



(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)



1-0038572

(51)^{2019.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2019-04142

(22) 05/01/2018

(86) PCT/CN2018/071617 05/01/2018

(87) WO2018/127141 12/07/2018

(30) 201710011019.X 06/01/2017 CN

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/09/2019 378A

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

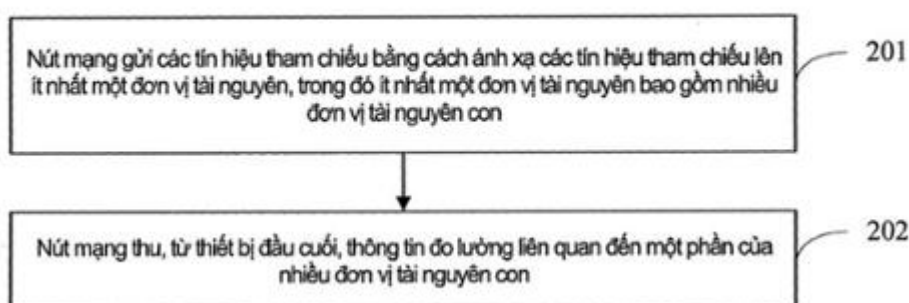
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) QIN, Yi (CN); LI, Hua (CN); LI, Zhongfeng (CN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DẪN TÍN HIỆU THAM CHIẾU, NÚT MẠNG, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ VẬT GHI CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu, nút mạng, thiết bị đầu cuối và vật ghi có thể đọc được bằng máy tính. Phương pháp này bao gồm các bước: gửi, bởi nút mạng, thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu bao gồm loại đơn vị tài nguyên và số lượng đơn vị tài nguyên; gửi, bởi nút mạng, các tín hiệu tham chiếu bằng cách ánh xạ các tín hiệu tham chiếu lên ít nhất một đơn vị tài nguyên, trong đó ít nhất một đơn vị tài nguyên bao gồm nhiều đơn vị tài nguyên con, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo việc các tín hiệu tham chiếu có được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hay không; và thu, bởi nút mạng từ thiết bị đầu cuối, thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con; khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con và chỉ số tài nguyên của tín hiệu tham chiếu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông di động, và cụ thể là, đề cập đến phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu, nút mạng, thiết bị đầu cuối và vật ghi có thể đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của các kỹ thuật truyền thông di động, các yêu cầu về tốc độ truyền thông và dung lượng đang ngày càng tăng. Dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) đưa dải tần số cao vào trong thiết kế hệ thống vô tuyến tiên hóa thế hệ kế tiếp (New Radio, NR). Trên dải tần số cao, vùng phủ có thể được tăng cường bằng cách sử dụng kỹ thuật tạo chùm. Trạm gốc và thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với nhau bằng cách sử dụng nhiều chùm. Đối với truyền dẫn đường xuống, để xác định chùm truyền tối ưu trên phía trạm gốc và chùm thu tối ưu trên phía thiết bị đầu cuối, thì trạm gốc cần phải gửi các tín hiệu tham chiếu-thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS) trên nhiều chùm. Thiết bị đầu cuối sử dụng nhiều chùm để thu các tín hiệu tham chiếu, và báo cáo thông tin đo lường sau khi nhận được một cách riêng biệt các thông số công suất thu tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Reception Power, RSRP) hoặc các tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm cộng nhiễu (Signal to Interference and Noise Ratio, SINR) thông qua đo lường. Trạm gốc xác định chùm tối ưu.

Giải pháp báo cáo thông tin đo lường được đề cập ở trên cần phải được tối ưu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền dẫn tín hiệu tham chiếu, để làm giảm số lượng các tài nguyên kênh bị chiếm bởi thông tin đo lường được báo cáo.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu được đề xuất bao gồm các bước:

gửi, bởi nút mạng, các tín hiệu tham chiếu bằng cách ánh xạ các tín hiệu tham chiếu lên ít nhất một đơn vị tài nguyên, trong đó ít nhất một đơn vị tài nguyên bao gồm nhiều đơn vị tài nguyên con; và

thu, bởi nút mạng từ thiết bị đầu cuối, thông tin đo lường liên quan đến một phần

của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể có thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi, bởi nút mạng, thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu tới thiết bị đầu cuối.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể có thứ hai, thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: loại đơn vị tài nguyên, kích thước đơn vị tài nguyên, số lượng đơn vị tài nguyên, và số thứ tự đơn vị tài nguyên.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể có thứ ba, loại đơn vị tài nguyên chỉ báo việc các tín hiệu tham chiếu có được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết hay không.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể có thứ tư,

khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau hoặc các đặc tính tín hiệu tham chiếu không được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm chỉ số của một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể có thứ năm,

khi số lượng đơn vị tài nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau hoặc các đặc tính tín hiệu tham chiếu không được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm chỉ số của một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể có thứ sáu,

khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể có thứ bảy,

khi số lượng đơn vị tài nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm chỉ số của một phần của nhiều đơn vị tài nguyên và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể có thứ tám,

khi số lượng đơn vị tài nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên thứ nhất trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết, và các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên thứ hai trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau hoặc các đặc tính tín hiệu tham chiếu không được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm chỉ số của một phần của các đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên thứ hai trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của các đơn vị tài nguyên.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có bất kỳ trong số các dạng thực hiện có thể có từ thứ ba đến thứ tám của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể có thứ chín,

đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau bao gồm ít nhất một đặc tính trong số các đặc tính sau: chùm truyền giống nhau, mã trước giống nhau, bộ nhận dạng chùm giống nhau, bộ nhận dạng mã trước giống nhau, góc đi giống nhau, và công anten giống nhau; và

đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết bao gồm mối quan hệ gần như đồng vị trí (quasi co-location, QCL).

Dựa vào dạng thực hiện có thể có bất kỳ trong số các dạng thực hiện có thể có được đề cập ở trên, theo dạng thực hiện có thể có thứ mười, thông tin đo lường bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: chỉ số đơn vị tài nguyên, chỉ số đơn vị tài nguyên con, và giá trị đo lường.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ mười của khía cạnh thứ nhất, theo dạng thực hiện có thể có thứ mười một, giá trị đo lường bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: công suất thu tín hiệu tham chiếu RSRP, giá trị lượng tử RSRP, chỉ báo chất lượng kênh (Channel Quality Indicator, CQI), tỷ số tín hiệu trên tạp âm cộng nhiễu SINR, giá trị lượng tử SINR, chỉ báo ma trận mã trước (Precoding Matrix Indication, PMI), và chỉ báo bậc (Rank Indication, RI).

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu được đề xuất bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu từ nút mạng;

thu và đo, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin cấu hình, các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ lên ít nhất một đơn vị tài nguyên, trong đó ít nhất một đơn vị tài nguyên bao gồm nhiều đơn vị tài nguyên con; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối tới nút mạng, thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể có thứ nhất, thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: loại đơn vị tài nguyên, kích thước đơn vị tài nguyên, số lượng đơn vị tài nguyên, và số thứ tự đơn vị tài nguyên.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể có thứ hai, loại đơn vị tài nguyên chỉ báo việc các tín hiệu tham chiếu có được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của ít nhất một đơn vị tài nguyên có

đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết hay không.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể có thứ ba,

khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau hoặc các đặc tính tín hiệu tham chiếu không được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm chỉ số của một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể có thứ tư, khi số lượng đơn vị tài nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau hoặc các đặc tính tín hiệu tham chiếu không được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm chỉ số của một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể có thứ năm, khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể có thứ sáu, khi số lượng đơn vị tài nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm

chỉ số của một phần của nhiều đơn vị tài nguyên và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể có thứ bảy, khi số lượng đơn vị tài nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên thứ nhất trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết, và các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên thứ hai trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau hoặc các đặc tính tín hiệu tham chiếu không được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm chỉ số của một phần của các đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên thứ hai trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của các đơn vị tài nguyên.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có bất kỳ trong số dạng thực hiện có thể có từ thứ hai đến thứ bảy của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể có thứ tám, đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau bao gồm ít nhất một đặc tính trong số các đặc tính sau: chùm truyền giống nhau, mã trước giống nhau, bộ nhận dạng chùm giống nhau, bộ nhận dạng mã trước giống nhau, góc đi giống nhau, và cổng anten giống nhau; và

đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết bao gồm mối quan hệ gần như đồng vị trí QCL.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có bất kỳ trong số các dạng thực hiện có thể có được đề cập ở trên, theo dạng thực hiện có thể có thứ chín, thông tin đo lường bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: chỉ số đơn vị tài nguyên, chỉ số đơn vị tài nguyên con, và giá trị đo lường.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ chín của khía cạnh thứ hai, theo dạng thực hiện có thể có thứ mười, giá trị đo lường bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: công suất thu tín hiệu tham chiếu RSRP, giá trị lượng tử RSRP, chỉ báo chất lượng kênh CQI, tỷ số tín hiệu trên tạp âm cộng nhiễu SINR, giá trị lượng tử SINR, chỉ báo ma trận mã trước PMI, và chỉ báo bậc RI.

Theo khía cạnh thứ ba, nút mạng được đề xuất bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để ánh xạ các tín hiệu tham chiếu lên ít nhất một đơn vị

tài nguyên, trong đó ít nhất một đơn vị tài nguyên bao gồm nhiều đơn vị tài nguyên con; và

bộ thu phát, được tạo cấu hình để: gửi các tín hiệu tham chiếu, và thu, từ thiết bị đầu cuối, thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo dạng thực hiện có thể có thứ nhất,

bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu tới thiết bị đầu cuối.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo dạng thực hiện có thể có thứ hai, thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: loại đơn vị tài nguyên, kích thước đơn vị tài nguyên, số lượng đơn vị tài nguyên, và số thứ tự đơn vị tài nguyên.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo dạng thực hiện có thể có thứ ba, loại đơn vị tài nguyên chỉ báo việc các tín hiệu tham chiếu có được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết hay không.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ ba, theo dạng thực hiện có thể có thứ tư,

khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau hoặc các đặc tính tín hiệu tham chiếu không được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm chỉ số của một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ ba, theo dạng thực hiện có thể có thứ năm,

khi số lượng đơn vị tài nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau hoặc các đặc tính tín hiệu tham chiếu không được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm chỉ số của

một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ ba, theo dạng thực hiện có thể có thứ sáu,

khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ ba, theo dạng thực hiện có thể có thứ bảy,

khi số lượng đơn vị tài nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm chỉ số của một phần của nhiều đơn vị tài nguyên và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ ba, theo dạng thực hiện có thể có thứ tám,

khi số lượng đơn vị tài nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên thứ nhất trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết, và các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên thứ hai trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau hoặc các đặc tính tín hiệu tham chiếu không được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm chỉ số của một phần của các đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên thứ hai trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của các đơn vị tài nguyên.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có bất kỳ trong số các dạng thực hiện có thể có từ thứ ba đến thứ tám của khía cạnh thứ ba, theo dạng thực hiện có thể có thứ chín,

đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau bao gồm ít nhất một đặc tính trong số các đặc tính sau: chùm truyền giống nhau, mã trước giống nhau, bộ nhận dạng chùm giống nhau, bộ nhận dạng mã trước giống nhau, góc đi giống nhau, và cổng anten giống nhau; và

đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết bao gồm mối quan hệ gần như đồng vị trí QCL.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có bất kỳ trong số các dạng thực hiện có thể có được đề cập ở trên, theo dạng thực hiện có thể có thứ mười, thông tin đo lường bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: chỉ số đơn vị tài nguyên, chỉ số đơn vị tài nguyên con, và giá trị đo lường.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ mười của khía cạnh thứ ba, theo dạng thực hiện có thể có thứ mười một, giá trị đo lường bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: công suất thu tín hiệu tham chiếu RSRP, giá trị lượng tử RSRP, chỉ báo chất lượng kênh CQI, tỷ số tín hiệu trên tạp âm cộng nhiễu SINR, giá trị lượng tử SINR, chỉ báo ma trận mã trước PMI, và chỉ báo bậc RI.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị đầu cuối được đề xuất bao gồm:

bộ thu phát, được tạo cấu hình để: thu thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu từ nút mạng, và thu, dựa trên thông tin cấu hình, các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ lên ít nhất một đơn vị tài nguyên, trong đó ít nhất một đơn vị tài nguyên bao gồm nhiều đơn vị tài nguyên con; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để đo các tín hiệu tham chiếu thu được, trong đó

bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo dạng thực hiện có thể có thứ nhất, thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: loại đơn vị tài nguyên, kích thước đơn vị tài nguyên, số lượng đơn vị tài nguyên, và số thứ tự đơn vị tài nguyên.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo dạng thực hiện có thể có thứ hai, loại đơn vị tài nguyên chỉ báo việc các tín hiệu tham chiếu có được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc

tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết hay không.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo dạng thực hiện có thể có thứ ba, khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau hoặc các đặc tính tín hiệu tham chiếu không được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm chỉ số của một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo dạng thực hiện có thể có thứ tư, khi số lượng đơn vị tài nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau hoặc các đặc tính tín hiệu tham chiếu không được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm chỉ số của một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo dạng thực hiện có thể có thứ năm, khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo dạng thực hiện có thể có thứ sáu, khi số lượng đơn vị tài nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm chỉ số của một phần của nhiều đơn vị tài nguyên và giá trị đo lường của tín hiệu tham

chiều tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo dạng thực hiện có thể có thứ bảy, khi số lượng đơn vị tài nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên thứ nhất trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết, và các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên thứ hai trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau hoặc các đặc tính tín hiệu tham chiếu không được liên kết, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm chỉ số của một phần của các đơn vị tài nguyên con của một tài nguyên thứ hai trong số ít nhất một đơn vị tài nguyên và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của các đơn vị tài nguyên.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có bất kỳ trong số dạng thực hiện có thể có từ thứ hai đến thứ bảy của khía cạnh thứ tư, theo dạng thực hiện có thể có thứ tám, đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau bao gồm ít nhất một đặc tính trong số các đặc tính sau: chùm truyền giống nhau, mã trước giống nhau, bộ nhận dạng chùm giống nhau, bộ nhận dạng mã trước giống nhau, góc đi giống nhau, và cổng anten giống nhau; và

đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết bao gồm mối quan hệ gần như đồng vị trí QCL.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có bất kỳ trong số các dạng thực hiện có thể có được đề cập ở trên, theo dạng thực hiện có thể có thứ chín, thông tin đo lường bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: chỉ số đơn vị tài nguyên, chỉ số đơn vị tài nguyên con, và giá trị đo lường.

