



(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)



1-0046015

(51)^{2020.01} H04W 52/08

(13) B

(21) 1-2020-03422

(22) 19/11/2018

(86) PCT/CN2018/116271 19/11/2018

(87) WO 2019/096316 23/05/2019

(30) 201711148429.5 17/11/2017 CN; 201810152266.6 14/02/2018 CN

(45) 26/05/2025 446

(43) 25/09/2020 390A

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

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

(72) JI, Liuliu (CN); LI, Yuanjie (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ PHƯƠNG
TIỆN LƯU TRỮ BẤT BIẾN CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC

(21) 1-2020-03422

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông, thiết bị truyền thông và phương tiện lưu trữ bất biến có thể đọc được. Phương pháp truyền thông theo sáng chế bao gồm các bước: thu thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này chỉ báo ít nhất hai tham số thứ nhất và ít nhất hai tham số thứ nhất được sử dụng để xác định ít nhất một trong số công suất kênh dữ liệu đường lên, công suất kênh điều khiển đường lên, hoặc công suất tín hiệu tham chiếu đường lên trong quá trình lập lịch động; và xác định tham số thứ hai dùng cho thành phần thời gian thứ nhất mà không được sử dụng để truyền ít nhất một trong số kênh dữ liệu đường lên, kênh điều khiển đường lên, hoặc tín hiệu tham chiếu đường lên, trong đó tham số thứ hai là ít nhất một trong số công suất danh nghĩa, hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền, tổn hao đường truyền, hoặc giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín. Phương pháp này có thể ứng dụng cho việc báo cáo khoảng dự trữ công suất và/hoặc điều khiển công suất trong hệ thống đa chùm sóng.

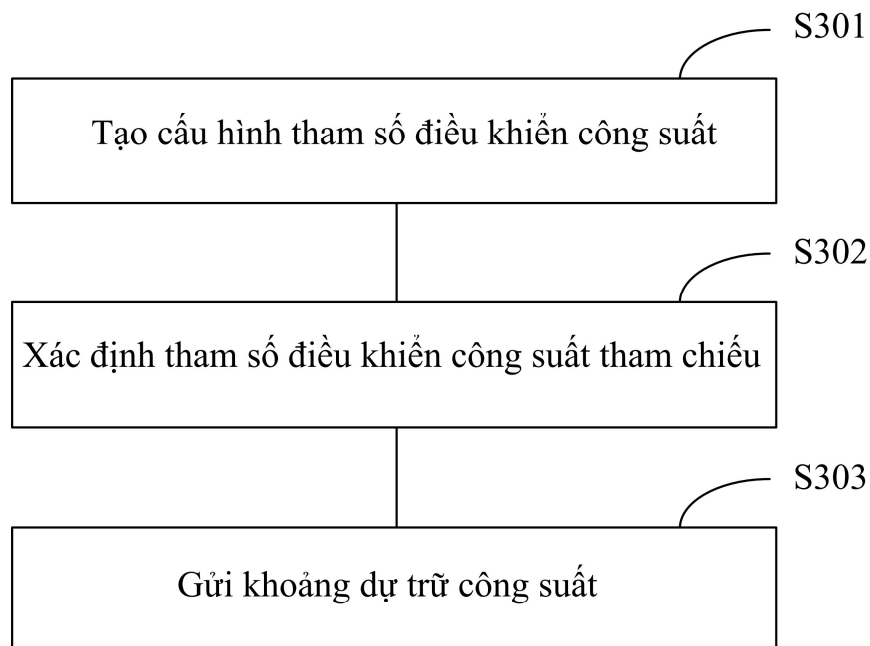


FIG. 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây và cụ thể hơn là, đến phương pháp truyền thông, thiết bị truyền thông và hệ thống truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đa đầu vào đa đầu ra cỡ lớn (massive multiple-input multiple-output, Massive MIMO) có thể còn nâng cao khả năng hệ thống bằng cách sử dụng nhiều bậc tự do không gian và trở thành một trong số các công nghệ chính của công nghệ truy cập vô tuyến mới (new radio access technology, NR).

Trong NR, việc truyền dựa trên chùm sóng đã trở thành trọng tâm chính. Các mảng anten có kích thước lớn được tạo cấu hình, sao cho các chùm sóng có độ phân giải cao có thể được tạo nên trong NR.

