



(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)



1-0028366

(51)⁷ H04W 72/08

(13) B

(21) 1-2016-04417

(22) 18/04/2014

(86) PCT/CN2014/075701 18/04/2014

(87) WO 2015/157997 A1 22/10/2015

(45) 25/05/2021 398

(43) 25/01/2017 346A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

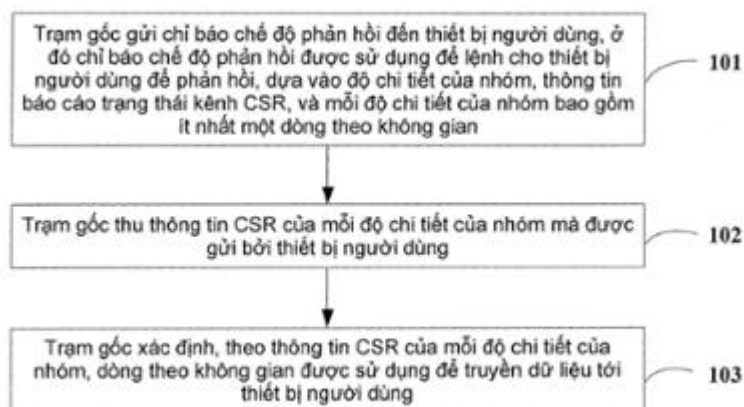
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) BI, Xiaoyan (CN); CHEN, Dageng (CN); LUO, Hejia (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH DÒNG THEO KHÔNG GIAN, TRẠM GỐC VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xác định dòng theo không gian, trạm gốc, và thiết bị người dùng. Phương pháp bao gồm các bước: gửi, bởi trạm gốc, chỉ báo chế độ phản hồi đến thiết bị người dùng, ở đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh (CSR), và mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian (101); thu, bởi trạm gốc, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng (102); và xác định, bởi trạm gốc theo thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu tới thiết bị người dùng (103). Bởi vì thiết bị người dùng sử dụng ít nhất một dòng theo không gian như độ chi tiết của nhóm để báo cáo thông tin CSR, thông tin CSR chính xác hơn, sao cho sáng chế nâng cao tính thích hợp trong việc lựa chọn, bởi trạm gốc cho người dùng, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu, và nâng cao tính hữu dụng của các tài nguyên hệ thống.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông không dây, và cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp xác định dòng theo không gian, trạm gốc, và thiết bị người dùng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, viết tắt là LTE) của dự án đối tác thế hệ thứ ba, thiết bị người dùng phản hồi thông tin trạng thái kênh (Channel State Information, viết tắt là CSI) thu được của kênh đường xuống đến trạm gốc, và trạm gốc lựa chọn sơ đồ mã hóa và điều biến dữ liệu truyền thông thích hợp, tốc độ truyền dữ liệu, và dải con truyền cho thiết bị người dùng theo thông tin trạng thái kênh mà được phản hồi. Cách thức truyền thông đa đầu vào đa đầu ra nhiều người dùng (Multi User Multiple-Input Multiple-Output, viết tắt là MU-MIMO) được giới thiệu tới LTE R10, nghĩa là, cơ cấu đa anten được đưa vào tới phía thiết bị người dùng, và nhiều thiết bị người dùng truyền thông đồng thời. Theo cơ cấu này, số lượng các anten ở phía NodeB phát triển (Evolved Node B, viết tắt là eNodeB) là tương đối lớn. Bằng cách đưa vào nhiều anten tới phía thiết bị người dùng, thiết bị người dùng đơn có thể thiết lập nhiều dòng dữ liệu với eNodeB, nhờ đó mang lại lợi ích đa hợp theo không gian cao hơn.

Tài liệu US2011/0299626 A1 bộc lộ phản hồi của thông tin trạng thái kênh dùng cho MIMO và việc lập lịch dải con trong hệ thống truyền thông không dây.

Tài liệu US2008/0260051 A1 bộc lộ phương pháp và thiết bị để truyền thông tin đồng bộ với nhiều đích qua các tài nguyên không dây được dùng chung.

Tài liệu US2011/0211662 A1 bộc lộ việc nhóm anten và việc nâng cao dựa trên nhóm đối với các hệ thống MIMO.

Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, thiết bị người dùng phản hồi thông tin báo cáo trạng thái kênh (Chanel State Report, viết tắt là CSR) đến trạm gốc dựa vào

độ chi tiết (granularity) của từ mã, nghĩa là, phản hồi, đến trạm gốc, toàn bộ thông tin chất lượng kênh của dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã cho việc truyền thông giữa thiết bị người dùng và trạm gốc, và trạm gốc lập lịch tài nguyên đường xuống theo trạng thái của toàn bộ chất lượng kênh của dòng theo không gian trong mỗi từ mã; tuy nhiên, phương pháp khiến có thể truyền không thích hợp theo việc lập lịch theo không gian được thực hiện bởi trạm gốc, nhờ đó dẫn đến lãng phí các tài nguyên hệ thống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xác định dòng theo không gian, trạm gốc, và thiết bị người dùng để giải quyết vấn đề là các tài nguyên hệ thống bị lãng phí do việc lập lịch dòng theo không gian không thích hợp.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp xác định dòng theo không gian, bao gồm các bước:

gửi, bởi trạm gốc, chỉ báo chế độ phản hồi đến thiết bị người dùng, ở đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh CSR, và mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian, trong đó số lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm nhỏ hơn số lượng dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã;

thu, bởi trạm gốc, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng; và

xác định, bởi trạm gốc theo thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu tới thiết bị người dùng.

Theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, trước khi thu, bởi trạm gốc, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng, phương pháp còn bao gồm:

bước gửi, bởi trạm gốc, thông tin cấu hình đến thiết bị người dùng, ở đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây: lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, tài nguyên thời gian-tần số đang được sử dụng bởi thông tin CSR, và thông tin cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình; hoặc thông tin CSI của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất phương pháp xác định dòng theo không gian, bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị người dùng, chỉ báo chế độ phản hồi được gửi bởi trạm gốc, ở đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh CSR, và mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian, trong đó số lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm nhỏ hơn số lượng dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã;

đo, bởi thiết bị người dùng, thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, và thu nhận thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm theo thông tin chất lượng kênh; và

gửi, bởi thiết bị người dùng, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm đến trạm gốc theo chỉ báo chế độ phản hồi.

Theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, trước khi đo, bởi thiết bị người dùng, thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, phương pháp còn bao gồm:

bước thu, bởi thiết bị người dùng, thông tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, ở đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây: lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, tài nguyên thời gian-tần số đang được sử dụng bởi thông tin CSR, và thông tin cách thức phản hồi của các CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình; hoặc thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề xuất trạm gốc, bao gồm:

môđun gửi thứ nhất, được tạo cấu hình để gửi chỉ báo chế độ phản hồi đến thiết bị người dùng, ở đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh CSR, và mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian, trong đó số lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm nhỏ hơn số lượng dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã;

môđun thu, được tạo cấu hình để thu thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng; và

môđun xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu tới thiết bị người dùng.

Theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, trạm gốc còn bao gồm môđun gửi thứ hai, được tạo cấu hình để: trước khi môđun thu thu thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng, gửi

thông tin cấu hình đến thiết bị người dùng, ở đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây: lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, tài nguyên thời gian-tần số đang được sử dụng bởi thông tin CSR, và thông tin cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình, hoặc thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm.

Khía cạnh thứ tư của sáng chế đề xuất thiết bị người dùng, bao gồm:

môđun thu thứ nhất, được tạo cấu hình để thu chỉ báo chế độ phản hồi được gửi bởi trạm gốc, ở đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh CSR, và mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian, trong đó số lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm nhỏ hơn số lượng dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã;

môđun đo, được tạo cấu hình để đo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, và thu nhận thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm theo thông tin chất lượng kênh; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm đến trạm gốc theo chỉ báo chế độ phản hồi được thu bởi môđun thu.

Theo cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, thiết bị người dùng còn bao gồm môđun thu thứ hai, được tạo cấu hình để: trước khi môđun đo đo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, thu thông tin cấu

hình được gửi bởi trạm gốc, ở đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây: lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, tài nguyên thời gian-tần số đang được sử dụng bởi thông tin CSR, và thông tin cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình; hoặc thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm.

