thực thi các phương pháp của khía cạnh thứ hai hoặc dạng thực hiện của khía cạnh thứ hai. Cụ thể là, thiết bị mạng bao gồm các mô đun chức năng để thực thi các phương pháp của khía cạnh thứ hai hoặc dạng thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Thông qua các giải pháp ở trên, các tài nguyên truyền dẫn đường bên được phân bổ cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng chỉ được sử dụng để truyền dẫn dữ liệu mới của dữ liệu đường bên. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối cũng thu tài nguyên truyền dẫn của thông tin phản hồi dành cho dữ liệu đường bên, được truyền từ thiết bị mạng, trong khi thu tài nguyên truyền dẫn đường bên dành cho dữ liệu đường bên, được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể phản hồi trạng thái truyền dẫn của dữ liệu đường bên cho thiết bị mạng. Khi thiết bị đầu cuối cần phải truyền lại dữ liệu đường bên, thì thiết bị mạng có thể phân bổ động các tài nguyên truyền dẫn lại qua đó việc truyền dẫn lại được thực hiện. Kết quả là, hiệu quả sử dụng tài nguyên được cải thiện, và tất cả các tài nguyên truyền dẫn đường bên được phân bổ bởi thiết bị mạng có thể làm giảm nhiễu.

Ngoài ra, các tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng có thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để thực hiện việc truyền dẫn khởi tạo của dữ liệu đường bên, hoặc có thể được sử dụng dành cho việc truyền dẫn lại của dữ liệu đường bên. Thiết bị đầu cuối tự chọn lựa các tài nguyên được sử dụng dành cho việc truyền dẫn khởi tạo và truyền dẫn lại trong số các tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo

cấu hình, mà có thể làm giảm mào đầu báo hiệu với thiết bị mạng.

Ngoài ra, tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng dành cho thiết bị đầu cuối được sử dụng dành cho việc truyền dẫn khởi tạo của dữ liệu đường bên. Nếu việc truyền dẫn lại được yêu cầu, tài nguyên để truyền lại dữ liệu có thể đạt được bởi thiết bị đầu cuối trong vùng trữ tài nguyên thông qua việc lắng nghe hoặc theo các cách khác, tức là, việc truyền dẫn khởi tạo của dữ liệu đường bên sử dụng các tài nguyên truyền dẫn được phân bổ bởi thiết bị mạng, và việc truyền dẫn lại sử dụng các tài nguyên truyền dẫn được chọn lựa độc lập bởi thiết bị đầu cuối. Bằng cách này, thiết bị mạng chỉ cần xem xét việc truyền dẫn khởi tạo mà không phải xem xét việc truyền dẫn lại trong khi tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn của liên kết đường bên, mào đầu báo hiệu giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng cũng có thể được làm giảm xuống.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ minh họa cấu trúc hệ thống truyền thông được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ minh họa hai chế độ truyền dẫn trong hệ thống các phương tiện vận chuyển kết nối internet được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ sơ đồ minh họa việc truyền dẫn dữ liệu giữa hai phương tiện vận chuyển bất kỳ được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ minh họa phương pháp để truyền dữ liệu đường bên được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ sơ đồ minh họa các khe mà bị chiếm bởi dữ liệu đường bên và thông tin phản hồi được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ khác minh họa các khe mà bị chiếm bởi dữ liệu đường bên và thông tin phản hồi được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ minh họa kênh phản hồi theo các định dạng khác nhau được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ sơ đồ minh họa truyền thông đa hướng được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ sơ đồ minh họa các vị trí thời gian-tần số của các tài nguyên truyền dẫn khác nhau được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ lưu đồ khác minh họa phương pháp để truyền dữ liệu đường bên được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.11 là hình vẽ lưu đồ khác minh họa phương pháp để truyền dữ liệu đường bên được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.12 là hình vẽ lưu đồ khác minh họa phương pháp để truyền dữ liệu đường bên được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.13 là hình vẽ sơ đồ minh họa truyền dẫn dữ liệu đường bên được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.14 là hình vẽ lưu đồ khác nữa minh họa phương pháp để truyền dữ liệu đường bên được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.15 là hình vẽ lưu đồ khác nữa minh họa phương pháp để truyền dữ liệu đường bên được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.16 là hình vẽ sơ đồ khác minh họa truyền dẫn dữ liệu đường bên được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.17 là hình vẽ sơ đồ khối minh họa thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế.

Fig.18 là hình vẽ sơ đồ khối minh họa thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế.

Fig.19 là hình vẽ sơ đồ khối minh họa thiết bị truyền thông theo các phương án của sáng chế.

Fig.20 là hình vẽ sơ đồ khối minh họa chip được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Fig.21 là hình vẽ sơ đồ minh họa hệ thống truyền thông được đề xuất bởi các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả bên dưới có dựa vào các hình vẽ theo các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, chỉ một phần của các phương án, không phải tất cả các phương án của sáng chế, được mô tả. Tất cả các phương án khác nhận được, dựa trên các phương án được mô tả theo sáng chế, bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này mà không cần nỗ lực sáng tạo đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn như hệ thống toàn cầu để truyền thông di động (global system of mobile communication, GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã (code division multiple access, CDMA), và hệ thống đa truy cập phân chia theo mã băng

rộng (wideband code division multiple access, WCDMA), hệ thống dịch vụ vô tuyến gói chung (general packet radio service, GPRS), hệ thống phát triển dài hạn (long term evolution, LTE), hệ thống song công phân chia theo tần số (frequency division duplex, FDD) trong LTE, hệ thống song công phân chia theo thời gian (time division duplex, TDD) trong LTE, hệ thống truyền thông di động toàn cầu (universal mobile telecommunication system, UMTS), hệ thống truyền thông khả năng tương tác toàn cầu với truy nhập bằng sóng vi ba (worldwide interoperability for microwave access, WiMAX) hoặc hệ thống thế hệ thứ năm (5G), v.v..

Ví dụ, hệ thống truyền thông 100 mà các phương án của sáng chế được áp dụng được thể hiện trên Fig.1. Hệ thống truyền thông có thể bao gồm thiết bị mạng 110 truyền thông với thiết bị đầu cuối 120 (hoặc được gọi là đầu cuối truyền thông, đầu cuối). Thiết bị mạng 110 có thể cung cấp vùng phủ truyền thông cho vùng địa lý cụ thể và có thể truyền thông với các thiết bị đầu cuối được đặt trong vùng phủ này. Tùy chọn là, thiết bị mạng 110 có thể là trạm thu phát gốc (base transceiver station, BTS) trong hệ thống GSM hoặc hệ thống CDMA, hoặc Node B (NB) trong hệ thống WCDMA, hoặc Node B tiến hóa (eNB hoặc eNode B) trong hệ thống LTE, hoặc bộ điều khiển vô tuyến trong mạng truy nhập vô tuyến đám mây (cloud radio access network, CRAN). Tùy chọn là, thiết bị mạng có thể là trung tâm chuyên mạch di động, trạm chuyển tiếp, điểm truy nhập, thiết bị được lắp trên phương tiện vận chuyển, thiết bị đeo được, thiết bị hub, chuyển mạch, cầu nối mạng, bộ định tuyến, thiết bị phía mạng trong mạng 5G, hoặc thiết bị mạng trong mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network, PLMN) tiến hóa tương lai, v.v..

Hệ thống truyền thông 100 còn bao gồm ít nhất một thiết bị đầu cuối 120 được đặt trong vùng phủ của thiết bị mạng 110. “Thiết bị đầu cuối” được sử dụng ở đây được kết nối qua các kết nối mà bao gồm, nhưng không bị hạn chế bởi, dạng kết nối qua đường dây, chẳng hạn như kết nối qua các mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (public switched telephone network, PSTN), đường thuê bao số (digital subscriber line, DSL), cáp số và cáp trực tiếp; và/hoặc mạng/kết nối dữ liệu khác; và/hoặc qua giao diện không dây, chẳng hạn như mạng di động, mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN), mạng truyền hình số chẳng hạn như mạng DVB-H, mạng vệ tinh và máy phát quảng bá AM-FM; và/hoặc thiết bị của đầu cuối khác được tạo cấu hình để thu/gửi các tín hiệu truyền thông; và/hoặc thiết bị của mạng lưới vạn vật kết nối internet (Internet of things, IoT). Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để truyền thông qua giao diện không dây có thể được gọi là

“đầu cuối truyền thông không dây”, “đầu cuối không dây” hoặc “đầu cuối di động”. Các ví dụ về thiết bị đầu cuối di động bao gồm nhưng không bị hạn chế bởi điện thoại vệ tinh hoặc điện thoại di động; thiết bị đầu cuối hệ thống truyền thông cá nhân (personal communications system, PCS) được tích hợp các khả năng của điện thoại vô tuyến di động tế bào, khả năng xử lý dữ liệu, fax, và truyền thông dữ liệu; PDA mà có thể bao gồm các điện thoại vô tuyến, máy nhắn tin, thiết bị truy nhập mạng Internet/intranet, trình duyệt Web, thiết bị dạng memo pad, thiết bị lịch, và/hoặc bộ thu tín hiệu hệ thống định vị toàn cầu (global positioning system, GPS); và máy tính xách tay thông thường và/hoặc bộ thu cầm tay hoặc các thiết bị điện tử khác bao gồm các bộ thu phát điện thoại vô tuyến. Thiết bị đầu cuối có thể được gọi là đầu cuối truy nhập, thiết bị người dùng (user equipment, UE), đơn vị người dùng, trạm người dùng, trạm di động, nền tảng di động, trạm ở xa, đầu cuối ở xa, thiết bị di động, đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, phương tiện người dùng, hoặc thiết bị người dùng. Thiết bị đầu cuối truy nhập có thể là điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (session initiation protocol, SIP), trạm vòng lặp nội bộ không dây (wireless local loop, WLL), thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant, PDA), các thiết bị điện toán, các thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, hoặc các thiết bị xử lý khác được kết nối với thiết bị điều biến-giải điều biến không dây, thiết bị trên phương tiện vận chuyển, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G, các thiết bị đầu cuối trong mạng PLMN tiến hóa tương lai, v.v..

Tùy chọn là, truyền thông máy-máy (device to device, D2D) có thể được thực hiện giữa các thiết bị đầu cuối 120.

Tùy chọn là, hệ thống 5G hoặc mạng 5G cũng có thể được gọi là hệ thống vô tuyến mới (NR) hoặc mạng NR.

Fig.1 là hình vẽ làm ví dụ minh họa một thiết bị mạng và hai thiết bị đầu cuối. Tùy chọn là, hệ thống truyền thông 100 có thể bao gồm nhiều thiết bị mạng, và số lượng các thiết bị đầu cuối trong vùng phủ của mỗi thiết bị mạng không bị hạn chế là hai thiết bị, số lượng các thiết bị đầu cuối không bị hạn chế theo các phương án của sáng chế.

Tùy chọn là, hệ thống truyền thông 100 còn có thể bao gồm các thực thể mạng khác chẳng hạn như bộ điều khiển mạng và thực thể quản lý di động, mà không bị hạn chế bởi các phương án của sáng chế.

Phải hiểu rằng thiết bị có các chức năng truyền thông trong mạng/hệ thống theo các phương án của sáng chế còn có thể được gọi là thiết bị truyền thông. Lây hệ thống truyền

thông 100 được thể hiện trên Fig.1 làm ví dụ, thiết bị truyền thông có thể bao gồm thiết bị mạng 110 và thiết bị đầu cuối 120 có các chức năng truyền thông, và thiết bị mạng 110 và thiết bị đầu cuối 120 có thể là các thiết bị cụ thể được mô tả ở trên, mà sẽ không được lặp lại ở đây. Thiết bị truyền thông cũng có thể bao gồm các thiết bị khác trong hệ thống truyền thông 100, chẳng hạn như bộ điều khiển mạng, thực thể quản lý di động và các thực thể mạng khác, mà không bị hạn chế theo các phương án của sáng chế.

Phải hiểu rằng các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” được sử dụng thay thế lẫn nhau ở trong phần mô tả. Thuật ngữ “và/hoặc” ở đây chỉ được sử dụng để mô tả mối quan hệ liên kết giữa các đối tượng được liên kết, mà có nghĩa là có thể có ba mối quan hệ. Ví dụ, A và/hoặc B có thể thể hiện ba trường hợp sau: A tồn tại độc lập, A và B cùng tồn tại, và B tồn tại độc lập. Ngoài ra, ký tự “/” ở đây thường thể hiện mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng được liên kết ở trước và sau ký tự này.

Truyền thông giữa thiết bị với thiết bị là kỹ thuật truyền dẫn đường bên (sidelink, SL) dựa trên truyền thông giữa thiết bị với thiết bị (D2D). Hệ thống các phương tiện vận chuyển kết nối internet (IOV) dùng truyền thông trực tiếp giữa đầu cuối với đầu cuối, khác với cách mà trong đó dữ liệu truyền thông được thu hoặc được truyền thông qua trạm gốc trong hệ thống di động tế bào truyền thống. Do đó, hệ thống IOV có hiệu quả phổ tần cao hơn và độ trễ truyền dẫn thấp hơn. Hai chế độ truyền dẫn được định nghĩa theo dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project, 3GPP): Chế độ A và chế độ B.

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ minh họa hai chế độ truyền dẫn. Như được thể hiện trên Fig.2, trong chế độ A, các tài nguyên truyền dẫn dành cho các thiết bị đầu cuối được phân bổ bởi trạm gốc qua đường xuống (downlink, DL), và các thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu trên đường bên theo các tài nguyên được phân bổ bởi trạm gốc. Trạm gốc có thể phân bổ các tài nguyên được sử dụng dành cho một lần truyền dẫn cho thiết bị đầu cuối, và cũng có thể phân bổ các tài nguyên truyền dẫn tĩnh bán ổn định cho thiết bị đầu cuối.

Như được thể hiện trên Fig.2, trong chế độ B, thiết bị người dùng phương tiện vận chuyển chọn lựa tài nguyên trong vùng trữ tài nguyên để thực hiện truyền dẫn dữ liệu đường bên.

Trong NR-V2X, hoạt động lái xe tự động phải được hỗ trợ. Để làm được điều này, cần có các yêu cầu cao hơn đối với việc tương tác dữ liệu giữa các phương tiện vận chuyển, chẳng hạn như thông lượng cao hơn, độ trễ thấp hơn, độ tin cậy cao hơn, vùng phủ lớn hơn, phân bổ tài nguyên linh hoạt hơn và yêu cầu tương tự.

Trong hệ thống NR-V2X, nhiều chế độ truyền dẫn, tức là, chế độ 1 và chế độ 2, được đưa vào. Trong chế độ 1, mạng phân bổ các tài nguyên truyền dẫn dành cho thiết bị đầu cuối (tương ứng với chế độ A ở trên), và trong chế độ 2, thiết bị đầu cuối chọn lựa các tài nguyên truyền dẫn (tức là, tương ứng với chế độ B ở trên).

Trong NR-V2X, để cải thiện độ tin cậy truyền dẫn, thì kênh phản hồi được đưa vào đường bên. Cụ thể là, Fig.3 là hình vẽ sơ đồ minh họa việc truyền dẫn dữ liệu giữa hai phương tiện vận chuyển bất kỳ. Như được thể hiện trên Fig.3, UE1 trên phương tiện vận chuyển và UE2 trên phương tiện vận chuyển tạo thành liên kết đơn hướng. UE1 truyền dữ liệu đường bên tới UE2, và UE2 truyền thông tin phản hồi đường bên tới UE1 theo kết quả phát hiện của dữ liệu đường bên được thu. Thông tin phản hồi có thể được sử dụng để chỉ báo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa bởi UE2. Ví dụ, thông tin phản hồi có thể là thông tin báo nhận (ACK) hoặc báo nhận phủ định (NACK) yêu cầu lặp lại tự động cơ chế lai (hybrid automatic repeat request, HARQ). Nhằm đáp lại việc thu thông tin phản hồi của UE2, UE1 quyết định việc có thực hiện việc truyền dẫn lại dữ liệu tới UE2 hay không.

Trong 3GPP Rel-15, để làm giảm độ trễ truyền dẫn của dữ liệu đường lên, phương pháp truyền dẫn cấp phát được tạo cấu hình (hoặc được gọi là truyền dẫn không cần cấp phát) được đưa vào. Truyền dẫn cấp phát được tạo cấu hình chủ yếu bao gồm hai phương pháp cấp phát được tạo cấu hình, tức là, cấp phát được tạo cấu hình kiểu-1 và cấp phát được tạo cấu hình kiểu-2.

Trong phương pháp cấp phát được tạo cấu hình kiểu-1, mạng tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn dành cho thiết bị đầu cuối thông qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC). Cấu hình báo hiệu RRC có thể bao gồm: các tài nguyên miền thời gian, các tài nguyên miền tần số, và các tín hiệu tham chiếu giải điều biến (demodulation reference signal, DMRS), điều khiển công suất, sơ đồ điều biến và mã hóa (modulation and coding scheme, MCS), dạng sóng, phiên bản dư thừa (redundancy version, RV), số lần lặp, nhảy tần, số quy trình HARQ, v.v., bao gồm tất cả các tài nguyên truyền dẫn và các thông số truyền dẫn. Một khi UE thu các thông số mức cao, thì UE có thể ngay lập tức sử dụng các thông số truyền dẫn được tạo cấu hình để thực hiện truyền dẫn kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) trên các tài nguyên thời gian-tần số được tạo cấu hình.

Trong phương pháp cấp phát được tạo cấu hình kiểu-2, thì đạt được cấu hình tài

nguyên thông qua hai bước. Trước hết, các thông số mức cao (ví dụ, ConfiguredGrantConfig) được sử dụng để tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn và các thông số truyền dẫn bao gồm chu kỳ của các tài nguyên thời gian-tần số, điều khiển công suất vòng hở, dạng sóng, phiên bản dư thừa, số lần truyền dẫn lại, nhảy tần, số quy trình HARQ. Kế tiếp, thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI) được sử dụng để kích hoạt truyền dẫn PUSCH của cấp phát được tạo cấu hình kiểu-2, và tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn và các thông số truyền dẫn khác bao gồm các tài nguyên miền thời gian, các tài nguyên miền tần số, DMRS, MCS và các tài nguyên và thông số tương tự ở cùng một thời gian. Khi thu thông số mức cao ConfiguredGrantConfig, thì UE không thể ngay lập tức sử dụng các tài nguyên và các thông số được tạo cấu hình bởi thông số mức cao để thực hiện truyền dẫn PUSCH. Ngược lại, truyền dẫn PUSCH có thể được thực hiện cho đến khi DCI tương ứng được thu để kích hoạt và tạo cấu hình các tài nguyên và các thông số truyền dẫn khác. Ngoài ra, mạng có thể ngừng kích hoạt truyền dẫn được tạo cấu hình thông qua DCI. Sau khi thiết bị đầu cuối thu DCI để ngừng kích hoạt, thì tài nguyên truyền dẫn có thể không còn được sử dụng để truyền dẫn nữa.

Nếu tài nguyên truyền dẫn cấp phát được tạo cấu hình được phân bổ cho thiết bị đầu cuối bởi mạng, khi truyền dữ liệu đường lên, thì thiết bị đầu cuối có thể trực tiếp sử dụng tài nguyên truyền dẫn như vậy để truyền dẫn mà không truyền yêu cầu lập lịch (scheduling request, SR) hoặc báo cáo trạng thái bộ đệm (buffer status report, BSR) tới mạng để yêu cầu các tài nguyên truyền dẫn, do đó làm giảm độ trễ.

Trong NR-V2X, mạng có thể phân bổ các tài nguyên truyền dẫn cấp phát được tạo cấu hình của đường bên cho thiết bị đầu cuối truyền. Thiết bị đầu cuối truyền có thể truyền dữ liệu đường bên tới thiết bị đầu cuối thu trên các tài nguyên truyền dẫn cấp phát được tạo cấu hình, và thiết bị đầu cuối thu phản hồi ACK hoặc NACK cho thiết bị đầu cuối truyền theo kết quả phát hiện. Nếu NACK được thu bởi thiết bị đầu cuối truyền, thì lúc đó dữ liệu đường bên cần phải được truyền lại. Tuy nhiên, trong trường hợp này, cách để truyền lại dữ liệu bởi thiết bị đầu cuối truyền vẫn chưa được giải quyết. Ví dụ, việc thiết bị đầu cuối truyền sẽ thông báo cho mạng về NACK để yêu cầu các tài nguyên truyền dẫn lại hay không hoặc việc thiết bị đầu cuối truyền sẽ tự thực hiện truyền dẫn lại dữ liệu hay không. Nếu thiết bị đầu cuối truyền thông báo cho mạng về NACK, thì cách để nhận tài nguyên truyền dẫn để truyền NACK tới mạng cần được giải quyết.

Theo quan điểm này, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp để truyền dữ

liệu đường bên, mà có thể được sử dụng để giải quyết vấn đề được đề cập ở trên.