Dựa vào dạng thực hiện có thể có thứ chín của khía cạnh thứ tư, theo dạng thực hiện có thể có thứ mười, giá trị đo lường bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: công suất thu tín hiệu tham chiếu RSRP, giá trị lượng tử RSRP, chỉ báo chất lượng kênh CQI, tỷ số tín hiệu trên tạp âm cộng nhiễu SINR, giá trị lượng tử SINR, chỉ báo ma trận mã trước PMI, và chỉ báo bậc RI.

Theo phương án có thể có, nút mạng được đề xuất theo sáng chế có thể bao gồm môđun tương ứng mà thực hiện hoạt động của nút mạng theo phương pháp được đề cập ở trên, và môđun này có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng.

Theo phương án có thể có, thiết bị đầu cuối được đề xuất theo sáng chế có thể bao gồm mô đun tương ứng mà thực hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối theo phương pháp được đề cập ở trên, và mô đun này có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng.

Theo khía cạnh thứ năm, hệ thống truyền thông được đề xuất, trong đó hệ thống bao gồm bao gồm nút mạng và thiết bị đầu cuối được mô tả theo khía cạnh thứ ba và thứ tư, hoặc nút mạng, thiết bị đầu cuối, và mạng lõi.

Theo khía cạnh thứ sáu, vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được đề xuất, trong đó vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình liên quan đến dạng thực hiện của các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ tư được đề cập ở trên.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương pháp yêu cầu tài nguyên được đề xuất bao gồm các bước:

thu, bởi nút mạng, yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu từ thiết bị đầu cuối, trong đó yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: loại đơn vị tài nguyên, kích thước đơn vị tài nguyên, số lượng đơn vị tài nguyên, cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu, và số thứ tự đơn vị tài nguyên.

Theo khía cạnh thứ tám, phương pháp yêu cầu tài nguyên được đề xuất bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu tới nút mạng, trong đó yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: loại đơn vị tài nguyên, kích thước đơn vị tài nguyên, số lượng đơn vị tài nguyên, cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu, và số thứ tự đơn vị tài nguyên.

Theo khía cạnh thứ chín, nút mạng được đề xuất bao gồm:

bộ thu phát, được tạo cấu hình để thu yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu từ thiết bị đầu cuối; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để nhận ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây từ yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu: loại đơn vị tài nguyên, kích thước đơn vị tài nguyên, số lượng đơn vị tài nguyên, cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu, và số thứ tự đơn vị tài nguyên.

Theo khía cạnh thứ mười, thiết bị đầu cuối được đề xuất bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để tạo ra yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu, trong đó yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: loại đơn vị tài nguyên, kích thước đơn vị tài nguyên, số lượng đơn vị tài nguyên, cách thức

ánh xạ tín hiệu tham chiếu, và số thứ tự đơn vị tài nguyên; và

bộ thu phát, được tạo cấu hình để gửi yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu tới nút mạng.

Theo phương án có thể có, nút mạng được đề xuất theo sáng chế có thể bao gồm môđun tương ứng mà thực hiện hoạt động của nút mạng theo phương pháp được đề cập ở trên, và môđun này có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng.

Theo phương án có thể có, thiết bị đầu cuối được đề xuất theo sáng chế có thể bao gồm môđun tương ứng mà thực hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối theo phương pháp được đề cập ở trên, và môđun này có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng.

Theo khía cạnh thứ mười một, hệ thống truyền thông được đề xuất, trong đó hệ thống này bao gồm nút mạng và thiết bị đầu cuối được mô tả theo khía cạnh thứ chín và thứ mười, hoặc nút mạng, thiết bị đầu cuối, và mạng lõi.

Theo khía cạnh thứ mười hai, vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được đề xuất, trong đó vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình liên quan đến dạng thực hiện của các khía cạnh từ thứ bảy đến thứ mười được đề cập ở trên.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh được đề xuất, trong đó khi lệnh chạy trên máy tính, thì máy tính này được cho phép thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh đề cập ở trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế hoặc theo lĩnh vực kỹ thuật đã biết rõ ràng hơn, thì phần sau đây mô tả ngắn gọn các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án hoặc lĩnh vực kỹ thuật đã biết.

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc thể hiện hệ thống có thể có để thực hiện một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ sơ đồ thể hiện cấu hình chùm theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ thể hiện loại cấu hình chùm khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ sơ đồ thể hiện loại cấu hình chùm khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ thể hiện loại cấu hình chùm khác theo một phương án của

sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ thể hiện loại cấu hình chùm khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp yêu cầu tài nguyên theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp chỉ báo chùm theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của trạm gốc theo một phương án của sáng chế; và

Fig.11 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dựa vào các hình vẽ kèm theo, phần sau đây mô tả chi tiết các phương án được đề xuất theo sáng chế. Các cấu trúc mạng và tình huống dịch vụ được mô tả theo các phương án của sáng chế nhằm mục đích mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế một cách rõ ràng hơn, nhưng không nhằm mục đích hạn chế các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể biết rằng, khi các cấu trúc mạng phát triển và tình huống dịch vụ mới xuất hiện, thì các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế cũng có thể áp dụng được cho vấn đề kỹ thuật tương tự.

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ thể hiện mạng hệ thống có thể có theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, ít nhất một thiết bị đầu cuối 10 truyền thông với mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network, RAN). RAN bao gồm ít nhất một trạm gốc (Base Station, BS) 20. Để rõ ràng, thì chỉ một trạm gốc và một UE được thể hiện trên hình vẽ. RAN được kết nối với mạng lõi (Core Network, CN). Theo cách tùy chọn là, CN có thể được kết nối với một hoặc nhiều các mạng bên ngoài (External Network) chẳng hạn như mạng Internet và mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (Public Switched Telephone Network, PSTN).

Để thuận tiện cho việc hiểu, phần sau đây mô tả các thuật ngữ có trong phần mô tả sáng chế.

Theo sáng chế, các thuật ngữ “mạng” và “hệ thống” thường được sử dụng thay phiên, nhưng ý nghĩa của các thuật ngữ có thể được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này. Thiết bị người dùng (tiếng anh: User Equipment, UE cho ngắn

gọn) là thiết bị đầu cuối có chức năng truyền thông, cũng có thể được gọi là thiết bị đầu cuối, và có thể bao gồm thiết bị cầm tay, thiết bị di động trên phương tiện vận chuyển, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị tính mà có chức năng truyền thông, thiết bị xử lý khác được kết nối với bộ điều biến/giải điều biến không dây, hoặc thiết bị tương tự. Thiết bị người dùng có thể có các tên gọi khác nhau trong các mạng khác nhau, ví dụ, thiết bị đầu cuối, trạm di động, đơn vị thuê bao, trạm, điện thoại di động, thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân, bộ điều biến/giải điều biến không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị cầm tay, máy tính xách tay, điện thoại không dây, và trạm vòng lặp không dây. Để dễ dàng mô tả, theo sáng chế, các thiết bị này được gọi là thiết bị người dùng UE hoặc thiết bị đầu cuối. Trạm gốc (BS) có thể được dùng để chỉ như thiết bị trạm gốc, và thiết bị được triển khai trong mạng truy nhập vô tuyến để cung cấp chức năng truyền thông không dây. Trạm gốc có thể có tên gọi khác nhau trong các hệ thống truy nhập vô tuyến khác nhau. Ví dụ, trạm gốc còn được dùng để chỉ như NodeB (NodeB) trong mạng hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS), trạm gốc còn được dùng để chỉ NodeB tiến hóa (NodeB tiến hóa, eNB hoặc eNodeB cho ngắn gọn) trong mạng LTE, và trạm gốc còn được dùng để chỉ điểm thu truyền dẫn (Transmission Reception Point, TRP), nút mạng, hoặc g-NodeB (g-NodeB, gNB) trong hệ thống 5G tương lai.

Một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu. Phương pháp này có thể được áp dụng cho hệ thống được thể hiện trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp này bao gồm các bước sau:

Bước 201. Nút mạng gửi các tín hiệu tham chiếu bằng cách ánh xạ các tín hiệu tham chiếu lên ít nhất một đơn vị tài nguyên, trong đó ít nhất một đơn vị tài nguyên bao gồm nhiều đơn vị tài nguyên con.

Bước 202. Nút mạng thu, từ thiết bị đầu cuối, thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

Theo cách tùy chọn là, phương pháp được đề cập ở trên có thể còn bao gồm các bước sau:

Bước 203. Nút mạng gửi thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu tới thiết bị đầu cuối.

Theo cách tùy chọn là, bước 203 có thể được thực hiện trước bước 201.

Theo giải pháp được đề cập ở trên, thiết bị đầu cuối chọn lựa, dựa trên thông tin cấu

hình của các tín hiệu tham chiếu, một phần của thông tin đo lường để báo cáo, sao cho số lượng các tài nguyên kênh bị chiếm bởi thông tin đo lường giảm xuống.

Theo phương án này của sáng chế, tùy chọn là, tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu-thông tin trạng thái kênh (CSI-RS).

Theo phương án này của sáng chế, mỗi đơn vị tài nguyên và đơn vị tài nguyên con có nghĩa là phân đoạn của tài nguyên kênh. Đơn vị tài nguyên và đơn vị tài nguyên con có thể được phân biệt theo thời gian, và có thể lần lượt chỉ đơn vị thời gian (Time Unit, TU) và đơn vị thời gian con (sub-Time Unit, sub-TU). Các sub-TU khác nhau trong cùng TU có thể là đơn vị dồn kênh phân chia theo thời gian (Time Division Multiplexing, TDM) hoặc đơn vị đa truy nhập phân chia theo tần số xen kẽ (Interleaved Frequency Division Multiple Access, IFDMA). Ngoài ra, cả hai đơn vị tài nguyên khác nhau và đơn vị tài nguyên con khác nhau có thể được phân biệt theo tần số. Ngoài ra, cả hai đơn vị tài nguyên khác nhau và đơn vị tài nguyên con khác nhau có thể được phân biệt theo thời gian, tần số, và/hoặc mã. Nút mạng có thể gửi CSI-RS trên mỗi đơn vị tài nguyên con bằng cách sử dụng một hoặc nhiều chùm.

Theo cách tùy chọn là, thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: loại đơn vị tài nguyên, kích thước đơn vị tài nguyên, số lượng đơn vị tài nguyên, và số thứ tự đơn vị tài nguyên.

Theo cách tùy chọn là, số thứ tự đơn vị tài nguyên có thể là số thứ tự của nhiều đơn vị tài nguyên của các loại đơn vị tài nguyên khác nhau.

Theo cách tùy chọn là, loại đơn vị tài nguyên chỉ báo việc các tín hiệu tham chiếu có được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hoặc đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết hay không.

Theo cách tùy chọn là, đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau bao gồm ít nhất một đặc tính trong số các đặc tính sau: chùm truyền giống nhau, mã trước giống nhau, bộ nhận dạng chùm giống nhau, bộ nhận dạng mã trước giống nhau, góc đi giống nhau, và cổng anten giống nhau; và đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết bao gồm mối quan hệ gần như đồng vị trí (QCL).

Theo phương án này của sáng chế, tùy chọn là, mỗi quan hệ QCL có nghĩa rằng các cổng anten tín hiệu tham chiếu có thông số giống nhau; hoặc mỗi quan hệ QCL có nghĩa rằng thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông số của cổng anten, thông số của

cổng anten mà có mối quan hệ QCL với cổng anten này; hoặc mối quan hệ QCL có nghĩa rằng hai cổng anten có cùng thông số; hoặc mối quan hệ QCL có nghĩa rằng độ khác biệt thông số giữa hai cổng anten nhỏ hơn ngưỡng. Thông số này có thể là ít nhất một thông số trong số: trễ, trễ Doppler, dịch Doppler, trễ trung bình, tăng ích trung bình, góc đến (Angle Of Arrival, AOA), AOA trung bình, trễ AOA, góc đi (Angle of Departure, AOD), AOD trung bình, trễ AOD, thông số tương quan không gian anten thu, thông số tương quan không gian anten truyền, chùm truyền, chùm thu, và bộ nhận dạng tài nguyên. Chùm bao gồm ít nhất một trong số thông số: mã trước, số thứ tự trọng số, và số thứ tự chùm. Các góc có thể là các giá trị khai triển tại các chiều khác nhau hoặc dạng kết hợp của các giá trị khai triển tại các chiều khác nhau. Các cổng anten là các cổng anten có số cổng anten khác nhau, và/hoặc các cổng anten mà có số cổng anten giống nhau và được sử dụng để gửi hoặc thu thông tin trên các tài nguyên miền thời gian, tần số, và/hoặc mã khác nhau, và/hoặc các cổng anten mà có số cổng anten khác nhau và được sử dụng để gửi hoặc thu thông tin trên các tài nguyên miền thời gian, tần số, và/hoặc mã khác nhau. Bộ nhận dạng tài nguyên bao gồm bộ nhận dạng tài nguyên tín hiệu tham chiếu-thông tin trạng thái kênh (CSI-RS) hoặc bộ nhận dạng tài nguyên ký hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Symbol, SRS), và được sử dụng để chỉ báo chùm trên tài nguyên.

Thông tin đo lường có thể bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: chỉ số đơn vị tài nguyên, chỉ số đơn vị tài nguyên con, giá trị đo lường, và chỉ số tài nguyên tín hiệu tham chiếu.

Giá trị đo lường có thể bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: công suất thu tín hiệu tham chiếu RSRP, giá trị lượng tử RSRP, chỉ báo chất lượng kênh CQI, tỷ số tín hiệu trên tạp âm cộng nhiễu SINR, giá trị lượng tử SINR, chỉ báo ma trận mã trước PMI, và chỉ báo bậc RI.

Theo phương án này của sáng chế, tùy chọn là, thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin đo lường liên quan đến một phần của các đơn vị tài nguyên con có thể bao gồm nhiều trường hợp. Ví dụ, thiết bị đầu cuối chỉ báo cáo chỉ số của một phần của các đơn vị tài nguyên và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng, hoặc chỉ báo cáo chỉ số của một phần của các đơn vị tài nguyên và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng, hoặc chỉ báo cáo một phần của các giá trị đo lường, hoặc chỉ báo cáo chỉ số của một phần của các đơn vị tài nguyên của một đơn vị tài nguyên và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng, hoặc chỉ báo cáo một phần của thông tin đo lường, ví dụ, chỉ báo cáo một hoặc

hai giá trị trong số: giá trị đo lường, chỉ số đơn vị tài nguyên, và chỉ số đơn vị tài nguyên con. Phần mô tả chi tiết được cung cấp dưới đây bằng cách sử dụng các ví dụ.