Theo phương pháp xác định dòng theo không gian được đề xuất bởi các phương án của sáng chế, trạm gốc gửi chỉ báo chế độ phản hồi đến thiết bị người dùng, ở đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh CSR, và mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian, và sau đó thu thông tin báo cáo trạng thái kênh CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng, và cuối cùng, trạm gốc có thể xác định, theo thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu tới thiết bị người dùng. Bởi vì thiết bị người dùng sử dụng ít nhất một dòng theo không gian như độ chi tiết của nhóm để báo cáo thông tin CSR, thông tin CSR chính xác hơn, nhờ đó nâng cao tính thích hợp của lựa chọn, bởi trạm gốc cho người dùng, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu, và nâng cao việc ứng dụng của các tài nguyên hệ thống.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế hoặc theo kỹ thuật đã biết một cách rõ ràng hơn, phần dưới đây mô tả vắn tắt các hình vẽ

kèm theo cần để mô tả các phương án hoặc giải pháp kỹ thuật đã biết. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả dưới đây thể hiện một vài phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng có thể vẫn có được các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần các nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp xác định dòng theo không gian theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp xác định dòng theo không gian theo phương án khác của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp xác định dòng theo không gian theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp xác định dòng theo không gian theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ kết cấu sơ lược của trạm gốc theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ kết cấu sơ lược của trạm gốc theo phương án khác của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ kết cấu sơ lược của trạm gốc theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ kết cấu sơ lược của thiết bị người dùng theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ kết cấu sơ lược của thiết bị người dùng theo phương án khác của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ kết cấu sơ lược của trạm gốc theo phương án khác nữa của sáng chế; và

Fig.11 là hình vẽ kết cấu sơ lược của thiết bị người dùng theo phương án khác nữa của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của các phương án của sáng chế rõ ràng hơn, phần dưới đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả chỉ là một số mà không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác thu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng dựa vào các phương án của sáng chế mà không cần các nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các công nghệ được mô tả trong bản mô tả này có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, ví dụ, các hệ thống truyền thông 2G và 3G hiện tại và hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo, ví dụ, hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System For Mobile communications, viết tắt là GSM), hệ thống truy cập đa phân mã (Code Division Multiple Access, viết tắt là CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (Time Division Multiple Access, viết tắt là TDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã dải rộng (Wideband Code Division Multiple Access Wireless, viết tắt là WCDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (Frequency Division Multiple Addressing, viết tắt là FDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency-Division Multiple Access, viết tắt là OFDMA), hệ thống FDMA sóng mang đơn (SC-FDMA), hệ thống dịch vụ radio gói chung (General Packet Radio Service, viết tắt là GPRS), hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, viết tắt là LTE), và các hệ thống truyền thông khác.

Thiết bị người dùng trong bản mô tả này có thể là thiết bị người dùng không dây hoặc thiết bị người dùng nối dây. Thiết bị người dùng không dây có thể đề cập đến thiết bị cung cấp cho người dùng với sự kết nối âm thanh và/hoặc dữ liệu, thiết bị cầm tay với chức năng kết nối radio, hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối đến môđem radio. Thiết bị người dùng không dây có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi nhờ sử dụng mạng truy cập radio (Radio

Access Network, viết tắt là RAN). Thiết bị người dùng không dây có thể là thiết bị người dùng di động, chẳng hạn như điện thoại di động (cũng được gọi là điện thoại "chia ô-cellular") và máy tính với thiết bị người dùng di động, ví dụ, có thể là máy tính xách tay, bỏ túi, cầm tay, máy tính được lắp đặt sẵn, hoặc thiết bị di động lắp trong xe, mà nó trao đổi âm thanh và/hoặc dữ liệu với mạng truy cập radio. Ví dụ, thiết bị người dùng có thể là thiết bị chẳng hạn như điện thoại dịch vụ truyền thông cá nhân (Personal Communication Service, viết tắt là PCS), bộ điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol-SIP), trạm vòng lặp cục bộ không dây (Wireless Local Loop, viết tắt là WLL), hoặc thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant, viết tắt là PDA). Thiết bị người dùng không dây có thể cũng được gọi là hệ thống, đơn vị thuê bao (Subscriber Unit), trạm thuê bao (Subscriber Station), trạm di động (Mobile Station), thiết bị đầu cuối di động (Mobile), trạm từ xa (Remote Station), điểm truy cập (Access Point), thiết bị đầu cuối từ xa (Remote Terminal), thiết bị đầu cuối truy cập (Access Terminal), thiết bị đầu cuối người dùng (User Terminal), đại diện người dùng (User Agent), thiết bị người dùng (User Device), hoặc máy người dùng (User Equipment).

Trạm gốc trong trong bản mô tả này có thể là trạm gốc (Base Transceiver Station, viết tắt là BTS) theo chuẩn CDMA, hoặc có thể là trạm gốc NodeB theo chuẩn WCDMA, hoặc có thể là NodeB cải tiến (Evolutional Node B, viết tắt là eNB hoặc eNodeB) theo chuẩn LTE, mà không bị giới hạn trong sáng chế; tuy nhiên, nhằm đơn giản phần mô tả, phương án dưới đây sử dụng NodeB như một ví dụ cho phần mô tả.

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp xác định dòng theo không gian theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm:

Bước 101: Trạm gốc gửi chỉ báo chế độ phản hồi đến thiết bị người dùng, ở đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh CSR, và mỗi

độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian.

Cụ thể là, chỉ báo chế độ phản hồi được gửi bởi trạm gốc đến thiết bị người dùng trong ô dựa vào độ chi tiết của nhóm, và mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian, sao cho thiết bị người dùng phản hồi thông tin kênh theo độ chi tiết của nhóm của dòng theo không gian.

Bước 102: Trạm gốc thu thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng.

Theo một phương án của sáng chế, cụ thể là, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình. Sau khi thu nhận thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, thiết bị người dùng có thể tạo ra thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình theo thông tin chất lượng kênh và báo cáo thông tin đến trạm gốc.

Theo phương án khác của sáng chế, trạm gốc thu thông tin CSR được gửi bởi thiết bị người dùng, ở đó thông tin CSR bao gồm thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và trạm gốc có thể thu nhận qua tính toán, theo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình.

Một cách tùy ý, trước khi thu thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng, trạm gốc có thể còn gửi thông tin cấu hình đến thiết bị người dùng, ở đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây: lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, tài nguyên thời gian-tần số đang được sử dụng bởi thông tin CSR, và thông tin cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của

nhóm khác nhau.

Ví dụ, 20 dòng theo không gian mà có thể truyền dữ liệu tồn tại giữa thiết bị người dùng và trạm gốc, khi mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm một dòng theo không gian, cụ thể là, thiết bị người dùng thu thập thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, nghĩa là, thu thập thông tin chất lượng kênh của 20 dòng theo không gian, sau đó thu nhận tập hợp thông tin CSR theo thông tin chất lượng kênh nhờ sử dụng một dòng theo không gian như một nhóm, nghĩa là, tạo ra 20 tập hợp thông tin CSR, và sau đó phản hồi 20 tập hợp thông tin CSR đến trạm gốc, và trong trường hợp này, trạm gốc thu 20 tập hợp thông tin CSR. Khi mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm hai dòng theo không gian, cụ thể là, thiết bị người dùng cũng thu thập thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, nghĩa là, thu thập thông tin chất lượng kênh của 20 dòng theo không gian, sau đó thu nhận tập hợp thông tin CSR theo thông tin chất lượng kênh nhờ sử dụng hai dòng theo không gian như một nhóm, nghĩa là, tạo ra 10 tập hợp thông tin CSR, và sau đó phản hồi 10 tập hợp thông tin CSR đến trạm gốc, và trong trường hợp này, trạm gốc thu 10 tập hợp thông tin CSR.

Hơn nữa, lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm được tạo cấu hình bởi trạm gốc theo trạng thái thời gian thực của kênh. Khi tốc độ truyền của kênh là ổn định và chất lượng tín hiệu là tương đối cao, lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm có thể càng thấp càng tốt, nghĩa là, thông tin CSR được gửi bởi người dùng đến trạm gốc chính xác hơn, ví dụ, mỗi độ chi tiết của nhóm có thể bao gồm một dòng theo không gian; tuy nhiên, khi tốc độ truyền của kênh không ổn định và chất lượng tín hiệu tương đối thấp, lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm có thể được tăng lên một cách thích hợp, ví dụ, mỗi độ chi tiết của nhóm có thể bao gồm hai dòng theo không gian hoặc ba dòng theo không gian. Tuy nhiên, lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm ít hơn so với lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã. Một cách tùy ý, lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm ít hơn so với lượng các dòng theo

không gian được bao gồm trong mỗi từ mã. Các cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau có thể là cách thức phản hồi theo chu kỳ hoặc cách thức phản hồi không theo chu kỳ, ở đó cách thức phản hồi theo chu kỳ và cách thức phản hồi không theo chu kỳ còn bao gồm báo cáo toàn bộ độ rộng dải tần, hoặc lựa chọn và báo cáo phần tốt nhất của độ rộng dải tần bởi thiết bị người dùng.