Fig.4 là hình vẽ lưu đồ minh họa phương pháp 200 để truyền dữ liệu đường bên theo các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp 200 có thể bao gồm các bước được mô tả bên dưới. Ở bước S210, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được truyền, tức là, thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Phải hiểu rằng thiết bị mạng trong phương pháp 200 có thể là thiết bị mạng bất kỳ, ví dụ, thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.1, và thiết bị đầu cuối thứ nhất trong phương pháp 200 có thể là thiết bị đầu cuối bất kỳ, ví dụ, thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.1. Thiết bị đầu cuối thứ nhất là đầu truyền trong quy trình truyền dẫn dữ liệu đường bên. Để tạo điều kiện phân biệt các thiết bị đầu cuối, như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị đầu cuối thứ hai là đầu thu trong quy trình truyền dẫn dữ liệu đường bên. Trong số các thiết bị đầu cuối, coi như là có thể có một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối ở đầu thu của dữ liệu đường bên, ví dụ, trong quá trình truyền dẫn đơn hướng, thiết bị đầu cuối ở đầu truyền tương ứng với một thiết bị đầu cuối ở đầu thu; trong khi trong quá trình truyền dẫn đa hướng, thì thiết bị đầu cuối ở đầu truyền có thể tương ứng với nhiều thiết bị đầu cuối ở đầu thu. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể dùng để chỉ thiết bị đầu cuối bất kỳ ở đầu thu, hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai cũng có thể dùng để chỉ nhiều thiết bị đầu cuối ở đầu thu, mà không bị hạn chế theo các phương án của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên. Tài nguyên truyền dẫn đường bên có thể được sử dụng để truyền dẫn dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, ví dụ, có thể được sử dụng để truyền ít nhất một kênh trong số kênh dữ liệu đường bên, kênh điều khiển đường bên, và kênh phản hồi đường bên. Cụ thể là, các tài nguyên truyền dẫn đường bên có thể được tạo cấu hình trong chế độ cấu hình động, hoặc cũng có thể được tạo cấu hình trong chế độ bán tĩnh.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng theo cách sau đây: thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông

tin cấp phát được tạo cấu hình được truyền từ thiết bị mạng, và thông tin cấp phát được tạo cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên. Cụ thể là, tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình bởi thông tin cấp phát được tạo cấu hình, và là tài nguyên truyền dẫn cấp phát được tạo cấu hình đường bên. Theo phương pháp cấp phát được tạo cấu hình, tài nguyên truyền dẫn cấp phát được tạo cấu hình đường bên có thể là các tài nguyên truyền dẫn cấp phát được tạo cấu hình kiểu-1 hoặc kiểu-2. Cấp phát được tạo cấu hình kiểu-1 được tạo cấu hình thông qua báo hiệu RRC, và báo hiệu RRC bao gồm các tài nguyên truyền dẫn và các thông số truyền dẫn cấp phát được tạo cấu hình. Cấp phát được tạo cấu hình kiểu-2 được tạo cấu hình trước hết thông qua báo hiệu RRC, và báo hiệu RRC có thể tạo cấu hình một phần của các thông số truyền dẫn cấp phát được tạo cấu hình, và được kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt thông qua báo hiệu DCI. Báo hiệu DCI còn có thể bao gồm các tài nguyên truyền dẫn cấp phát được tạo cấu hình và một phần của các thông số truyền dẫn. Phải hiểu rằng không quan trọng phương pháp phân bổ tài nguyên nào được dùng, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên truyền từ thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin thông số về kênh dữ liệu đường bên, và thông tin thông số về kênh điều khiển đường bên, thông tin thông số về kênh phản hồi đường bên, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai. Mỗi kiểu thông số như vậy được mô tả chi tiết bên dưới.

Thông tin thông số về kênh dữ liệu đường bên (ví dụ, kênh chia sẻ đường bên vật lý (physical sidelink shared channel, PSSCH)) có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các thông số tài nguyên miền thời gian của kênh dữ liệu đường bên, và các thông số tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu đường bên, DMRS, chế độ truyền dẫn, số lượng các lớp truyền dẫn, MCS, số lần truyền dẫn tối đa, thông tin phiên bản dư thừa, số quy trình HARQ, thông tin điều khiển công suất, kích thước của dữ liệu đường bên, thông tin nhận dạng của thiết bị đầu cuối mà thu dữ liệu đường bên, thông tin ưu tiên, thông tin độ trễ thời gian, chỉ báo phản hồi nhóm khối mã (CBG), việc kênh dữ liệu đường bên có bao gồm tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information-reference signal, CSI-RS) hay không, thông tin tài nguyên miền thời gian của CSI-RS, thông tin tài nguyên miền tần số của CSI-RS, và thông tin chỉ báo phản hồi CSI.

Cụ thể là, các thông số tài nguyên miền thời gian của kênh dữ liệu đường bên có thể bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây: thông tin chu kỳ của kênh dữ liệu đường bên, thông tin khe (chẳng hạn như chỉ số khe, hoặc độ lệch so với số khung hệ thống

(system frame number, SFN) #0), thông tin về ký hiệu miền thời gian bị chiếm trong mỗi khe.

Các thông số tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu đường bên có thể bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây: vị trí miền tần số bắt đầu của kênh dữ liệu đường bên, kích thước của miền tần số bị chiếm bởi kênh dữ liệu đường bên, và kích thước của đơn vị miền tần số tối thiểu bị chiếm bởi kênh dữ liệu đường bên, ví dụ, lấy băng con làm đơn vị miền tần số tối thiểu, và mỗi băng con bao gồm 4, 8, và 10 khối tài nguyên vật lý (physical resource block, PRB).

DMRS của kênh dữ liệu đường bên có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các mẫu của DMRS, thông tin ID xáo trộn của chuỗi DMRS, số lượng các ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi DMRS, và các vị trí của các ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi DMRS. Nếu DMRS của kênh dữ liệu đường bên hỗ trợ ít nhất một mẫu trong miền thời gian, thì mẫu DMRS nhất định có thể được quy định trong thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên hoặc thông tin cấp phát được tạo cấu hình.

Chế độ truyền dẫn của kênh dữ liệu đường bên có thể bao gồm ít nhất trong số chế độ sau đây: truyền dẫn một cổng, mã khối tần số không gian (space frequency block code, SFBC), phân tập trễ vòng (cyclic delay diversity, CDD), vòng mã trước. Nếu đường bên hỗ trợ ít nhất một chế độ truyền dẫn, thì thiết bị mạng có thể quy định chế độ truyền dẫn nhất định trong thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên hoặc thông tin cấp phát được tạo cấu hình.

Kênh dữ liệu đường bên có thể bao gồm một lớp truyền dẫn hoặc hai lớp truyền dẫn, hoặc nhiều lớp truyền dẫn khác.

MCS có thể bao gồm các mức MCS được sử dụng bởi dữ liệu đường bên.

Số lần truyền dẫn tối đa (cũng có thể được gọi là số lần lặp lại) có thể được sử dụng để chỉ báo số lần truyền dẫn tối đa của mỗi gói dữ liệu đường bên (tức là, một khối truyền dẫn, TB), ví dụ, có thể bao gồm truyền dẫn thứ nhất và truyền dẫn lại.

Thông tin phiên bản dư thừa (RV) có thể bao gồm thông tin phiên bản dư thừa tương ứng với mỗi lần truyền dẫn nếu kênh dữ liệu đường bên được truyền nhiều lần. Ví dụ, thứ bậc của phiên bản dư thừa là [0 2 3 1], lần lượt tương ứng với bốn lần truyền dẫn (truyền dẫn thứ nhất và 3 lần truyền dẫn lại). Nếu số lần truyền dẫn dữ liệu lớn hơn 4, thì phiên bản dư thừa ở trên được sử dụng lại.

Số quy trình HARQ có thể dùng để chỉ số quy trình HARQ được hỗ trợ bởi kênh dữ

liệu đường bên.

Thông tin điều khiển công suất có thể chỉ báo rằng kênh dữ liệu đường bên thực hiện điều khiển công suất dựa trên tổn hao đường của đường xuống hoặc tổn hao đường của đường bên. Tùy chọn là, thông tin điều khiển công suất cũng có thể chỉ báo sai lệch công suất giữa kênh điều khiển đường bên và kênh dữ liệu đường bên, sai lệch mật độ phổ tần công suất và thông tin khác.

Kích thước của dữ liệu đường bên có thể là kích thước của khối truyền dẫn của dữ liệu đường bên.

Thông tin nhận dạng của thiết bị đầu cuối mà thu dữ liệu đường bên là thông tin nhận dạng đích đến, mà dùng để chỉ thông tin nhận dạng đích đến của dữ liệu đường bên. Thông tin nhận dạng có thể là, ví dụ, thông tin nhận dạng của thiết bị đầu cuối thứ hai được phục như đầu thu, thông tin nhận dạng nhóm, hoặc chỉ số của đích đến của truyền thông V2X.

Đối với thông tin ưu tiên, chỉ dữ liệu đường bên hoặc các dịch vụ tương ứng với độ ưu tiên này có thể được truyền trên các tài nguyên truyền dẫn đường bên được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên, hoặc dữ liệu đường bên hoặc các dịch vụ có độ ưu tiên cao hơn hoặc bằng thông tin ưu tiên có thể được truyền trên tài nguyên truyền dẫn đường bên được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên. Ví dụ, được giả định rằng độ ưu tiên là độ ưu tiên gói trên mỗi dịch vụ tiệm cận (prose per packet priority, PPPP) với phạm vi giá trị $[0,7]$. Giá trị của PPPP càng thấp, thì mức ưu tiên càng cao. Lấy trường hợp mà thiết bị mạng truyền cấp phát được tạo cấu hình tới thiết bị đầu cuối làm ví dụ, nếu thông tin ưu tiên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng là 3, thì có nghĩa là chỉ dữ liệu đường bên với giá trị độ ưu tiên của PPPP là 3 có thể được truyền trên tài nguyên cấp phát được tạo cấu hình, hoặc dữ liệu đường bên có độ ưu tiên cao hơn, tức là, giá trị ưu tiên của PPPP là 0, 1, 2, 3, có thể được truyền trên tài nguyên cấp phát được tạo cấu hình.

Đối với thông tin độ trễ, chỉ dữ liệu đường bên hoặc các dịch vụ tương ứng với thông tin độ trễ có thể được truyền trên các tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, hoặc dữ liệu đường bên hoặc các dịch vụ với yêu cầu độ trễ cao hơn hoặc bằng thông tin độ trễ có thể được truyền trên tài nguyên truyền dẫn đường bên. Ví dụ, lấy trường hợp mà thiết bị mạng truyền cấp phát được tạo cấu hình tới thiết bị đầu cuối làm ví dụ, nếu thông tin độ trễ của cấp phát được tạo cấu hình được truyền từ thiết bị mạng là 10ms,

thì có nghĩa là chỉ các dịch vụ đường bên với yêu cầu độ trễ 10ms, hoặc các dịch vụ đường bên với yêu cầu độ trễ cao hơn (chẳng hạn như 3ms, 5ms) có thể được truyền trên tài nguyên cấp phát được tạo cấu hình.

Thông tin chỉ báo phản hồi CBG được sử dụng để xác định việc dữ liệu đường bên có hỗ trợ phản hồi dựa trên CBG hay không. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo là 1, thì có nghĩa là phản hồi dựa trên CBG được hỗ trợ, tức là, thiết bị đầu cuối thứ hai là đầu thu của dữ liệu đường bên cần phải phản hồi HARQ-ACK hoặc HARQ-NACK đối với mỗi CBG; nếu thông tin chỉ báo là 0, thì có nghĩa là phản hồi dựa trên CBG không được hỗ trợ, tức là, thiết bị đầu cuối thứ hai phản hồi HARQ-ACK hoặc HARQ-NACK đối với toàn bộ khối truyền dẫn (TB).

Thông tin CSI-RS có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: việc kênh dữ liệu đường bên có bao gồm CSI-RS hay không, các tài nguyên miền thời gian của CSI-RS, và các tài nguyên miền tần số của CSI-RS. Ví dụ, CSI-RS có thể được chứa trong kênh dữ liệu đường bên, và được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai được phục vụ như đầu thu để thực hiện đo lường kênh. Do đó, thông tin chỉ báo để chỉ báo việc dữ liệu đường bên có bao gồm tín hiệu CSI-RS hay không có thể được mang trong thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được truyền từ mạng. Ví dụ khác, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên còn có thể bao gồm thông tin chỉ báo các ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi CSI-RS. Ví dụ khác, thông tin tài nguyên miền tần số của CSI-RS có thể bao gồm thông tin độ lệch miền tần số và/hoặc kích thước tài nguyên miền tần số của CSI-RS. Ví dụ, nếu CSI-RS dùng truyền dẫn dạng răng lược, tức là, mỗi m sóng mang con bao gồm một sóng mang con để truyền CSI-RS, thì thông tin độ lệch miền tần số được sử dụng để chỉ báo độ lệch của sóng mang con thứ nhất được sử dụng để truyền CSI-RS so với sóng mang con 0 trong khối tài nguyên (RB). Ngoài ra, thông tin tài nguyên miền tần số có thể bao gồm thông số m .

Thông tin chỉ báo phản hồi CSI có thể được sử dụng để chỉ báo việc thiết bị đầu cuối thứ hai được phục vụ như đầu thu có cần phải phản hồi thông tin trạng thái kênh hay không, chẳng hạn như bộ chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator, CQI), bộ chỉ báo bậc (rank indicator, RI), công suất thu được tín hiệu tham chiếu đường bên (sidelink reference signal received power, S-RSRP), v.v..

Thông tin thông số về kênh điều khiển đường bên (ví dụ, kênh điều khiển đường bên vật lý (physical sidelink control channel, PSCCH)) có thể bao gồm ít nhất một trong số

thông tin sau đây: các thông số tài nguyên miền thời gian của kênh điều khiển đường bên, các thông số tài nguyên miền tần số của kênh điều khiển đường bên.

Cụ thể là, các tài nguyên miền thời gian của kênh điều khiển đường bên có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: chu kỳ của kênh điều khiển đường bên, vị trí bắt đầu của các ký hiệu miền thời gian của kênh điều khiển đường bên trong mỗi khe, và số lượng các ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi kênh điều khiển đường bên.

Các tài nguyên miền tần số của kênh điều khiển đường bên có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: vị trí bắt đầu miền tần số của kênh điều khiển đường bên, kích thước của các tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi mỗi kênh điều khiển đường bên, và độ chia tài nguyên miền tần số tối thiểu của kênh điều khiển đường bên, ví dụ, độ chia tài nguyên miền tần số tối thiểu là các băng con, và mỗi băng con bao gồm 4, 8, 10 PRB.

Thông tin thông số về kênh phản hồi đường bên (ví dụ, kênh phản hồi đường bên vật lý (physical sidelink feedback channel, PSFCH)) có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: độ lệch thời gian của kênh phản hồi đường bên so với kênh dữ liệu đường bên hoặc kênh điều khiển đường bên; các thông số khe của kênh phản hồi đường bên; các thông số tài nguyên miền tần số của kênh phản hồi đường bên; thông tin về việc phản hồi đường bên có được cho phép hay không, chế độ phản hồi của kênh phản hồi đường bên, định dạng của kênh phản hồi đường bên. Kênh phản hồi đường bên có thể được sử dụng cho thiết bị đầu cuối thứ hai để phản hồi trạng thái thu của dữ liệu đường bên cho thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Cụ thể là, thông số khe của kênh phản hồi đường bên có thể bao gồm vị trí khe của kênh phản hồi đường bên. Ví dụ, thông số khe của kênh phản hồi đường bên có thể bao gồm độ lệch thời gian của kênh phản hồi đường bên so với kênh dữ liệu đường bên (ví dụ, PSSCH) hoặc kênh điều khiển đường bên (ví dụ, PSCCH). Ví dụ, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình độ lệch thời gian giữa kênh phản hồi đường bên và kênh dữ liệu đường bên tương ứng của nó dành cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5, giả định rằng độ lệch $K=1$, có nghĩa là nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu đường bên trên khe n , thì lúc đó thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi dành cho dữ liệu đường bên trên khe $n+1$. Ví dụ khác, nếu một khe trong số mỗi k khe bao gồm tài nguyên truyền dẫn mà có thể được sử dụng để truyền kênh phản hồi, thì thiết bị mạng có thể tạo cấu hình thông số k như thông số độ lệch khe. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6, thông số độ lệch khe $k=4$.

Thông số tài nguyên miền tần số của kênh phản hồi đường bên có thể bao gồm vị trí bắt đầu miền tần số và/hoặc kích thước (hoặc độ dài) của tài nguyên miền tần số của kênh phản hồi đường bên, được tạo cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai bởi thiết bị mạng. Tùy chọn là, vị trí bắt đầu miền tần số của kênh phản hồi đường bên và vị trí bắt đầu miền tần số của PSCCH hoặc PSSCH có thể giống nhau hoặc khác nhau. Tùy chọn là, độ dài miền tần số của kênh phản hồi đường bên có thể được tạo cấu hình trước hoặc được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng.

Kênh phản hồi đường bên có thể bao gồm một hoặc nhiều kiểu định dạng. Ví dụ, trong NR-V2X, hai kiểu của kênh phản hồi đường bên được thảo luận chủ yếu, tức là, kênh phản hồi ngắn và kênh phản hồi dài. Trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể quy định định dạng của kênh phản hồi là kênh phản hồi ngắn hoặc kênh phản hồi dài. Kênh phản hồi ngắn thường chỉ chiếm một vài ký hiệu miền thời gian. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.7, kênh phản hồi ngắn có thể chỉ chiếm 1 hoặc 2 ký hiệu miền thời gian, và được đặt trên ký hiệu miền thời gian ở trước khoảng bảo vệ (GP) trong một khe. Kênh phản hồi dài thường chiếm tất cả các ký hiệu miền thời gian khả dụng để truyền dẫn đường bên trong một khe, nói cách khác, kênh phản hồi dài chiếm tất cả các ký hiệu miền thời gian khả dụng để truyền dẫn đường bên trừ khoảng bảo vệ trong khe thời gian. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.7, thông thường ký hiệu thứ nhất trong một khe được sử dụng để điều khiển độ lợi tự động (automatic gain control, AGC), và ký hiệu cuối cùng được sử dụng làm GP. Kênh phản hồi dài có thể chiếm tất cả các ký hiệu trừ hai ký hiệu này trong một khe, hoặc thông tin phản hồi cũng có thể được ánh xạ trên ký hiệu AGC.

Cho phép/vô hiệu hóa phản hồi đường bên có nghĩa là hỗ trợ hoặc không hỗ trợ phản hồi đường bên. Thiết bị đầu cuối thứ hai có thể truyền hoặc không truyền thông tin phản hồi dành cho dữ liệu đường bên. Nếu được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng rằng phản hồi đường bên được hỗ trợ, thì thiết bị đầu cuối thứ hai cần phải truyền thông tin phản hồi đường bên tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, ngược lại thiết bị đầu cuối thứ hai không truyền thông tin phản hồi đường bên.

Thông thường có hai chế độ phản hồi dành cho kênh phản hồi đường bên. Chế độ thứ nhất chỉ phản hồi NACK, và chế độ thứ hai là phản hồi ACK/NACK. Thiết bị mạng có thể tạo cấu hình việc chế độ thứ nhất hoặc chế độ thứ hai được sử dụng để phản hồi. Cụ thể là, trong chế độ thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai đáp ứng ngưỡng đặt trước, khi thiết bị đầu cuối thứ hai không thu được dữ liệu đường bên chính xác,

thì thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin phản hồi có thể là NACK; khi thiết bị đầu cuối thứ hai thu được dữ liệu đường bên chính xác, thì không truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối thứ nhất. Tuy nhiên, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai không đáp ứng ngưỡng đặt trước, thì thiết bị đầu cuối thứ hai không truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối thứ nhất. Tức là, khi đáp ứng ngưỡng đặt trước, thì NACK được phản hồi nếu kết quả phát hiện của thiết bị đầu cuối thứ hai là NACK, và không truyền thông tin phản hồi nếu kết quả phát hiện của thiết bị đầu cuối thứ hai là ACK. Tuy nhiên, nếu không đáp ứng ngưỡng đặt trước, thì thiết bị đầu cuối thứ hai không truyền thông tin phản hồi.

Ngưỡng đặt trước có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Tùy chọn là, ngưỡng đặt trước có thể được tạo cấu hình trước, ví dụ, có thể được quy định bởi các giao thức. Tùy chọn là, ngưỡng đặt trước cũng có thể được xác định theo các thông số chất lượng dịch vụ (quality of service, QoS) của dịch vụ.

Ngưỡng đặt trước có thể là ngưỡng khoảng cách để xác định việc khoảng cách giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai có đáp ứng ngưỡng khoảng cách hay không. Ví dụ, nếu khoảng cách giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai bất kỳ nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng khoảng cách, thì có nghĩa là khoảng cách giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai đáp ứng ngưỡng khoảng cách; ngược lại, khoảng cách giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai không đáp ứng ngưỡng khoảng cách. Tương tự, ngưỡng đặt trước cũng có thể là các thông số khác, ví dụ, giá trị công suất thu được tín hiệu tham chiếu (reference signal received power, RSRP), mà không bị hạn chế theo các phương án của sáng chế.

Trong chế độ thứ hai, ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối thứ nhất theo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa, và thông tin phản hồi là ACK hoặc NACK. Tức là, nếu kết quả phát hiện của thiết bị đầu cuối thứ hai là NACK, thì sẽ được phản hồi NACK, và nếu kết quả phát hiện của thiết bị đầu cuối thứ hai là ACK, thì sẽ được phản hồi ACK.