Phần sau đây sử dụng các ví dụ để mô tả cách thiết bị đầu cuối xác định thông tin đo lường được báo cáo dựa trên thông tin cấu hình theo phương án này của sáng chế. Để dễ dàng mô tả, một ví dụ trong đó đơn vị tài nguyên và đơn vị tài nguyên con lần lượt là TU và sub-TU, một TU bao gồm bốn sub-TU, và đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau là chùm truyền giống nhau được sử dụng bên dưới để mô tả.

Trường hợp 1: Như được thể hiện trên Fig.3, khi số lượng TU là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của một TU có các chùm truyền khác nhau, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số của sub-TU và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với sub-TU.

Trường hợp 2: Như được thể hiện trên Fig.4, khi số lượng TU lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của một TU có các chùm truyền khác nhau, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số của sub-TU và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với sub-TU.

Trường hợp 3: Như được thể hiện trên Fig.5, khi số lượng TU là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của một TU có chùm truyền giống nhau, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của các sub-TU.

Trường hợp 4: Như được thể hiện trên Fig.6, khi số lượng TU lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của một TU có chùm truyền giống nhau, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số của một phần của các TU và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của các TU.

Trường hợp 5: Như được thể hiện trên Fig.7, khi số lượng TU lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của TU có chùm truyền giống nhau, và các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của TU khác có các chùm truyền khác nhau, nếu số thứ tự của các đơn vị tài nguyên của các loại đơn vị tài nguyên khác nhau là TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có chùm truyền giống nhau ở trước TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có các chùm truyền khác nhau, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số của sub-TU của TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có các chùm truyền khác nhau và giá trị đo lường

của tín hiệu tham chiếu tương ứng với sub-TU. Nếu số thứ tự của các đơn vị tài nguyên của các loại đơn vị tài nguyên khác nhau là TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có chùm truyền giống nhau ở sau TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có các chùm truyền khác nhau, thì báo cáo được thực hiện theo phương pháp trong trường hợp 1 đối với TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có các chùm truyền khác nhau, và báo cáo được thực hiện theo phương pháp trong trường hợp 3 đối với TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có chùm truyền giống nhau. Số thứ tự của các đơn vị tài nguyên của các loại đơn vị tài nguyên khác nhau có thể được xác định trước, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc trong thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu.

Trên các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.7, TxB và RxB lần lượt thể hiện chùm truyền trạm gốc và chùm thu thiết bị đầu cuối.

Theo cách tùy chọn là, trong trường hợp từ trường hợp 1 đến trường hợp 5, chùm truyền có thể còn là ít nhất một thông số trong số: bộ nhận dạng chùm truyền, trọng số truyền, mã trước, bộ nhận dạng mã trước, góc đi, cổng anten truyền, và đặc tính không gian đầu truyền.

Theo cách tùy chọn là, một ví dụ mà trong đó loại đơn vị tài nguyên chỉ báo việc các tín hiệu tham chiếu có được ánh xạ hay không bởi trạm gốc lên nhiều đơn vị tài nguyên con của ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết được sử dụng bên dưới để mô tả.

Theo cách tùy chọn là, trong ví dụ này, đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết là mối quan hệ QCL tín hiệu tham chiếu. Nếu thông số tín hiệu tham chiếu được chỉ báo bởi mối quan hệ QCL tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một thông số trong số các thông số liên quan đến đầu truyền: chùm truyền, góc đi, góc đi trung bình, thông số tương quan không gian anten truyền, bộ nhận dạng tài nguyên, và thông số tương tự, thì bao gồm các trường sau đây:

Trường hợp 6: Như được thể hiện trên Fig.3, khi số lượng TU là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng không có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau của các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của một TU, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số của sub-TU và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với sub-TU.

Trường hợp 7: Như được thể hiện trên Fig.4, khi số lượng TU lớn hơn hoặc bằng 2,

và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng không có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau của các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của một TU, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số của sub-TU và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với sub-TU.

Trường hợp 8: Như được thể hiện trên Fig.5, khi số lượng TU là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau của các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của một TU, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm giá trị đo lường của các tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của các sub-TU.

Trường hợp 9: Như được thể hiện trên Fig.6, khi số lượng TU lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau của các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của một TU, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số của một phần của các TU và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của các TU.

Trường hợp 10: Như được thể hiện trên Fig.7, khi số lượng TU lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau của các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của TU, và không có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau của các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của TU khác, nếu số thứ tự của các đơn vị tài nguyên của các loại đơn vị tài nguyên khác nhau là TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau ở trước TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU không có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số của sub-TU của TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU không có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau, và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với sub-TU. Nếu số thứ tự của các đơn vị tài nguyên của các loại đơn vị tài nguyên khác nhau là TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau ở sau TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU không có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau, thì báo cáo được thực hiện theo phương pháp trong trường hợp 6 đối với TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU không có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten

giống nhau, và báo cáo được thực hiện theo phương pháp trong trường hợp 8 đối với TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau. Số thứ tự của các đơn vị tài nguyên của các loại đơn vị tài nguyên khác nhau có thể được xác định trước, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc trong thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu.

Theo cách tùy chọn là, trong ví dụ này, đặc tính tín hiệu tham chiếu được liên kết là mối quan hệ QCL tín hiệu tham chiếu. Nếu thông số tín hiệu tham chiếu được chỉ báo bởi mối quan hệ QCL tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một thông số trong số các thông số liên quan đến đầu thu: chùm thu, góc đến, góc đến trung bình, thông số tương quan không gian anten thu, bộ nhận dạng tài nguyên, và thông số tương tự, thì bao gồm các trường sau đây:

Trường hợp 11: Như được thể hiện trên Fig.3, khi số lượng TU là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau của các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của một TU, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số của sub-TU và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với sub-TU.

Trường hợp 12: Như được thể hiện trên Fig.4, khi số lượng TU lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau của các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của một TU, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số của sub-TU và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với sub-TU.

Trường hợp 13: Như được thể hiện trên Fig.5, khi số lượng TU là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng không có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau của các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của một TU, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của các sub-TU.

Trường hợp 14: Như được thể hiện trên Fig.6, khi số lượng TU lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng không có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau của các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của một TU, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số của một phần của các TU và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của các TU.

Trường hợp 15: Như được thể hiện trên Fig.7, khi số lượng TU lớn hơn hoặc bằng 2,

và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng không có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau của các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của TU, và có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau của các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của TU khác, nếu số thứ tự của các đơn vị tài nguyên của các loại đơn vị tài nguyên khác nhau là TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU không có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau ở trước TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số của sub-TU của TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau, và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với sub-TU. Nếu số thứ tự của các đơn vị tài nguyên của các loại đơn vị tài nguyên khác nhau là TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU không có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau ở sau TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau, thì báo cáo được thực hiện theo phương pháp trong trường hợp 11 đối với TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau, và báo cáo được thực hiện theo phương pháp trong trường hợp 13 đối với TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU không có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau. Số thứ tự của các đơn vị tài nguyên của các loại đơn vị tài nguyên khác nhau có thể được xác định trước, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc trong thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu.

Ví dụ trong đó đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau là chùm thu giống nhau được sử dụng bên dưới để mô tả.

Trường hợp 16: Như được thể hiện trên Fig.3, khi số lượng TU là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của một TU có chùm thu giống nhau, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số của sub-TU và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với sub-TU.

Trường hợp 17: Như được thể hiện trên Fig.4, khi số lượng TU lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của một TU có chùm thu giống nhau, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số của sub-TU và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với sub-TU.

Trường hợp 18: Như được thể hiện trên Fig.5, khi số lượng TU là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của một TU có các chùm thu khác nhau, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của các sub-TU.

Trường hợp 19: Như được thể hiện trên Fig.6, khi số lượng TU lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của một TU có các chùm thu khác nhau, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số của một phần của các TU và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của các TU.

Trường hợp 20: Như được thể hiện trên Fig.7, khi số lượng TU lớn hơn hoặc bằng 2, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của TU có các chùm thu khác nhau, và các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU của TU khác có chùm thu giống nhau, nếu số thứ tự của các đơn vị tài nguyên của các loại đơn vị tài nguyên khác nhau là TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có các chùm thu khác nhau ở trước TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có chùm thu giống nhau, thì thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số của sub-TU của TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có chùm thu giống nhau và giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với sub-TU. Nếu số thứ tự của các đơn vị tài nguyên của các loại đơn vị tài nguyên khác nhau là TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có các chùm thu khác nhau ở sau TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có chùm thu giống nhau, thì báo cáo được thực hiện theo phương pháp trong trường hợp 1 đối với TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có chùm thu giống nhau, và báo cáo được thực hiện theo phương pháp trong trường hợp 3 đối với TU có các tín hiệu tham chiếu của nhiều sub-TU có các chùm thu khác nhau. Số thứ tự của các đơn vị tài nguyên của các loại đơn vị tài nguyên khác nhau có thể được xác định trước, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi trạm gốc trong thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu.

Theo cách tùy chọn là, trong trường hợp từ trường hợp 16 đến trường hợp 20, chùm thu có thể còn là ít nhất một thông số trong số: bộ nhận dạng chùm thu, trọng số thu, góc đến, cổng anten thu, và đặc tính không gian đầu thu.

Theo cách tùy chọn là, sub-TU trong trường hợp từ trường hợp 1 đến trường hợp 20 có thể còn là tài nguyên tín hiệu tham chiếu hoặc đơn vị tài nguyên con khác, và chỉ số sub-TU trong trường hợp từ trường hợp 1 đến trường hợp 5 có thể còn là chỉ số tài nguyên

tín hiệu tham chiếu hoặc chỉ số đơn vị tài nguyên con khác.

Theo cách tùy chọn là, thông tin đo lường được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối trong trường hợp từ trường hợp 1 đến trường trường 20 bao gồm thông tin đo lường khác với giá trị đo lường, cụ thể là, không bao gồm giá trị đo lường.

Theo cách tùy chọn là, giá trị đo lường trong thông tin đo lường được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối trong trường hợp từ trường hợp 1 đến trường trường 20 bao gồm m giá trị đo lường tối ưu và n giá trị đo lường xấu nhất, trong đó m và n là các giá trị lớn hơn hoặc bằng 0, m+n lớn hơn hoặc bằng 1, m được tạo cấu hình bởi trạm gốc hoặc được xác định trước, và n được tạo cấu hình bởi trạm gốc hoặc được xác định trước.

Theo cách tùy chọn là, trước khi thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin đo lường, thì trạm gốc gửi chỉ báo báo cáo đo lường tín hiệu tham chiếu tới thiết bị đầu cuối. Chỉ báo báo cáo đo lường tín hiệu tham chiếu được sử dụng để chỉ báo xem thông tin đo lường được báo cáo có liên quan đến hoạt động truyền dẫn đường lên hoặc đường xuống hiện có sau khi thông tin đo lường được báo cáo hay không, hoặc được sử dụng để chỉ báo xem thông tin đo lường được báo cáo có liên quan đến loại đơn vị tài nguyên hay không, hoặc được sử dụng để chỉ báo xem thông tin đo lường được báo cáo có bao gồm chỉ số đơn vị tài nguyên và chỉ số đơn vị tài nguyên con hay không. Nếu chỉ báo báo cáo đo lường tín hiệu tham chiếu được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin đo lường được báo cáo không liên quan đến hoạt động truyền dẫn đường lên hoặc đường xuống hiện có sau khi thông tin đo lường được báo cáo, hoặc được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin đo lường được báo cáo không liên quan đến loại đơn vị tài nguyên, hoặc được sử dụng để chỉ báo rằng thông tin đo lường được báo cáo bao gồm chỉ số đơn vị tài nguyên và chỉ số đơn vị tài nguyên con, thì thông tin đo lường được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối bao gồm chỉ số đơn vị tài nguyên, chỉ số đơn vị tài nguyên con, và giá trị đo lường, hoặc chỉ số đơn vị tài nguyên con và giá trị đo lường, hoặc chỉ số đơn vị tài nguyên con, hoặc chỉ số đơn vị tài nguyên và chỉ số đơn vị tài nguyên con. Ngược lại, thông tin đo lường được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối được xác định dựa trên loại đơn vị tài nguyên theo phương pháp trong các trường hợp từ trường hợp 1 đến trường hợp 20.

Theo cách tùy chọn là, thông tin đo lường được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối bao gồm chỉ số đơn vị tài nguyên, chỉ số đơn vị tài nguyên con, và giá trị đo lường, hoặc chỉ số đơn vị tài nguyên con và giá trị đo lường, hoặc chỉ số đơn vị tài nguyên con, hoặc chỉ số đơn vị tài nguyên và chỉ số đơn vị tài nguyên con.

Theo cách tùy chọn là, theo các trường hợp được đề cập ở trên, số lượng các chỉ số được báo cáo và số lượng các giá trị đo lường được báo cáo có thể khác nhau. Ví dụ, một chỉ số có thể tương ứng với nhiều giá trị đo lường. Thiết bị đầu cuối có thể chỉ báo cáo chỉ số này.

Theo phương án này của sáng chế, tùy chọn là, trạm gốc có thể tạo cấu hình thông tin đo lường được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối xác định loại đơn vị tài nguyên của tín hiệu tham chiếu dựa trên cấu hình này.

Theo cách tùy chọn là, khi một đơn vị tài nguyên chỉ báo gồm một đơn vị tài nguyên con (cụ thể là, đơn vị tài nguyên không được phân chia thành các đơn vị con), thì có thể được hiểu là đơn vị tài nguyên con này là đơn vị tài nguyên.

Phương án khác của sáng chế đề xuất phương pháp yêu cầu tài nguyên. Phương pháp này có thể được áp dụng cho hệ thống được thể hiện trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.8, phương pháp này bao gồm các bước sau:

Bước 801. Thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu tới nút mạng.

Yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: loại đơn vị tài nguyên, kích thước đơn vị tài nguyên, số lượng đơn vị tài nguyên, cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu, và số thứ tự đơn vị tài nguyên.

Bước 802. Nút mạng thu yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu.

Theo cách tùy chọn là, tín hiệu tham chiếu có thể là tín hiệu tham chiếu được sử dụng để đo lường đường xuống, ví dụ, CSI-RS, hoặc có thể là tín hiệu tham chiếu được sử dụng để đo lường đường lên, ví dụ, ký hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference symbol, SRS).

Theo phương án được đề cập ở trên, trạm gốc có thể xác định, dựa trên yêu cầu của thiết bị đầu cuối, tài nguyên được sử dụng để gửi tín hiệu tham chiếu tương ứng.