Bước 103: Trạm gốc xác định, theo thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu tới thiết bị người dùng.

Cụ thể là, sau khi thu thông tin CSR được gửi bởi thiết bị người dùng, trạm gốc dự báo, theo thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình trong thông tin CSR, tốc độ truyền dữ liệu của dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và sau đó tính toán, theo tốc độ truyền dữ liệu được dự báo và bằng cách xem xét một cách toàn diện yêu cầu thực hiện của hệ thống, ví dụ, sự cân bằng giữa các dòng theo không gian để truyền dữ liệu tới các thiết bị người dùng, các tải trọng thực hiện của các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, sao cho nhóm các dòng theo không gian với hiệu suất tốt nhất được lựa chọn để thực hiện việc truyền dữ liệu, nghĩa là, dòng theo không gian với tải trọng lớn nhất được lựa chọn để thực hiện việc truyền dữ liệu; hoặc các dòng theo không gian có thể cũng được lựa chọn theo cách cân bằng theo thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình, sao cho việc ứng dụng của dòng theo không gian được nâng cao.

Một cách tùy ý, trạm gốc nỗ lực để lựa chọn các dòng trực giao với nhau theo không gian theo thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm.

Ví dụ, ô có 10 thiết bị người dùng, và mỗi thiết bị người dùng thiết lập 20

dòng theo không gian với eNodeB. Theo sáng chế, trạm gốc thu nhận thông tin CSR của toàn bộ 200 dòng theo không gian được tải lên bởi các thiết bị người dùng, sao cho trạm gốc có thể lựa chọn, theo thông tin CSR của toàn bộ các dòng theo không gian của mỗi thiết bị người dùng, các dòng theo không gian với chất lượng tốt nhất để thực hiện việc truyền dữ liệu, và tính trực giao giữa các dòng theo không gian được lựa chọn là cao nhất; do đó, trạm gốc có thể lựa chọn 10 dòng theo không gian với chất lượng kênh tương đối tốt từ thiết bị người dùng thứ nhất, năm dòng theo không gian với chất lượng kênh tương đối tốt từ thiết bị người dùng thứ hai, và tương tự, và các dòng theo không gian được lựa chọn có thể được tách biệt với nhau hoặc có thể là tiếp liền nhau, miễn là chất lượng kênh tương đối tốt và tính trực giao giữa hai dòng theo không gian là cao nhất. Bởi vì tính trực giao giữa các dòng theo không gian được lựa chọn là cao nhất, giao thoa liên lớp ở phía thiết bị người dùng tương đối dễ được loại bỏ.

Theo phương pháp xác định dòng theo không gian được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, trạm gốc gửi chỉ báo chế độ phản hồi đến thiết bị người dùng, ở đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh CSR, và mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian, và sau đó thu thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng, và trạm gốc có thể xác định, theo thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu tới thiết bị người dùng. Bởi vì thiết bị người dùng sử dụng ít nhất một dòng theo không gian như độ chi tiết của nhóm để báo cáo thông tin CSR, thông tin CSR chính xác hơn, nhờ đó nâng cao tính thích hợp của lựa chọn, bởi trạm gốc cho người dùng, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu, và còn nâng cao việc ứng dụng của các tài nguyên hệ thống.

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp xác định dòng theo không gian theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp theo phương án này có thể bao gồm:

Bước 201: Thiết bị người dùng thu chỉ báo chế độ phản hồi được gửi bởi trạm gốc, ở đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh CSR, và mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian.

Cụ thể là, thiết bị người dùng thu chỉ báo chế độ phản hồi được gửi bởi trạm gốc, và thiết bị người dùng phản hồi thông tin CSR theo chỉ báo chế độ phản hồi, và mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian.

Bước 202: Thiết bị người dùng đo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, và thu nhận thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm theo thông tin chất lượng kênh.

Một cách tùy ý, trước khi thiết bị người dùng đo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, thiết bị người dùng thu thông báo kết cấu được gửi bởi trạm gốc, ở đó thông báo kết cấu bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây: lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, tài nguyên thời gian-tần số đang được sử dụng bởi thông tin CSR, và thông tin cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau.

Ví dụ, 20 dòng theo không gian mà có thể truyền dữ liệu tồn tại giữa thiết bị người dùng và trạm gốc, khi mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm một dòng theo không gian, cụ thể là, thiết bị người dùng thu thập thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, nghĩa là, thu thập thông tin chất lượng kênh của 20 dòng theo không gian, sau đó thu nhận tập hợp thông tin CSR theo thông tin chất lượng kênh nhờ sử dụng một dòng theo không gian như một nhóm, nghĩa là, tạo ra 20 tập hợp thông tin CSR, và sau đó phản hồi 20 tập hợp thông tin CSR đến trạm gốc, và trong trường hợp này, trạm gốc thu 20 tập hợp thông tin CSR. Khi mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm hai dòng theo không gian, cụ thể là, thiết bị người dùng cũng thu thập thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, nghĩa là, thu thập thông tin chất lượng kênh của 20 dòng theo không gian, sau đó thu nhận tập hợp thông tin CSR theo thông tin chất lượng kênh nhờ sử

dùng hai dòng theo không gian như một nhóm, nghĩa là, tạo ra 10 tập hợp thông tin CSR, và sau đó phản hồi 10 tập hợp thông tin CSR đến trạm gốc, và trong trường hợp này, trạm gốc thu 10 tập hợp thông tin CSR.

Lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm được tạo cấu hình bởi trạm gốc theo trạng thái thời gian thực của kênh. Khi tốc độ truyền của kênh ổn định và chất lượng tín hiệu tương đối cao, lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm có thể càng thấp càng tốt, nghĩa là, thông tin CSR được gửi đến trạm gốc chính xác hơn, ví dụ, mỗi độ chi tiết của nhóm có thể bao gồm một dòng theo không gian; tuy nhiên, khi tốc độ truyền của kênh không ổn định và chất lượng tín hiệu tương đối thấp, lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm có thể được tăng lên một cách thích hợp, ví dụ, mỗi độ chi tiết của nhóm có thể bao gồm hai dòng theo không gian hoặc ba dòng theo không gian. Tuy nhiên, lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm ít hơn so với lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã.

Theo một phương án của sáng chế, sau khi đo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian theo chỉ báo chế độ phản hồi và thông tin cấu hình, thiết bị người dùng phân tích thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian để thu nhận thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình, và sau đó gửi thông tin như thông tin CSR đến trạm gốc, sao cho trạm gốc có thể xác định trực tiếp, cho thiết bị người dùng theo thông tin, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu.

Theo phương án khác của sáng chế, sau khi đo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian theo chỉ báo chế độ phản hồi và thông tin cấu hình, thiết bị người dùng gửi thông tin chất lượng kênh như thông tin CSR đến trạm gốc, sao cho trạm gốc thu nhận qua phân tích thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của

nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình theo thông tin chất lượng kênh, và sau đó trạm gốc xác định, cho thiết bị người dùng theo thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình mà thu được qua phân tích, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu.

Các cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau có thể là cách thức phản hồi theo chu kỳ hoặc cách thức phản hồi không theo chu kỳ, ở đó cách thức phản hồi theo chu kỳ và cách thức phản hồi không theo chu kỳ còn bao gồm báo cáo toàn bộ độ rộng dải tần, hoặc lựa chọn và báo cáo phần tốt nhất của độ rộng dải tần bởi thiết bị người dùng.

Bước 203: Thiết bị người dùng gửi thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm đến trạm gốc theo chỉ báo chế độ phản hồi.

Theo một phương án của sáng chế, sau khi đo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian theo chỉ báo chế độ phản hồi và thông tin cấu hình, thiết bị người dùng phân tích thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian để thu nhận thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình, và sau đó gửi thông tin như thông tin CSR đến trạm gốc.