Ví dụ, Fig.8 là hình vẽ sơ đồ minh họa nhóm truyền thông bất kỳ. Như được thể hiện trên Fig.8, có tổng số 7 UE trong vòng tròn lớn nhất. Được giả định rằng UE1 được tạo cấu hình để truyền dữ liệu và UE2-UE7 được tạo cấu hình để thu dữ liệu. Nếu phản hồi được thực hiện trong chế độ thứ nhất, khi khoảng cách giữa mỗi thiết bị đầu cuối trong số thiết bị đầu cuối thu UE2-UE7 và thiết bị đầu cuối truyền UE1 ở trong phạm vi khoảng cách đặt

trước nhất định (ví dụ, đối với ba thiết bị đầu cuối UE2, UE3, và UE4 trong đường chấm chấm, khoảng cách giữa mỗi thiết bị đầu cuối và UE1 ở trong phạm vi khoảng cách đặt trước), lúc đó các thiết bị đầu cuối này sẽ cho phản hồi theo trạng thái thu của dữ liệu đường bên. Tức là, nếu thu chính xác, thì không phản hồi thông tin nào, và nếu thu không chính xác, thì ba thiết bị đầu cuối này sẽ phản hồi NACK cho UE1. Tuy nhiên, đối với các thiết bị đầu cuối bên ngoài phạm vi khoảng cách đặt trước, tức là, UE5, UE6, và UE7, thì không truyền phản hồi thông tin trong bất cứ trường hợp nào. Nếu phản hồi được thực hiện trong chế độ thứ hai, thì do đó tất cả thiết bị đầu cuối (UE2-UE7) trong nhóm truyền thông truyền thông tin phản hồi theo trạng thái phát hiện, tức là, ACK được phản hồi cho UE1 nếu dữ liệu đường bên được thu chính xác, và NACK được phản hồi cho UE1 nếu dữ liệu đường bên không được thu chính xác.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị mạng phân bổ tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để truyền dữ liệu đường bên tới thiết bị đầu cuối thứ nhất. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất không truyền thông tin báo nhận thu tới thiết bị mạng, thì thiết bị mạng không biết việc thiết bị đầu cuối thứ nhất có thu chính xác thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên chưa, việc này là do thiết bị đầu cuối thứ nhất chỉ truyền dữ liệu đường bên trên đường bên. Do đó, thiết bị mạng không thể biết trạng thái của đường bên, và không thể biết việc thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên đã được thu chính xác chưa bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, do đó thiết bị đầu cuối thứ nhất cần phải truyền thông tin báo nhận tới mạng.

Cụ thể là, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được truyền từ thiết bị mạng còn có thể bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai. Thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để xác định tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai. Tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để truyền thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tới thiết bị mạng.

Ví dụ, thiết bị mạng có thể phân bổ tài nguyên truyền dẫn kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) hoặc tài nguyên truyền dẫn PUSCH cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, lúc đó thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể truyền thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên trên PUCCH hoặc PUSCH.

Tùy chọn là, nếu thiết bị mạng phân bổ thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, thì có thể chỉ báo ngầm rằng thiết bị đầu cuối thứ

nhất cần phải truyền ACK tới mạng, và không cần chỉ báo rõ ràng hơn để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất phải truyền thông tin phản hồi tới thiết bị mạng. Tuy nhiên, nếu thiết bị mạng không phân bổ thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không cần truyền thông tin phản hồi tới thiết bị mạng. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai theo thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai, và truyền thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tới thiết bị mạng thông qua tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai, trong đó thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo việc thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên đã được thu chính xác chưa bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất. Ngược lại, nếu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên không bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai, thì có thể chỉ báo ngầm rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất không cần phải truyền thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tới thiết bị mạng, ví dụ, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai có thể được thiết đặt như giá trị nhất định để chỉ báo rằng không cần phải truyền thông tin phản hồi tới thiết bị mạng.

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị mạng còn có thể truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể truyền thông tin phản hồi thứ nhất tới thiết bị mạng trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, trong đó thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa.

Cụ thể là, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất có thể được sử dụng để xác định ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin chu kỳ của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, và thông tin ký hiệu miền thời gian trong khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, số lượng các ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất trong khe, và thông tin miền tần số của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Thông tin chu kỳ của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất có thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để xác định chu kỳ của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ

nhất. Tùy chọn là, các tài nguyên truyền dẫn đường bên được phân bổ cho thiết bị đầu cuối thứ nhất bởi thiết bị mạng thường là nhiều tài nguyên truyền dẫn đường bên theo chu kỳ, và tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất tương ứng có thể được thiết đặt đối với mỗi tài nguyên truyền dẫn đường bên, trong đó chu kỳ của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất và tài nguyên truyền dẫn đường bên tương ứng có thể được thiết đặt giống nhau.

Thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được sử dụng để chỉ báo khe mà tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được đặt. Ví dụ, thông tin vị trí có thể là độ lệch khe so với SFN#0 (số khung hệ thống), hoặc độ lệch khe so với PSCCH, PSSCH, hoặc kênh phản hồi đường bên vật lý (PSFCH).

Tùy chọn là, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được sử dụng để xác định thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất. Cụ thể là, có thể được xác định theo cách thức sau đây: thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên, được truyền từ mạng, bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất; và thiết bị đầu cuối xác định vị trí miền thời gian của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất theo thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Cụ thể là, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất có thể là thông tin chỉ báo khoảng thời gian. Ví dụ, khoảng thời gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo khoảng thời gian có thể là khoảng thời gian liên quan đến thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên hoặc tài nguyên truyền dẫn đường bên. Do đó, theo thông tin chỉ báo khoảng thời gian và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên, thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền thời gian của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, ví dụ, thông tin vị trí của khe mà tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được đặt.

Ví dụ, đối với chế độ phân bổ tài nguyên truyền dẫn đường bên được lập lịch động, tức là, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên theo một phương án của sáng chế được tạo cấu hình thông qua lập lịch động, mạng có thể phân bổ các tài nguyên truyền dẫn đường bên thông qua DCI. Ngoài ra, tài nguyên truyền dẫn của PUCCH cũng có thể được chỉ báo trong DCI. PUCCH được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để báo cáo thông tin phản hồi đường bên cho mạng, tức là, tài nguyên truyền dẫn của PUCCH là tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất theo sáng chế. Cụ thể là, DCI có thể mang thông tin chỉ báo khoảng thời gian mà được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian giữa tài nguyên miền thời gian của PUCCH và tài nguyên miền thời gian của DCI. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể xác định,

theo thời gian khi DCI được thu và thông tin chỉ báo khoảng thời gian, vị trí miền thời gian của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, tức là, vị trí miền thời gian của PUCCH có thể được xác định.

Ví dụ khác, mạng phân bổ cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-2 cho thiết bị đầu cuối, tức là, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên theo một phương án của sáng chế được tạo cấu hình thông qua cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-2 trong đó các tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình bởi cấp phát được tạo cấu hình đường bên thông qua dạng kết hợp của báo hiệu DCI và báo hiệu RRC, và cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-2 có thể được kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt thông qua DCI. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo khoảng thời gian có thể được mang trong DCI và/hoặc RRC, và thông tin chỉ báo khoảng thời gian được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian giữa tài nguyên miền thời gian của PUCCH và tài nguyên miền thời gian của DCI, tức là, tài nguyên truyền dẫn của PUCCH là tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất theo sáng chế. Theo thời gian khi DCI được thu và thông tin chỉ báo khoảng thời gian, thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền thời gian của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, tức là, tài nguyên miền thời gian của PUCCH thứ nhất. Ngoài ra, vì cấp phát được tạo cấu hình đường bên là tài nguyên truyền dẫn theo chu kỳ, tức là, mạng tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn đường bên theo chu kỳ dành cho thiết bị đầu cuối, lúc đó có tài nguyên truyền dẫn PUCCH tương ứng trong mỗi chu kỳ tài nguyên truyền dẫn đường bên. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể xác định các tài nguyên truyền dẫn đường lên tương ứng trong chu kỳ truyền dẫn đường bên tiếp theo theo vị trí miền thời gian của tài nguyên miền thời gian PUCCH thứ nhất trong chu kỳ mà tài nguyên miền thời gian PUCCH thứ nhất được đặt. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thu DCI tại khe n để kích hoạt cấp phát được tạo cấu hình đường bên, thông tin chỉ báo khoảng thời gian được mang trong DCI là 10 khe và chu kỳ bao gồm 100 khe, lúc đó thiết bị đầu cuối xác định chu kỳ tài nguyên truyền dẫn đường bên là $[n+1, n+100]$, $[n+101, n+200]$, $[n+201, n+300]$, và v.v.. Thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng khe dành cho tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất là $n+10$, và vì chu kỳ tài nguyên truyền dẫn đường bên là 100 khe, nên khoảng cách giữa tài nguyên truyền dẫn PUCCH trong mỗi chu kỳ cũng là 100 khe, tức là, các PUCCH trong các chu kỳ tài nguyên truyền dẫn đường bên tiếp theo lần lượt được đặt trong các khe $n+110$, $n+210$, và v.v..

Ví dụ khác, mạng phân bổ cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-1 cho thiết bị đầu cuối, tức là, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên theo một phương án của

sáng chế được tạo cấu hình thông qua cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-1 mà các tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình bởi cấp phát được tạo cấu hình đường bên thông qua báo hiệu RRC. Thông tin chỉ báo khoảng thời gian được mang trong RRC, và thiết bị đầu cuối có thể xác định, theo thông tin chỉ báo khoảng thời gian, tài nguyên miền thời gian của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, ví dụ, thông tin vị trí của khe mà tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được đặt. Ví dụ, thông tin chỉ báo độ lệch khe được chứa trong báo hiệu RRC, và thông tin chỉ báo độ lệch khe có thể được sử dụng để xác định vị trí bắt đầu của chu kỳ truyền dẫn đường bên. Báo hiệu RRC cũng bao gồm thông tin chỉ báo khoảng thời gian mà có thể được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất so với vị trí bắt đầu của chu kỳ truyền dẫn đường bên. Do đó, thiết bị đầu cuối xác định vị trí miền thời gian của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo khoảng thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ truyền dẫn đường bên. Ngoài ra, vì cấp phát được tạo cấu hình đường bên là các tài nguyên truyền dẫn theo chu kỳ, tức là, mạng tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn đường bên theo chu kỳ dành cho thiết bị đầu cuối, và có tài nguyên truyền dẫn đường lên tương ứng trong mỗi chu kỳ tài nguyên truyền dẫn đường bên. Ví dụ, thông tin khoảng thời gian thứ nhất được mang trong báo hiệu RRC là 100 khe, thông tin khoảng thời gian thứ nhất được sử dụng để xác định vị trí bắt đầu của chu kỳ tài nguyên truyền dẫn đường bên, thông tin độ lệch miền thời gian so với SFN#0, và thông tin chu kỳ được chỉ báo trong báo hiệu RRC là 200 khe. Do đó, có thể được xác định rằng chu kỳ tài nguyên truyền dẫn đường bên lần lượt tương ứng với khe [100, 299], [300, 499], [500, 699]... và v.v.. Thông tin chỉ báo khoảng thời gian thứ hai được mang trong báo hiệu RRC là 20. Thông tin chỉ báo khoảng thời gian thứ hai được sử dụng để xác định tài nguyên miền thời gian PUCCH. Do đó, thiết bị đầu cuối xác định rằng PUCCH trong mỗi chu kỳ được đặt tại khe: 120, 320, 520, và v.v..

Thông tin (các) ký hiệu miền thời gian của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất trong khe có thể được sử dụng để chỉ báo vị trí của (các) ký hiệu bị chiếm cụ thể trong khe mà tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được đặt. Ví dụ, thông tin vị trí có thể bao gồm vị trí bắt đầu hoặc vị trí kết thúc của các ký hiệu miền thời gian của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất trong khe.

Thông tin số lượng (các) ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất trong khe có thể được sử dụng để chỉ báo số lượng các ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất trong một khe.

Tùy chọn là, thông tin vị trí bắt đầu và thông tin số lượng (các) ký hiệu miền thời gian của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất có thể được chỉ báo bởi một hoặc nhiều thông số, mà vị trí bắt đầu của (các) ký hiệu miền thời gian có thể được xác định hoặc số lượng (các) ký hiệu miền thời gian bị chiếm có thể được xác định. Tuy nhiên, sáng chế không bị hạn chế ở đó.

Thông tin miền tần số về tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất có thể được sử dụng để xác định vị trí bắt đầu tài nguyên miền tần số và độ dài tài nguyên miền tần số của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất. Tùy chọn là, vị trí bắt đầu của tài nguyên miền tần số và độ dài của tài nguyên miền tần số có thể được xác định đồng thời bởi một thông số, hoặc lần lượt được chỉ báo bởi hai thông số độc lập.

Fig.9 là hình vẽ sơ đồ thể hiện các vị trí thời gian-tần số của các tài nguyên truyền dẫn khác nhau. Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị mạng tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để truyền dữ liệu đường bên dành cho thiết bị đầu cuối thứ nhất. Ví dụ, các tài nguyên truyền dẫn đường bên có thể bao gồm các tài nguyên truyền dẫn dành cho dữ liệu đường bên trên Fig.9 mà có thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để truyền kênh dữ liệu đường bên hoặc kênh điều khiển đường bên tới thiết bị đầu cuối thứ hai. Các tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng còn có thể bao gồm các tài nguyên truyền dẫn dành cho kênh phản hồi đường bên trên Fig.9 mà có thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai để phản hồi điều kiện thu của dữ liệu đường bên cho thiết bị đầu cuối thứ nhất. Ngoài ra, thiết bị mạng cũng có thể phân bổ tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ nhất, tức là, tài nguyên truyền dẫn kênh phản hồi đường lên trên Fig.9. Tài nguyên truyền dẫn kênh phản hồi đường lên tương ứng được phân bổ cho mỗi tài nguyên truyền dẫn của dữ liệu đường bên, sao cho thiết bị đầu cuối thứ nhất phản hồi điều kiện thu của dữ liệu đường bên cho thiết bị mạng. Như được thể hiện trên Fig.9, các vị trí thời gian-tần số của ba nhóm tài nguyên truyền dẫn có thể có dạng tương ứng một-một, nhưng phương án của sáng chế không bị hạn chế ở đó.

Phải hiểu rằng thiết bị mạng có thể truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách: truyền thông tin cấp phát được tạo cấu hình tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin cấp phát được tạo cấu hình có thể bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Tùy chọn là, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được truyền từ thiết bị mạng tới thiết bị đầu cuối

thứ nhất có thể ở trong cùng một thông tin cấp phát được tạo cấu hình. Tức là, thiết bị mạng truyền thông tin cấp phát được tạo cấu hình tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin cấp phát được tạo cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Tùy chọn là, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được truyền từ thiết bị mạng tới thiết bị đầu cuối thứ nhất cũng có thể là báo hiệu độc lập, ví dụ, có thể được đặt trong thông tin cấu hình khác nhau. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ nhất được truyền từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên; và thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ hai được truyền từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất có thể có mối quan hệ liên kết khi chúng là các báo hiệu độc lập. Ví dụ, thông tin liên kết có thể được chứa trong thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên, và/hoặc, thông tin liên kết cũng có thể được chứa trong thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất. Thông tin liên kết được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất tương ứng với thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên. Ví dụ khác, thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ hai hoặc thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền thông tin phản hồi thứ nhất dành cho dữ liệu đường bên thứ nhất trên thông tin tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Tùy chọn là, thiết bị mạng cũng có thể lệnh thiết bị đầu cuối thứ nhất không cần phải thực hiện phản hồi trên dữ liệu đường bên, do đó thiết bị mạng không cần phải phân bổ tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ nhất. Ví dụ, thiết bị mạng có thể không truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, mà được sử dụng để chỉ báo ngầm rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất không cần phải phản hồi trạng thái thu của dữ liệu đường bên cho thiết bị mạng; hoặc, thiết bị mạng cũng có thể truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất không cần phải phản hồi trạng thái thu

của dữ liệu đường bên cho thiết bị mạng, và phương án của sáng chế không bị hạn chế ở đó.

Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp 200 còn bao gồm bước S220. Ở bước S220, dữ liệu đường bên được truyền trên tài nguyên truyền dẫn đường bên, tức là, thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên truyền dẫn đường bên. Cụ thể là, khi có dữ liệu đường bên (ví dụ, dữ liệu đường bên có thể bao gồm kênh dữ liệu đường bên và/hoặc kênh điều khiển đường bên, tức là, dữ liệu đường bên có thể bao gồm PSCCH và/hoặc PSSCH) sẽ được truyền bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể chọn lựa tài nguyên truyền dẫn từ tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng để truyền dữ liệu đường bên, và truyền dữ liệu đường bên theo tài nguyên truyền dẫn và các thông số truyền dẫn tương ứng với thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền, trên tài nguyên truyền dẫn đường bên, thông tin điều khiển đường bên (SCI) tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai, và thông tin điều khiển đường bên được sử dụng để lập lịch kênh dữ liệu đường bên. Thiết bị đầu cuối thứ nhất cũng có thể truyền kênh dữ liệu đường bên thông qua tài nguyên truyền dẫn đường bên.

Tùy chọn là, thông tin điều khiển đường bên còn bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin quy trình HARQ, thông tin chỉ báo dữ liệu mới (NDI), và thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên, trong đó kênh phản hồi đường bên được sử dụng để mang thông tin phản hồi dành cho kênh dữ liệu đường bên.

Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu đường bên chẳng hạn như kênh điều khiển đường bên hoặc kênh dữ liệu đường bên tới thiết bị đầu cuối thứ hai thông qua tài nguyên truyền dẫn đường bên, và thiết bị đầu cuối thứ hai cũng có thể phản hồi trạng thái thu của dữ liệu đường bên cho thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Fig.10 là hình vẽ lưu đồ khác của phương pháp 200 theo các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, sau bước S220, phương pháp 200 còn có thể bao gồm bước S221. Ở bước S221, thông tin phản hồi đường bên thứ hai được truyền, tức là, thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi thứ hai tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin phản hồi thứ hai được truyền từ ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai. Thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để chỉ báo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa. Ví dụ, thông tin phản hồi thứ hai là ACK hoặc NACK.

Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể truyền thông tin phản hồi thứ hai bằng cách sử dụng tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Tuy

nhiên, vì thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên mà có thể bao gồm thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên được truyền tới thiết bị đầu cuối thứ nhất bởi thiết bị mạng, nên thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể truyền thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên tới thiết bị đầu cuối thứ hai sao cho thiết bị đầu cuối thứ hai có thể truyền kênh phản hồi đường bên thông qua tài nguyên truyền dẫn đường bên.

Tùy chọn là, thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ hai có thể bao gồm tất cả hoặc một phần thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên được truyền từ thiết bị mạng tới thiết bị đầu cuối thứ nhất. Do đó, thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ hai có thể bao gồm thông tin giống như thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên được truyền từ thiết bị mạng tới thiết bị đầu cuối thứ nhất. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lặp lại ở đây.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối thứ hai xác định kênh phản hồi đường bên theo thông tin thông số kênh phản hồi đường bên được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ hai, và phản hồi các điều kiện thu của dữ liệu đường bên cho thiết bị đầu cuối thứ nhất thông qua kênh phản hồi đường bên. Thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: độ lệch thời gian của kênh phản hồi đường bên so với kênh dữ liệu đường bên hoặc kênh điều khiển đường bên; các thông số khe của kênh phản hồi đường bên; các thông số tài nguyên miền tần số của kênh phản hồi đường bên; thông tin về việc có cho phép phản hồi đường bên hay không; chế độ phản hồi của kênh phản hồi đường bên, và định dạng của kênh phản hồi đường bên.

Thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi thứ hai tới thiết bị đầu cuối thứ nhất thông qua tài nguyên truyền dẫn đường bên. Thông qua thông tin phản hồi thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa. Cụ thể là, nếu nhiều thông tin phản hồi thứ hai được phản hồi bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai bao gồm ACK và NACK, hoặc tất cả thông tin phản hồi thứ hai được truyền từ ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai tới thiết bị đầu cuối thứ nhất là NACK, lúc đó thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định rằng dữ liệu đường bên không được thu chính xác, tức là, có thiết bị đầu cuối thứ hai/các thiết bị đầu cuối thứ hai mà không thu chính xác dữ liệu đường bên trong số ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai. Nếu tất cả thông tin phản hồi thứ hai được thu được truyền từ các thiết bị đầu cuối thứ hai trong số ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai là ACK, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định rằng dữ liệu đường bên đã được thu

chính xác, tức là, mỗi thiết bị đầu cuối thứ hai trong số ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai thu dữ liệu đường bên chính xác. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng có truyền dẫn gián đoạn (discontinuous transmission, DTX) trong thông tin phản hồi thứ hai được truyền từ ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định dữ liệu đường bên không được thu chính xác, tức là, có thiết bị đầu cuối thứ hai mà không thu chính xác dữ liệu đường bên trong số ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Như được thể hiện trên Fig.4 hoặc Fig.10, phương pháp 200 còn bao gồm bước S230. Ở bước S230, thông tin phản hồi thứ nhất được truyền trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, tức là, thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền, trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, thông tin phản hồi thứ nhất tới thiết bị mạng. Thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa.

Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định thông tin phản hồi thứ nhất theo thông tin phản hồi thứ hai được thu được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ hai. Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa theo thông tin phản hồi thứ hai. Nếu dữ liệu đường bên không được thu chính xác, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo dữ liệu đường bên không được thu chính xác. Nếu dữ liệu đường bên đã được thu chính xác, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu đường bên đã được thu chính xác. Ngoài ra, trong trường hợp mà dữ liệu đường bên đã được thu chính xác, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không truyền thông tin phản hồi thứ nhất tới thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa theo thông tin phản hồi thứ hai, như được mô tả ở bước S221.

Tùy chọn là, thiết bị mạng thu thông tin phản hồi thứ nhất được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, và có thể xác định thông tin quy trình HARQ của đường bên theo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Ngoài ra, thông tin quy trình HARQ của đường bên cũng có thể được truyền tới thiết bị mạng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Phải hiểu rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể truyền, trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, thông tin phản hồi thứ nhất tới thiết bị mạng bằng cách: truyền PUCCH hoặc PUSCH tới thiết bị mạng trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, trong đó PUCCH hoặc PUSCH bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất. Cụ thể là, thông tin chỉ báo tài

nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được truyền tới thiết bị đầu cuối thứ nhất từ thiết bị mạng có thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để xác định tài nguyên truyền dẫn của PUCCH, và thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể truyền PUCCH tới mạng trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất. PUCCH mang thông tin phản hồi thứ nhất của dữ liệu đường bên, chẳng hạn như ACK hoặc NACK.

Tùy chọn là, nếu thông tin phản hồi thứ nhất chỉ báo rằng dữ liệu đường bên không được thu chính xác, như được thể hiện trên Fig.10, phương pháp 200 còn có thể bao gồm các bước S240, S250. Ở bước S240, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn lại được truyền, tức là, thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn lại tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn lại được truyền từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn lại được sử dụng để chỉ báo các tài nguyên truyền dẫn lại. Ở bước S250, dữ liệu đường bên được truyền lại trên tài nguyên truyền dẫn lại, tức là, thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền lại dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, thiết bị mạng có thể phân bổ các tài nguyên truyền dẫn lại cho thiết bị đầu cuối thứ nhất thông qua báo hiệu động, chẳng hạn như DCI, tức là, DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn lại dành cho thiết bị đầu cuối thứ nhất để truyền lại dữ liệu đường bên. Thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn lại hoặc DCI có thể bao gồm thông tin quy trình đường bên. Thông tin quy trình đường bên được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn lại được phân bổ bởi thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn lại hoặc DCI được sử dụng để truyền dẫn lại quy trình HARQ.

Tùy chọn là, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện truyền dẫn lại dữ liệu đường bên thông qua tài nguyên truyền dẫn lại, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể truyền SCI tới thiết bị đầu cuối thứ hai, để lập lịch kênh dữ liệu đường bên thông qua SCI. SCI có thể bao gồm thông tin quy trình HARQ và thông tin chỉ báo NDI, và NDI không được đảo ngược để chỉ báo việc truyền dẫn lại.

Do đó, theo phương pháp để truyền dữ liệu đường bên được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, các tài nguyên truyền dẫn đường bên được phân bổ bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối chỉ được sử dụng để truyền dẫn dữ liệu mới của dữ liệu đường bên, và dữ liệu đường bên được tạo cấu hình trên đường bên. Trong khi tạo cấu hình tài nguyên truyền dẫn đường bên dành cho dữ liệu đường bên, thì thiết bị mạng cũng tạo cấu hình tài nguyên truyền dẫn để truyền thông tin phản hồi dành cho dữ liệu đường bên dành cho thiết bị đầu

cuối, sao cho thiết bị đầu cuối có thể phản hồi trạng thái truyền dẫn của dữ liệu đường bên cho thiết bị mạng. Khi thiết bị đầu cuối cần phải truyền lại dữ liệu đường bên, thì thiết bị mạng có thể phân bổ động các tài nguyên truyền dẫn lại qua đó việc truyền dẫn lại được thực hiện. Kết quả là, hiệu quả sử dụng tài nguyên được cải thiện, và tất cả các tài nguyên truyền dẫn đường bên được phân bổ bởi thiết bị mạng có thể làm giảm nhiều.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp để truyền dữ liệu đường bên, mà trong đó thiết bị mạng phân bổ tài nguyên truyền dẫn đường bên cho thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu đường bên trên tài nguyên truyền dẫn đường bên. Nếu việc truyền dẫn lại được yêu cầu, thì tài nguyên có thể được chọn lựa từ tài nguyên truyền dẫn đường bên để truyền dẫn lại.

Cụ thể là, Fig.11 là hình vẽ lưu đồ minh họa phương pháp 300 khác để truyền dữ liệu đường bên được đề xuất bởi các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, phương pháp 300 bao gồm bước S310. Ở bước S310, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được truyền. Thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo tập tài nguyên truyền dẫn đường bên.

Phải hiểu rằng thiết bị mạng trong phương pháp 300 có thể là thiết bị mạng bất kỳ, ví dụ, thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.1, và thiết bị đầu cuối thứ nhất trong phương pháp 300 có thể là thiết bị đầu cuối bất kỳ, ví dụ, thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.1. Để tạo điều kiện phân biệt các thiết bị đầu cuối, như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị đầu cuối thứ hai là đầu thu trong quy trình truyền dẫn dữ liệu đường bên. Trong số các thiết bị đầu cuối, coi như là có thể có một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối ở đầu thu của dữ liệu đường bên, ví dụ, trong quá trình truyền dẫn đơn hướng, thiết bị đầu cuối ở đầu truyền tương ứng với một thiết bị đầu cuối ở đầu thu; trong khi trong quá trình truyền dẫn đa hướng, thì thiết bị đầu cuối ở đầu truyền có thể tương ứng với nhiều thiết bị đầu cuối ở đầu thu. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể dùng để chỉ thiết bị đầu cuối bất kỳ ở đầu thu, hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai cũng có thể dùng để chỉ nhiều thiết bị đầu cuối ở đầu thu, mà không bị hạn chế theo các phương án của sáng chế.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên. Tài nguyên truyền dẫn đường bên trong tập tài nguyên truyền dẫn đường bên có thể được sử dụng dành cho việc truyền dẫn dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu

cuối thứ hai, ví dụ, có thể được sử dụng để truyền ít nhất một kênh trong số kênh dữ liệu đường bên, kênh điều khiển đường bên, và kênh phản hồi đường bên. Cụ thể là, tập tài nguyên truyền dẫn đường bên có thể được tạo cấu hình trong chế độ cấu hình động, hoặc cũng có thể được tạo cấu hình trong chế độ bán tĩnh.

Phải hiểu rằng bước S310 trong phương pháp 300 có thể tương ứng với quy trình của bước S210 trong phương pháp 200, mà trong đó thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tới thiết bị đầu cuối thứ nhất. Để cho ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả ở đây.

Ví dụ, để biết chế độ mà trong đó thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và các thông số được chứa trong thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên, thì có thể tham khảo phần mô tả của phần tương ứng ở bước S210. Ví dụ, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên ở bước S310 có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin thông số của kênh dữ liệu đường bên, thông tin thông số của kênh điều khiển đường bên, thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tương ứng với thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai ở bước S210 trong phương pháp 200, mà không được mô tả lặp lại ở đây cho ngắn gọn.

Để dễ phân biệt, các tài nguyên truyền dẫn đường bên được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên trong phương pháp 300 được gọi là tập tài nguyên truyền dẫn đường bên, và các tài nguyên truyền dẫn đường bên trong tập tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng dành cho việc truyền dẫn dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai.

Phải hiểu rằng sự khác nhau giữa bước S310 của phương pháp 300 và bước S210 của phương pháp 200 nằm ở chỗ thiết bị mạng không phân bổ tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất, mà qua đó thông tin phản hồi đường bên được truyền tới thiết bị mạng, cho thiết bị đầu cuối thứ nhất. Nói cách khác, thiết bị mạng không truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ nhất. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất không cần phải truyền thông tin phản hồi đường bên tới thiết bị mạng.

Như được thể hiện trên Fig.11, phương pháp 300 còn bao gồm bước S320. Ở bước S320, dữ liệu đường bên được truyền trên tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất, tức là, thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền, trên tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất trong tập tài nguyên truyền dẫn đường bên, dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Phải hiểu rằng bước S320 trong phương pháp 300 có thể tương ứng với bước S220 trong phương pháp 200, tức là, bước S320 có thể áp dụng được cho phần mô tả của bước S220, trong đó thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu đường bên trên tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất, và tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất có thể tương ứng với tài nguyên truyền dẫn đường bên ở bước S220 trong phương pháp 200. Để cho ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả ở đây.

Ví dụ, dữ liệu đường bên có thể bao gồm PSCCH và PSSCH. Thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể truyền SCI tới thiết bị đầu cuối thứ hai, và SCI được sử dụng để lập lịch kênh dữ liệu đường bên. Tùy chọn là, SCI có thể bao gồm thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên. Tùy chọn là, SCI cũng có thể mang thông tin quy trình HARQ và thông tin chỉ báo NDI.

Ngoài ra, Fig.12 là hình vẽ lưu đồ khác của phương pháp 300 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12, phương pháp 300 còn có thể bao gồm bước S321 sau bước S320. Ở bước S321, thông tin phản hồi dành cho dữ liệu đường bên được truyền, tức là, thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin phản hồi được truyền từ ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai. Thông tin phản hồi được sử dụng để chỉ báo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa. Ví dụ, thông tin phản hồi là ACK hoặc NACK.

Phải hiểu rằng bước S321 trong phương pháp 300 có thể tương ứng với bước S221 trong phương pháp 200, tức là, bước S321 có thể áp dụng được cho phần mô tả của bước S221. Thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể truyền thông tin phản hồi trên một phần của các tài nguyên truyền dẫn đường bên trong tập tài nguyên truyền dẫn đường bên. Phần mô tả về phần này của các tài nguyên truyền dẫn đường bên có thể tương ứng với phần mô tả về tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để truyền thông tin phản hồi thứ hai ở bước S220 trong phương pháp 200. Ngoài ra, thông tin phản hồi ở bước S321 tương ứng với thông tin phản hồi thứ hai ở bước S221. Để cho ngắn gọn, phần mô tả về thông tin phản hồi ở bước S321 không được mô tả lặp lại ở đây.

Tùy chọn là, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo thông tin phản hồi dành cho dữ liệu đường bên được phản hồi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, rằng dữ liệu đường bên không được thu chính xác, phương pháp 300 còn có thể bao gồm bước S330, như được thể hiện trên Fig.11 và Fig.12. Ở bước S330, dữ liệu đường bên được truyền lại trên tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai, tức là, nếu dữ liệu đường bên không được thu chính xác, thì

thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền lại, trên tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai trong tập tài nguyên truyền dẫn đường bên, dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Ví dụ, Fig.13 là hình vẽ sơ đồ minh họa truyền dẫn dữ liệu đường bên được đề xuất bởi các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, tất cả các khối màu đen thuộc về tập tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Giả định rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu đường bên thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên tương ứng với khối màu đen thứ nhất, lúc đó tài nguyên tương ứng với khối màu đen thứ nhất thuộc về tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất trong tập tài nguyên truyền dẫn đường bên. Kế tiếp, giả định rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin phản hồi dành cho dữ liệu đường bên thứ nhất được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin phản hồi là NACK, lúc đó thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể truyền lại, trên tài nguyên tương ứng với khối màu đen thứ hai, dữ liệu đường bên thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó khối màu đen thứ hai thuộc về tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai trong tập tài nguyên truyền dẫn đường bên. Giả định rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin phản hồi của dữ liệu truyền dẫn lại dành cho dữ liệu đường bên thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin phản hồi là ACK, lúc đó thiết bị đầu cuối thứ nhất không cần phải truyền lại dữ liệu đường bên thứ nhất nữa.

Ngoài ra, giả định rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất cần phải truyền dữ liệu đường bên thứ hai tới thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên tương ứng với khối màu đen thứ ba, lúc đó tài nguyên tương ứng với khối màu đen thứ ba cũng thuộc về tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất trong tập tài nguyên truyền dẫn đường bên. Kế tiếp, giả định rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin phản hồi dành cho dữ liệu đường bên thứ hai được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin phản hồi là ACK, lúc đó thiết bị đầu cuối thứ nhất không cần phải truyền lại dữ liệu đường bên thứ hai nữa. Sau đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể tiến hành việc truyền dẫn của dữ liệu đường bên khác, ví dụ, cũng có thể truyền dữ liệu đường bên thứ ba trên tài nguyên tương ứng với khối màu đen thứ tư, và v.v., trong đó tài nguyên tương ứng với khối màu đen thứ tư cũng thuộc về tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất trong tập tài nguyên truyền dẫn đường bên.

Do đó, theo phương pháp để truyền dữ liệu đường bên được đề xuất theo một phương án của sáng chế, các tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng dành cho thiết bị đầu cuối có thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để thực hiện việc truyền dẫn khởi tạo của dữ liệu đường bên, hoặc có thể được sử dụng dành cho việc truyền dẫn lại

của dữ liệu đường bên. Thiết bị đầu cuối tự chọn lựa các tài nguyên được sử dụng dành cho việc truyền dẫn khởi tạo và truyền dẫn lại trong số các tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình, mà có thể làm giảm mào đầu báo hiệu với thiết bị mạng.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp để truyền dữ liệu đường bên, mà trong đó thiết bị mạng phân bổ tài nguyên truyền dẫn đường bên cho thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu đường bên trên tài nguyên truyền dẫn đường bên. Nếu việc truyền dẫn lại được yêu cầu, thì thiết bị đầu cuối có thể đạt được tài nguyên truyền dẫn trong vùng trữ tài nguyên để thực hiện việc truyền dẫn lại dữ liệu.

Cụ thể là, Fig.14 là hình vẽ lưu đồ minh họa phương pháp 400 để truyền dữ liệu đường bên theo các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.14, phương pháp 400 có thể bao gồm các bước được mô tả bên dưới. Ở bước S410, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được truyền, tức là, thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để xác định tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất.

Phải hiểu rằng thiết bị mạng trong phương pháp 400 có thể là thiết bị mạng bất kỳ, ví dụ, thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.1, và thiết bị đầu cuối thứ nhất trong phương pháp 400 có thể là thiết bị đầu cuối bất kỳ, ví dụ, thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.1, thiết bị đầu cuối thứ nhất là đầu truyền trong quy trình truyền dẫn dữ liệu đường bên. Để tạo điều kiện phân biệt các thiết bị đầu cuối, như được thể hiện trên Fig.14, thiết bị đầu cuối thứ hai là đầu thu trong quy trình truyền dẫn dữ liệu đường bên. Trong số các thiết bị đầu cuối, coi như là có thể có một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối ở đầu thu của dữ liệu đường bên, ví dụ, trong quá trình truyền dẫn đơn hướng, thiết bị đầu cuối ở đầu truyền tương ứng với một thiết bị đầu cuối ở đầu thu; trong khi trong quá trình truyền dẫn đa hướng, thì thiết bị đầu cuối ở đầu truyền có thể tương ứng với nhiều thiết bị đầu cuối ở đầu thu. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể dùng để chỉ thiết bị đầu cuối bất kỳ ở đầu thu, hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai cũng có thể dùng để chỉ nhiều thiết bị đầu cuối ở đầu thu, mà không bị hạn chế theo các phương án của sáng chế.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên. Tài nguyên truyền dẫn đường bên có thể được sử dụng để truyền dẫn dữ liệu giữa thiết

bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, ví dụ, có thể được sử dụng để truyền ít nhất một kênh trong số kênh dữ liệu đường bên, kênh điều khiển đường bên, và kênh phản hồi đường bên. Cụ thể là, các tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất có thể được tạo cấu hình trong chế độ cấu hình động, hoặc cũng có thể được tạo cấu hình trong chế độ bán tĩnh.

Phải hiểu rằng bước S410 trong phương pháp 400 có thể tương ứng với quy trình của bước S210 trong phương pháp 200, mà trong đó thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tới thiết bị đầu cuối thứ nhất. Để cho ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả ở đây.

Ví dụ, để biết chế độ mà trong đó thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và các thông số được chứa trong thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên, thì có thể tham khảo phần mô tả của phần tương ứng ở bước S210. Ví dụ, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên ở bước S410 có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin thông số của kênh dữ liệu đường bên, thông tin thông số của kênh điều khiển đường bên, thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tương ứng với thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai ở bước S210 trong phương pháp 200, mà không được mô tả lặp lại ở đây cho ngắn gọn.

Để dễ phân biệt, các tài nguyên truyền dẫn đường bên được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên trong phương pháp 400 được gọi là các tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất, và các tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất được sử dụng dành cho việc truyền dẫn dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai.

Phải hiểu rằng sự khác nhau giữa bước S410 của phương pháp 400 và bước S210 của phương pháp 200 nằm ở chỗ thiết bị mạng không phân bổ tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất, mà qua đó thông tin phản hồi đường bên được truyền tới thiết bị mạng, cho thiết bị đầu cuối thứ nhất. Nói cách khác, thiết bị mạng không truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ nhất. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất không cần phải truyền thông tin phản hồi đường bên tới thiết bị mạng.

Như được thể hiện trên Fig.14, phương pháp 400 còn bao gồm bước S420. Ở bước S420, dữ liệu đường bên được truyền trên tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất, tức là, thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền, trên tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất, dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Phải hiểu rằng bước S420 trong phương pháp 400 có thể tương ứng với bước S220 trong phương pháp 200, tức là, bước S420 có thể áp dụng được cho phần mô tả của bước S220, trong đó thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu đường bên trên tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất, và tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất tương ứng với tài nguyên truyền dẫn đường bên ở bước S220 trong phương pháp 200. Để cho ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả ở đây.

Ví dụ, dữ liệu đường bên có thể bao gồm PSCCH và PSSCH. Thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể truyền SCI tới thiết bị đầu cuối thứ hai, và SCI được sử dụng để lập lịch kênh dữ liệu đường bên. Tùy chọn là, SCI có thể bao gồm thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên. Tùy chọn là, SCI cũng có thể mang thông tin quy trình HARQ và thông tin chỉ báo NDI.

Ngoài ra, Fig.15 là hình vẽ lưu đồ khác của phương pháp 400 theo các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.15, sau bước S420, phương pháp 400 còn có thể bao gồm bước S421. Ở bước S421, thông tin phản hồi dành cho dữ liệu đường bên được truyền, tức là, thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi thứ hai tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin phản hồi dành cho dữ liệu đường bên được truyền từ ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai. Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa theo thông tin phản hồi. Ví dụ, thông tin phản hồi là ACK hoặc NACK.

Phải hiểu rằng bước S421 trong phương pháp 400 có thể tương ứng với bước S221 trong phương pháp 200, tức là, bước S421 có thể áp dụng được cho phần mô tả của bước S221. Thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể truyền thông tin phản hồi trên một phần của các tài nguyên truyền dẫn đường bên trong các tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất. Phần mô tả về phần này của các tài nguyên truyền dẫn đường bên có thể tương ứng với phần mô tả về tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để truyền thông tin phản hồi thứ hai ở bước S220 trong phương pháp 200. Ngoài ra, thông tin phản hồi ở bước S421 tương ứng với thông tin phản hồi thứ hai ở bước S221. Để cho ngắn gọn, phần mô tả về thông tin phản hồi ở bước S421 không được mô tả lặp lại ở đây.

Tùy chọn là, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng dữ liệu đường bên không được thu chính xác theo thông tin phản hồi dành cho dữ liệu đường bên được phản hồi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, thì phương pháp 400 còn có thể bao gồm các bước S430~S440, như được thể hiện trên Fig.14 và Fig.15. Ở bước S430, tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ

hai đạt được trong vùng trữ tài nguyên. Ở bước S440, dữ liệu đường bên được truyền lại trên tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai. Cụ thể là, nếu xác định rằng dữ liệu đường bên không được thu chính xác, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất đạt được thông tin cấu hình vùng trữ tài nguyên, và xác định vùng trữ tài nguyên theo thông tin cấu hình vùng trữ tài nguyên; thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền lại dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai trong vùng trữ tài nguyên.

Tùy chọn là, phương pháp 400 còn có thể bao gồm bước mà trong đó thiết bị đầu cuối đạt được tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai trong vùng trữ tài nguyên. Ngoài ra, tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai đạt được như sau: thiết bị đầu cuối thứ nhất đạt được tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai từ vùng trữ tài nguyên bằng cách lắng nghe các tài nguyên này; hoặc, thiết bị đầu cuối thứ nhất chọn lựa ngẫu nhiên tài nguyên truyền dẫn trong vùng trữ tài nguyên là tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai.

Tùy chọn là, quy trình lắng nghe có thể bao gồm việc phát hiện PSCCH, thực hiện đo lường RSRP, v.v., trong đó đo lường RSRP có thể dùng để chỉ việc đo PSCCH-RSRP hoặc PSSCH-RSRP, và phương án của sáng chế không bị hạn chế ở đó.