Cách thực hiện việc báo cáo khoảng dự trữ (headroom) công suất hoặc điều khiển công suất trong NR là vấn đề cấp bách cần được giải quyết trong nghiên cứu hiện tại.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, thiết bị truyền thông và hệ thống truyền thông, để thực hiện việc báo cáo khoảng dự trữ công suất hoặc điều khiển công suất trong hệ thống đa chùm sóng.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền thông được đề xuất, bao gồm các bước:

thu thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này chỉ báo ít nhất hai tham số thứ nhất và ít nhất hai tham số thứ nhất được sử dụng để xác định ít nhất một trong số công suất kênh dữ liệu đường lên, công suất kênh điều khiển đường lên, hoặc công suất tín hiệu tham chiếu đường lên trong quá trình lập lịch động; và

xác định tham số thứ hai dùng cho thành phần thời gian thứ nhất mà không được sử dụng để truyền ít nhất một trong số kênh dữ liệu đường lên, kênh điều khiển đường lên, hoặc tín hiệu tham chiếu đường lên, trong đó tham số thứ hai

là ít nhất một trong số công suất danh nghĩa, hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền, tổn hao đường truyền, hoặc giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín.

Theo sáng chế, việc lập lịch động có thể là cách thức lập lịch trong đó thông tin lập lịch được gửi bằng cách sử dụng kênh điều khiển đường xuống (hoặc thông tin điều khiển đường xuống). Khi lập lịch động, thông tin lập lịch có thể được tạo ra dưới dạng động bởi thiết bị mạng, chẳng hạn như trạm gốc, cho một cơ hội truyền. Do đó, thiết bị đầu cuối, chẳng hạn như thiết bị người dùng (user equipment, UE) có thể thông báo thông tin lập lịch liên quan đến việc lập lịch động bằng cách sử dụng (thông tin) kênh điều khiển đường xuống. Ngược lại, khi lập lịch bán tĩnh, ít nhất một phần của thông tin lập lịch vẫn không thay đổi trong thời gian tương đối dài, tức là, phần thông tin lập lịch có thể dùng cho các cơ hội truyền. Do đó, UE có thể thông báo phần thông tin lập lịch ít thường xuyên hơn bằng cách sử dụng, ví dụ, báo hiệu lớp cao hơn. Phần thông tin lập lịch có thể bao gồm ít nhất một trong số sự cấp phát tài nguyên dữ liệu, bậc điều biến, tốc độ bit, hoặc thông tin khác. Thông tin điều khiển đường xuống được mang trên kênh điều khiển đường xuống. Thông tin điều khiển đường xuống có thể được sử dụng để lập lịch đường lên (cũng được gọi là cấp quyền đường lên), hoặc có thể được sử dụng để lập lịch đường xuống.

Các tham số thứ hai khác nhau theo sáng chế bao gồm ít nhất một trong số công suất danh nghĩa, hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền, tổn hao đường truyền, hoặc giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín.

Một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn bao gồm bước:

xác định ít nhất một trong số công suất kênh dữ liệu đường lên, công suất kênh điều khiển đường lên, công suất tín hiệu tham chiếu đường lên, hoặc khoảng dự trữ công suất trong thành phần thời gian thứ nhất dựa trên tham số thứ hai.

Một cách tùy chọn, tham số thứ nhất là ít nhất một trong số công suất danh nghĩa, hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền, thông tin liên quan đến tổn hao đường truyền, hoặc chỉ báo điều khiển công suất vòng kín.

Một cách tùy chọn, thông tin liên quan đến tổn hao đường truyền bao gồm ít nhất một trong số thông tin tài nguyên (ví dụ, SSB hoặc tài nguyên

CSI-RS) được sử dụng để đo tổn hao đường truyền hoặc thông tin chùm sóng liên quan đến tổn hao đường truyền.

Một cách tùy chọn, chỉ báo điều khiển công suất vòng kín được sử dụng để chỉ báo thông tin về điều khiển công suất vòng kín, ví dụ, chỉ báo quy trình điều khiển công suất vòng kín. Thông tin về điều khiển công suất vòng kín có thể bao gồm ít nhất một trong số giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín và ký hiệu nhận dạng quy trình điều khiển công suất vòng kín.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất là các chỉ số của các hệ số ảnh hưởng của ít nhất hai tham số thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong báo hiệu lớp cao hơn. Báo hiệu lớp cao hơn bao gồm báo hiệu RRC và/hoặc MAC CE.

Một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn bao gồm bước:

thu ít nhất hai tham số thứ nhất và/hoặc các cách thức truyền lần lượt tương ứng với ít nhất hai tham số thứ nhất và/hoặc thông tin cấu hình truyền lần lượt tương ứng với ít nhất hai tham số thứ nhất.