Theo phương án khác của sáng chế, sau khi đo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian theo chỉ báo chế độ phản hồi và thông tin cấu hình, thiết bị người dùng gửi thông tin chất lượng kênh như thông tin CSR đến trạm gốc.

Theo phương pháp xác định dòng theo không gian được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, thiết bị người dùng thu chỉ báo chế độ phản hồi được gửi bởi trạm gốc, ở đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo

trạng thái kênh CSR, và mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian, và sau đó thiết bị người dùng đo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, và thu nhận thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm theo thông tin chất lượng kênh, và cuối cùng gửi thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm đến trạm gốc theo chỉ báo chế độ phản hồi. Bởi vì thiết bị người dùng sử dụng ít nhất một dòng theo không gian như độ chi tiết của nhóm để báo cáo thông tin CSR, thông tin CSR chính xác hơn, nhờ đó nâng cao tính thích hợp của lựa chọn, bởi trạm gốc cho người dùng, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu, và còn nâng cao việc ứng dụng của các tài nguyên hệ thống.

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp xác định dòng theo không gian theo phương án khác nữa của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương án này đề xuất quy trình tương tác cụ thể giữa trạm gốc và thiết bị người dùng, và lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong độ chi tiết của nhóm là một. Phương pháp bao gồm các bước:

Bước 301: Trạm gốc gửi chỉ báo chế độ phản hồi dựa trên độ chi tiết của nhóm đến thiết bị người dùng.

Cụ thể là, trạm gốc gửi chỉ báo chế độ phản hồi dựa trên độ chi tiết của nhóm đến thiết bị người dùng trong ô, để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, trong đơn vị của độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh CSR.

Bước 302: Trạm gốc gửi, đến thiết bị người dùng, thông tin cấu hình được truyền trong chế độ phản hồi.

Cụ thể là, trạm gốc gửi thông tin cấu hình trong chế độ phản hồi dựa trên độ chi tiết của nhóm đến thiết bị người dùng trong ô, ở đó thông tin cấu hình bao gồm: lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, tài nguyên thời gian-tần số đang được sử dụng bởi thông tin CSR, và thông tin cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau.

Lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của

nhóm là một.

Các cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau có thể là cách thức phản hồi theo chu kỳ hoặc cách thức phản hồi không theo chu kỳ, ở đó cách thức phản hồi theo chu kỳ và cách thức phản hồi không theo chu kỳ còn bao gồm báo cáo toàn bộ độ rộng dải tần, hoặc lựa chọn và báo cáo phần tốt nhất của độ rộng dải tần bởi thiết bị người dùng.

Bước 303: Thiết bị người dùng phản hồi thông tin CSR dựa trên độ chi tiết của nhóm.

Cụ thể là, sau khi thiết bị người dùng đo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, bởi vì độ chi tiết của nhóm là một dòng theo không gian, thiết bị người dùng gửi thông tin chất lượng kênh đo được của mỗi dòng theo không gian như thông tin CSR đến trạm gốc.

Bước 304a: Trạm gốc gửi thông tin lập lịch.

Cụ thể là, trạm gốc xác định, theo thông tin CSR của mỗi dòng theo không gian, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu tới thiết bị người dùng.

Sau khi thu thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng, trạm gốc dự báo tốc độ truyền dữ liệu của mỗi dòng theo không gian, và sau đó tính toán, theo tốc độ truyền dữ liệu được dự báo và bằng cách xem xét một cách toàn diện yêu cầu thực hiện của hệ thống, ví dụ, sự cân bằng giữa các dòng theo không gian để truyền dữ liệu tới các thiết bị người dùng, các tải trọng thực hiện của các dòng theo không gian, sao cho nhóm các dòng theo không gian với hiệu suất tốt nhất được lựa chọn để thực hiện việc truyền dữ liệu, nghĩa là, dòng theo không gian với tải trọng lớn nhất được lựa chọn để thực hiện việc truyền dữ liệu.

Một cách tùy ý, trạm gốc lựa chọn, theo thông tin CSR của mỗi dòng theo không gian, các kênh trực giao lẫn nhau có thể truyền dữ liệu cho người dùng.

Bước 304b: Trạm gốc truyền dữ liệu tới người dùng.

Cụ thể là, sau khi lựa chọn nhóm các dòng theo không gian với hiệu suất tốt nhất cho người dùng, trạm gốc sử dụng các dòng theo không gian này để truyền dữ liệu người dùng.

Theo phương pháp xác định dòng theo không gian được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, trạm gốc gửi, đến thiết bị người dùng, chỉ báo chế độ phản hồi dựa trên độ chi tiết của nhóm và thông tin cấu hình được truyền trong chế độ phản hồi, thiết bị người dùng thu chỉ báo chế độ phản hồi và thông tin cấu hình, đo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, và phản hồi thông tin chất lượng kênh đến trạm gốc, và trạm gốc lựa chọn, theo thông tin CSR được phản hồi, nhóm các dòng theo không gian với hiệu suất tốt nhất để thực hiện việc truyền dữ liệu. Bởi vì độ chi tiết của nhóm bao gồm một dòng theo không gian, thông tin CSR được báo cáo chính xác hơn, nhờ đó đảm bảo tính thích hợp của lựa chọn, bởi trạm gốc cho người dùng, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu, và sử dụng đầy đủ các tài nguyên hệ thống.

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp xác định dòng theo không gian theo phương án khác nữa của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, phương án này đề xuất quy trình tương tác cụ thể giữa trạm gốc và thiết bị người dùng, và lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong độ chi tiết của nhóm là lớn hơn hoặc bằng hai và ít hơn so với lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã. Phương pháp bao gồm các bước:

Bước 401: Trạm gốc gửi chỉ báo chế độ phản hồi dựa trên độ chi tiết của nhóm đến thiết bị người dùng.

Cụ thể là, trạm gốc gửi chỉ báo chế độ phản hồi dựa trên độ chi tiết của nhóm đến thiết bị người dùng trong ô, để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, trong đơn vị độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh CSR.

Bước 402: Trạm gốc gửi, đến thiết bị người dùng, thông tin cấu hình được truyền trong chế độ phản hồi.

Cụ thể là, trạm gốc gửi thông tin cấu hình trong chế độ phản hồi dựa trên độ chi tiết của nhóm đến thiết bị người dùng trong ô, ở đó thông tin cấu hình bao

gồm: lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, tài nguyên thời gian-tần số đang được sử dụng bởi thông tin CSR, và thông tin cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau.

Lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc theo trạng thái thời gian thực của kênh. Khi tốc độ truyền của kênh ổn định và chất lượng tín hiệu tương đối cao, lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm có thể càng thấp càng tốt, nghĩa là, thông tin CSR được gửi đến trạm gốc chính xác hơn, ví dụ, mỗi độ chi tiết của nhóm có thể bao gồm một dòng theo không gian; tuy nhiên, khi tốc độ truyền của kênh không ổn định và chất lượng tín hiệu tương đối thấp, lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm có thể được tăng lên một cách thích hợp, ví dụ, mỗi độ chi tiết của nhóm có thể bao gồm hai dòng theo không gian hoặc ba dòng theo không gian. Tuy nhiên, lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm ít hơn so với lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã.

Theo phương án này, mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm một dòng theo không gian.

Các cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau có thể là cách thức phản hồi theo chu kỳ hoặc cách thức phản hồi không theo chu kỳ, ở đó cách thức phản hồi theo chu kỳ và cách thức phản hồi không theo chu kỳ còn bao gồm báo cáo toàn bộ độ rộng dải tần, hoặc lựa chọn và báo cáo phần tốt nhất của độ rộng dải tần bởi thiết bị người dùng.

Bước 403: Thiết bị người dùng phản hồi thông tin CSR dựa trên độ chi tiết của nhóm.

Cụ thể là, sau khi thiết bị người dùng trong ô thu chỉ báo chế độ phản hồi dựa trên độ chi tiết của nhóm và thông tin cấu hình mà được gửi bởi trạm gốc, thiết bị người dùng đầu tiên thu thập thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và sau đó phân tích thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo

không gian theo chỉ báo chế độ phản hồi và thông tin cấu hình, để thu nhận thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình, và sau đó gửi thông tin CSR đến trạm gốc, ở đó thông tin CSR bao gồm thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình.