Ví dụ, Fig.16 là hình vẽ sơ đồ minh họa việc truyền dẫn dữ liệu đường bên khác được đề xuất bởi các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.16, các tài nguyên tương ứng với khối màu đen thuộc về các tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, và các tài nguyên tương ứng với các khối có đường chéo là các hình vuông thuộc về các tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai trong vùng trữ tài nguyên. Ở đây, giả định rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền dữ liệu đường bên thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên tương ứng với khối màu đen thứ nhất, và tài nguyên tương ứng với khối màu đen thứ nhất thuộc về tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất. Kế tiếp, giả định rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin phản hồi dành cho dữ liệu đường bên thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin phản hồi là NACK, lúc đó thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể đạt được tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai trong vùng trữ tài nguyên, ví dụ, tài nguyên tương ứng với khối thứ hai đạt được bằng cách lắng nghe trong vùng trữ tài nguyên, và dữ liệu đường bên thứ nhất được truyền lại tới thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên này. Khối thứ hai thuộc về tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin phản hồi dành cho dữ liệu truyền dẫn lại của dữ liệu đường bên thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin phản hồi là ACK, thì thiết bị đầu cuối thứ nhất không cần phải truyền lại dữ liệu đường bên thứ nhất nữa. Tuy nhiên, nếu thiết

bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin phản hồi dành cho dữ liệu truyền dẫn lại của dữ liệu đường bên thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin phản hồi vẫn là NACK, thì lúc đó thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể đạt được tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai trong vùng trữ tài nguyên, ví dụ, tài nguyên tương ứng với khối thứ ba đạt được bằng cách lắng nghe trong vùng trữ tài nguyên, và dữ liệu đường bên thứ nhất được truyền lại tới thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên này. Khối thứ ba thuộc về tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai. Tương tự, dữ liệu đường bên thứ nhất bị ngừng không được truyền cho đến khi thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin phản hồi dành cho dữ liệu được truyền lại của dữ liệu đường bên thứ nhất và thông tin phản hồi là ACK, hoặc đạt đến số lần truyền dẫn lại tối đa.

Ngoài ra, giả định rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất cần phải truyền dữ liệu đường bên thứ hai tới thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên tương ứng với khối màu đen thứ tư, và tài nguyên tương ứng với khối màu đen thứ tư cũng thuộc về tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất. Kế tiếp, giả định rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thu thông tin phản hồi dành cho dữ liệu đường bên thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ hai và thông tin phản hồi là ACK, thiết bị đầu cuối thứ nhất không cần phải truyền lại dữ liệu đường bên thứ hai. Thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể tiến hành việc truyền dẫn của dữ liệu đường bên khác, ví dụ, cũng có thể truyền dữ liệu đường bên thứ ba trên tài nguyên tương ứng với khối màu đen thứ năm, và v.v., trong đó tài nguyên tương ứng với khối màu đen thứ năm cũng thuộc về tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất.

Do đó, theo phương pháp để truyền dữ liệu đường bên được đề xuất bởi một phương án của sáng chế, tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng dành cho thiết bị đầu cuối được sử dụng dành cho việc truyền dẫn khởi tạo của dữ liệu đường bên. Nếu việc truyền dẫn lại được yêu cầu, các tài nguyên truyền dẫn của dữ liệu được truyền lại có thể đạt được bởi thiết bị đầu cuối trong vùng trữ tài nguyên thông qua việc lắng nghe hoặc cách thức khác, tức là, việc truyền dẫn khởi tạo của dữ liệu đường bên sử dụng các tài nguyên truyền dẫn được phân bổ bởi thiết bị mạng, và việc truyền dẫn lại của dữ liệu đường bên sử dụng các tài nguyên truyền dẫn tự được chọn lựa bởi thiết bị đầu cuối. Bằng cách này, khi tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn của đường bên, thiết bị mạng chỉ cần xem xét việc truyền dẫn khởi tạo, và không cần phải xem xét việc truyền dẫn lại, và mào đầu báo hiệu giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng cũng có thể được làm giảm xuống.

Phải hiểu rằng, theo các phương án khác nhau của sáng chế, giá trị của số thứ tự của các quy trình được đề cập ở trên không có nghĩa là thứ tự để thực thi, và thứ tự thực thi của

mỗi quy trình phải được xác định bởi chức năng và tính logic nội bộ của nó, và không được hiểu là cấu thành hạn chế bất kỳ đối với các phương án của sáng chế.

Phương pháp để truyền dữ liệu đường bên theo các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig. 1 đến Fig.16. Thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả bên dưới dựa vào các hình vẽ từ Fig. 17 đến Fig.20.

Như được thể hiện trên Fig.17, thiết bị đầu cuối 500 theo một phương án của sáng chế bao gồm bộ phận xử lý 510 và bộ phận thu phát 520. Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối 500 có thể được sử dụng để thực thi phương pháp 200 theo các phương án của sáng chế. Cụ thể là, bộ phận thu phát 520 được tạo cấu hình để: thu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất. Bộ phận thu phát 520 còn được tạo cấu hình để: truyền dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên truyền dẫn đường bên. Bộ phận thu phát 520 còn được tạo cấu hình để: truyền thông tin phản hồi thứ nhất tới thiết bị mạng trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, trong đó thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa.

Tùy chọn là, như một phương án, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được sử dụng để xác định ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin chu kỳ của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, và thông tin ký hiệu miền thời gian trong khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, số lượng các ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất trong khe, và thông tin miền tần số của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Tùy chọn là, như một phương án, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất là thông tin chỉ báo khoảng thời gian; bộ phận xử lý 510 được tạo cấu hình để: xác định, theo thông tin chỉ báo khoảng thời gian và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên, thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận xử lý 510 được tạo cấu hình để: nếu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình thông qua lập lịch động, và

DCI được sử dụng để lập lịch động bao gồm thông tin chỉ báo khoảng thời gian, xác định thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất theo thông tin chỉ báo khoảng thời gian và thông tin thời gian để thu DCI.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận xử lý 510 được tạo cấu hình để: nếu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình thông qua cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-2, và RRC hoặc DCI được sử dụng cho cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-2 bao gồm thông tin chỉ báo khoảng thời gian, thì xác định thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất theo thông tin chỉ báo khoảng thời gian và thông tin thời gian để thu DCI.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận xử lý 510 được tạo cấu hình để: nếu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình thông qua cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-1, và RRC được sử dụng cho cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-1 bao gồm thông tin chỉ báo khoảng thời gian và thông tin chỉ báo độ lệch khe, thì xác định vị trí bắt đầu của chu kỳ tài nguyên truyền dẫn đường bên theo thông tin chỉ báo độ lệch khe, và xác định thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất theo thông tin chỉ báo khoảng thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ tài nguyên truyền dẫn đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, chu kỳ của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất và của tài nguyên truyền dẫn đường bên là giống nhau.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 520 được tạo cấu hình để: truyền PUCCH hoặc PUSCH tới thiết bị mạng trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, trong đó PUCCH hoặc PUSCH bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 520 được tạo cấu hình để: thu thông tin phản hồi thứ hai được truyền từ ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để chỉ báo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận xử lý 510 được tạo cấu hình để: xác định việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa theo thông tin phản hồi thứ hai. Nếu dữ liệu đường bên không được thu chính xác, thì thông tin phản hồi thứ nhất được xác định là để được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu đường bên không được thu chính xác. Nếu dữ liệu đường bên được thu chính xác, thì thông tin phản hồi thứ nhất được xác định là để được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu đường bên đã được thu chính xác.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 520 được tạo cấu hình để: thu

thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn lại được truyền từ thiết bị mạng nếu thông tin phản hồi thứ nhất chỉ báo rằng dữ liệu đường bên không được thu chính xác, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn lại được sử dụng để chỉ báo các tài nguyên truyền dẫn lại mà trên đó dữ liệu đường bên được truyền lại tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 520 được tạo cấu hình để: thu thông tin cấp phát được tạo cấu hình được truyền từ thiết bị mạng, và thông tin cấp phát được tạo cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 520 được tạo cấu hình để: thu thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ nhất được truyền từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên; và thu thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ hai được truyền từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Tùy chọn là, như một phương án, thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin được liên kết, hoặc thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ hai bao gồm thông tin được liên kết; trong đó, thông tin được liên kết được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất tương ứng với thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ hai bao gồm thông tin lệnh, và thông tin lệnh được sử dụng để lệnh bộ phận thu phát 520 để truyền thông tin phản hồi thứ nhất trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Tùy chọn là, như một phương án, tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để truyền ít nhất một trong số kênh sau đây giữa thiết bị đầu cuối và ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai: kênh dữ liệu đường bên, kênh điều khiển đường bên, và kênh phản hồi đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin thông số của kênh dữ liệu đường bên, thông tin thông số của kênh điều khiển đường bên, thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai.

Thông tin thông số của kênh dữ liệu đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các thông số tài nguyên miền thời gian của kênh dữ liệu đường bên, và thông số tài

nguyên miền tần số của kênh dữ liệu đường bên, DMRS, chế độ truyền dẫn, số lượng các lớp truyền dẫn, MCS, số lần truyền dẫn tối đa, thông tin phiên bản dư thừa, số quy trình HARQ, thông tin điều khiển công suất, kích thước của dữ liệu đường bên, thông tin nhận dạng của thiết bị đầu cuối mà thu dữ liệu đường bên, thông tin ưu tiên, thông tin độ trễ thời gian, chỉ báo phản hồi nhóm khối mã (CBG), thông tin về việc kênh dữ liệu đường bên có bao gồm CSI-RS hay không, thông tin tài nguyên miền thời gian của CSI-RS, thông tin tài nguyên miền tần số của CSI-RS, và thông tin chỉ báo phản hồi CSI.

Thông tin thông số của kênh điều khiển đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các thông số tài nguyên miền thời gian của kênh điều khiển đường bên, các thông số tài nguyên miền tần số của kênh điều khiển đường bên.

Thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: độ lệch thời gian của kênh phản hồi đường bên so với kênh dữ liệu đường bên hoặc kênh điều khiển đường bên; các thông số khe của kênh phản hồi đường bên; các thông số tài nguyên miền tần số của kênh phản hồi đường bên; thông tin về việc phản hồi đường bên có được cho phép hay không, chế độ phản hồi của kênh phản hồi đường bên, định dạng của kênh phản hồi đường bên.

Thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai được sử dụng để xác định tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai, và tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai được sử dụng bởi bộ phận thu phát 520 để truyền thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tới thiết bị mạng.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 520 được tạo cấu hình để truyền thông tin điều khiển đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên truyền dẫn đường bên, trong đó thông tin điều khiển đường bên được sử dụng để lập lịch kênh dữ liệu đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, thông tin điều khiển đường bên còn bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin quy trình HARQ, thông tin NDI, và thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên, trong đó kênh phản hồi đường bên được sử dụng để mang thông tin phản hồi dành cho kênh dữ liệu đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, định dạng của kênh phản hồi đường bên bao gồm: kênh phản hồi ngắn và kênh phản hồi dài.

Tùy chọn là, như một phương án, kênh phản hồi ngắn chiếm một hoặc hai ký hiệu miền thời gian trong khe, và (các) ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi kênh phản hồi ngắn

được đặt trước ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi khoảng bảo vệ; hoặc, kênh phản hồi dài chiếm tất cả các ký hiệu miền thời gian, mà có thể được sử dụng để truyền dẫn đường bên, trừ khoảng bảo vệ trong một khe.

Tùy chọn là, như một phương án, chế độ phản hồi của kênh phản hồi đường bên bao gồm chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai. Trong chế độ thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai đáp ứng ngưỡng đặt trước, thì thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối khi không thu được dữ liệu đường bên chính xác, trong đó thông tin phản hồi là thông tin NACK; và thiết bị đầu cuối thứ hai không truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối khi thu được dữ liệu đường bên chính xác. Nếu thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai không đáp ứng ngưỡng đặt trước, thì thiết bị đầu cuối thứ hai không truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối. Trong chế độ thứ hai, ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối theo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin phản hồi là thông tin ACK hoặc thông tin NACK.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận xử lý 510 được tạo cấu hình để: nếu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai, thì xác định tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai theo thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai, và thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được truyền bởi bộ phận thu phát 520, trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai, tới thiết bị mạng, và thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo việc thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên đã được thu chính xác chưa bởi bộ phận thu phát 520.

Phải hiểu rằng các hoạt động và/hoặc chức năng ở trên và các hoạt động và/hoặc chức năng khác của mỗi bộ phận trong thiết bị đầu cuối 500 có thể được sử dụng để thực hiện các quy trình tương ứng của thiết bị đầu cuối trong phương pháp 200 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig. 4 đến Fig.10, mà không được mô tả ở đây cho ngắn gọn.

Do đó, trong thiết bị đầu cuối được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, các tài nguyên truyền dẫn đường bên được phân bổ cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng chỉ được sử dụng để truyền dẫn dữ liệu mới của dữ liệu đường bên. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối cũng thu tài nguyên truyền dẫn của thông tin phản hồi dành cho dữ liệu đường bên, được truyền từ thiết bị mạng, trong khi thu tài nguyên truyền dẫn đường bên dành cho dữ liệu đường bên,

được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể phản hồi trạng thái truyền dẫn của dữ liệu đường bên cho thiết bị mạng. Khi thiết bị đầu cuối cần phải truyền lại dữ liệu đường bên, thì thiết bị mạng có thể phân bổ động các tài nguyên truyền dẫn lại qua đó việc truyền dẫn lại được thực hiện. Kết quả là, hiệu quả sử dụng tài nguyên được cải thiện, và tất cả các tài nguyên truyền dẫn đường bên được phân bổ bởi thiết bị mạng có thể làm giảm nhiều.

Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối 500 cũng có thể được sử dụng để thực thi phương pháp 300 của một phương án của sáng chế. Cụ thể là, bộ phận thu phát 520 được tạo cấu hình để: thu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo tập tài nguyên truyền dẫn đường bên. Bộ phận thu phát 520 còn được tạo cấu hình để: truyền dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất trong tập tài nguyên truyền dẫn đường bên. Bộ phận thu phát 520 còn được tạo cấu hình để: truyền lại, trên tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai trong tập tài nguyên truyền dẫn đường bên, dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai nếu dữ liệu đường bên không được thu chính xác.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 520 được tạo cấu hình để: thu thông tin phản hồi được truyền từ ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai, và bộ phận xử lý 510 được tạo cấu hình để xác định việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa dựa trên thông tin phản hồi.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 520 được tạo cấu hình để: thu thông tin cấp phát được tạo cấu hình được truyền từ thiết bị mạng, và thông tin cấp phát được tạo cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất được sử dụng để truyền ít nhất một trong số kênh sau đây giữa thiết bị đầu cuối và ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai: kênh dữ liệu đường bên, kênh điều khiển đường bên, và kênh phản hồi đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin thông số của kênh dữ liệu đường bên, thông tin thông số của kênh điều khiển đường bên, thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên.

Thông tin thông số của kênh dữ liệu đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin

sau đây: các thông số tài nguyên miền thời gian của kênh dữ liệu đường bên, và các thông số tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu đường bên, DMRS, chế độ truyền dẫn, số lượng các lớp truyền dẫn, MCS, số lần truyền dẫn tối đa, thông tin phiên bản dư thừa, số quy trình HARQ, thông tin điều khiển công suất, kích thước của dữ liệu đường bên, thông tin nhận dạng của thiết bị đầu cuối mà thu dữ liệu đường bên, thông tin ưu tiên, thông tin độ trễ thời gian, chỉ báo phản hồi nhóm khối mã (CBG), thông tin về việc kênh dữ liệu đường bên có bao gồm CSI-RS hay không, thông tin tài nguyên miền thời gian của CSI-RS, thông tin tài nguyên miền tần số của CSI-RS, và thông tin chỉ báo phản hồi CSI.

Thông tin thông số của kênh điều khiển đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các thông số tài nguyên miền thời gian của kênh điều khiển đường bên, các thông số tài nguyên miền tần số của kênh điều khiển đường bên.

Thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: độ lệch thời gian của kênh phản hồi đường bên so với kênh dữ liệu đường bên hoặc kênh điều khiển đường bên; các thông số khe của kênh phản hồi đường bên; các thông số tài nguyên miền tần số của kênh phản hồi đường bên; định dạng của kênh phản hồi đường bên; thông tin về việc phản hồi đường bên có được cho phép hay không; và chế độ phản hồi của kênh phản hồi đường bên.

Thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên được sử dụng để xác định tài nguyên truyền dẫn đường lên, và tài nguyên truyền dẫn đường lên được sử dụng bởi bộ phận thu phát 520 để truyền thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tới thiết bị mạng.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 520 được tạo cấu hình để truyền thông tin điều khiển đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển đường bên được sử dụng để lập lịch kênh dữ liệu đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, thông tin điều khiển đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên; thông tin quy trình HARQ và thông tin NDI, trong đó kênh phản hồi đường bên được sử dụng để mang thông tin phản hồi dành cho kênh dữ liệu đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, định dạng của kênh phản hồi đường bên bao gồm: kênh phản hồi ngắn và kênh phản hồi dài.

Tùy chọn là, như một phương án, kênh phản hồi ngắn chiếm một hoặc hai ký hiệu

miền thời gian trong khe, và (các) ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi kênh phản hồi ngắn được đặt trước ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi khoảng bảo vệ; hoặc, kênh phản hồi dài chiếm tất cả các ký hiệu miền thời gian, mà có thể được sử dụng để truyền dẫn đường bên, trừ khoảng bảo vệ trong một khe.

Tùy chọn là, như một phương án, chế độ phản hồi của kênh phản hồi đường bên bao gồm chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai. Trong chế độ thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai đáp ứng ngưỡng đặt trước, thì thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối khi không thu được dữ liệu đường bên chính xác, trong đó thông tin phản hồi là thông tin NACK; và thiết bị đầu cuối thứ hai không truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối khi thu được dữ liệu đường bên chính xác. Nếu thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai không đáp ứng ngưỡng đặt trước, thì thiết bị đầu cuối thứ hai không truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối. Trong chế độ thứ hai, ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối theo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin phản hồi là thông tin ACK hoặc thông tin NACK.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận xử lý 510 được tạo cấu hình để: nếu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên, thì xác định tài nguyên truyền dẫn đường lên theo thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên, và thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được truyền bởi bộ phận thu phát 520, trên tài nguyên truyền dẫn đường lên, tới thiết bị mạng, và thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo việc thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên đã được thu chính xác chưa bởi bộ phận thu phát 520.

Phải hiểu rằng các hoạt động và/hoặc chức năng ở trên và các hoạt động và/hoặc chức năng khác của mỗi bộ phận trong thiết bị đầu cuối 500 có thể được sử dụng để thực hiện các quy trình tương ứng của thiết bị đầu cuối trong phương pháp 300 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig. 11 đến Fig.13, mà không được mô tả ở đây cho ngắn gọn.

Do đó, theo thiết bị đầu cuối được đề xuất theo một phương án của sáng chế, các tài nguyên truyền dẫn đường bên được thu được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng có thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để thực hiện việc truyền dẫn khởi tạo của dữ liệu đường bên, hoặc có thể được sử dụng dành cho việc truyền dẫn lại của dữ liệu đường bên. Thiết bị đầu cuối tự chọn lựa các tài nguyên được sử dụng dành cho việc truyền dẫn khởi tạo và truyền dẫn lại

trong số các tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình, mà có thể làm giảm mào đầu báo hiệu với thiết bị mạng.

Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối 500 cũng có thể được sử dụng để thực thi phương pháp 400 của một phương án của sáng chế. Cụ thể là, bộ phận thu phát 520 được tạo cấu hình để: thu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để xác định tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất. Bộ phận thu phát 520 còn được tạo cấu hình để: truyền dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất. Bộ phận thu phát 520 còn được tạo cấu hình để: đạt được thông tin cấu hình vùng trữ tài nguyên và xác định vùng trữ tài nguyên dựa trên thông tin cấu hình vùng trữ tài nguyên, nếu dữ liệu đường bên không được thu chính xác. Bộ phận thu phát 520 còn được tạo cấu hình để: truyền lại, trên tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai trong vùng trữ tài nguyên, dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận xử lý 510 được tạo cấu hình để: nhận tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai trong vùng trữ tài nguyên thông qua việc lắng nghe tài nguyên; hoặc, chọn lựa ngẫu nhiên tài nguyên truyền dẫn từ vùng trữ tài nguyên là tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 520 còn được tạo cấu hình để: thu thông tin phản hồi được truyền từ ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai, và bộ phận xử lý 510 còn được tạo cấu hình để xác định việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa dựa trên thông tin phản hồi.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 520 được tạo cấu hình để: thu thông tin cấp phát được tạo cấu hình được truyền từ thiết bị mạng, và thông tin cấp phát được tạo cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất được sử dụng để truyền ít nhất một trong số kênh sau đây giữa thiết bị đầu cuối và ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai: kênh dữ liệu đường bên, kênh điều khiển đường bên, và kênh phản hồi đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin thông số của kênh dữ liệu đường bên, thông tin thông số của kênh điều khiển đường bên, thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên.

Thông tin thông số của kênh dữ liệu đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các thông số tài nguyên miền thời gian của kênh dữ liệu đường bên, và các thông số tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu đường bên, DMRS, chế độ truyền dẫn, số lượng các lớp truyền dẫn, MCS, số lần truyền dẫn tối đa, thông tin phiên bản dư thừa, số quy trình HARQ, thông tin điều khiển công suất, kích thước của dữ liệu đường bên, thông tin nhận dạng của thiết bị đầu cuối mà thu dữ liệu đường bên, thông tin ưu tiên, thông tin độ trễ thời gian, chỉ báo phản hồi nhóm khối mã (CBG), thông tin về việc kênh dữ liệu đường bên có bao gồm CSI-RS hay không, thông tin tài nguyên miền thời gian của CSI-RS, thông tin tài nguyên miền tần số của CSI-RS, và thông tin chỉ báo phản hồi CSI.