Phần sau đây sử dụng các ví dụ để mô tả bước mà thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu theo phương án này của sáng chế.

Theo cách tùy chọn là, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gửi CSI-RS bao gồm các trường hợp sau:

Yêu cầu tài nguyên CSI-RS trường hợp 1: Thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gửi CSI-RS, bao gồm thông tin sau đây: Kích thước đơn vị tài nguyên của các CSI-RS là bốn đơn vị tài nguyên con, số lượng đơn vị tài nguyên là 2, và loại đơn vị tài nguyên là chùm truyền giống nhau được sử dụng trên các đơn vị tài nguyên con của các đơn vị tài nguyên.

Yêu cầu tài nguyên CSI-RS trường hợp 2: Ví dụ, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gửi CSI-RS, bao gồm thông tin sau đây: Kích thước đơn vị tài nguyên của các CSI-RS là bốn đơn vị tài nguyên con, thì số lượng đơn vị tài nguyên là 2, và loại đơn vị tài nguyên là các chùm truyền khác nhau được sử dụng trên các đơn vị tài nguyên con của các đơn vị tài nguyên.

Theo cách tùy chọn là, trong yêu cầu tài nguyên CSI-RS trường hợp 1 và 2, chùm truyền có thể còn là ít nhất một thông số trong số: bộ nhận dạng chùm truyền, trọng số truyền, mã trước, bộ nhận dạng mã trước, góc đi, cổng anten truyền, và đặc tính không gian đầu truyền.

Yêu cầu tài nguyên CSI-RS trường hợp 3: Thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gửi CSI-RS, bao gồm thông tin sau đây: Kích thước đơn vị tài nguyên của các CSI-RS là bốn đơn vị tài nguyên con, số lượng đơn vị tài nguyên là 2, và loại đơn vị tài nguyên là các chùm thu khác nhau được sử dụng trên các đơn vị tài nguyên con của các đơn vị tài nguyên.

Yêu cầu tài nguyên CSI-RS trường hợp 4: Ví dụ, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gửi CSI-RS, bao gồm thông tin sau đây: Kích thước đơn vị tài nguyên của các CSI-RS là bốn đơn vị tài nguyên con, số lượng đơn vị tài nguyên là 2, và loại đơn vị tài nguyên là chùm thu giống nhau được sử dụng trên các đơn vị tài nguyên con của các đơn vị tài nguyên.

Theo cách tùy chọn là, trong yêu cầu tài nguyên CSI-RS trường hợp 3 và 4, chùm thu có thể còn là ít nhất một thông số trong số: bộ nhận dạng chùm thu, trọng số thu, góc đến, cổng anten thu, và đặc tính không gian đầu thu.

Yêu cầu tài nguyên CSI-RS trường hợp 5: Thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gửi CSI-RS, bao gồm thông tin sau đây: Kích thước đơn vị tài nguyên của các CSI-RS là bốn đơn vị tài nguyên con, số lượng đơn vị tài nguyên là 2, và loại đơn vị tài nguyên có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau trên các đơn vị tài nguyên con của các đơn vị tài nguyên.

Yêu cầu tài nguyên CSI-RS trường hợp 6: Ví dụ, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gửi CSI-RS, bao gồm thông tin sau đây: Kích thước đơn vị tài nguyên của các CSI-RS là bốn đơn vị tài nguyên con, số lượng đơn vị tài nguyên là 2, và loại đơn vị tài nguyên không có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau trên các đơn vị tài nguyên con của các đơn vị tài nguyên.

Theo cách tùy chọn là, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gửi SRS bao gồm các trường hợp sau:

Yêu cầu tài nguyên SRS trường hợp 1: Thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gửi SRS, bao gồm thông tin sau đây: Kích thước đơn vị tài nguyên của các SRS là bốn đơn vị tài nguyên con, số lượng đơn vị tài nguyên là 2, và loại đơn vị tài nguyên là chùm truyền giống nhau được sử dụng trên các đơn vị tài nguyên con của các đơn vị tài nguyên.

Yêu cầu tài nguyên SRS trường hợp 2: Ví dụ, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gửi SRS, bao gồm thông tin sau đây: Kích thước đơn vị tài nguyên của các SRS là bốn đơn vị tài nguyên con, số lượng đơn vị tài nguyên là 2, và loại đơn vị tài nguyên là các chùm truyền khác nhau được sử dụng trên các đơn vị tài nguyên con của các đơn vị tài nguyên.

Theo cách tùy chọn là, trong yêu cầu tài nguyên SRS trong trường hợp 1 và 2, chùm truyền có thể còn là ít nhất một thông số trong số: bộ nhận dạng chùm truyền, trọng số chùm truyền, mã trước, bộ nhận dạng mã trước, góc đi, cổng anten truyền, và đặc tính không gian đầu truyền.

Yêu cầu tài nguyên SRS trường hợp 3: Thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gửi SRS, bao gồm thông tin sau đây: Kích thước đơn vị tài nguyên của các SRS là bốn đơn vị tài nguyên con, số lượng đơn vị tài nguyên là 2, và loại đơn vị tài nguyên là các chùm thu khác nhau được sử dụng trên các đơn vị tài nguyên con của các đơn vị tài nguyên.

Yêu cầu tài nguyên SRS trường hợp 4: Ví dụ, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gửi SRS, bao gồm thông tin sau đây: Kích thước đơn vị tài nguyên của các SRS là bốn đơn vị tài nguyên con, số lượng đơn vị tài nguyên là 2, và loại đơn vị tài nguyên là chùm thu giống nhau được sử dụng trên các đơn vị tài nguyên con của các đơn vị tài nguyên.

Theo cách tùy chọn là, trong yêu cầu tài nguyên SRS trường hợp 3 và 4, chùm thu có thể còn là ít nhất một thông số trong số: bộ nhận dạng chùm thu, trọng số thu, góc đến, cổng anten thu, và đặc tính không gian đầu thu.

Yêu cầu tài nguyên SRS trường hợp 5: Thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gửi SRS, bao gồm thông tin sau đây: Kích thước đơn vị tài nguyên của các SRS là bốn đơn vị tài nguyên con, số lượng đơn vị tài nguyên là 2, và loại đơn vị tài nguyên có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau trên các đơn vị tài nguyên con của các đơn vị tài nguyên.

Yêu cầu tài nguyên SRS trường hợp 6: Ví dụ, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu gửi SRS, bao gồm thông tin sau đây: Kích thước đơn vị tài nguyên của các SRS là bốn đơn vị tài nguyên con, số lượng đơn vị tài nguyên là 2, và loại đơn vị tài nguyên không có mối quan hệ QCL giữa tất cả các cổng anten hoặc các cổng anten giống nhau trên các đơn vị tài

nguyên con của các đơn vị tài nguyên.

Phương án khác của sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên. Phương pháp này có thể được áp dụng cho hệ thống được thể hiện trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.9, phương pháp này bao gồm các bước sau:

Bước 901. Trạm gốc gửi thông tin cấu hình tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo tài nguyên của thiết bị đầu cuối.

Bước 902. Thiết bị đầu cuối thu thông tin cấu hình.

Theo cách tùy chọn là, tài nguyên bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số: chùm thu hoặc truyền, chỉ số chùm thu hoặc truyền, mã trước thu hoặc truyền, chỉ số mã trước thu hoặc truyền, cổng anten thu hoặc truyền, và tài nguyên không gian.

Theo cách tùy chọn là, nếu tài nguyên bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số: chùm thu, chỉ số chùm thu, mã trước thu, chỉ số mã trước thu, cổng anten thu, và tài nguyên không gian, thì tài nguyên này có thể được sử dụng để truyền dẫn đường xuống, ví dụ, truyền dẫn kênh chia sẻ vật lý đường xuống, truyền dẫn kênh điều khiển vật lý đường xuống, hoặc truyền dẫn CSI-RS.

Theo cách tùy chọn là, nếu tài nguyên bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số: chùm truyền, chỉ số chùm truyền, mã trước truyền, chỉ số mã trước truyền, cổng anten truyền, và tài nguyên không gian, thì tài nguyên này có thể được sử dụng để truyền dẫn đường lên, ví dụ, truyền dẫn kênh chia sẻ đường lên vật lý, truyền dẫn kênh điều khiển đường lên vật lý, truyền dẫn SRS, hoặc truyền dẫn yêu cầu lập lịch.

Theo cách tùy chọn là, thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một thông tin trong số: chùm truyền trạm gốc, chùm thu trạm gốc, chùm truyền thiết bị đầu cuối, chùm thu thiết bị đầu cuối, tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và đặc tính cổng được liên kết.

Theo cách tùy chọn là, chùm bao gồm ít nhất một thông số trong số: mã trước, số thứ tự trọng số, số thứ tự chùm, và phạm vi chùm. Đặc tính cổng được liên kết bao gồm mối quan hệ QCL giữa các cổng.

Theo cách thức tùy chọn là, phạm vi chùm bao gồm phạm vi chùm cố định hoặc phạm vi chùm tương đối.

Theo cách thức tùy chọn là, khi thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một thông tin trong số tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, và tài nguyên miền mã, thì tài nguyên được chỉ báo bởi thông tin cấu hình và truyền dẫn được thực hiện bằng cách sử

dụng tài nguyên này của thiết bị đầu cuối có đặc tính công giống nhau hoặc đặc tính công được liên kết. Theo cách tùy chọn là, đặc tính công giống nhau bao gồm ít nhất một đặc tính trong số các đặc tính sau: chùm truyền giống nhau, mã trước giống nhau, bộ nhận dạng chùm giống nhau, bộ nhận dạng mã trước giống nhau, góc đi giống nhau, và công anten giống nhau; và đặc tính công được liên kết bao gồm mối quan hệ gần như đồng vị trí QCL.

Phần sau đây sử dụng các ví dụ để mô tả bước mà trạm gốc tạo cấu hình tài nguyên của thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế.

Ví dụ 1: Theo cách tùy chọn là, nếu trạm gốc gửi thông tin cấu hình tới thiết bị đầu cuối, và thông tin cấu hình bao gồm chùm thu thiết bị đầu cuối, ví dụ, số thứ tự của chùm thu thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối xác định chùm thu đường xuống dựa trên số thứ tự của chùm thu thiết bị đầu cuối trong thông tin cấu hình, để thực hiện thu đường xuống; hoặc thiết bị đầu cuối xác định chùm truyền dựa trên số thứ tự của chùm thu thiết bị đầu cuối trong thông tin cấu hình và dạng tương ứng giữa chùm thu thiết bị đầu cuối và chùm truyền thiết bị đầu cuối, để thực hiện gửi đường lên.

Ví dụ 2: Theo cách tùy chọn là, nếu trạm gốc gửi thông tin cấu hình tới thiết bị đầu cuối, và thông tin cấu hình bao gồm chùm truyền thiết bị đầu cuối, ví dụ, số thứ tự của chùm truyền thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối xác định chùm truyền đường lên dựa trên số thứ tự của chùm truyền thiết bị đầu cuối trong thông tin cấu hình, để thực hiện gửi đường lên; hoặc thiết bị đầu cuối xác định chùm thu đường xuống dựa trên số thứ tự của chùm truyền thiết bị đầu cuối trong thông tin cấu hình và dạng tương ứng giữa chùm truyền thiết bị đầu cuối và chùm thu thiết bị đầu cuối, để thực hiện thu đường xuống.

Ví dụ 3: Theo cách tùy chọn là, nếu trạm gốc gửi thông tin cấu hình tới thiết bị đầu cuối, và thông tin cấu hình bao gồm chùm truyền trạm gốc, ví dụ, số thứ tự của chùm truyền trạm gốc, thì thiết bị đầu cuối xác định chùm thu đường xuống dựa trên số thứ tự của chùm truyền trạm gốc trong thông tin cấu hình và mối quan hệ cặp chùm giữa chùm truyền trạm gốc và chùm thu thiết bị đầu cuối, để thực hiện thu đường xuống; hoặc thiết bị đầu cuối xác định chùm truyền đường lên dựa trên số thứ tự của chùm truyền trạm gốc trong thông tin cấu hình, mối quan hệ cặp chùm giữa chùm truyền trạm gốc và chùm thu thiết bị đầu cuối, và dạng tương ứng giữa chùm thu thiết bị đầu cuối và chùm truyền thiết bị đầu cuối, để thực hiện gửi đường lên.

Ví dụ 4: Theo cách tùy chọn là, nếu trạm gốc gửi thông tin cấu hình tới thiết bị đầu

cuối, và thông tin cấu hình bao gồm chùm thu trạm gốc, ví dụ, số thứ tự của chùm thu trạm gốc, thì thiết bị đầu cuối xác định chùm truyền đường lên dựa trên số thứ tự của chùm thu trạm gốc trong thông tin cấu hình và mối quan hệ cặp chùm giữa chùm thu trạm gốc và chùm truyền thiết bị đầu cuối, để thực hiện gửi đường lên; hoặc thiết bị đầu cuối xác định chùm thu đường xuống dựa trên số thứ tự của chùm thu trạm gốc trong thông tin cấu hình, mối quan hệ cặp chùm giữa chùm thu trạm gốc và chùm truyền thiết bị đầu cuối, và dạng tương ứng giữa chùm truyền thiết bị đầu cuối và chùm thu thiết bị đầu cuối, để thực hiện thu đường xuống.

Ví dụ 5: Theo cách tùy chọn là, nếu trạm gốc gửi thông tin cấu hình tới thiết bị đầu cuối, và thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền mã, và tài nguyên miền tần số, thì thiết bị đầu cuối xác định chùm thu đường xuống dựa trên tài nguyên thời gian/tần số/mã trong thông tin cấu hình và chùm thu thiết bị đầu cuối được sử dụng trong hoạt động truyền dẫn được thực hiện trên tài nguyên thời gian/tần số/mã, để thực hiện thu đường xuống; hoặc thiết bị đầu cuối xác định chùm truyền dựa trên tài nguyên thời gian/tần số/mã trong thông tin cấu hình, chùm thu được sử dụng trong hoạt động truyền dẫn được thực hiện trên tài nguyên thời gian/tần số/mã, và dạng tương ứng giữa chùm thu thiết bị đầu cuối và chùm truyền thiết bị đầu cuối, để thực hiện gửi đường lên.