Một cách tùy ý, sau khi thiết bị người dùng trong ô thu chỉ báo chế độ phản hồi dựa trên độ chi tiết của nhóm và thông tin cấu hình mà được gửi bởi trạm gốc, thiết bị người dùng đầu tiên thu thập thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và sau đó gửi thông tin chất lượng kênh như thông tin CSR đến trạm gốc, sao cho trạm gốc thu nhận qua phân tích thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình theo thông tin chất lượng kênh, và sau đó trạm gốc xác định, cho thiết bị người dùng theo thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình mà thu được qua phân tích, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu.

Bước 404a: Trạm gốc gửi thông tin lập lịch.

Cụ thể là, sau khi thu thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình mà được gửi bởi thiết bị người dùng, trạm gốc dự báo tốc độ truyền dữ liệu của dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và sau đó tính toán, theo tốc độ truyền dữ liệu được dự báo và bằng cách xem xét một cách toàn diện yêu cầu thực hiện của hệ thống, ví dụ, sự cân bằng giữa các dòng

theo không gian để truyền dữ liệu tới các thiết bị người dùng, các tải trọng thực hiện của các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, sao cho nhóm các dòng theo không gian với hiệu suất tốt nhất được lựa chọn để thực hiện việc truyền dữ liệu, nghĩa là, dòng theo không gian với tải trọng lớn nhất được lựa chọn để thực hiện việc truyền dữ liệu.

Một cách tùy ý, khi thông tin CSR được tải lên bởi thiết bị người dùng và được thu bởi trạm gốc bao gồm thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, trạm gốc thu nhận thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình theo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, dự báo tốc độ truyền dữ liệu của dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và sau đó tính toán, theo tốc độ truyền dữ liệu được dự báo và bằng cách xem xét một cách toàn diện yêu cầu thực hiện của hệ thống, ví dụ, sự cân bằng giữa các dòng theo không gian để truyền dữ liệu tới các thiết bị người dùng, các tải trọng thực hiện của các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, sao cho nhóm các dòng theo không gian với hiệu suất tốt nhất được lựa chọn để thực hiện việc truyền dữ liệu, nghĩa là, dòng theo không gian với tải trọng lớn nhất được lựa chọn để thực hiện việc truyền dữ liệu.

Một cách tùy ý, trạm gốc lựa chọn, theo thông tin CSR của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, các kênh trực giao lẫn nhau có thể truyền dữ liệu cho người dùng.

Bước 404b: Trạm gốc truyền dữ liệu tới người dùng.

Cụ thể là, sau khi lựa chọn nhóm các dòng theo không gian với hiệu suất tốt nhất cho người dùng, trạm gốc sử dụng các dòng theo không gian này để truyền dữ liệu người dùng.

Theo phương pháp xác định dòng theo không gian được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, trạm gốc gửi, đến thiết bị người dùng, chỉ báo chế

độ phản hồi dựa trên độ chi tiết của nhóm và thông tin cấu hình được truyền trong chế độ phản hồi, thiết bị người dùng thu chỉ báo chế độ phản hồi và thông tin cấu hình, và phản hồi thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm, và cuối cùng, trạm gốc có thể xác định, theo thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu tới thiết bị người dùng. Bởi vì lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong độ chi tiết của nhóm ít hơn so với lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong từ mã, thông tin CSR chính xác hơn, nhờ đó nâng cao tính thích hợp của lựa chọn, bởi trạm gốc cho người dùng, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu, và còn nâng cao việc ứng dụng của các tài nguyên hệ thống.

Fig.5 là hình vẽ kết cấu sơ lược của trạm gốc theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, trạm gốc 100 bao gồm môđun gửi thứ nhất 101, môđun thu 102, và môđun xác định thứ nhất 103, mà ở đó

môđun gửi thứ nhất 101 được tạo cấu hình để gửi chỉ báo chế độ phản hồi đến thiết bị người dùng, ở đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh CSR, và mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian;

môđun thu 102 được tạo cấu hình để thu thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng; và

môđun xác định thứ nhất 103 được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu tới thiết bị người dùng.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.6, trạm gốc có thể còn bao gồm môđun gửi thứ hai 104, được tạo cấu hình để: trước khi môđun thu 102 thu thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng, gửi thông tin cấu hình đến thiết bị người dùng, ở đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây: lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, tài nguyên thời gian-tần số đang được

sử dụng bởi thông tin CSR, và thông tin cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau.

Một cách tùy ý, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình.

Hơn nữa, như được thể hiện trên Fig.7, trạm gốc 100 có thể còn bao gồm môđun xác định thứ hai 105, mà ở đó

thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm; và

môđun xác định thứ hai 105 được tạo cấu hình để: sau khi môđun thu 102 thu thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng, xác định thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình theo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm.

Một cách tùy ý, lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm ít hơn so với lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã.

Trạm gốc được đề xuất bởi phương án này của sáng chế là thiết bị để thực hiện phương pháp xác định dòng theo không gian được đề xuất bởi phương án thứ nhất của sáng chế, và cho quy trình xử lý cụ thể thực hiện phương pháp xác định dòng theo không gian bởi trạm gốc, tham chiếu có thể được thực hiện tới các phần mô tả liên quan theo phương án về phương pháp trên Fig.1, và các sự mô tả chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.8 là hình vẽ kết cấu sơ lược của thiết bị người dùng theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, thiết bị người dùng 200 bao gồm

môđun thu thứ nhất 201, môđun đo 202, và môđun gửi 203, mà ở đó

môđun thu thứ nhất 201 được tạo cấu hình để thu chỉ báo chế độ phản hồi được gửi bởi trạm gốc, ở đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh CSR, và mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian;

môđun đo 202 được tạo cấu hình để đo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, và thu nhận thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm theo thông tin chất lượng kênh; và

môđun gửi 203 được tạo cấu hình để gửi thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm đến trạm gốc theo chỉ báo chế độ phản hồi được thu bởi môđun thu thứ nhất 201.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị người dùng 200 có thể còn bao gồm môđun thu thứ hai 204, được tạo cấu hình để: trước khi môđun đo 202 đo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, thu thông tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, ở đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây: lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, tài nguyên thời gian-tần số đang được sử dụng bởi thông tin CSR, và thông tin cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau.

Một cách tùy ý, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình; hoặc thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm.

Một cách tùy ý, lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm ít hơn so với lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã.

Thiết bị người dùng được đề xuất bởi phương án này của sáng chế là thiết bị để thực hiện phương pháp xác định dòng theo không gian được đề xuất bởi phương án thứ hai của sáng chế, và cho quy trình xử lý cụ thể thực hiện phương pháp xác định dòng theo không gian bởi thiết bị người dùng, tham chiếu có thể được thực hiện tới các phần mô tả liên quan theo phương án về phương pháp trên Fig.2, và các phần mô tả chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.10 là hình vẽ kết cấu sơ lược của trạm gốc theo phương án khác nữa của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, trạm gốc 300 bao gồm bộ truyền 301, bộ thu 302, và bộ xử lý 303, mà ở đó

bộ truyền 301 được tạo cấu hình để gửi chỉ báo chế độ phản hồi đến thiết bị người dùng, ở đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh CSR, và mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian;

bộ thu 302 được tạo cấu hình để thu thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng; và

bộ xử lý 303 được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu tới thiết bị người dùng.

Một cách tùy ý, bộ truyền 301 còn được tạo cấu hình để: trước khi bộ thu 302 thu thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng, gửi thông tin cấu hình đến thiết bị người dùng, ở đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây: lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, tài nguyên thời gian-tần số đang được sử dụng bởi thông tin CSR, và thông tin cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau.

Một cách tùy ý, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng

kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình.

Một cách tùy ý, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm.

Bộ xử lý 303 còn được tạo cấu hình để: sau khi bộ thu 302 thu thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng, xác định thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình theo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm.

Một cách tùy ý, lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm ít hơn so với lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã.

Trạm gốc được đề xuất bởi phương án này của sáng chế là thiết bị để thực hiện phương pháp xác định dòng theo không gian được đề xuất bởi phương án thứ nhất của sáng chế, và cho quy trình xử lý cụ thể thực hiện phương pháp xác định dòng theo không gian bởi trạm gốc, tham chiếu có thể được thực hiện tới các phần mô tả liên quan theo phương án về phương pháp trên Fig.1, và các sự mô tả chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.11 là hình vẽ kết cấu sơ lược của thiết bị người dùng theo phương án khác nữa của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị người dùng 400 bao gồm bộ thu 401, bộ xử lý 402, và bộ truyền 403, mà ở đó

bộ thu 401 được tạo cấu hình để thu chỉ báo chế độ phản hồi được gửi bởi trạm gốc, ở đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh CSR, và mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian;

bộ xử lý 402 được tạo cấu hình để đo thông tin chất lượng kênh của

mỗi dòng theo không gian, và thu nhận thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm theo thông tin chất lượng kênh; và

bộ truyền 403 được tạo cấu hình để gửi thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm đến trạm gốc theo chỉ báo chế độ phản hồi được thu bởi bộ thu 401.