Thông tin thông số của kênh điều khiển đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các thông số tài nguyên miền thời gian của kênh điều khiển đường bên, các thông số tài nguyên miền tần số của kênh điều khiển đường bên.

Thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: độ lệch thời gian của kênh phản hồi đường bên so với kênh dữ liệu đường bên hoặc kênh điều khiển đường bên; các thông số khe của kênh phản hồi đường bên; các thông số tài nguyên miền tần số của kênh phản hồi đường bên; định dạng của kênh phản hồi đường bên; thông tin về việc phản hồi đường bên có được cho phép hay không; và chế độ phản hồi của kênh phản hồi đường bên.

Thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên được sử dụng để xác định tài nguyên truyền dẫn đường lên, và tài nguyên truyền dẫn đường lên được sử dụng bởi bộ phận thu phát 520 để truyền thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tới thiết bị mạng.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 520 được tạo cấu hình để truyền thông tin điều khiển đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất, trong đó thông tin điều khiển đường bên được sử dụng để lập lịch kênh dữ liệu đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, thông tin điều khiển đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên; thông tin quy trình HARQ và thông tin NDI, trong đó kênh phản hồi đường bên được sử dụng để mang thông tin phản hồi dành cho kênh dữ liệu đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, định dạng của kênh phản hồi đường bên bao gồm: kênh phản hồi ngắn và kênh phản hồi dài.

Tùy chọn là, như một phương án, kênh phản hồi ngắn chiếm một hoặc hai ký hiệu miền thời gian trong khe, và (các) ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi kênh phản hồi ngắn được đặt trước ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi khoảng bảo vệ; hoặc, kênh phản hồi dài chiếm tất cả các ký hiệu miền thời gian, mà có thể được sử dụng để truyền dẫn đường bên, trừ khoảng bảo vệ trong một khe.

Tùy chọn là, như một phương án, chế độ phản hồi của kênh phản hồi đường bên bao gồm chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai. Trong chế độ thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai đáp ứng ngưỡng đặt trước, thì thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối khi không thu được dữ liệu đường bên chính xác, trong đó thông tin phản hồi là thông tin NACK; và thiết bị đầu cuối thứ hai không truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối khi thu được dữ liệu đường bên chính xác. Nếu thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai không đáp ứng ngưỡng đặt trước, thì thiết bị đầu cuối thứ hai không truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối. Trong chế độ thứ hai, ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối theo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin phản hồi là thông tin ACK hoặc thông tin NACK.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận xử lý 510 còn được tạo cấu hình để: nếu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên, thì xác định tài nguyên truyền dẫn đường lên theo thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên, và thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được truyền bởi bộ phận thu phát 520, trên tài nguyên truyền dẫn đường lên, tới thiết bị mạng, và thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo việc thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên đã được thu chính xác chưa bởi bộ phận thu phát 520.

Phải hiểu rằng các hoạt động và/hoặc chức năng ở trên và các hoạt động và/hoặc chức năng khác của mỗi bộ phận trong thiết bị đầu cuối 500 có thể được sử dụng để thực hiện các quy trình tương ứng của thiết bị đầu cuối trong phương pháp 400 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig. 14 đến Fig.16, mà không được mô tả ở đây cho ngắn gọn.

Do đó, trong thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế, tài nguyên truyền dẫn đường bên được thu được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng được sử dụng dành cho việc truyền dẫn khởi tạo của dữ liệu đường bên. Nếu việc truyền dẫn lại được yêu cầu, thì tài nguyên để truyền lại dữ liệu có thể đạt được bởi thiết bị đầu cuối trong vùng trữ tài nguyên thông qua

việc lắng nghe hoặc theo các cách khác, tức là, việc truyền dẫn khởi tạo của dữ liệu đường bên sử dụng các tài nguyên truyền dẫn được phân bổ bởi thiết bị mạng, và việc truyền dẫn lại sử dụng các tài nguyên truyền dẫn được chọn lựa độc lập bởi thiết bị đầu cuối. Bằng cách này, thiết bị mạng chỉ cần xem xét việc truyền dẫn khởi tạo mà không phải xem xét việc truyền dẫn lại trong khi tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn của đường bên, mào đầu báo hiệu giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng cũng có thể được làm giảm xuống.

Như được thể hiện trên Fig.18, thiết bị mạng 600 theo một phương án của sáng chế bao gồm bộ phận thu phát 610. Tùy chọn là, thiết bị mạng 600 có thể được sử dụng để thực thi phương pháp 200 được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Cụ thể là, bộ phận thu phát 610 được tạo cấu hình để: truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên mà được sử dụng để truyền dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất. Bộ phận thu phát 610 còn được tạo cấu hình để: thu, trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, thông tin phản hồi thứ nhất được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa.

Tùy chọn là, như một phương án, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để xác định ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin chu kỳ của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, và thông tin ký hiệu miền thời gian trong khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, số lượng các ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất trong khe, và thông tin miền tần số của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Tùy chọn là, như một phương án, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất là thông tin chỉ báo khoảng thời gian, và thiết bị đầu cuối thứ nhất được tạo cấu hình để: xác định, theo thông tin chỉ báo khoảng thời gian và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên, thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận xử lý 610 được tạo cấu hình để: tạo cấu hình thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên dành cho thiết bị đầu cuối thông qua

lập lịch động, trong đó DCI được sử dụng để lập lịch động bao gồm thông tin chỉ báo khoảng thời gian. Thiết bị đầu cuối thứ nhất được tạo cấu hình để xác định thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất theo thông tin chỉ báo khoảng thời gian và thông tin thời gian để thu DCI.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận xử lý 610 được tạo cấu hình để: tạo cấu hình thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên dành cho thiết bị đầu cuối thông qua cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-2, trong đó DCI hoặc RRC được sử dụng cho cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-2 bao gồm thông tin chỉ báo khoảng thời gian. Thiết bị đầu cuối thứ nhất được tạo cấu hình để xác định thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất theo thông tin chỉ báo khoảng thời gian và thông tin thời gian để thu DCI.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 610 được sử dụng để: tạo cấu hình, thông qua cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-1, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên dành cho thiết bị đầu cuối, và RRC được sử dụng cho cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-1 bao gồm thông tin chỉ báo khoảng thời gian và thông tin chỉ báo độ lệch khe. Thiết bị đầu cuối thứ nhất được tạo cấu hình để xác định vị trí bắt đầu của chu kỳ tài nguyên truyền dẫn đường bên theo thông tin chỉ báo độ lệch khe, và xác định thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất theo thông tin chỉ báo khoảng thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ tài nguyên truyền dẫn đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, chu kỳ của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất và của tài nguyên truyền dẫn đường bên là giống nhau.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 610 được tạo cấu hình để: thu, trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, PUCCH hoặc PUSCH được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó PUCCH hoặc PUSCH bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 610 được tạo cấu hình để: truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn lại tới thiết bị đầu cuối thứ nhất nếu thông tin phản hồi thứ nhất chỉ báo rằng dữ liệu đường bên không được thu chính xác, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn lại được sử dụng để chỉ báo các tài nguyên truyền dẫn lại mà trên đó thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền lại dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 610 được tạo cấu hình để: truyền thông tin cấp phát được tạo cấu hình tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin cấp phát

được tạo cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 610 được tạo cấu hình để: truyền thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên; và truyền thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ hai tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ hai bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Tùy chọn là, như một phương án, thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin được liên kết, hoặc thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ hai bao gồm thông tin được liên kết; trong đó, thông tin được liên kết được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất tương ứng với thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, thông tin cấp phát được tạo cấu hình thứ hai bao gồm thông tin lệnh mà được sử dụng để lệnh thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền thông tin phản hồi thứ nhất trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

Tùy chọn là, như một phương án, tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để truyền ít nhất một trong số kênh sau đây giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai: kênh dữ liệu đường bên, kênh điều khiển đường bên, và kênh phản hồi đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin thông số của kênh dữ liệu đường bên, thông tin thông số của kênh điều khiển đường bên, thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai.

Thông tin thông số của kênh dữ liệu đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các thông số tài nguyên miền thời gian của kênh dữ liệu đường bên, và các thông số tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu đường bên, DMRS, chế độ truyền dẫn, số lượng các lớp truyền dẫn, MCS, số lần truyền dẫn tối đa, thông tin phiên bản dự thừa, số quy trình HARQ, thông tin điều khiển công suất, kích thước của dữ liệu đường bên, thông tin nhận dạng của thiết bị đầu cuối mà thu dữ liệu đường bên, thông tin ưu tiên, thông tin độ trễ thời gian, chỉ báo phản hồi nhóm khối mã (CBG), thông tin về việc kênh dữ liệu đường bên có bao gồm CSI-RS hay không, thông tin tài nguyên miền thời gian của CSI-RS, thông tin tài

nguyên miền tần số của CSI-RS, và thông tin chỉ báo phản hồi CSI.

Thông tin thông số của kênh điều khiển đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các thông số tài nguyên miền thời gian của kênh điều khiển đường bên, các thông số tài nguyên miền tần số của kênh điều khiển đường bên.

Thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: độ lệch thời gian của kênh phản hồi đường bên so với kênh dữ liệu đường bên hoặc kênh điều khiển đường bên; các thông số khe của kênh phản hồi đường bên; các thông số tài nguyên miền tần số của kênh phản hồi đường bên; định dạng của kênh phản hồi đường bên; thông tin về việc phản hồi đường bên có được cho phép hay không; và chế độ phản hồi của kênh phản hồi đường bên.

Thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để xác định tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai, và tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để truyền thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tới thiết bị mạng.

Tùy chọn là, như một phương án, định dạng của kênh phản hồi đường bên bao gồm: kênh phản hồi ngắn và kênh phản hồi dài.

Tùy chọn là, như một phương án, kênh phản hồi ngắn chiếm một hoặc hai ký hiệu miền thời gian trong khe, và (các) ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi kênh phản hồi ngắn được đặt trước ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi khoảng bảo vệ; hoặc, kênh phản hồi dài chiếm tất cả các ký hiệu miền thời gian, mà có thể được sử dụng để truyền dẫn đường bên, trừ khoảng bảo vệ trong một khe.

Tùy chọn là, như một phương án, chế độ phản hồi của kênh phản hồi đường bên bao gồm chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai. Trong chế độ thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai đáp ứng ngưỡng đặt trước, thì thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối khi không thu được dữ liệu đường bên chính xác, trong đó thông tin phản hồi là thông tin NACK; và thiết bị đầu cuối thứ hai không truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối khi thu được dữ liệu đường bên chính xác. Nếu thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai không đáp ứng ngưỡng đặt trước, thì thiết bị đầu cuối thứ hai không truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối. Trong chế độ thứ hai, ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối theo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin phản hồi là thông tin ACK hoặc thông tin NACK.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 610 còn được tạo cấu hình để: nếu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai, thì thu, thông qua tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai, thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ hai và thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo việc thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên đã được thu chính xác chưa bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Phải hiểu rằng các hoạt động và/hoặc chức năng ở trên và các hoạt động và/hoặc chức năng khác của mỗi bộ phận trong thiết bị mạng 600 có thể được sử dụng để thực hiện các quy trình tương ứng của thiết bị mạng trong phương pháp 200 lần lượt được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig. 4 đến Fig.10, mà không được mô tả ở đây cho ngắn gọn.

Do đó, theo thiết bị mạng được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, các tài nguyên truyền dẫn đường bên được phân bổ cho thiết bị đầu cuối chỉ được sử dụng để truyền dẫn dữ liệu mới của dữ liệu đường bên. Trong khi tạo cấu hình tài nguyên truyền dẫn đường bên dành cho dữ liệu đường bên, thì thiết bị mạng cũng tạo cấu hình tài nguyên truyền dẫn dành cho thông tin phản hồi dành cho dữ liệu đường bên dành cho thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối có thể phản hồi trạng thái truyền dẫn của dữ liệu đường bên cho thiết bị mạng. Khi thiết bị đầu cuối cần phải truyền lại dữ liệu đường bên, thì thiết bị mạng có thể phân bổ động các tài nguyên truyền dẫn lại qua đó việc truyền dẫn lại được thực hiện. Kết quả là, hiệu quả sử dụng tài nguyên được cải thiện, và tất cả các tài nguyên truyền dẫn đường bên được phân bổ bởi thiết bị mạng có thể làm giảm nhiễu.

Tùy chọn là, thiết bị mạng 600 cũng có thể được sử dụng để thực thi phương pháp 300 của một phương án của sáng chế. Cụ thể là, bộ phận thu phát 610 được tạo cấu hình để: truyền thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tới thiết bị đầu cuối, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo tập tài nguyên truyền dẫn đường bên. Thiết bị đầu cuối thứ nhất sử dụng tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất trong tập tài nguyên truyền dẫn đường bên để truyền dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai. Thiết bị đầu cuối thứ nhất sử dụng tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ hai trong tập tài nguyên truyền dẫn đường bên để truyền lại dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai khi xác định rằng dữ liệu đường bên không được thu chính xác.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 610 được tạo cấu hình để: truyền thông tin cấp phát được tạo cấu hình tới thiết bị đầu cuối, và thông tin cấp phát được tạo cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, tài nguyên truyền dẫn đường bên thứ nhất được sử dụng để truyền ít nhất một trong số kênh sau đây giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai: kênh dữ liệu đường bên, kênh điều khiển đường bên, và kênh phản hồi đường bên.

Tùy chọn là, như một phương án, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin thông số của kênh dữ liệu đường bên, thông tin thông số của kênh điều khiển đường bên, thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên.

Thông tin thông số của kênh dữ liệu đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các thông số tài nguyên miền thời gian của kênh dữ liệu đường bên, và các thông số tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu đường bên, DMRS, chế độ truyền dẫn, số lượng các lớp truyền dẫn, MCS, số lần truyền dẫn tối đa, thông tin phiên bản dự thừa, số quy trình HARQ, thông tin điều khiển công suất, kích thước của dữ liệu đường bên, thông tin nhận dạng của thiết bị đầu cuối mà thu dữ liệu đường bên, thông tin ưu tiên, thông tin độ trễ thời gian, chỉ báo phản hồi nhóm khối mã (CBG), thông tin về việc kênh dữ liệu đường bên có bao gồm CSI-RS hay không, thông tin tài nguyên miền thời gian của CSI-RS, thông tin tài nguyên miền tần số của CSI-RS, và thông tin chỉ báo phản hồi CSI.

Thông tin thông số của kênh điều khiển đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các thông số tài nguyên miền thời gian của kênh điều khiển đường bên, các thông số tài nguyên miền tần số của kênh điều khiển đường bên.

Thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: độ lệch thời gian của kênh phản hồi đường bên so với kênh dữ liệu đường bên hoặc kênh điều khiển đường bên; các thông số khe của kênh phản hồi đường bên; các thông số tài nguyên miền tần số của kênh phản hồi đường bên; định dạng của kênh phản hồi đường bên; thông tin về việc phản hồi đường bên có được cho phép hay không; và chế độ phản hồi của kênh phản hồi đường bên.

Thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để xác định tài nguyên truyền dẫn đường bên, và tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để truyền thông tin phản hồi dành cho thông tin

chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên tới thiết bị mạng.

Tùy chọn là, như một phương án, định dạng của kênh phản hồi đường bên bao gồm: kênh phản hồi ngắn và kênh phản hồi dài.

Tùy chọn là, như một phương án, kênh phản hồi ngắn chiếm một hoặc hai ký hiệu miền thời gian trong khe, và (các) ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi kênh phản hồi ngắn được đặt trước ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi khoảng bảo vệ; hoặc, kênh phản hồi dài chiếm tất cả các ký hiệu miền thời gian, mà có thể được sử dụng để truyền dẫn đường bên, trừ khoảng bảo vệ trong một khe.

Tùy chọn là, như một phương án, chế độ phản hồi của kênh phản hồi đường bên bao gồm chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai. Trong chế độ thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai đáp ứng ngưỡng đặt trước, thì thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối khi không thu được dữ liệu đường bên chính xác, trong đó thông tin phản hồi là thông tin NACK; và thiết bị đầu cuối thứ hai không truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối khi thu được dữ liệu đường bên chính xác. Nếu thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối thứ hai không đáp ứng ngưỡng đặt trước, thì thiết bị đầu cuối thứ hai không truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối. Trong chế độ thứ hai, ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối theo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin phản hồi là thông tin ACK hoặc thông tin NACK.

Tùy chọn là, như một phương án, bộ phận thu phát 610 còn được tạo cấu hình để: nếu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên, thì thu, thông qua tài nguyên truyền dẫn đường lên, thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên và thông tin phản hồi dành cho thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo việc thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên đã được thu chính xác chưa bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Phải hiểu rằng các hoạt động và/hoặc chức năng ở trên và các hoạt động và/hoặc chức năng khác của mỗi bộ phận trong thiết bị mạng 600 có thể được sử dụng để thực hiện các quy trình tương ứng của thiết bị mạng trong phương pháp 300 lần lượt được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig. 11 đến Fig.13, mà không được mô tả ở đây cho ngắn gọn.

Do đó, theo thiết bị mạng được đề xuất theo một phương án của sáng chế, các tài

nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối có thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để thực hiện việc truyền dẫn khởi tạo của dữ liệu đường bên, hoặc có thể được sử dụng dành cho việc truyền dẫn lại của dữ liệu đường bên. Thiết bị đầu cuối tự chọn lựa các tài nguyên được sử dụng dành cho việc truyền dẫn khởi tạo và truyền dẫn lại trong số các tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình, mà có thể làm giảm mào đầu báo hiệu với thiết bị mạng.

Fig.19 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị truyền thông 700 được đề xuất bởi các phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông 700 được thể hiện trên Fig.19 bao gồm bộ xử lý 710. Bộ xử lý 710 có thể gọi chương trình máy tính từ bộ nhớ và chạy chương trình máy tính để thực hiện phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

Tùy chọn là, như được thể hiện trên Fig.19, thiết bị truyền thông 700 còn có thể bao gồm bộ nhớ 720. Bộ xử lý 710 có thể gọi chương trình máy tính từ bộ nhớ 720 và chạy chương trình máy tính để thực hiện phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

Bộ nhớ 720 có thể tách biệt với bộ xử lý 710, hoặc có thể được tích hợp vào trong bộ xử lý 710.

Tùy chọn là, như được thể hiện trên Fig.19, thiết bị truyền thông 700 còn có thể bao gồm bộ thu phát 730, và bộ xử lý 710 có thể điều khiển bộ thu phát 730 để truyền thông với các thiết bị khác. Cụ thể là, bộ thu phát 730 có thể truyền thông tin hoặc dữ liệu tới các thiết bị khác, hoặc thu thông tin hoặc dữ liệu được truyền từ các thiết bị khác.

Bộ thu phát 730 có thể bao gồm bộ truyền và bộ thu. Bộ thu phát 730 còn có thể bao gồm các anten, và số lượng anten có thể là một hoặc nhiều.

Tùy chọn là, thiết bị truyền thông 700 có thể là thiết bị mạng của các phương án của sáng chế, và có thể thực hiện quy trình tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng theo mỗi phương pháp của các phương án của sáng chế. Để cho ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây. .

Tùy chọn là, thiết bị truyền thông 700 có thể là thiết bị đầu cuối di động/thiết bị đầu cuối của các phương án của sáng chế, và có thể thực hiện quy trình tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động/thiết bị đầu cuối theo mỗi phương pháp của các phương án của sáng chế. Để cho ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.20 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của chip được đề xuất theo một phương án của sáng chế. Chip 800 được thể hiện trên Fig.20 bao gồm bộ xử lý 810. Bộ xử lý 810 có thể gọi

chương trình máy tính từ bộ nhớ và chạy chương trình máy tính để thực hiện phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

Tùy chọn là, như được thể hiện trên Fig.20, chip 800 còn có thể bao gồm bộ nhớ 820. Bộ xử lý 810 có thể gọi chương trình máy tính từ bộ nhớ 820 và chạy chương trình máy tính để thực hiện phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

Bộ nhớ 820 có thể tách biệt với bộ xử lý 810, hoặc có thể được tích hợp vào trong bộ xử lý 810.

Tùy chọn là, chip 800 còn có thể bao gồm giao diện nhập 830. Bộ xử lý 810 có thể điều khiển giao diện nhập 830 để truyền thông với thiết bị hoặc chip khác, và cụ thể là, có thể nhận được thông tin hoặc dữ liệu được truyền từ thiết bị hoặc chip khác.

Tùy chọn là, chip 800 còn có thể bao gồm giao diện xuất 840. Bộ xử lý 810 có thể điều khiển giao diện xuất 840 để truyền thông với thiết bị hoặc chip khác, và cụ thể là, có thể xuất thông tin hoặc dữ liệu ra thiết bị hoặc chip khác.