Một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn bao gồm các bước:

thu thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo tham số tham chiếu thứ nhất và tham số tham chiếu thứ nhất là một trong số ít nhất hai tham số thứ nhất; và

xác định tham số thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong báo hiệu lớp cao hơn.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ hai là ít nhất một trong số chỉ số của hệ số ảnh hưởng của tham số tham chiếu thứ nhất, cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền tương ứng với tham số tham chiếu thứ nhất, hoặc giá trị của tham số tham chiếu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn bao gồm bước:

xác định tham số thứ nhất được sử dụng trong thành phần thời gian thứ hai, trong đó thành phần thời gian thứ hai khác với thành phần thời gian thứ nhất; và

xác định tham số thứ hai dựa trên tham số thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thành phần thời gian thứ hai có thể là thành phần thời gian tương ứng với việc lập lịch động gần nhất trước thành phần thời gian thứ nhất.

Một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn bao gồm bước:

xác định rằng tham số thứ hai là giá trị mặc định.

Một cách tùy chọn, kênh dữ liệu đường lên được truyền trong thành phần thời gian thứ nhất và kênh điều khiển đường lên không được truyền trong thành phần thời gian thứ nhất; và phương pháp còn bao gồm bước:

xác định công suất của kênh điều khiển đường lên trong thành phần thời gian thứ nhất và khoảng dự trữ công suất trong thành phần thời gian thứ nhất dựa trên tham số thứ nhất được sử dụng để xác định công suất của kênh dữ liệu đường lên được truyền trong thành phần thời gian thứ nhất; hoặc

kênh điều khiển đường lên được truyền trong thành phần thời gian thứ nhất và kênh dữ liệu đường lên không được truyền trong thành phần thời gian thứ nhất; và phương pháp còn bao gồm bước:

xác định công suất của kênh dữ liệu đường lên trong thành phần thời gian thứ nhất và khoảng dự trữ công suất trong thành phần thời gian thứ nhất dựa trên tham số thứ nhất được sử dụng để xác định công suất của kênh điều khiển đường lên được truyền trong thành phần thời gian thứ nhất.

Một cách tùy chọn, tham số thứ hai là loại thứ nhất của tham số thứ hai và là một trong số công suất danh nghĩa, hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền, tổn hao đường truyền, hoặc giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín và phương pháp còn bao gồm bước:

xác định loại khác của tham số thứ hai dùng cho thành phần thời gian thứ nhất mà không được sử dụng để truyền ít nhất một trong số kênh dữ liệu đường lên, kênh điều khiển đường lên, hoặc tín hiệu tham chiếu đường lên, trong đó loại khác của tham số thứ hai là một trong số công suất danh nghĩa, hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền, tổn hao đường truyền, hoặc giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín và khác với loại thứ nhất của tham số thứ hai; trong đó

cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền tương ứng với loại thứ

nhất của tham số thứ hai là giống như cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền tương ứng với loại thứ hai của tham số thứ hai, ví dụ, thông tin chùm sóng tương ứng là giống nhau.

Một cách tùy chọn, cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền bao gồm ít nhất một trong số thông tin chùm sóng, khoảng cách sóng mang con, thông tin dịch vụ truyền, hoặc dạng sóng.

Một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn bao gồm bước:

xác định tham số thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất.

Một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn bao gồm bước:

gửi thông tin chỉ báo của tham số thứ hai đến thiết bị mạng.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền thông được đề xuất, bao gồm các bước:

gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này chỉ báo ít nhất hai tham số thứ nhất và ít nhất hai tham số thứ nhất được sử dụng để xác định ít nhất một trong số công suất kênh dữ liệu đường lên, công suất kênh điều khiển đường lên, hoặc công suất tín hiệu tham chiếu đường lên trong quá trình lập lịch động; và

thu báo cáo khoảng dự trữ công suất, trong đó báo cáo khoảng dự trữ công suất là báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo, báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo liên quan đến một trong số ít nhất hai tham số thứ nhất và tham số thứ nhất là ít nhất một trong số công suất danh nghĩa, hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền, thông tin liên quan đến tổn hao đường truyền, hoặc chỉ báo điều khiển công suất vòng kín.