Một cách tùy ý, bộ thu 401 còn được tạo cấu hình để: trước khi bộ xử lý 402 đo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, thu thông tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, ở đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số các thông số sau đây: lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, tài nguyên thời gian-tần số đang được sử dụng bởi thông tin CSR, và thông tin cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau.

Một cách tùy ý, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình; hoặc thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm.

Một cách tùy ý, lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm ít hơn so với lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã.

Thiết bị người dùng được đề xuất bởi phương án này của sáng chế là thiết bị để thực hiện phương pháp xác định dòng theo không gian được đề xuất bởi phương án thứ hai của sáng chế, và cho quy trình xử lý cụ thể thực hiện phương pháp xác định dòng theo không gian bởi thiết bị người dùng, có thể tham chiếu tới các phần mô tả liên quan theo phương án về phương pháp trên Fig.2, và các phần mô tả chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng có thể hiểu rằng tất cả hoặc một vài bước thực hiện theo các phương án về phương pháp có thể được thực hiện bởi chương trình lệnh cho phần cứng liên quan. Chương trình có thể

được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Khi chương trình chạy, các bước theo các phương án về phương pháp được thực hiện. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Cuối cùng, cần lưu ý rằng các phương án nêu trên chỉ nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, mà không làm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các phương án nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng sẽ hiểu rằng họ vẫn có thể thực hiện các sự sửa đổi các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc thực hiện các sự thay thế tương đương một vài hoặc toàn bộ các dấu hiệu kỹ thuật của nó, mà không trệt khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xác định dòng theo không gian, phương pháp bao gồm các bước:

gửi (101), bởi trạm gốc, chỉ báo chế độ phản hồi đến thiết bị người dùng, trong đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào một hoặc nhiều độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh (channel state report - CSR), trong đó mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian; trong đó số lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm là nhỏ hơn so với số lượng dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã;

thu (102), bởi trạm gốc, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng; và

xác định (103), bởi trạm gốc theo thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu đến thiết bị người dùng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trước khi thu, bởi trạm gốc, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng, phương pháp còn bao gồm:

gửi (302, 402), bởi trạm gốc, thông tin cấu hình đến thiết bị người dùng, trong đó thông tin cấu hình ít nhất bao gồm một trong các thông số sau đây: số lượng các dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, tài nguyên thời gian-tần số được chiếm bởi thông tin CSR, và thông tin cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác nhau giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình; hoặc thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm.

4. Phương pháp xác định dòng theo không gian, phương pháp bao gồm các bước:

thu (201), bởi thiết bị người dùng, chỉ báo chế độ phản hồi được gửi bởi trạm gốc, trong đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào một hoặc nhiều độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh (channel state report – CSR), trong đó mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian; trong đó số lượng dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm là nhỏ hơn so với số lượng dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã;

đo (202), bởi thiết bị người dùng, thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, và thu được thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm theo thông tin chất lượng kênh; và

gửi (203), bởi thiết bị người dùng, thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm đến trạm gốc theo chỉ báo chế độ phản hồi.

5. Phương pháp theo điểm 4, trước khi đo, bởi thiết bị người dùng, thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, phương pháp này còn bao gồm: thu, bởi thiết bị người dùng, thông tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong các thông số sau đây: số lượng dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, tài nguyên thời gian-tần số được chiếm bởi thông tin CSR, và thông tin cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau.

6. Phương pháp theo điểm 4 hoặc 5, trong đó thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác biệt giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình; hoặc thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm.

7. Trạm gốc bao gồm:

môđun gửi thứ nhất (101), được tạo cấu hình để gửi chỉ báo chế độ phản hồi đến thiết bị người dùng, trong đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào một hoặc nhiều độ chi tiết của nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh (channel state report – CSR), trong đó mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian; trong đó số lượng dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm là nhỏ hơn so với số lượng dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã;

môđun thu (102), được tạo cấu hình để thu thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng; và

môđun xác định thứ nhất (103), được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm, dòng theo không gian được sử dụng để truyền dữ liệu đến thiết bị người dùng.

8. Trạm gốc theo điểm 7, trạm gốc này còn bao gồm môđun gửi thứ hai, được tạo cấu hình để: trước khi môđun thu thu thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm mà được gửi bởi thiết bị người dùng, gửi thông tin cấu hình đến thiết bị người dùng, trong đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong các thông số sau đây: số lượng dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, tài nguyên thời gian-tần số được chiếm bởi thông tin CSR, và thông tin cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau.

9. Trạm gốc theo điểm 7 hoặc 8, trong đó thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự chênh lệch giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình; hoặc thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm.

10. Thiết bị người dùng bao gồm:

môđun thu thứ nhất (201), được tạo cấu hình để thu chỉ báo chế độ phản hồi được gửi bởi trạm gốc, trong đó chỉ báo chế độ phản hồi được sử dụng để lệnh cho thiết bị người dùng để phản hồi, dựa vào một hoặc nhiều độ chi tiết của

nhóm, thông tin báo cáo trạng thái kênh (channel state report – CSR), trong đó mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm ít nhất một dòng theo không gian; trong đó số lượng dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm là nhỏ hơn so với số lượng dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi từ mã;

môđun đo (202), được tạo cấu hình để đo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, và thu được thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm theo thông tin chất lượng kênh; và

môđun gửi (203), được tạo cấu hình để gửi thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm đến trạm gốc theo chỉ báo chế độ phản hồi được thu bởi môđun thu.

11. Thiết bị người dùng theo điểm 10, thiết bị này còn bao gồm môđun thu thứ hai, được tạo cấu hình để: trước khi môđun đo đo thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian, thu thông tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong các thông số sau đây: số lượng dòng theo không gian được bao gồm trong mỗi độ chi tiết của nhóm, tài nguyên thời gian-tần số được chiếm bởi thông tin CSR, và thông tin cách thức phản hồi của thông tin CSR của các độ chi tiết của nhóm khác nhau.

12. Thiết bị người dùng theo điểm 10 hoặc 11, trong đó thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin về giá trị trung bình của chất lượng kênh của các dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm, và thông tin về sự khác biệt giữa chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian và giá trị trung bình; hoặc thông tin CSR của mỗi độ chi tiết của nhóm bao gồm: thông tin chất lượng kênh của mỗi dòng theo không gian trong mỗi độ chi tiết của nhóm.