Ví dụ 6: Theo cách tùy chọn là, nếu trạm gốc gửi thông tin cấu hình tới thiết bị đầu cuối, và thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền mã, và tài nguyên miền tần số, thì thiết bị đầu cuối xác định chùm truyền đường lên dựa trên tài nguyên thời gian/tần số/mã trong thông tin cấu hình và chùm truyền thiết bị đầu cuối được sử dụng trong hoạt động truyền dẫn trên tài nguyên thời gian/tần số/mã, để thực hiện gửi đường lên; hoặc thiết bị đầu cuối xác định chùm thu đường xuống dựa trên tài nguyên thời gian/tần số/mã trong thông tin cấu hình, chùm truyền được sử dụng trong hoạt động truyền dẫn được thực hiện trên tài nguyên thời gian/tần số/mã, và dạng tương ứng giữa chùm truyền thiết bị đầu cuối và chùm thu thiết bị đầu cuối, để thực hiện thu đường xuống.

Ví dụ 7: Theo cách tùy chọn là, nếu trạm gốc gửi thông tin cấu hình tới thiết bị đầu cuối, và thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền mã, và tài nguyên miền tần số, thì thiết bị đầu cuối xác định chùm thu đường xuống dựa trên tài nguyên thời gian/tần số/mã trong thông tin cấu hình, chùm

truyền trạm gốc được sử dụng trong hoạt động truyền dẫn được thực hiện trên tài nguyên thời gian/tần số/mã, và mối quan hệ cặp chùm giữa chùm truyền trạm gốc và chùm thu thiết bị đầu cuối, để thực hiện thu đường xuống; hoặc thiết bị đầu cuối xác định chùm truyền đường lên dựa trên tài nguyên thời gian/tần số/mã trong thông tin cấu hình, chùm truyền trạm gốc được sử dụng trong hoạt động truyền dẫn được thực hiện trên tài nguyên thời gian/tần số/mã, mối quan hệ cặp chùm giữa chùm truyền trạm gốc và chùm thu thiết bị đầu cuối, và dạng tương ứng giữa chùm thu thiết bị đầu cuối và chùm truyền thiết bị đầu cuối, để thực hiện gửi đường lên.

Ví dụ 8: Theo cách tùy chọn là, nếu trạm gốc gửi thông tin cấu hình tới thiết bị đầu cuối, và thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền mã, và tài nguyên miền tần số, thì thiết bị đầu cuối xác định chùm truyền đường lên dựa trên tài nguyên thời gian/tần số/mã trong thông tin cấu hình, chùm thu trạm gốc được sử dụng trong hoạt động truyền dẫn được thực hiện trên tài nguyên thời gian/tần số/mã, và mối quan hệ cặp chùm giữa chùm thu trạm gốc và chùm truyền thiết bị đầu cuối, để thực hiện gửi đường lên; hoặc thiết bị đầu cuối xác định chùm thu đường xuống dựa trên tài nguyên thời gian/tần số/mã trong thông tin cấu hình, chùm thu trạm gốc được sử dụng trong hoạt động truyền dẫn được thực hiện trên tài nguyên thời gian/tần số/mã, mối quan hệ cặp chùm giữa chùm thu trạm gốc và chùm truyền thiết bị đầu cuối, và dạng tương ứng giữa chùm truyền thiết bị đầu cuối và chùm thu thiết bị đầu cuối, để thực hiện thu đường xuống.

Theo cách tùy chọn là, tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền mã, hoặc tài nguyên miền tần số trong thông tin cấu hình trong ví dụ từ ví dụ 5 đến ví dụ 8 có thể là mối quan hệ QCL giữa hoạt động truyền dẫn đường lên hoặc đường xuống và cổng trên tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền mã, hoặc tài nguyên miền tần số. Thiết bị đầu cuối xác định chùm trên tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền mã, hoặc tài nguyên miền tần số dựa trên mối quan hệ QCL và tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền mã, hoặc tài nguyên miền tần số trong thông tin cấu hình, để xác định chùm truyền của hoạt động truyền dẫn đường lên hoặc chùm thu của hoạt động truyền dẫn đường xuống theo các phương pháp trong các ví dụ từ ví dụ 5 đến ví dụ 8.

Theo cách tùy chọn là, nếu tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền mã, hoặc tài nguyên miền tần số trong thông tin cấu hình trong các ví dụ từ ví dụ 5 đến ví dụ 8 là tài nguyên thời gian/tần số/mã được sử dụng để truyền tín hiệu tham chiếu đo lường đường

xuống hoặc đường lên, thì tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền mã, hoặc tài nguyên miền tần số có thể là đơn vị tài nguyên và/hoặc đơn vị tài nguyên con. Thông tin cấu hình bao gồm bộ nhận dạng đơn vị tài nguyên con nếu loại đơn vị tài nguyên của tín hiệu tham chiếu đo lường là các đơn vị tài nguyên con trong đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau, hoặc thông số tín hiệu tham chiếu được chỉ báo bởi mối quan hệ QCL tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một thông số trong số các thông số liên quan đến đầu truyền: chùm truyền, góc đi, góc đi trung bình, thông số tương quan không gian anten truyền, bộ nhận dạng tài nguyên, và thông số tương tự, và có mỗi quan hệ QCL giữa tất cả các cổng hoặc các cổng giống nhau, hoặc thông số tín hiệu tham chiếu được chỉ báo bởi mối quan hệ QCL tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một thông số trong số các thông số liên quan đến đầu thu: chùm thu, góc đến, góc đến trung bình, thông số tương quan không gian anten thu, bộ nhận dạng tài nguyên, và thông số tương tự, và không có mỗi quan hệ QCL giữa tất cả các cổng hoặc các cổng giống nhau. Thông tin cấu hình bao gồm bộ nhận dạng đơn vị tài nguyên con nếu loại đơn vị tài nguyên của tín hiệu tham chiếu đo lường là các đơn vị tài nguyên con trong đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau, hoặc thông số tín hiệu tham chiếu được chỉ báo bởi mối quan hệ QCL tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một thông số trong số các thông số liên quan đến đầu truyền: chùm truyền, góc đi, góc đi trung bình, thông số tương quan không gian anten truyền, bộ nhận dạng tài nguyên, và thông số tương tự, và không có mỗi quan hệ QCL giữa tất cả các cổng hoặc các cổng giống nhau, hoặc thông số tín hiệu tham chiếu được chỉ báo bởi mối quan hệ QCL tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một thông số trong số các thông số liên quan đến đầu thu: chùm thu, góc đến, góc đến trung bình, thông số tương quan không gian anten thu, bộ nhận dạng tài nguyên, và thông số tương tự, và có mỗi quan hệ QCL giữa tất cả các cổng hoặc các cổng giống nhau.

Theo cách tùy chọn là, khi số lượng đơn vị tài nguyên của tín hiệu tham chiếu là 1, thì thông tin cấu hình không chứa bộ nhận dạng đơn vị tài nguyên.

Theo cách tùy chọn là, trước khi thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động truyền dẫn đường lên hoặc đường xuống, thì trạm gốc thu thông tin đo lường tín hiệu tham chiếu được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, thông tin cấu hình bao gồm bộ nhận dạng của thông tin đo lường tín hiệu tham chiếu được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối và/hoặc bộ nhận dạng của cấu hình đo lường tín hiệu tham chiếu.

Bộ nhận dạng của thông tin đo lường tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một bộ

nhận dạng trong số: bộ nhận dạng của giá trị đo lường, bộ nhận dạng của chỉ số đơn vị tài nguyên, bộ nhận dạng của chỉ số đơn vị tài nguyên con, và bộ nhận dạng của chỉ số tài nguyên tín hiệu tham chiếu.

Bộ nhận dạng của cấu hình đo lường tín hiệu tham chiếu bao gồm bộ nhận dạng của thông tin cấu hình được sử dụng để tạo cấu hình thiết bị đầu cuối để báo cáo thông tin đo lường tín hiệu tham chiếu một lần, hoặc bộ nhận dạng của quy trình hoặc sự kiện mà trong đó thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin đo lường một lần.

Thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên bộ nhận dạng của thông tin đo lường tín hiệu tham chiếu và bộ nhận dạng của cấu hình đo lường tín hiệu tham chiếu, chùm trên tài nguyên mà trên đó thông tin đo lường tín hiệu tham chiếu nhận được thông qua hoạt động đo lường trong cấu hình đo lường tín hiệu tham chiếu, để xác định chùm để truyền dẫn đường lên hoặc đường xuống.

Phần sau đây sử dụng các ví dụ để mô tả bước mà trong đó trạm gốc sử dụng bộ nhận dạng của thông tin đo lường tín hiệu tham chiếu và bộ nhận dạng của cấu hình đo lường tín hiệu tham chiếu để tạo cấu hình tài nguyên của thiết bị đầu cuối theo sáng chế.

Ví dụ 9: Theo cách tùy chọn là, nếu trạm gốc chỉ báo rằng bộ nhận dạng của thông tin đo lường là 2 và bộ nhận dạng của cấu hình đo lường tín hiệu tham chiếu là 1, thì thiết bị đầu cuối xác định chùm thu đường xuống dựa trên chùm thu thiết bị đầu cuối trên tài nguyên mà trên đó thông tin đo lường thứ hai trong lần thứ nhất báo cáo đo lường nhận được thông qua hoạt động đo lường; hoặc thiết bị đầu cuối xác định chùm truyền đường lên dựa trên dạng tương ứng giữa chùm truyền thiết bị đầu cuối và chùm thu thiết bị đầu cuối và chùm thu thiết bị đầu cuối trên tài nguyên mà trên đó thông tin đo lường thứ hai trong lần thứ nhất báo cáo đo lường nhận được thông qua hoạt động đo lường.

Ví dụ 10: Theo cách tùy chọn là, nếu trạm gốc chỉ báo rằng bộ nhận dạng của thông tin đo lường là 2 và bộ nhận dạng của cấu hình đo lường tín hiệu tham chiếu là 1, thì thiết bị đầu cuối xác định chùm truyền đường lên dựa trên chùm truyền thiết bị đầu cuối trên tài nguyên mà trên đó thông tin đo lường thứ hai trong lần thứ nhất báo cáo đo lường nhận được thông qua hoạt động đo lường; hoặc thiết bị đầu cuối xác định chùm thu đường xuống dựa trên dạng tương ứng giữa chùm truyền thiết bị đầu cuối và chùm thu thiết bị đầu cuối và chùm truyền thiết bị đầu cuối trên tài nguyên mà trên đó thông tin đo lường thứ hai trong lần thứ nhất báo cáo đo lường nhận được thông qua hoạt động đo lường.

Ví dụ 11: Theo cách tùy chọn là, nếu trạm gốc chỉ báo rằng bộ nhận dạng của thông

tin đo lường là 2 và bộ nhận dạng của cấu hình đo lường tín hiệu tham chiếu là 1, thì thiết bị đầu cuối xác định chùm truyền đường lên dựa trên mối quan hệ cặp chùm giữa chùm thu trạm gốc và chùm truyền thiết bị đầu cuối và chùm thu trạm gốc trên tài nguyên mà trên đó thông tin đo lường thứ hai trong lần thứ nhất báo cáo đo lường nhận được thông qua hoạt động đo lường; hoặc thiết bị đầu cuối xác định chùm thu đường xuống dựa trên chùm thu trạm gốc trên tài nguyên mà trên đó thông tin đo lường thứ hai trong lần thứ nhất báo cáo đo lường nhận được thông qua hoạt động đo lường, mối quan hệ cặp chùm giữa chùm thu trạm gốc và chùm truyền thiết bị đầu cuối, và dạng tương ứng giữa chùm truyền thiết bị đầu cuối và chùm thu thiết bị đầu cuối.

Ví dụ 12: Theo cách tùy chọn là, nếu trạm gốc chỉ báo rằng bộ nhận dạng của thông tin đo lường là 2 và bộ nhận dạng của cấu hình đo lường tín hiệu tham chiếu là 1, thì thiết bị đầu cuối xác định chùm thu đường xuống dựa trên mối quan hệ cặp chùm giữa chùm truyền trạm gốc và chùm thu thiết bị đầu cuối và chùm truyền trạm gốc trên tài nguyên mà trên đó thông tin đo lường thứ hai trong lần thứ nhất báo cáo đo lường nhận được thông qua hoạt động đo lường; hoặc thiết bị đầu cuối xác định chùm truyền đường lên dựa trên chùm truyền trạm gốc trên tài nguyên mà trên đó thông tin đo lường thứ hai trong lần thứ nhất báo cáo đo lường nhận được thông qua hoạt động đo lường, mối quan hệ cặp chùm giữa chùm truyền trạm gốc và chùm thu thiết bị đầu cuối, và dạng tương ứng giữa chùm truyền thiết bị đầu cuối và chùm thu thiết bị đầu cuối.

Theo cách tùy chọn là, thông tin cấu hình trong các ví dụ từ ví dụ 1 đến ví dụ 12 có thể còn bao gồm phạm vi chùm. Nếu phạm vi chùm là phạm vi tương đối, thì sau khi xác định chùm theo các phương pháp trong các ví dụ từ ví dụ 1 đến ví dụ 12, thì thiết bị đầu cuối chọn lựa chùm trong phạm vi chùm. Ví dụ, nếu góc theo chiều ngang của chùm được xác định dựa trên các ví dụ từ ví dụ 1 đến ví dụ 12 là 30 độ, và phạm vi chùm là từ -10 độ đến 10 độ, thì thiết bị đầu cuối chọn lựa chùm trong phạm vi từ 20 độ đến 40 độ. Ví dụ khác, nếu số thứ tự chùm của chùm được xác định trong các ví dụ từ ví dụ 1 đến ví dụ 12 là 5, và phạm vi chùm là từ -2 đến 2, thì thiết bị đầu cuối chọn lựa chùm từ các chùm có số thứ tự chùm là {3, 4, 5, 6, 7}. Nếu phạm vi chùm là phạm vi tuyệt đối, thì thiết bị đầu cuối chọn lựa chùm theo phạm vi chùm được tạo cấu hình. Ví dụ, phạm vi góc theo chiều ngang của chùm từ 20 độ đến 40 độ. Ví dụ khác, phạm vi số thứ tự chùm là {3, 4, 5, 6, 7}.

Theo cách tùy chọn là, khi số lượng các phần thông tin đo lường được báo cáo là 1, thì không có bộ nhận dạng thông tin đo lường nào cần được chỉ báo.

Theo cách tùy chọn là, trước khi truyền dẫn đường lên hoặc đường xuống, thì trạm gốc còn gửi, tới thiết bị đầu cuối, chỉ báo chỉ báo việc thông tin đo lường có liên quan đến thông tin cấu hình hay không. Nếu trạm gốc tạo cấu hình thông tin đo lường được gửi bởi thiết bị đầu cuối không liên quan đến thông tin cấu hình, thì thông tin cấu hình không bao gồm bộ nhận dạng của thông tin đo lường tín hiệu tham chiếu được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này của sáng chế, để biết ý nghĩa của thông tin cấu hình và thông tin đo lường được báo cáo, tham khảo phần giải thích phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu được đề cập ở trên. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Cần lưu ý rằng, trong phần lớn các phương án đã nêu ở trên, một phần hoặc tất cả các bước và chi tiết triển khai kỹ thuật trong các giải pháp khác nhau có thể được kết hợp để sử dụng.