Tùy chọn là, chip có thể được áp dụng cho thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế, và có thể thực hiện quy trình tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng theo mỗi phương pháp của các phương án của sáng chế. Để cho ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn là, chip có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối di động/thiết bị đầu cuối của các phương án của sáng chế, và có thể thực hiện quy trình tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động/thiết bị đầu cuối theo mỗi phương pháp của các phương án của sáng chế. Để cho ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phải hiểu rằng chip được mô tả theo các phương án của sáng chế cũng có thể được gọi là hệ thống trên chip, chip hệ thống hoặc hệ thống chip và v.v..

Fig.21 là hình vẽ sơ đồ minh họa hệ thống truyền thông 900 được đề xuất bởi các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.21, hệ thống truyền thông 900 bao gồm thiết bị đầu cuối 910 và thiết bị mạng 920.

Thiết bị đầu cuối 910 có thể thực hiện các chức năng tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương pháp được mô tả ở trên, và thiết bị mạng 920 có thể thực hiện các chức năng tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng theo các phương pháp được mô tả ở trên. Để cho ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây. .

Phải hiểu rằng bộ xử lý của các phương án của sáng chế có thể là chip mạch tích hợp có khả năng xử lý tín hiệu. Theo một quy trình thực hiện, các bước của các phương án

phương pháp được đề cập ở trên có thể được thực hiện bởi các mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý hoặc các lệnh dưới dạng phần mềm. Bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng khả lập trình bằng trường (field programmable gate array, FPGA) hoặc các thiết bị logic khả lập trình khác, các cổng rời rạc hoặc các thiết bị logic tranzito, các thành phần phần cứng rời rạc. Các phương pháp, bước, và sơ đồ khối logic được bộc lộ trong các phương án của sáng chế có thể được triển khai hoặc được thực thi. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý cũng có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc bộ xử lý tương tự. Các bước của các phương pháp đã được bộc lộ trong các phương án của sáng chế có thể trực tiếp được thực thi bằng bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc được thực thi bằng dạng kết hợp của phần cứng và các môđun phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật ghi trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết chẳng hạn như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhớ dạng flash, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình, hoặc bộ nhớ khả lập trình xóa được bằng tín hiệu điện, thanh ghi. Vật ghi được đặt trong bộ nhớ, và bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và hoàn thành các bước của phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng.

Phải 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 bộ nhớ khả biến và bất khả biến. Bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình (programmable read-only memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (erasable programmable read-only memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được bằng tín hiệu điện (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM) hoặc bộ nhớ dạng flash. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), mà được sử dụng như bộ nhớ ngoài. Thông qua ví dụ nhưng không hạn chế, nhiều dạng RAM khả dụng, chẳng hạn như RAM tĩnh (Static RAM, SRAM), RAM động (Dynamic RAM, DRAM), RAM động đồng bộ (Synchronous DRAM, SDRAM), RAM động đồng bộ tốc độ dữ liệu gấp đôi (Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM), RAM động đồng bộ được tăng cường (Enhanced SDRAM, ESDRAM), RAM động liên kết đồng bộ (Synchlink DRAM, SLDRAM) và RAM rambus trực tiếp (Direct Rambus RAM, DR RAM). Phải lưu ý rằng các bộ nhớ của các hệ thống và phương pháp được mô tả trong phần mô tả nhằm bao gồm nhưng không hạn chế các dạng bộ nhớ nêu trên và loại bộ nhớ bất kỳ thích hợp khác.

Phải hiểu rằng các bộ nhớ ở trên chỉ là ví dụ không nhằm hạn chế sáng chế. Ví dụ, bộ

nhớ theo các phương án của sáng chế còn có thể là RAM tĩnh (SRAM), RAM động (DRAM), RAM động đồng bộ (SDRAM), RAM động đồng bộ tốc độ dữ liệu gấp đôi (DDR SDRAM), RAM động đồng bộ được tăng cường (ESDRAM), RAM động liên kết đồng bộ (SLDRAM) và RAM rambus trực tiếp (DR RAM) và v.v.. Nói cách khác, bộ nhớ theo các phương án của sáng chế nhằm bao gồm, nhưng không hạn chế các dạng bộ nhớ nêu trên và các loại bộ nhớ bất kỳ thích hợp khác.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính để lưu các chương trình máy tính.

Tùy chọn là, vật ghi có thể đọc được bằng máy tính có thể được áp dụng cho thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế, và các chương trình máy tính làm cho máy tính thực thi quy trình tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng theo mỗi phương pháp của các phương án của sáng chế. Để cho ngắn gọn, các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn là, vật ghi có thể đọc được bằng máy tính có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối di động/thiết bị đầu cuối được đề xuất theo các phương án của sáng chế, và các chương trình máy tính làm cho máy tính thực thi quy trình tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động/thiết bị đầu cuối theo mỗi phương pháp của các phương án của sáng chế. Để cho ngắn gọn, các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh chương trình máy tính.

Tùy chọn là, sản phẩm chương trình máy tính có thể được áp dụng cho thiết bị mạng được đề xuất theo các phương án của sáng chế, và các lệnh chương trình máy tính làm cho máy tính thực thi quy trình tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng theo mỗi phương pháp của các phương án của sáng chế. Để cho ngắn gọn, các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn là, sản phẩm chương trình máy tính có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối di động/thiết bị đầu cuối được đề xuất theo các phương án của sáng chế, và các lệnh chương trình máy tính làm cho máy tính thực thi quy trình tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động/thiết bị đầu cuối theo mỗi phương pháp của các phương án của sáng chế. Để cho ngắn gọn, các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất chương trình máy tính.

Tùy chọn là, chương trình máy tính có thể được áp dụng cho thiết bị mạng được đề xuất theo các phương án của sáng chế, và chương trình máy tính, khi chạy trên máy tính, thì

làm cho máy tính thực thi quy trình tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng theo mỗi phương pháp của các phương án của sáng chế. Để cho ngắn gọn, các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn là, chương trình máy tính có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối di động/thiết bị đầu cuối được đề xuất theo các phương án của sáng chế, và chương trình máy tính, khi chạy trên máy tính, thì làm cho máy tính thực thi quy trình tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối di động/thiết bị đầu cuối theo mỗi phương pháp của các phương án của sáng chế. Để cho ngắn gọn, các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể nhận ra rằng các đơn vị và các bước thuật toán của các ví dụ được mô tả kết hợp với các phương án được bộc lộ ở đây có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử hoặc dạng kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng có được thực thi bởi phần cứng hay phần mềm hay không tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau đối với mỗi ứng dụng cụ thể để thực hiện các chức năng được mô tả, nhưng dạng thực hiện như vậy không thể được coi là nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rõ rằng, để thuận tiện và ngắn gọn cho phần mô tả, thì quy trình làm việc cụ thể của các hệ thống, thiết bị và đơn vị được mô tả ở trên có thể tham khảo quy trình tương ứng theo phương án phương pháp được đề cập ở trên, và các chi tiết không được lặp lại ở đây.

Theo một số phương án được đề xuất theo sáng chế, phải hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được đề xuất có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, các phương án thiết bị được mô tả ở trên chỉ mang tính minh họa. Ví dụ, dạng phân chia của các đơn vị chỉ là dạng phân chia chức năng logic, và có thể có các dạng phân chia khác theo dạng thực hiện thực tế, ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc có thể được tích hợp vào trong hệ thống khác, hoặc một số đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, liên kết tương hỗ hoặc liên kết hoặc kết nối truyền thông trực tiếp được thể hiện hoặc đề cập có thể là liên kết hoặc kết nối truyền thông gián tiếp thông qua một số giao diện, thiết bị, hoặc đơn vị, và có thể ở dạng điện tử, cơ khí hoặc dạng khác.

Các đơn vị được mô tả như các thành phần riêng biệt có thể hoặc không thể tách biệt về mặt vật lý, và các thành phần được thể hiện như các đơn vị có thể hoặc không thể là các đơn vị vật lý, tức là, có thể được đặt trong một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên nhiều

đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả các đơn vị này có thể được chọn theo các yêu cầu thực tế để đạt được mục đích của giải pháp của phương án của sáng chế.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng theo các dạng phương án khác nhau của sáng chế có thể được tích hợp vào trong một đơn vị xử lý, hoặc các đơn vị có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều đơn vị có thể được tích hợp thành một đơn vị.

Nếu chức năng được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng như sản phẩm độc lập, thì sản phẩm này có thể được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc với một phần đóng góp cho lĩnh vực kỹ thuật liên quan hoặc một phần của giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm, và sản phẩm phần mềm máy tính này được lưu trong vật ghi. Vật ghi bao gồm các lệnh để làm cho máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng, v.v.) thực thi toàn bộ hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án khác nhau của sáng chế. Vật ghi được đề cập ở trên bao gồm: đĩa U, đĩa cứng di động, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), đĩa từ và đĩa quang và vật ghi khác mà có thể lưu các mã chương trình.

Các phần mô tả được đề cập ở trên chỉ đơn thuần là các dạng thực hiện làm ví dụ của sáng chế, nhưng phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị hạn chế ở đó. Phương án thay đổi hoặc phương án thay thế bất kỳ dễ dàng được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này dựa trên các nội dung của sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ được định rõ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp để truyền dữ liệu đường bên bao gồm các bước:

thu (S210), bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất;

truyền (S220), bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên truyền dẫn đường bên; và

truyền (S230), bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin phản hồi thứ nhất tới thiết bị mạng trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, trong đó thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa,

trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo khoảng thời gian, và phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất theo thông tin chỉ báo khoảng thời gian và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên,

khác biệt ở chỗ,

bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất theo thông tin chỉ báo khoảng thời gian và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên bao gồm:

nếu thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình thông qua cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-1, và điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) được sử dụng cho cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-1 bao gồm thông tin chỉ báo khoảng thời gian và thông tin chỉ báo độ lệch khe, thì xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, vị trí bắt đầu của chu kỳ tài nguyên truyền dẫn đường bên theo thông tin chỉ báo độ lệch khe, và xác định thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất theo thông tin chỉ báo khoảng thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ tài nguyên truyền dẫn đường bên.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất còn được sử dụng để xác định ít nhất một trong số thông tin sau đây:

thông tin chu kỳ của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, thông tin ký hiệu miền

thời gian trong khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, số lượng ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất trong khe, và thông tin miền tần số của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

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

thu (S221), bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin phản hồi thứ hai được truyền từ ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để chỉ báo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa;

trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa theo thông tin phản hồi thứ hai;

nếu dữ liệu đường bên không được thu chính xác, thì xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, rằng thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu đường bên không được thu chính xác;

nếu dữ liệu đường bên đã được thu chính xác, thì xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, rằng thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng dữ liệu đường bên đã được thu chính xác.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 3, trong đó tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để truyền ít nhất một trong số kênh sau đây giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai: kênh dữ liệu đường bên, kênh điều khiển đường bên, và kênh phản hồi đường bên.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin thông số của kênh dữ liệu đường bên, thông tin thông số của kênh điều khiển đường bên, và thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên;

trong đó thông tin thông số của kênh dữ liệu đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các thông số tài nguyên miền thời gian của kênh dữ liệu đường bên, các thông số tài nguyên miền tần số của kênh dữ liệu đường bên, tín hiệu tham chiếu giải điều biến (demodulation reference signal, DMRS), sơ đồ điều biến và mã hóa (modulation and coding scheme, MCS), số lần truyền dẫn tối đa, số quy trình yêu cầu lặp lại tự động cơ chế lai (hybrid automatic repeat request, HARQ), thông tin điều khiển công suất, thông tin nhận dạng của thiết bị đầu cuối mà thu dữ liệu đường bên, thông tin ưu tiên, thông tin độ trễ thời gian, chỉ báo phản hồi nhóm khối mã (code block group, CBG), thông tin về việc kênh dữ

liệu đường bên có bao gồm tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS) hay không;

thông tin thông số của kênh điều khiển đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: các thông số tài nguyên miền thời gian của kênh điều khiển đường bên, các thông số tài nguyên miền tần số của kênh điều khiển đường bên;

thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: độ lệch thời gian của kênh phản hồi đường bên so với kênh dữ liệu đường bên hoặc kênh điều khiển đường bên; các thông số khe của kênh phản hồi đường bên; các thông số tài nguyên miền tần số của kênh phản hồi đường bên; thông tin về việc phản hồi đường bên có được cho phép hay không; và chế độ phản hồi của kênh phản hồi đường bên.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước truyền (S220), bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên truyền dẫn đường bên bao gồm bước:

truyền, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin điều khiển đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên truyền dẫn đường bên, trong đó thông tin điều khiển đường bên được sử dụng để lập lịch kênh dữ liệu đường bên;

trong đó thông tin điều khiển đường bên còn bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây: thông tin quy trình HARQ, thông tin chỉ báo dữ liệu mới (new data indication, NDI), và thông tin thông số của kênh phản hồi đường bên, trong đó kênh phản hồi đường bên được sử dụng để mang thông tin phản hồi dành cho kênh dữ liệu đường bên.

7. Phương pháp theo điểm 5 hoặc điểm 6, trong đó chế độ phản hồi của kênh phản hồi đường bên bao gồm chế độ thứ nhất và chế độ thứ hai, trong đó

trong chế độ thứ nhất, nếu khoảng cách giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai đáp ứng ngưỡng đặt trước, thì thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối thứ nhất khi không thu được dữ liệu đường bên chính xác, trong đó thông tin phản hồi là thông tin báo nhận phủ định (negative acknowledgement, NACK), và thiết bị đầu cuối thứ hai không truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối thứ nhất khi thu được dữ liệu đường bên chính xác;

trong chế độ thứ hai, ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai truyền thông tin phản hồi tới thiết bị đầu cuối thứ nhất theo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa bởi ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin phản hồi là thông tin báo nhận (acknowledgement, ACK) hoặc thông tin NACK.

8. Phương pháp để truyền dữ liệu đường bên bao gồm các bước:

truyền (S210), bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên mà được sử dụng để truyền dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất; và

thu (S230), bởi thiết bị mạng, thông tin phản hồi thứ nhất được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ nhất trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, trong đó thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo việc dữ liệu đường bên đã được thu chính xác chưa,

trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo khoảng thời gian, và

trong đó thông tin chỉ báo khoảng thời gian và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên được tạo cấu hình dành cho việc sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để xác định thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất,

khác biệt ở chỗ,

bước truyền, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm bước:

tạo cấu hình, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên dành cho thiết bị đầu cuối thứ nhất thông qua cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-1, trong đó RRC được sử dụng dành cho cấp phát được tạo cấu hình đường bên kiểu-1 bao gồm thông tin chỉ báo khoảng thời gian và thông tin chỉ báo độ lệch khe, thông tin chỉ báo độ lệch khe được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để xác định vị trí bắt đầu của chu kỳ tài nguyên truyền dẫn đường bên, và thông tin chỉ báo khoảng thời gian và vị trí bắt đầu của chu kỳ tài nguyên truyền dẫn đường bên được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để xác định thông tin khe của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó chu kỳ của tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất giống như chu kỳ tài nguyên truyền dẫn đường bên.

10. Phương pháp theo điểm 8 hoặc điểm 9, trong đó bước thu (S230), bởi thiết bị mạng, thông tin phản hồi thứ nhất được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ nhất trên tài nguyên truyền

dẫn đường lên thứ nhất bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị mạng, kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH) hoặc kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH) được truyền từ thiết bị đầu cuối thứ nhất trên tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất, trong đó PUCCH hoặc PUSCH bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất;

trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

truyền (S240), bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn lại tới thiết bị đầu cuối thứ nhất nếu thông tin phản hồi thứ nhất chỉ báo rằng dữ liệu đường bên không được thu chính xác, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn lại được sử dụng để chỉ báo tài nguyên truyền dẫn lại, và tài nguyên truyền dẫn lại được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất để truyền lại dữ liệu đường bên tới ít nhất một thiết bị đầu cuối thứ hai.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 8 đến 10, trong đó bước truyền, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất tới thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm bước:

truyền (S210), bởi thiết bị mạng, thông tin cấp phát được tạo cấu hình tới thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin cấp phát được tạo cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường bên và thông tin chỉ báo tài nguyên truyền dẫn đường lên thứ nhất.

12. Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để thực thi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 7.