Một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn bao gồm bước:

gửi thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo tham số tham chiếu thứ nhất và tham số tham chiếu thứ nhất là một trong số ít nhất hai tham số thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong báo hiệu lớp cao hơn.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ hai là ít nhất một trong số chỉ số của hệ số ảnh hưởng của tham số tham chiếu thứ nhất, cách thức truyền

và/hoặc thông tin cấu hình truyền tương ứng với tham số tham chiếu thứ nhất, hoặc giá trị của tham số tham chiếu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất là các chỉ số của các hệ số ảnh hưởng của ít nhất hai tham số thứ nhất.

Một cách tùy chọn, phương pháp có thể còn bao gồm:

gửi ít nhất hai tham số thứ nhất và/hoặc các cách thức truyền lần lượt tương ứng với ít nhất hai tham số thứ nhất và/hoặc thông tin cấu hình truyền lần lượt tương ứng với ít nhất hai tham số thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị được đề xuất. Thiết bị được đề xuất theo sáng chế có chức năng thực hiện hoạt động của thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối theo các khía cạnh của các phương án nêu trên và bao gồm phương tiện (means) tương ứng được tạo cấu hình để thực hiện các bước hoặc các chức năng được mô tả theo các khía cạnh của các phương án nêu trên. Các bước hoặc các chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, hoặc sự kết hợp của phần mềm và phần cứng.

Theo thiết kế khả thi, thiết bị bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và bộ phận truyền thông. Một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị thực hiện chức năng tương ứng của thiết bị mạng theo phương pháp nêu trên, ví dụ, tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất. Bộ phận truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền thông với thiết bị khác, để thực hiện chức năng thu và/hoặc chức năng gửi, ví dụ, gửi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thiết bị có thể còn bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để được ghép đôi với bộ xử lý và bộ nhớ lưu trữ lệnh chương trình và/hoặc dữ liệu cần thiết cho thiết bị mạng. Một hoặc nhiều bộ nhớ có thể được tích hợp với bộ xử lý, hoặc có thể được tách riêng từ bộ xử lý. Điều này không giới hạn theo sáng chế.

Thiết bị có thể là trạm gốc, gNB, TRP, hoặc tương tự. Bộ phận truyền thông có thể là bộ thu phát hoặc mạch thu phát. Một cách tùy chọn, bộ thu phát có thể là giao diện hoặc mạch đầu vào/đầu ra.

Thiết bị có thể theo cách khác là chip truyền thông. Bộ phận truyền thông có thể là giao diện hoặc mạch đầu vào/đầu ra của chip truyền thông.

Theo thiết kế khả thi khác, thiết bị bao gồm bộ thu phát, bộ xử lý và

bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát gửi và thu các tín hiệu. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý được tạo cấu hình để chạy chương trình máy tính trong bộ nhớ, sao cho thiết bị thực hiện phương pháp được kết thúc bởi thiết bị mạng theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai.

Theo thiết kế khả thi, thiết bị bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý và bộ phận truyền thông. Một hoặc nhiều bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị thực hiện chức năng tương ứng của thiết bị đầu cuối theo phương pháp nêu trên, ví dụ, xác định tham số thứ hai. Bộ phận truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền thông với thiết bị khác, để thực hiện chức năng thu và/hoặc chức năng gửi, ví dụ, thu thông tin chỉ báo thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thiết bị có thể còn bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để được ghép đôi với bộ xử lý và bộ nhớ lưu trữ lệnh chương trình và/hoặc dữ liệu cần thiết cho thiết bị. Một hoặc nhiều bộ nhớ có thể được tích hợp với bộ xử lý, hoặc có thể được tách riêng từ bộ xử lý. Điều này không giới hạn theo sáng chế.

Thiết bị có thể là đầu cuối thông minh, thiết bị đeo được, hoặc tương tự. Bộ phận truyền thông có thể là bộ thu phát hoặc mạch thu phát. Một cách tùy chọn, bộ thu phát có thể là giao diện hoặc mạch đầu vào/đầu ra.

Thiết bị có thể theo cách khác là chip truyền thông. Bộ phận truyền thông có thể là giao diện hoặc mạch đầu vào/đầu ra của chip truyền thông.

Theo thiết kế khả thi khác, thiết bị bao gồm bộ thu phát, bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát gửi và thu các tín hiệu. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Bộ xử lý được tạo cấu hình để chạy chương trình máy tính trong bộ nhớ, sao cho thiết bị thực hiện phương pháp được kết thúc bởi thiết bị đầu cuối theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, hệ thống được đề xuất, trong đó hệ thống bao gồm thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối nêu trên.