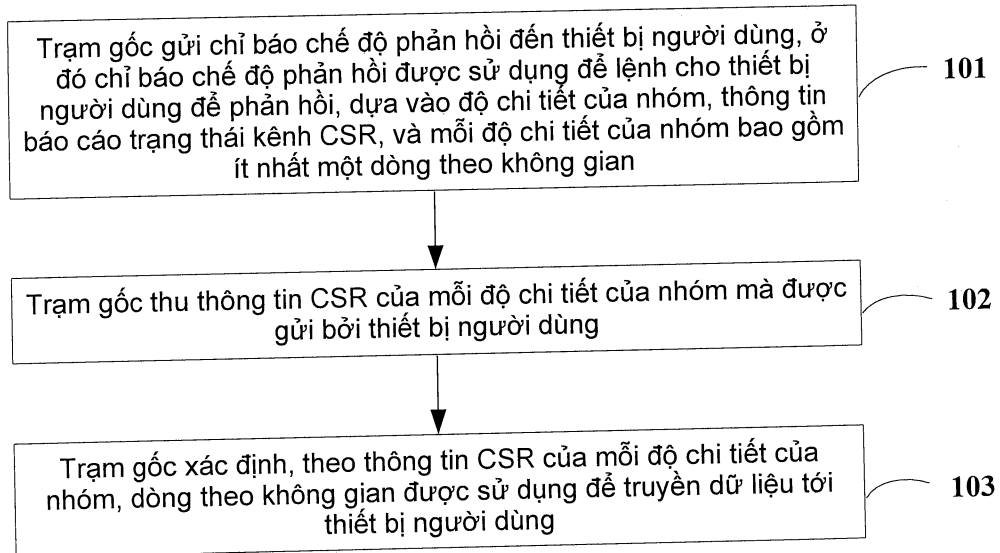


FIG. 1

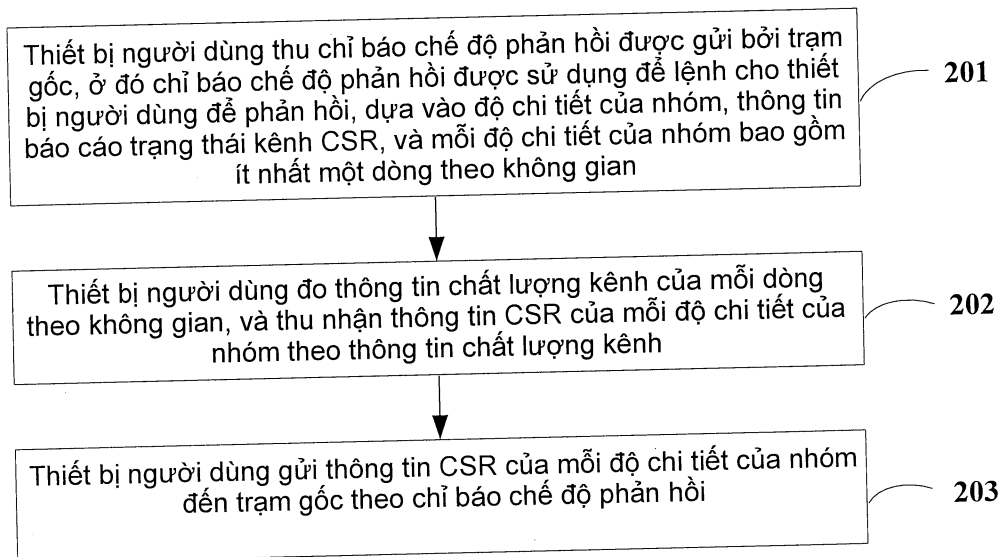


FIG. 2

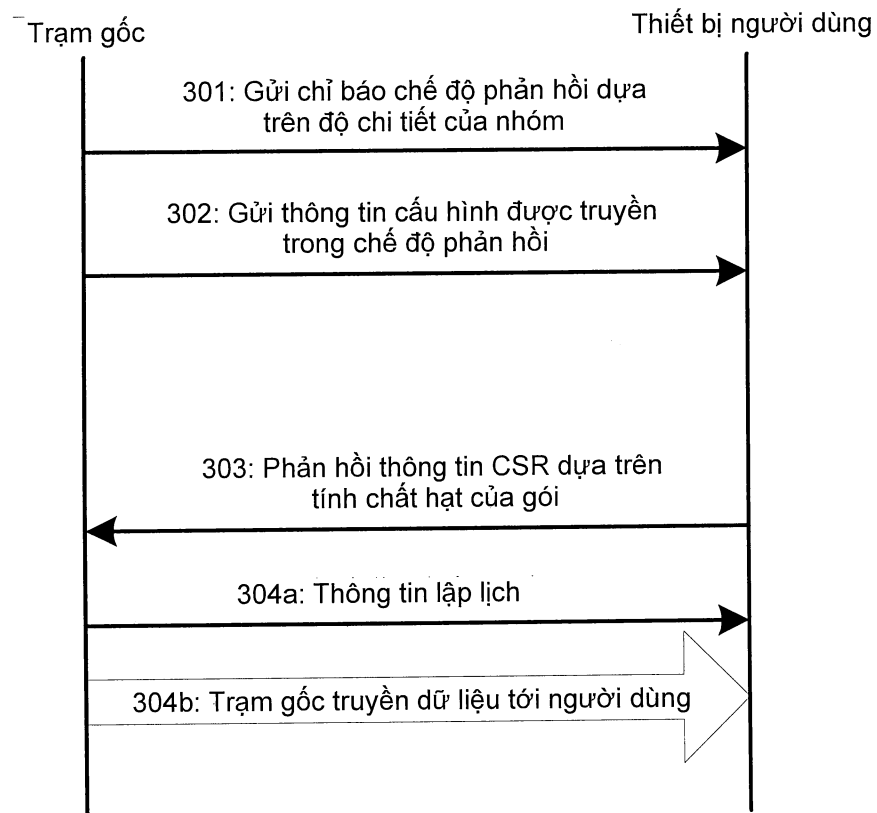


FIG. 3

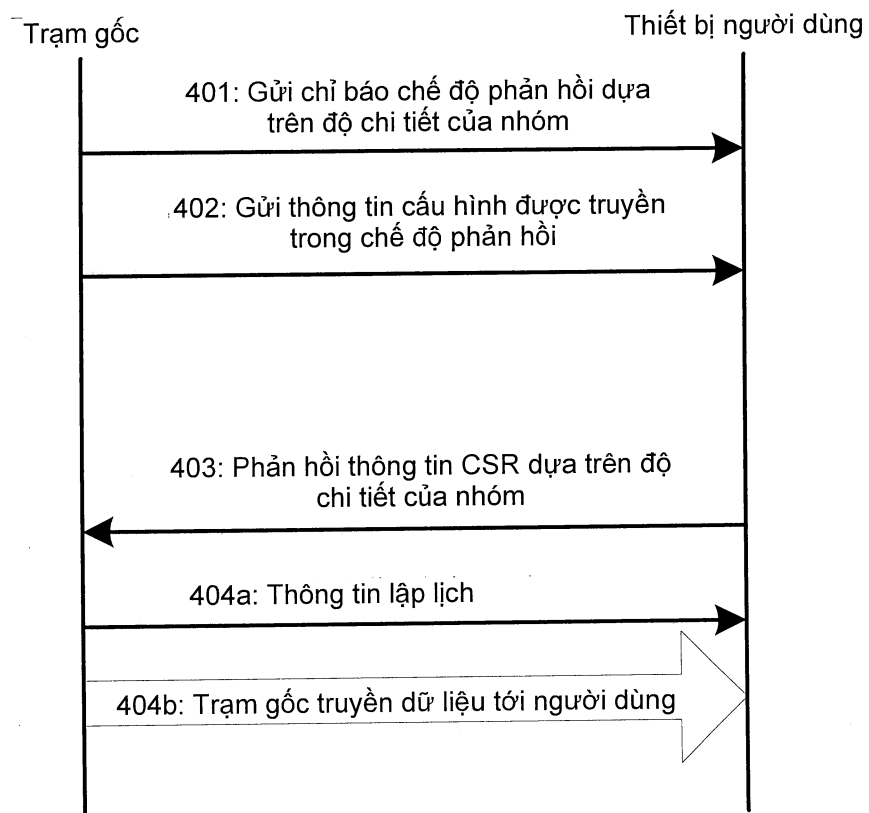


FIG. 4

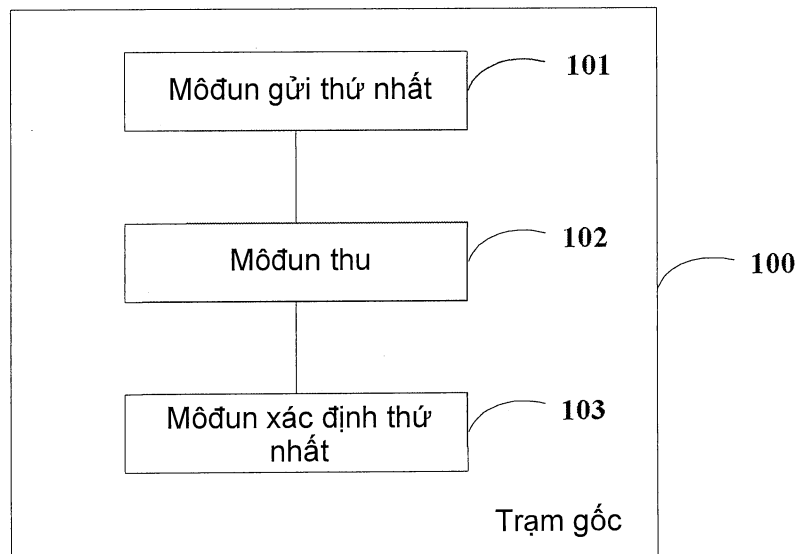


FIG. 5

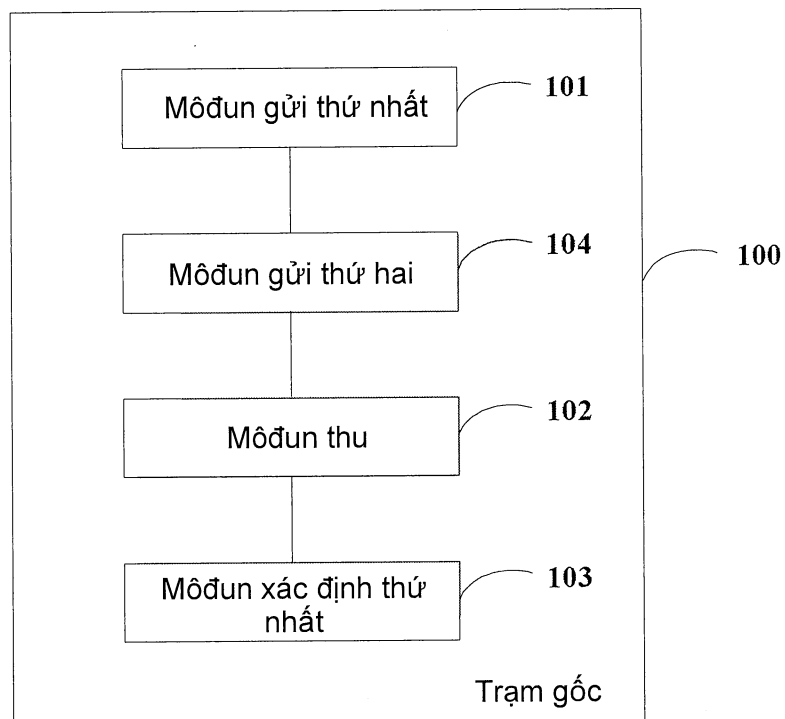