Các phương án của sáng chế còn đề xuất phương án thiết bị để thực hiện các bước và phương pháp theo phương pháp theo các phương án của sáng chế. Các phương pháp, các bước, chi tiết kỹ thuật và hiệu quả kỹ thuật theo phương pháp của các phương án của sáng chế cũng được áp dụng cho phương án thiết bị, và các chi tiết không được mô tả lại dưới đây.

Fig.10 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của trạm gốc. Trạm gốc có thể được áp dụng cho hệ thống được thể hiện trên Fig.1. Trạm gốc 20 bao gồm một hoặc nhiều bộ phận vô tuyến từ xa (remote radio unit, RRU) 201 và một hoặc nhiều bộ phận băng gốc (baseband unit, BBU) 202. RRU 201 có thể được gọi là đơn vị thu phát, bộ thu phát, mạch thu phát, máy thu phát, hoặc thiết bị tương tự, và có thể bao gồm ít nhất một anten 2011 và bộ phận tần số vô tuyến 2012. RRU 201 chủ yếu được tạo cấu hình để: thu/gửi tín hiệu tần số vô tuyến, và thực hiện biến đổi giữa tín hiệu tần số vô tuyến và tín hiệu băng gốc, ví dụ, được tạo cấu hình để gửi chỉ báo báo hiệu và/hoặc tín hiệu tham chiếu theo phương án được đề cập ở trên tới thiết bị đầu cuối. BBU 202 chủ yếu được tạo cấu hình để: thực hiện xử lý băng gốc, điều khiển trạm gốc, và hoạt động tương tự. RRU 201 và BBU 202 có thể được bố trí cùng nhau về mặt vật lý, hoặc có thể được bố trí tách rời về mặt vật lý, cụ thể là, trạm gốc phân tán.

BBU 202 là trung tâm điều khiển của trạm gốc, còn có thể được gọi là bộ phận xử lý, và chủ yếu được tạo cấu hình để thực hiện chức năng xử lý băng gốc, chẳng hạn như mã hóa kênh, dồn kênh, điều biến, hoặc trải phổ. Theo một ví dụ, BBU 202 có thể bao gồm

một hoặc nhiều bo mạch, và các bo mạch này có thể cùng hỗ trợ mạng truy nhập vô tuyến (chẳng hạn mạng 5G) của một chuẩn truy nhập, hoặc có thể hỗ trợ riêng các mạng truy nhập vô tuyến của các chuẩn truy nhập khác nhau. BBU 202 còn bao gồm bộ nhớ 2021 và bộ xử lý 2022. Bộ nhớ 2021 được tạo cấu hình để lưu lệnh và dữ liệu cần thiết. Bộ xử lý 2022 được tạo cấu hình để điều khiển trạm gốc để thực hiện hoạt động cần thiết. Bộ nhớ 2021 và bộ xử lý 2022 có thể phục vụ một hoặc nhiều bo mạch. Nói cách khác, bộ nhớ và bộ xử lý có thể được bố trí độc lập trên mỗi bo mạch. Ngoài ra, các bo mạch có thể sử dụng cùng bộ nhớ và bộ xử lý. Ngoài ra, mạch cần thiết còn được bố trí trên mỗi bo mạch.

Trạm gốc có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu theo phương pháp của phương án được đề cập ở trên, và các chi tiết như sau:

Bộ xử lý được tạo cấu hình để ánh xạ các tín hiệu tham chiếu lên ít nhất một đơn vị tài nguyên, trong đó ít nhất một đơn vị tài nguyên bao gồm nhiều đơn vị tài nguyên con.

Bộ thu phát được tạo cấu hình để: gửi các tín hiệu tham chiếu, và thu, từ thiết bị đầu cuối, thông tin đo lường liên quan đến một phần của các đơn vị tài nguyên con.

Theo cách tùy chọn là, bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu tới thiết bị đầu cuối.

Trạm gốc còn có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp yêu cầu tài nguyên theo phương pháp của phương án được đề cập ở trên, và các chi tiết như sau:

Bộ thu phát được tạo cấu hình để thu yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu từ thiết bị đầu cuối.

Bộ xử lý được tạo cấu hình để nhận ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây từ yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu: loại đơn vị tài nguyên, kích thước đơn vị tài nguyên, số lượng đơn vị tài nguyên, cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu, và số thứ tự đơn vị tài nguyên.

Trạm gốc còn có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp chỉ báo tài nguyên theo phương pháp của phương án được đề cập ở trên.

Fig.11 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này có thể được áp dụng cho hệ thống được thể hiện trên Fig.1. Để dễ dàng mô tả, Fig.11 chỉ thể hiện các bộ phận chính của thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị đầu cuối 10 bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, mạch điều khiển, anten, và thiết bị nhập/xuất. Bộ xử lý chủ yếu được tạo cấu hình để: xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông, điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối, thực hiện chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu của

chương trình phần mềm. Bộ nhớ chủ yếu được tạo cấu hình để lưu chương trình phần mềm và dữ liệu, ví dụ, lưu bảng mã được mô tả theo phương án được đề cập ở trên. Mạch điều khiển chủ yếu được tạo cấu hình để: thực hiện biến đổi giữa tín hiệu băng gốc và tín hiệu tần số vô tuyến, và xử lý tín hiệu tần số vô tuyến. Dạng kết hợp của mạch điều khiển và anten còn có thể được gọi là bộ thu phát mà chủ yếu được tạo cấu hình để thu/gửi tín hiệu tần số vô tuyến dưới dạng sóng điện từ. Thiết bị vào/ra, chẳng hạn như màn hình cảm ứng, màn hình hiển thị, hoặc bàn phím, chủ yếu được tạo cấu hình để: thu dữ liệu được nhập bởi người dùng, và xuất ra dữ liệu cho người dùng.

Sau khi thiết bị đầu cuối được bật, thì bộ xử lý có thể đọc chương trình phần mềm trong bộ nhớ, diễn giải và thực hiện lệnh của chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm. Khi dữ liệu cần được gửi theo cách thức không dây, thì bộ xử lý thực hiện hoạt động xử lý băng gốc trên dữ liệu cần được gửi, và sau đó xuất ra tín hiệu băng gốc ra mạch tần số vô tuyến. Sau khi thực hiện xử lý tần số vô tuyến, thì mạch tần số vô tuyến gửi tín hiệu tần số vô tuyến dưới dạng sóng điện từ bằng cách sử dụng anten. Khi dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối, thì mạch tần số vô tuyến thu tín hiệu tần số vô tuyến bằng cách sử dụng anten, biến đổi tín hiệu tần số vô tuyến này thành tín hiệu băng gốc, và xuất ra tín hiệu băng gốc tới bộ xử lý. Bộ xử lý biến đổi tín hiệu băng gốc thành dữ liệu, và xử lý dữ liệu này.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng để dễ dàng mô tả, thì Fig.11 chỉ thể hiện bộ nhớ và bộ xử lý. Trên thực tế, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều bộ xử lý và nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ có thể còn được gọi là vật ghi, thiết bị nhớ, hoặc tên gọi tương tự. Điều này không bị hạn chế theo phương án này của sáng chế.

Theo dạng thực hiện tối ưu, bộ xử lý có thể bao gồm bộ xử lý băng gốc và bộ xử lý trung tâm. Bộ xử lý băng gốc chủ yếu được tạo cấu hình để xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông, và bộ xử lý trung tâm chủ yếu được tạo cấu hình để: điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối, thực hiện chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm. Bộ xử lý trên Fig.11 được tích hợp với các chức năng của bộ xử lý băng gốc và bộ xử lý trung tâm. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng, bộ xử lý băng gốc và bộ xử lý trung tâm có thể là các bộ xử lý độc lập, và được kết nối bằng cách sử dụng kỹ thuật chẳng hạn như bus. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều bộ xử lý băng gốc để thích nghi với các tiêu chuẩn mạng khác nhau, thiết bị đầu cuối có thể bao

gồm nhiều bộ xử lý trung tâm để tăng cường khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối, và tất cả các bộ phận của thiết bị đầu cuối có thể được kết nối với nhau bằng cách sử dụng các bus khác nhau. Bộ xử lý băng gốc có thể còn được thể hiện như mạch xử lý băng gốc hoặc chip xử lý băng gốc. Bộ xử lý trung tâm còn có thể được thể hiện như mạch xử lý trung tâm hoặc chip xử lý trung tâm. Chức năng để xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông có thể được nhúng vào trong bộ xử lý, hoặc có thể được lưu trong bộ nhớ dưới dạng chương trình phần mềm, và bộ xử lý thực hiện chương trình phần mềm để thực hiện chức năng xử lý băng gốc.

Ví dụ, theo phương án này của sáng chế, anten và mạch điều khiển mà có các chức năng thu và gửi có thể được coi như là bộ thu phát 101 của thiết bị đầu cuối 10, và bộ xử lý có chức năng xử lý có thể được coi như là bộ xử lý 102 của thiết bị đầu cuối 10. Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị đầu cuối 10 bao gồm bộ phận thu phát 101 và bộ phận xử lý 102. Bộ thu phát còn có thể được gọi là bộ thu phát, máy thu phát, thiết bị thu phát, hoặc tên gọi tương tự. Theo cách tùy chọn là, thành phần ở trong bộ thu phát 101 và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng thu có thể được coi như là bộ phận thu và thành phần mà ở trong bộ thu phát 101 và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng gửi có thể được coi như là bộ phận gửi, cụ thể là, bộ thu phát 101 bao gồm bộ phận thu và bộ phận gửi. Ví dụ, bộ phận thu còn có thể được gọi là bộ thu, máy thu, mạch thu, hoặc tên gọi tương tự, và bộ phận gửi có thể được gọi là như bộ phát, máy phát, mạch phát, hoặc tên gọi tương tự.

Thiết bị đầu cuối có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu theo phương pháp của phương án được đề cập ở trên, và các chi tiết như sau:

Bộ thu phát được tạo cấu hình để: thu thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu từ nút mạng, và thu, dựa trên thông tin cấu hình, các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ lên ít nhất một đơn vị tài nguyên, trong đó ít nhất một đơn vị tài nguyên bao gồm nhiều đơn vị tài nguyên con.

Bộ xử lý được tạo cấu hình để đo các tín hiệu tham chiếu thu được.

Bộ thu phát còn được tạo cấu hình để gửi thông tin đo lường liên quan đến một phần của các đơn vị tài nguyên con.

Thiết bị đầu cuối còn có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp yêu cầu tài nguyên theo phương pháp của phương án được đề cập ở trên, và các chi tiết như sau:

Bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo ra yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu, trong đó yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin sau đây: loại đơn vị tài nguyên, kích thước đơn vị tài nguyên, số lượng đơn vị tài nguyên, cách thức ánh xạ tín hiệu tham chiếu, và số thứ tự đơn vị tài nguyên.

Bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi yêu cầu gửi tín hiệu tham chiếu tới nút mạng.

Thiết bị đầu cuối còn có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp chỉ báo tài nguyên theo phương pháp của phương án được đề cập ở trên.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rằng các khối logic minh họa khác nhau (khối logic minh họa) và các bước (step) mà được liệt kê theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc dạng kết hợp của chúng. Việc các chức năng có được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng hay phần mềm hay không tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và yêu cầu thiết kế của toàn bộ hệ thống. Đối với mỗi ứng dụng cụ thể, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng này. Tuy nhiên, không nên coi rằng việc thực hiện này vượt quá phạm vi bảo hộ của các phương án của sáng chế.

Các đơn vị và mạch logic minh họa khác nhau được mô tả theo các phương án của sáng chế có thể thực hiện hoặc vận hành các chức năng được mô tả bằng cách sử dụng bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cổng khả lập trình bằng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA) hoặc thiết bị logic có thể lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc thiết kế có dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý. Theo cách tùy chọn là, bộ xử lý đa năng có thể là bộ xử lý thông thường, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái bất kỳ. Bộ xử lý có thể còn được thực hiện bằng cách sử dụng dạng kết hợp của các thiết bị tính, chẳng hạn như bộ xử lý tín hiệu số và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý với lõi xử lý tín hiệu số, hoặc cấu hình tương tự bất kỳ khác.

Các bước của các phương pháp hoặc thuật toán được mô tả theo các phương án của sáng chế có thể được nhúng trực tiếp vào phần cứng, đơn vị phần mềm được thực hiện bởi bộ xử lý, hoặc dạng kết hợp của chúng. Đơn vị phần mềm có thể được lưu trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên RAM, bộ nhớ dạng flash, bộ nhớ chỉ đọc ROM, bộ nhớ có thể lập trình được xóa được EPROM, bộ nhớ có thể lập trình được xóa được bằng tín hiệu điện

EEPROM, thanh ghi, ổ đĩa cứng, đĩa từ có thể tháo lắp được, đĩa CD-ROM, hoặc vật ghi có dạng bất kỳ khác trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, vật ghi có thể được kết nối với bộ xử lý, sao cho bộ xử lý có thể đọc thông tin từ vật ghi và ghi thông tin vào trong vật ghi. Theo cách tùy chọn là, vật ghi có thể được tích hợp vào trong bộ xử lý. Bộ xử lý và vật ghi có thể được bố trí trong ASIC, và ASIC có thể được bố trí trong UE. Theo cách tùy chọn là, bộ xử lý và vật ghi có thể được bố trí trong các bộ phận khác nhau của UE.