13. Thiết bị mạng được tạo cấu hình để thực thi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 8 đến 11.

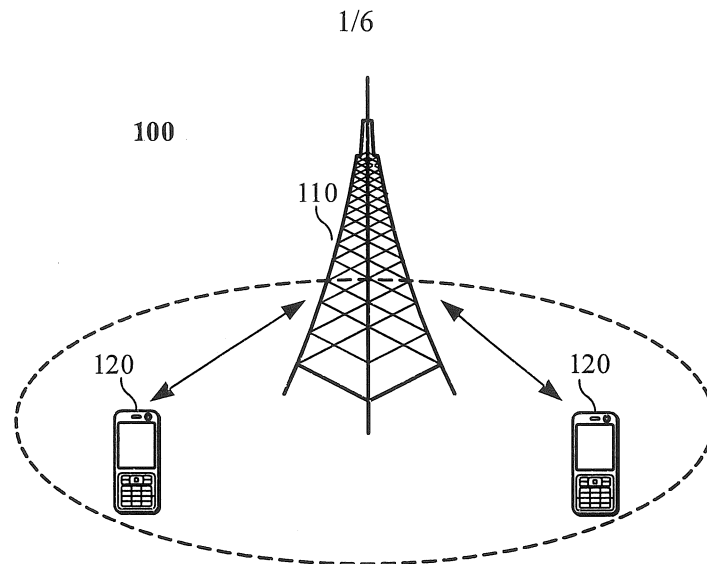


Fig. 1

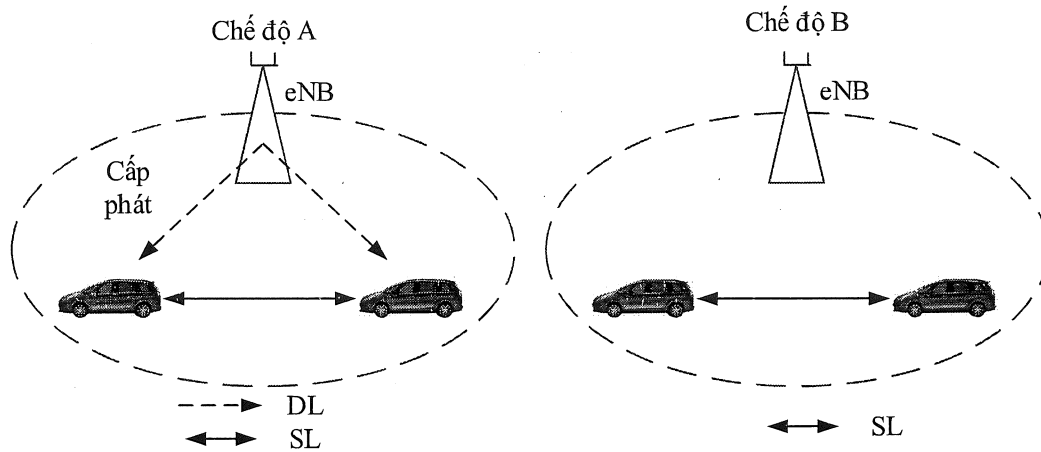


Fig. 2

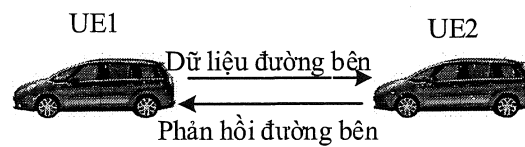


Fig. 3

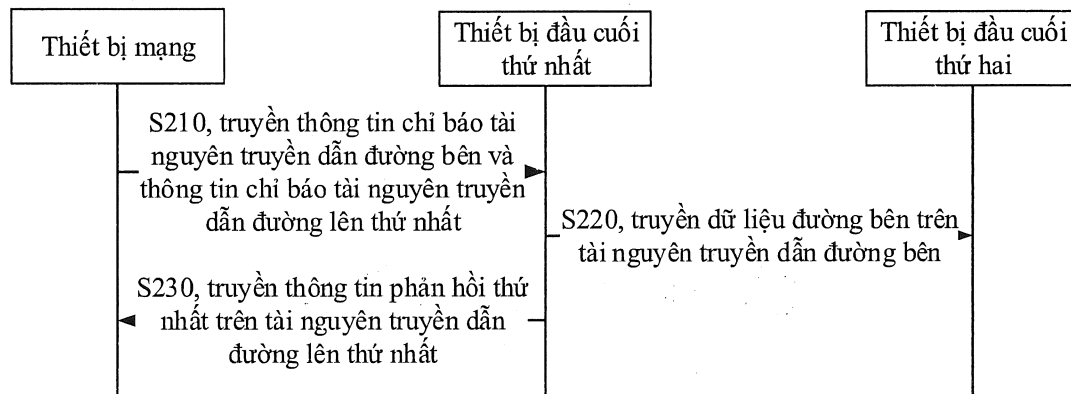


Fig. 4

2/6

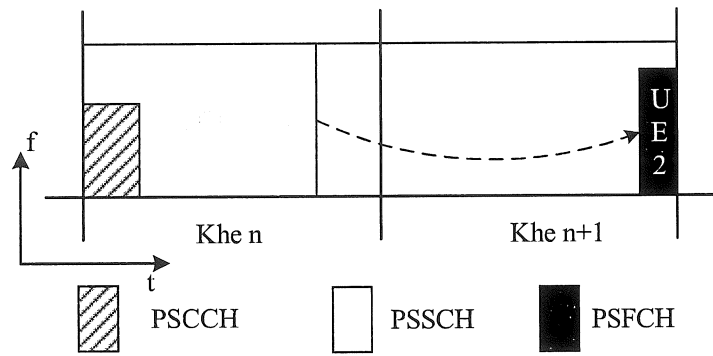


Fig.5

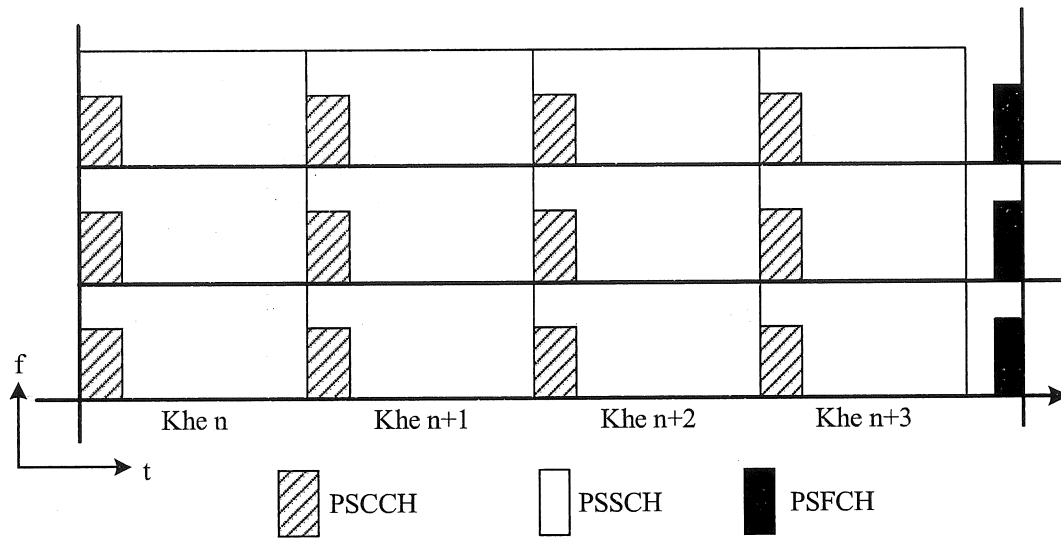


Fig.6

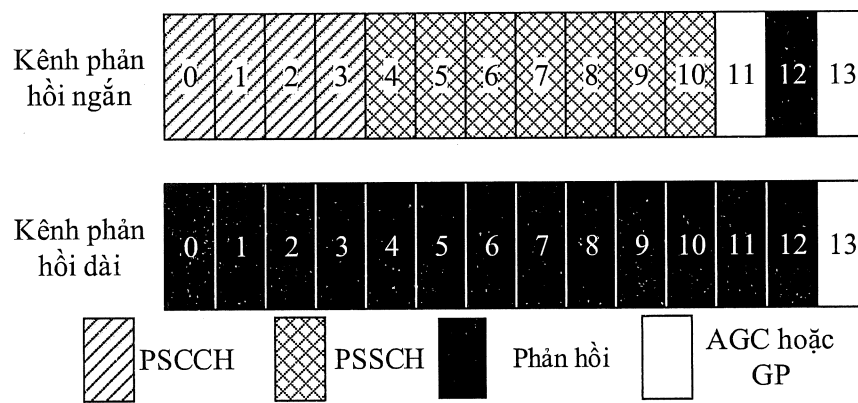


Fig.7

3/6

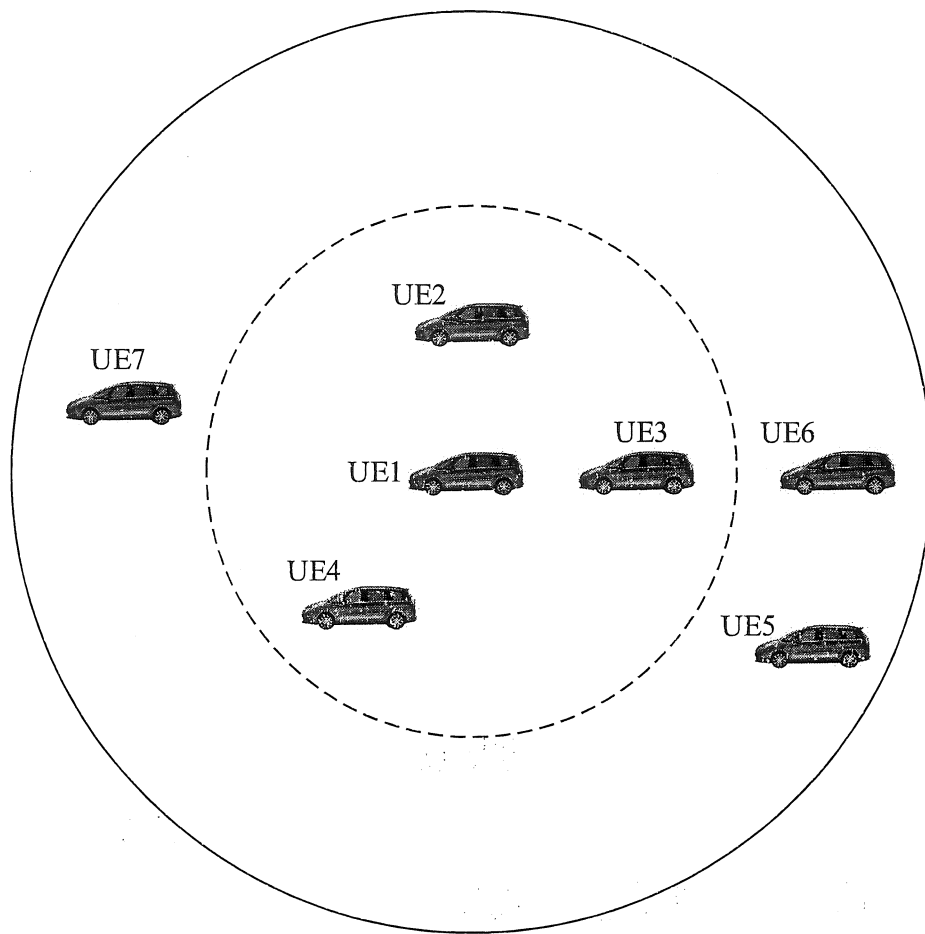


Fig.8

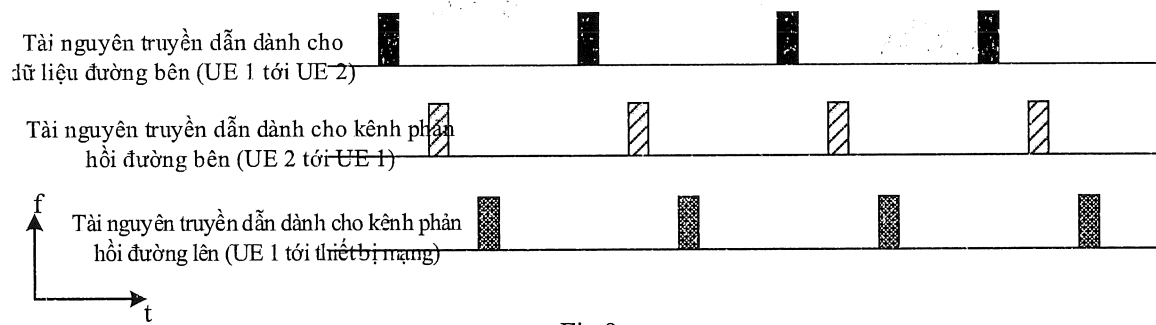


Fig.9

4/6

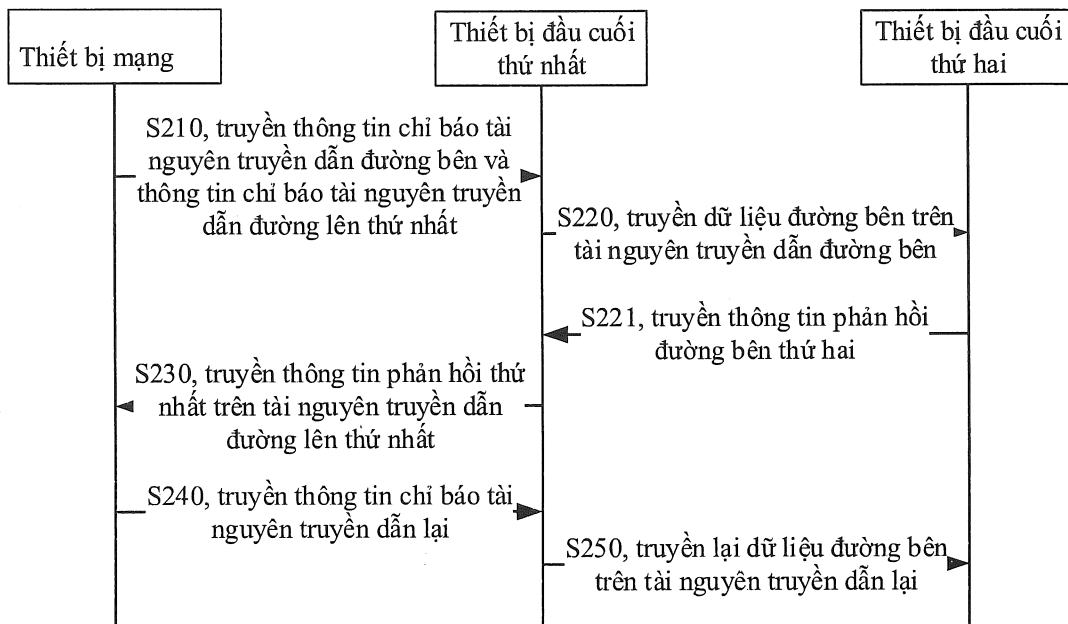


Fig.10

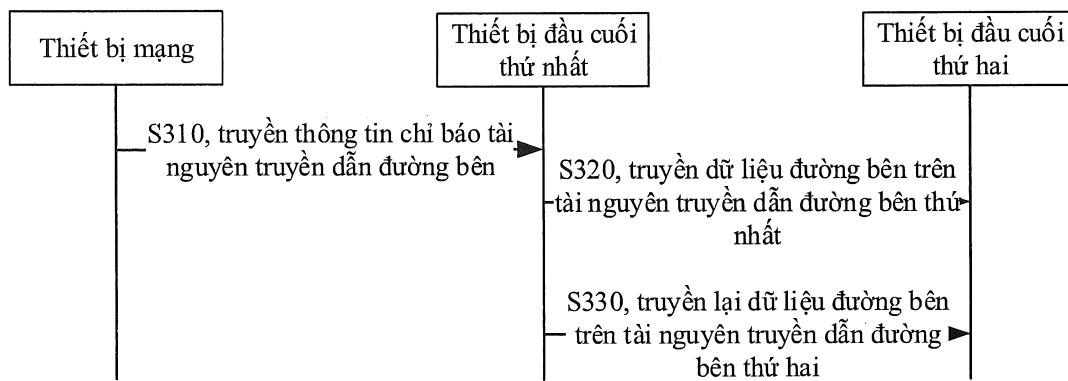


Fig.11

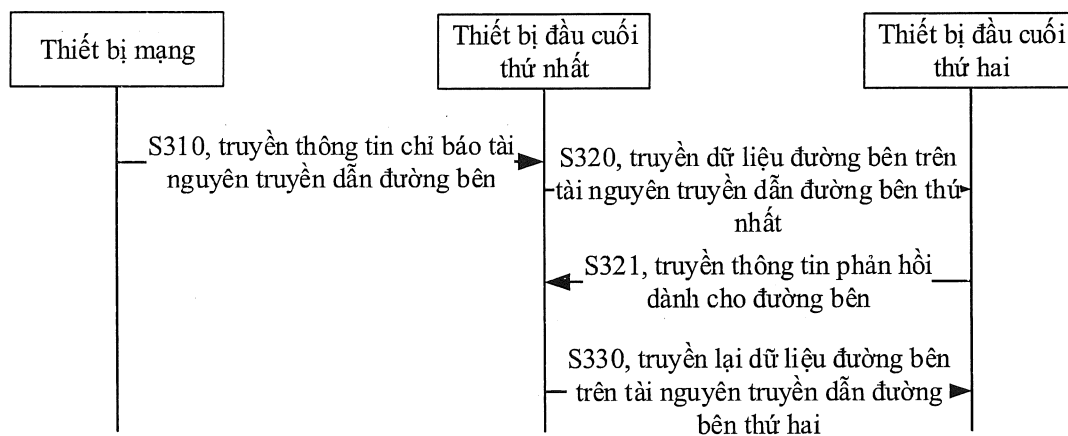


Fig.12

5/6

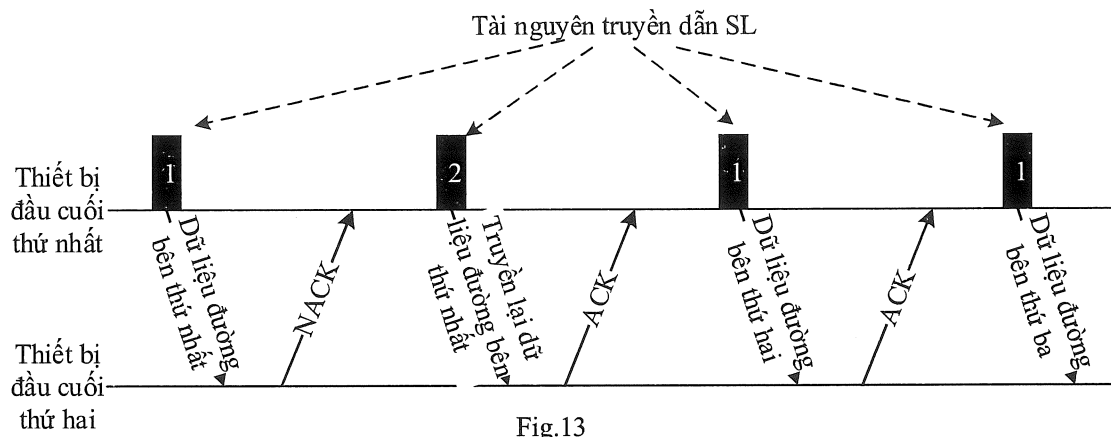


Fig.13

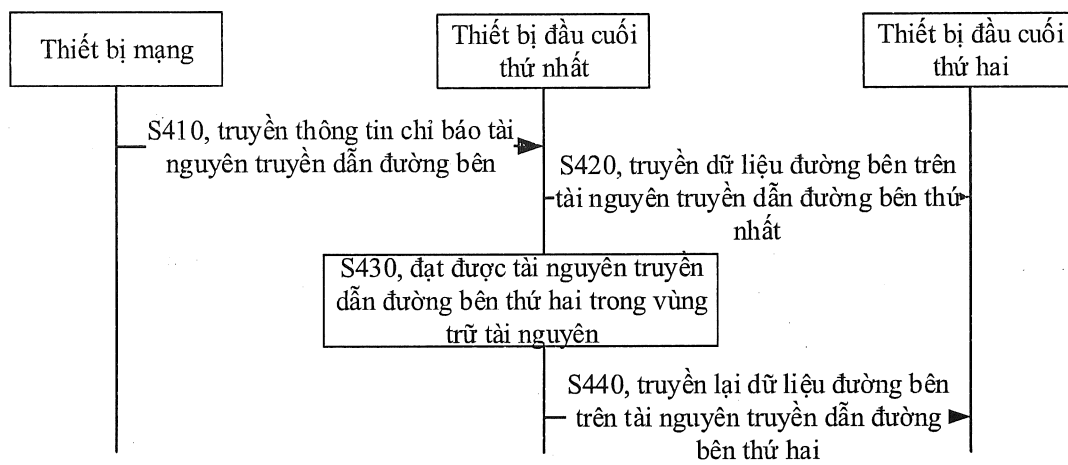


Fig.14

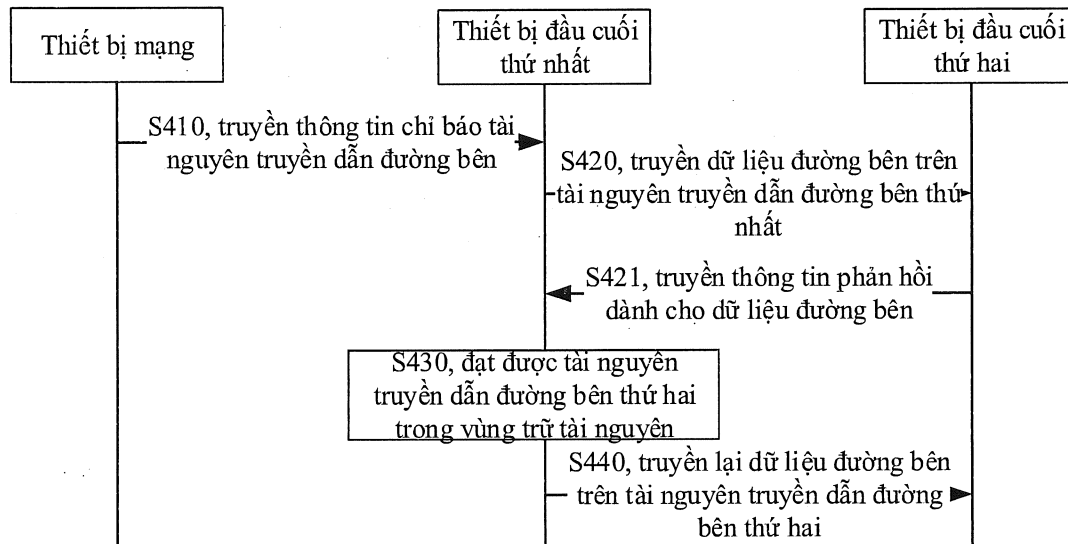


Fig.15

6/6

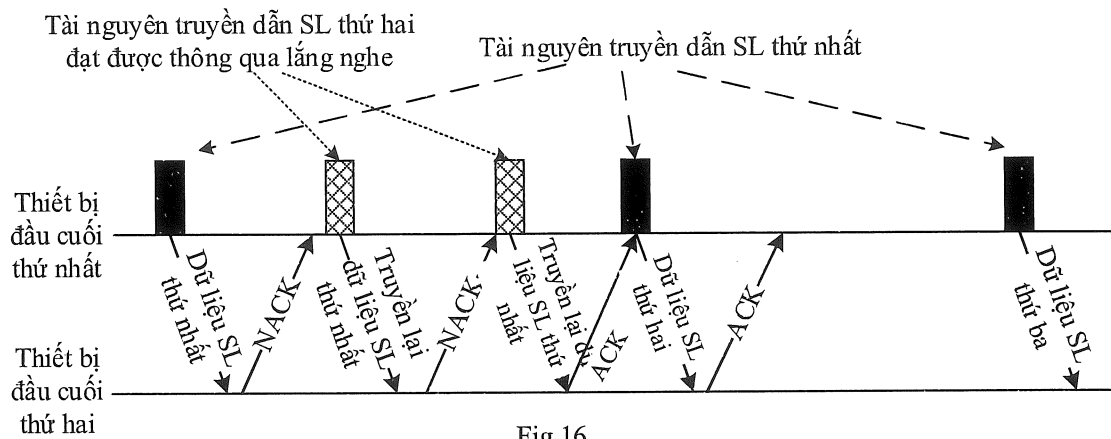


Fig.16

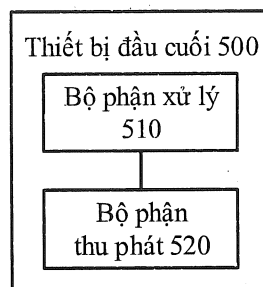


Fig.17

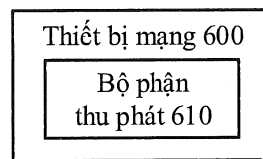


Fig.18

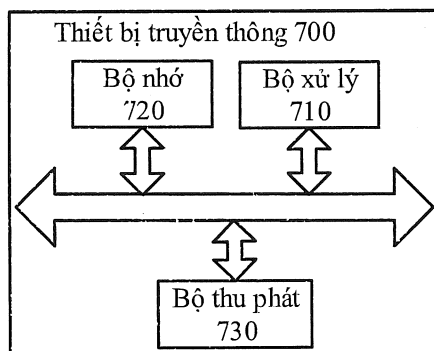


Fig.19

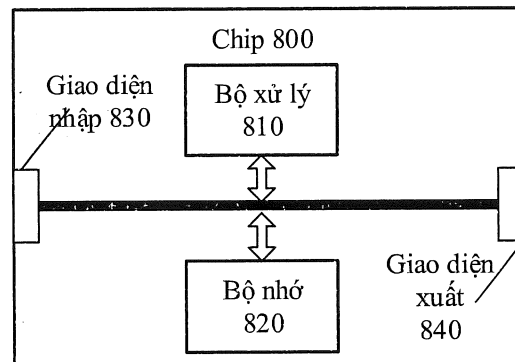


Fig.20

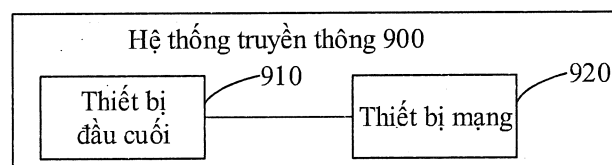


Fig.21