FIG. 6

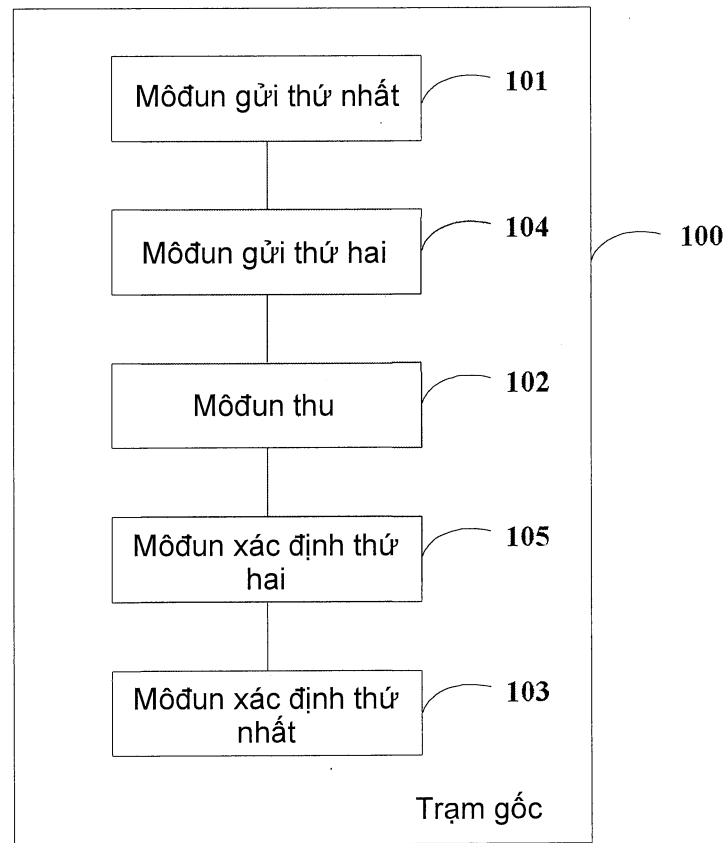


FIG. 7

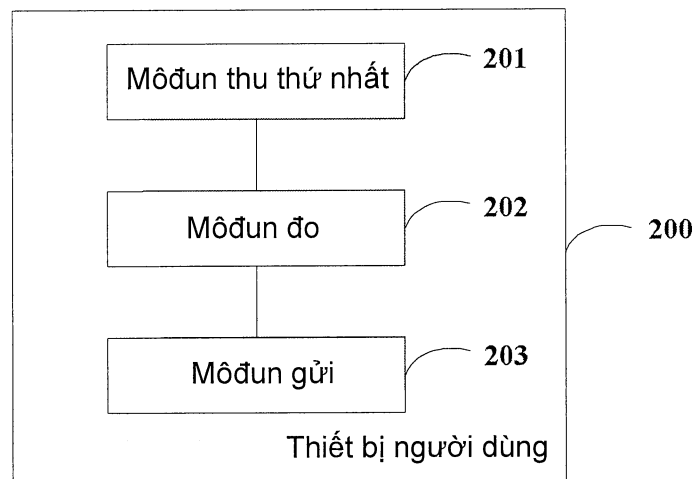


FIG. 8

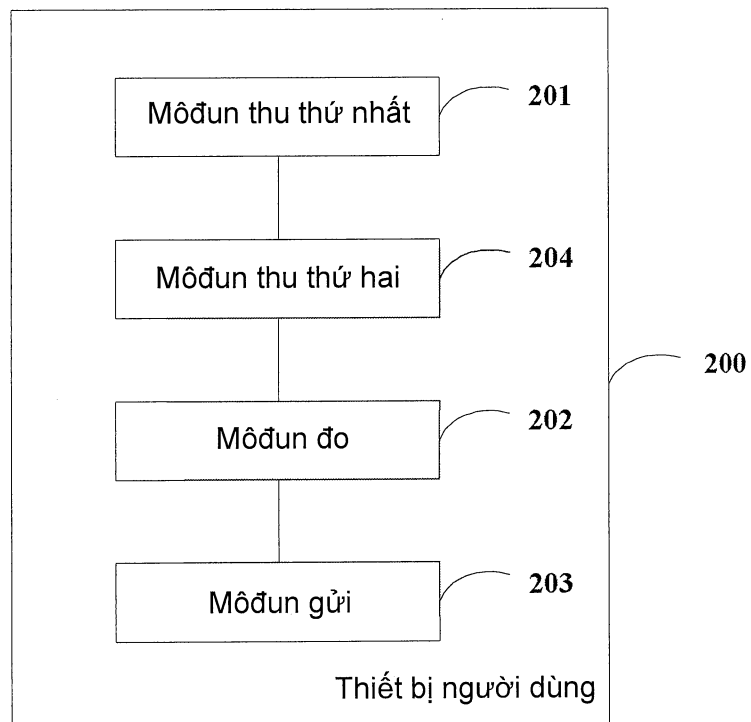


FIG. 9

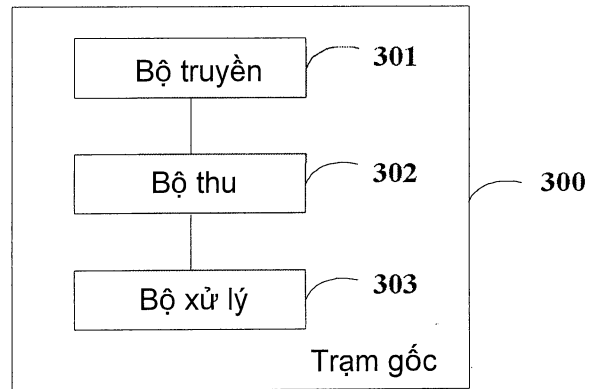


FIG. 10

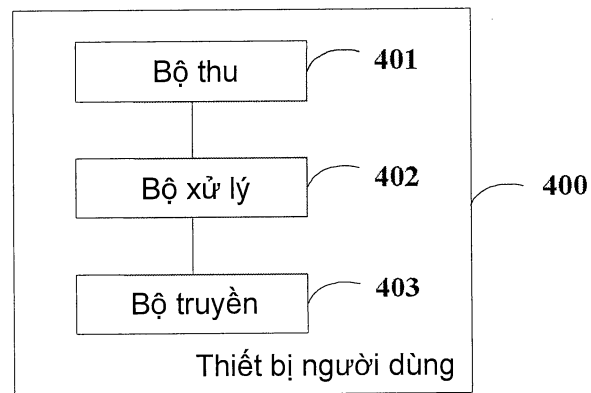


FIG. 11