Theo một hoặc nhiều thiết kế làm ví dụ, các chức năng được mô tả theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, phần mềm, phần sụn hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu các chức năng được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, thì các chức năng có thể được lưu trữ trong vật ghi có thể đọc được trên máy tính hoặc được truyền đến vật ghi có thể đọc được trên máy tính dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm vật ghi có thể đọc được bằng máy tính và vật truyền thông mà cho phép chương trình máy tính di chuyển từ một nơi này tới nơi khác. Vật ghi có thể là vật khả dụng mà có thể được truy nhập bởi máy tính đa năng hoặc máy tính chuyên dụng. Ví dụ, chẳng hạn như vật ghi có thể đọc được bằng máy tính có thể bao gồm nhưng không hạn chế RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM hoặc bộ nhớ dạng đĩa quang khác, bộ nhớ dạng đĩa hoặc thiết bị nhớ dạng từ tính khác, hoặc vật ghi khác mà có thể được sử dụng để mang hoặc lưu mã chương trình, trong đó mã chương trình ở dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu hoặc dưới dạng mà có thể đọc được bởi máy tính đa năng hoặc máy tính chuyên dụng hoặc bộ xử lý đa năng hoặc bộ xử lý chuyên dụng. Ngoài ra, mọi kết nối có thể được xác định thích hợp như vật ghi có thể đọc được trên máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang web, máy chủ, hoặc tài nguyên từ xa khác bằng cách sử dụng cáp đồng trục, cáp quang, cáp xoắn hai sợi, đường thuê bao số (Digital Subscriber Line, DSL) hoặc cách thức không dây, chẳng hạn như hồng ngoại, vô tuyến, hoặc sóng vi ba, thì phần mềm được chứa trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính xác định. Đĩa (disk) bao gồm đĩa nén, đĩa laze, đĩa quang, đĩa DVD, đĩa mềm và đĩa Blu-ray. Đĩa thường sao chép dữ liệu bằng vật ghi từ tính, và đĩa thường sao chép dữ liệu quang bằng vật ghi laze. Dạng kết hợp được đề cập ở trên còn có thể được chứa trong vật ghi có thể đọc được trên máy tính.

Các phần mô tả được nêu ở trên của sáng chế có thể cho phép người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sử dụng hoặc thực hiện nội dung của sáng chế. Cần phải xem xét rằng bất kỳ phương án sửa đổi nào được thực hiện dựa trên nội dung được

bộc lộ là hiển nhiên trong sáng chế. Các nguyên lý cơ bản được mô tả theo sáng chế có thể được áp dụng cho các phương án khác mà vẫn không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, nội dung được bộc lộ theo sáng chế không hạn chế các phương án và thiết kế được mô tả, nhưng phạm vi của sáng chế còn có thể được mở rộng tối đa phù hợp với các nguyên lý của sáng chế và các dấu hiệu mới được bộc lộ theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu bao gồm các bước:

gửi, bởi nút mạng, thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu bao gồm loại đơn vị tài nguyên và số lượng đơn vị tài nguyên;

gửi, bởi nút mạng, các tín hiệu tham chiếu bằng cách ánh xạ các tín hiệu tham chiếu lên ít nhất một đơn vị tài nguyên, trong đó ít nhất một đơn vị tài nguyên bao gồm nhiều đơn vị tài nguyên con, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo việc các tín hiệu tham chiếu có được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hay không; và

thu, bởi nút mạng từ thiết bị đầu cuối, thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con;

khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con và chỉ số tài nguyên của tín hiệu tham chiếu.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau bao gồm ít nhất một thông số trong số: chùm truyền giống nhau, mã trước giống nhau, bộ nhận dạng chùm giống nhau, hoặc bộ nhận dạng mã trước giống nhau.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị đo lường bao gồm công suất thu tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Reception Power, RSRP).

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các tín hiệu tham chiếu bao gồm các tín hiệu tham chiếu-thông tin trạng thái kênh.

6. Phương pháp truyền dẫn tín hiệu tham chiếu bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu từ nút mạng, trong đó thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu bao gồm loại đơn vị tài nguyên và số lượng đơn vị tài nguyên;

thu và đo, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin cấu hình, các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ lên ít nhất một đơn vị tài nguyên, trong đó ít nhất một đơn vị tài nguyên bao gồm nhiều đơn vị tài nguyên con, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo việc các tín hiệu tham chiếu có được ánh xạ lên nhiều đơn vị tài nguyên con của ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hay không; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối tới nút mạng, thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con;

khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con và chỉ số tài nguyên của tín hiệu tham chiếu.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó

khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau bao gồm ít nhất một thông số trong số: chùm truyền giống nhau, mã trước giống nhau, bộ nhận dạng chùm giống nhau, hoặc bộ nhận dạng mã trước giống nhau.

9. Phương pháp theo điểm 6, trong đó giá trị đo lường bao gồm công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP).

10. Phương pháp theo điểm 6, trong đó các tín hiệu tham chiếu bao gồm các tín hiệu tham chiếu-thông tin trạng thái kênh.

11. Nút mạng, bao gồm:

bộ xử lý;

bộ nhớ được kết nối với bộ xử lý, bộ nhớ bao gồm các lệnh mà, khi được thực hiện bởi bộ xử lý, điều khiển nút mạng:

gửi thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu bao gồm loại đơn vị tài nguyên và số lượng đơn vị tài nguyên;

gửi các tín hiệu tham chiếu bằng cách ánh xạ các tín hiệu tham chiếu lên ít nhất một đơn vị tài nguyên, trong đó ít nhất một đơn vị tài nguyên bao gồm nhiều đơn vị tài nguyên con, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo việc các tín hiệu tham chiếu có được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hay không; và

thu, từ thiết bị đầu cuối, thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con;

khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con và chỉ số tài nguyên của tín hiệu tham chiếu.

12. Nút mạng theo điểm 11, trong đó

khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ bởi nút mạng lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

13. Nút mạng theo điểm 11, trong đó đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau bao gồm ít nhất một thông số trong số: chùm truyền giống nhau, mã trước giống nhau, bộ nhận dạng chùm giống nhau, hoặc bộ nhận dạng mã trước giống nhau.

14. Nút mạng theo điểm 11, trong đó giá trị đo lường bao gồm công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP).

15. Nút mạng theo điểm 11, trong đó các tín hiệu tham chiếu bao gồm các tín hiệu tham chiếu-thông tin trạng thái kênh.

16. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ xử lý;

bộ nhớ được kết nối với bộ xử lý, bộ nhớ bao gồm lệnh mà, khi được thực hiện bởi bộ xử lý, điều khiển thiết bị đầu cuối để:

thu thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu từ nút mạng, trong đó thông tin cấu hình của các tín hiệu tham chiếu bao gồm loại đơn vị tài nguyên và số lượng đơn vị tài nguyên;

thu và đo, dựa trên thông tin cấu hình, các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ lên ít nhất một đơn vị tài nguyên, trong đó ít nhất một đơn vị tài nguyên bao gồm nhiều đơn vị tài nguyên con, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo việc các tín hiệu tham chiếu có được ánh xạ lên nhiều đơn vị tài nguyên con của ít nhất một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau hay không; và

gửi thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con;

khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có các đặc tính tín hiệu tham chiếu khác nhau, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con và chỉ số tài nguyên của tín hiệu tham chiếu.

17. Thiết bị đầu cuối theo điểm 16, trong đó

khi số lượng đơn vị tài nguyên là 1, và loại đơn vị tài nguyên chỉ báo rằng các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ lên nhiều đơn vị tài nguyên con của một đơn vị tài nguyên có đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau, thì thông tin đo lường liên quan đến một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con bao gồm giá trị đo lường của tín hiệu tham chiếu tương ứng với một phần của nhiều đơn vị tài nguyên con.

18. Thiết bị đầu cuối theo điểm 16, trong đó đặc tính tín hiệu tham chiếu giống nhau bao gồm ít nhất một thông số trong số: chùm truyền giống nhau, mã trước giống nhau, bộ nhận dạng chùm giống nhau, hoặc bộ nhận dạng mã trước giống nhau.

19. Thiết bị đầu cuối theo điểm 16, trong đó giá trị đo lường bao gồm công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP).

20. Thiết bị đầu cuối theo điểm 16, trong đó các tín hiệu tham chiếu bao gồm các tín hiệu tham chiếu-thông tin trạng thái kênh.

21. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà, khi được thực hiện bởi máy tính, thì phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 5 được thực hiện.
22. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà, khi được thực hiện bởi máy tính, thì phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 6 đến 10 được thực hiện.

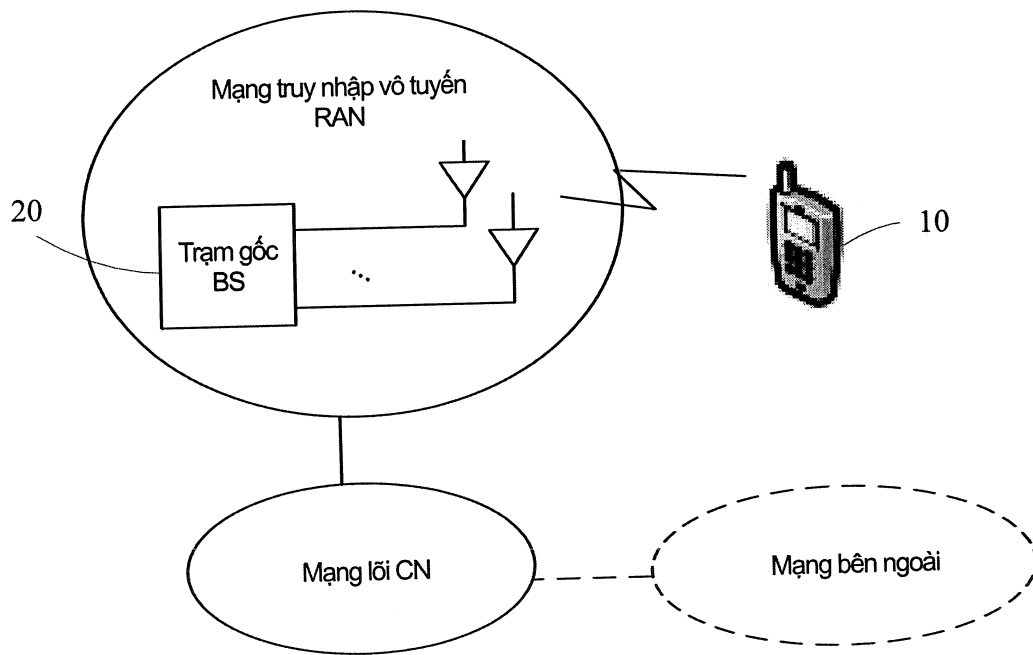


Fig.1

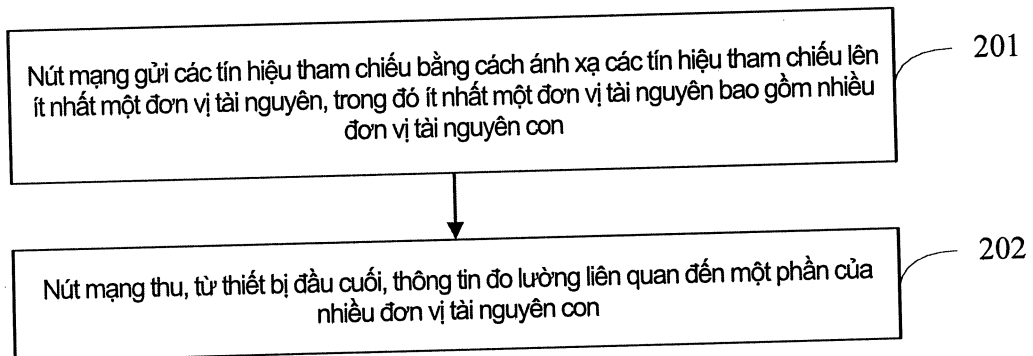


Fig.2

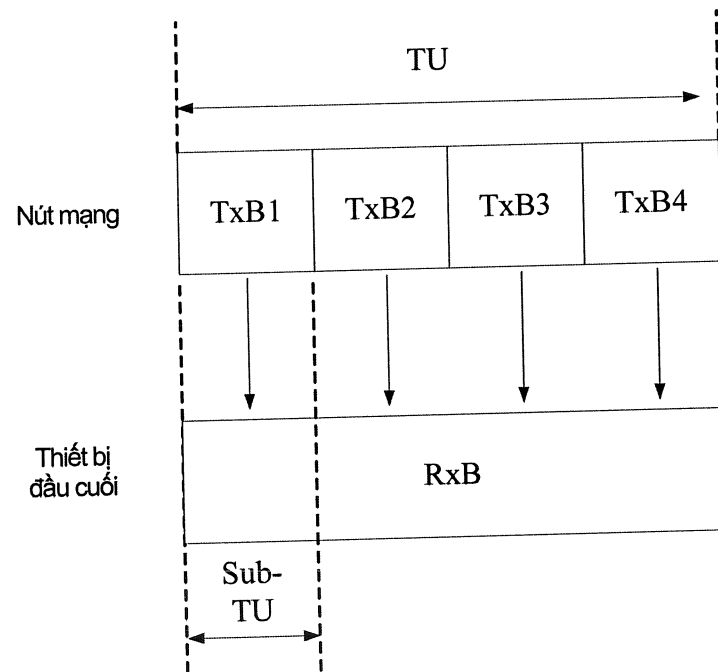


Fig.3

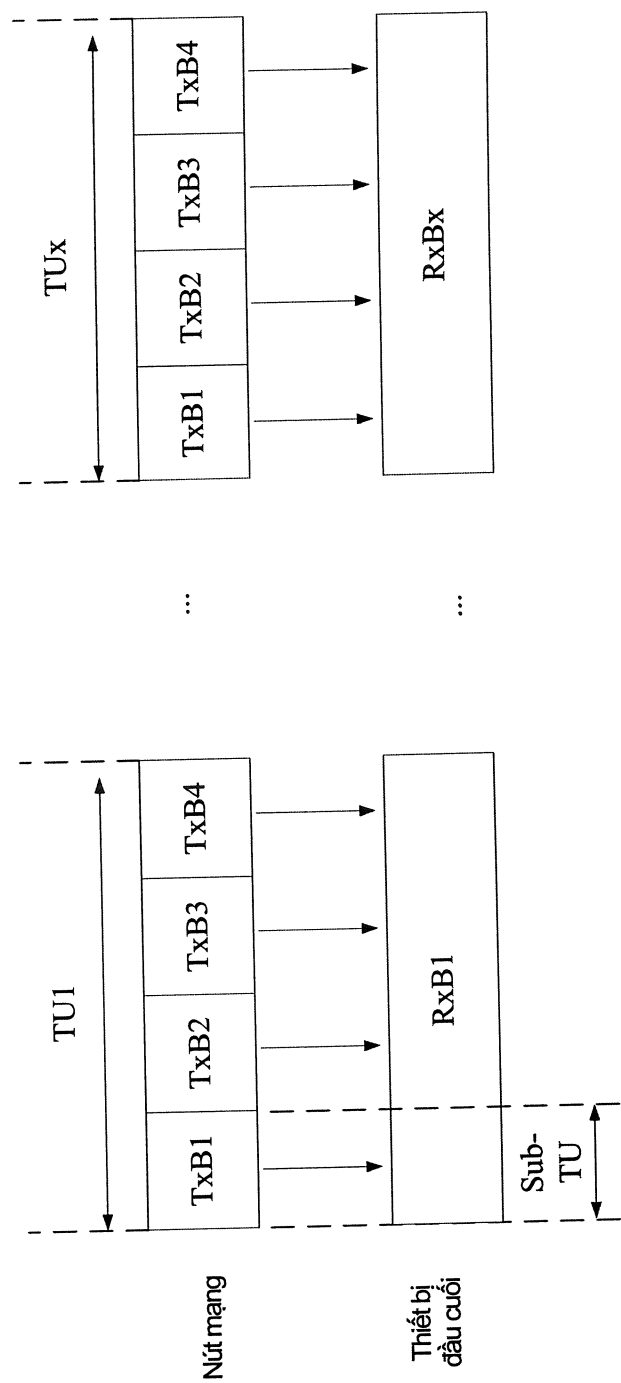


Fig.4

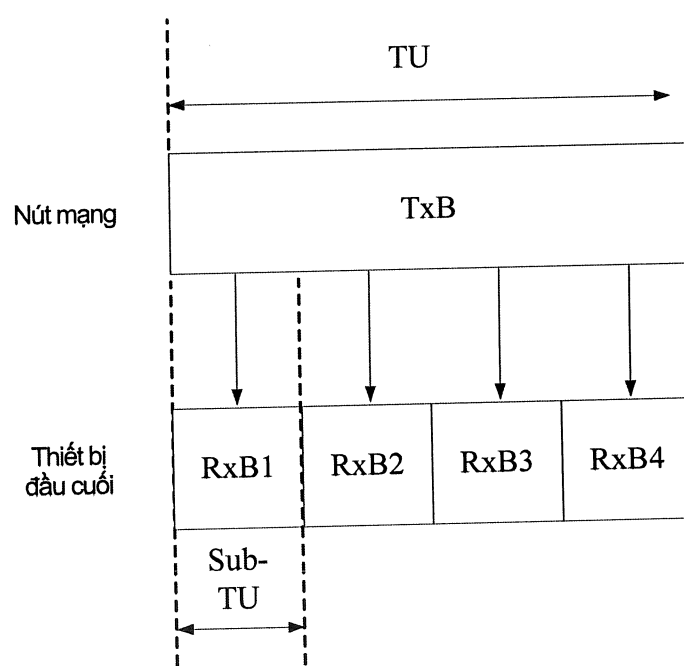


Fig.5

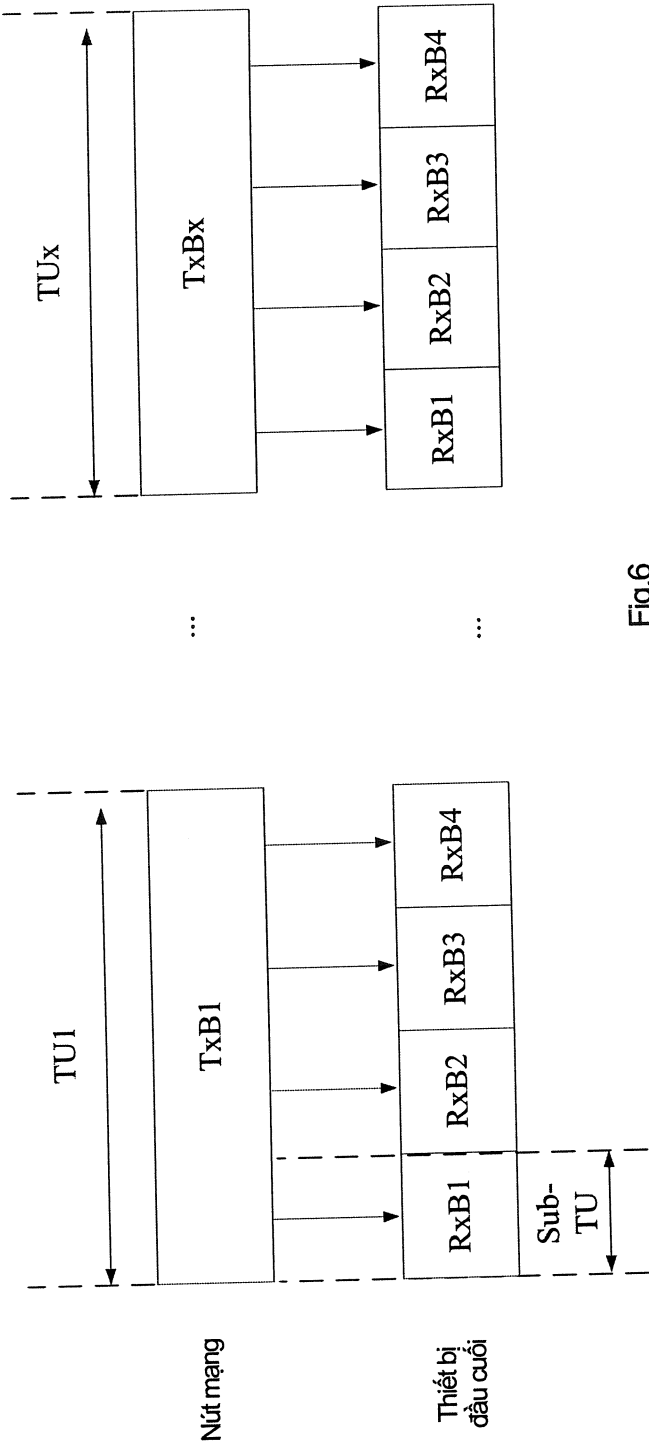


Fig.6

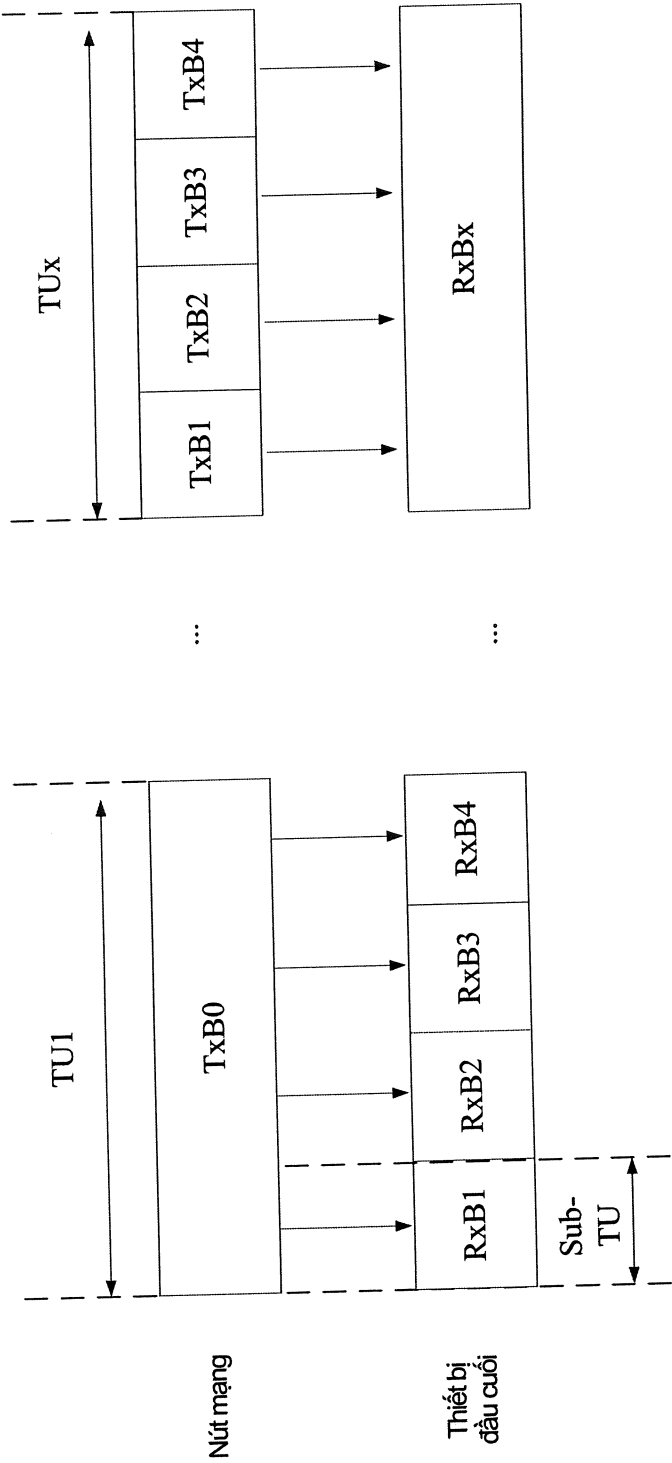


Fig.7

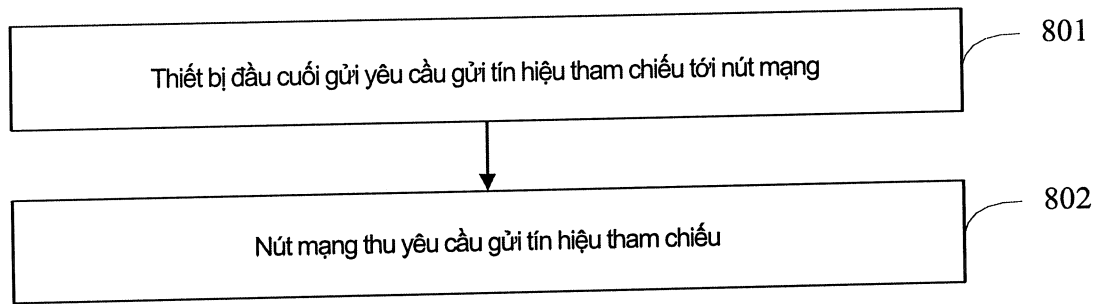


Fig.8

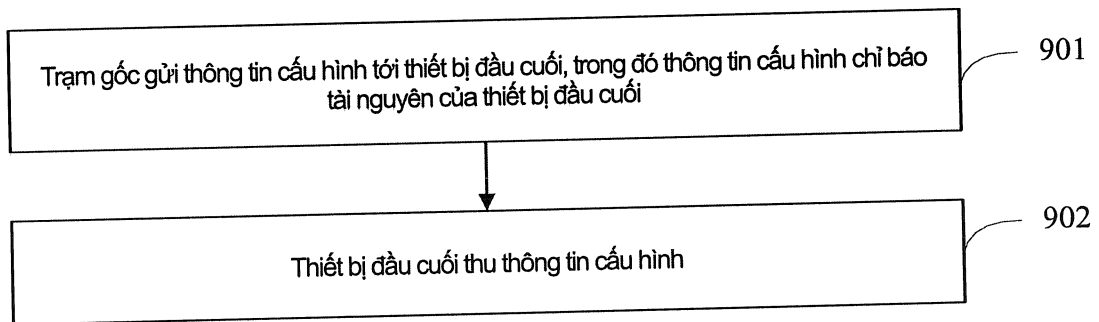


Fig.9

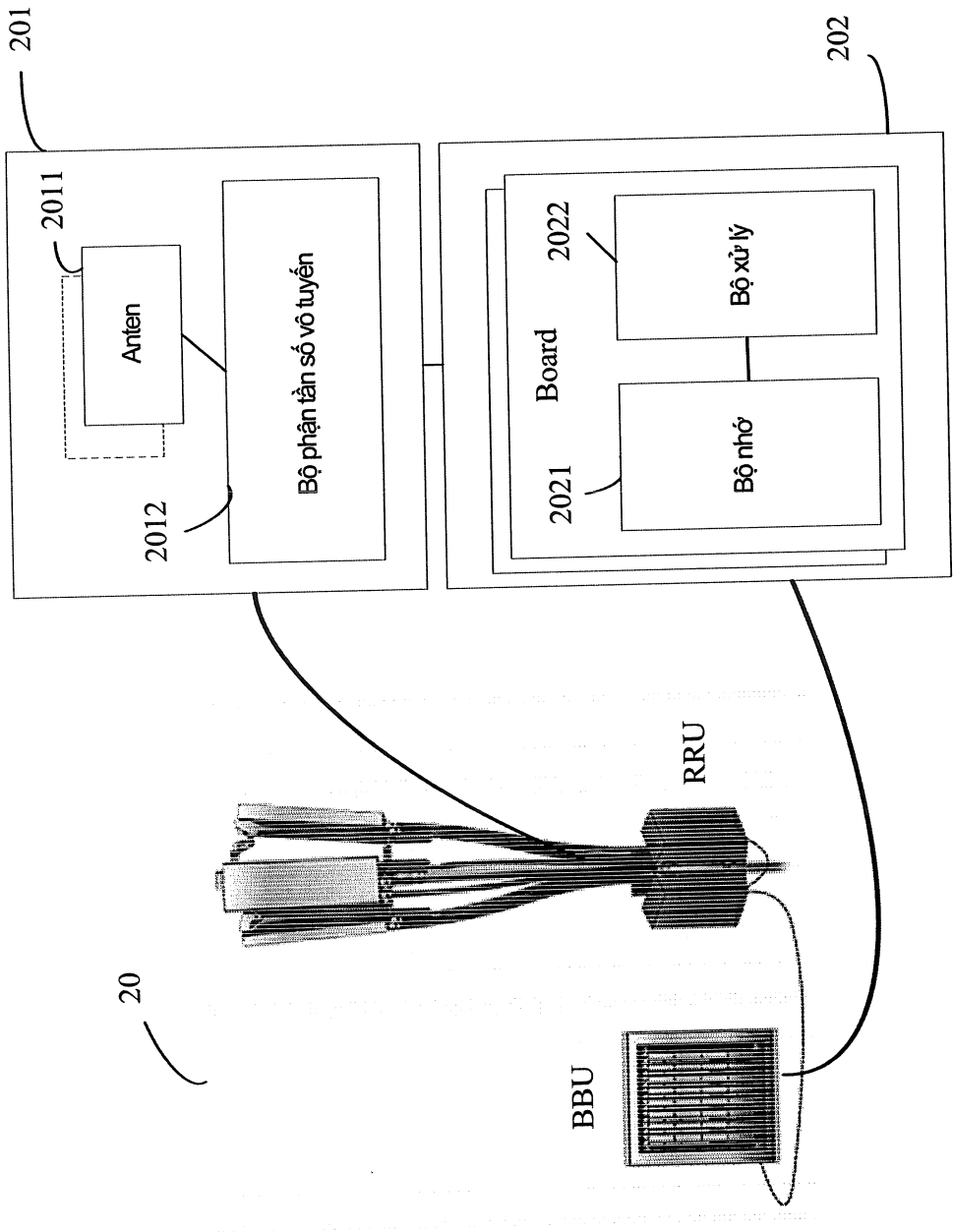


Fig.10