Theo khía cạnh thứ năm, phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính được đề xuất và được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Chương trình máy tính bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp

theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính được đề xuất và được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Chương trình máy tính bao gồm lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất, trong đó sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình máy tính và khi mã chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất, trong đó sản phẩm chương trình máy tính bao gồm mã chương trình máy tính và khi mã chương trình máy tính được chạy trên máy tính, máy tính được phép thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai.

Theo phương pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế, phương pháp xác định công suất và/hoặc khoảng dự trữ công suất trong kịch bản đa chùm sóng có thể được đề xuất và có thể ứng dụng cho việc báo cáo khoảng dự trữ công suất hoặc điều khiển công suất trong kịch bản đa chùm sóng, ví dụ, có thể ứng dụng cho việc báo cáo khoảng dự trữ công suất hoặc điều khiển công suất trong hệ thống NR.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ giản lược của hệ thống truyền thông mà phương pháp truyền thông theo các phương án của sáng chế có thể ứng dụng cho;

Fig.2 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế; và

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa trên các hình vẽ kèm theo.

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có thể được ứng dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, ví dụ, hệ thống phát triển dài hạn (long term evolution, LTE), hệ thống truyền thông khả năng tương tác trên toàn thế giới để truy cập vi sóng (worldwide interoperability for microwave access, WiMAX), hệ thống thế hệ thứ 5 tương lai (5th Generation, 5G) chẳng hạn như công nghệ truy cập vô tuyến mới (new radio access technology, NR) và hệ thống truyền thông tương lai chẳng hạn như hệ thống 6G.

Tất cả các khía cạnh, các phương án, hoặc các dấu hiệu được thể hiện theo sáng chế bằng cách mô tả hệ thống mà có thể bao gồm các thiết bị, các thành phần, các môđun và tương tự. Cần đánh giá đúng và hiểu rằng, mỗi hệ thống có thể bao gồm thiết bị, thành phần, môđun khác và tương tự và/hoặc có thể không bao gồm tất cả các thiết bị, các thành phần, các môđun và tương tự được thảo luận dựa trên các hình vẽ kèm theo. Ngoài ra, sự kết hợp của các giải pháp này có thể được sử dụng.

Ngoài ra, từ "ví dụ" theo các phương án của sáng chế được sử dụng để biểu diễn việc đưa ra ví dụ, sự minh họa, hoặc sự mô tả. Sơ đồ thiết kế hoặc phương án bất kỳ được mô tả là "ví dụ" theo sáng chế sẽ không được giải thích là được ưu tiên hơn hoặc có nhiều ưu điểm hơn so với sơ đồ thiết kế hoặc phương án khác. Thật vậy, từ "ví dụ" được sử dụng để biểu diễn khái niệm theo cách cụ thể.

Theo các phương án của sáng chế, một trong số thông tin (information), tín hiệu (signal), bản tin (message), hoặc kênh (channel) có thể thỉnh thoảng được sử dụng. Cần lưu ý rằng các ý nghĩa được thể hiện là nhất quán khi các sự khác biệt không được nhấn mạnh. "Của (of)", "tương ứng (corresponding, relevant)" và "tương ứng (corresponding)" có thể thỉnh thoảng

được sử dụng thay thế cho nhau. Cần lưu ý rằng các ý nghĩa được thể hiện là nhất quán khi các sự khác biệt không được nhấn mạnh.

Theo các phương án của sáng chế, thỉnh thoảng từ, chẳng hạn như W_1 , bao gồm chỉ số dưới có thể được viết dưới dạng không chính xác chẳng hạn như $W1$. Các ý nghĩa được thể hiện là nhất quán khi các sự khác biệt không được nhấn mạnh.

Kiến trúc mạng và kịch bản dịch vụ được mô tả theo các phương án của sáng chế nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế rõ ràng hơn và không tạo thành sự giới hạn các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng: với sự phát triển của kiến trúc mạng và sự xuất hiện của các kịch bản dịch vụ mới, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế cũng có thể ứng dụng cho các vấn đề kỹ thuật tương tự.

Các phương án của sáng chế có thể được ứng dụng cho kịch bản song công phân chia theo thời gian (time division duplex, TDD), hoặc có thể được ứng dụng cho kịch bản song công phân chia theo tần số (frequency division duplex, FDD).

Các phương án của sáng chế có thể được ứng dụng cho mạng điện hình thông thường, hoặc có thể được ứng dụng cho mạng lấy UE làm trung tâm (UE-centric). Kiến trúc mạng không ô (Non-cell) được đưa vào mạng lấy UE làm trung tâm. Cụ thể là, số lượng lớn các ô nhỏ được triển khai trong vùng cụ thể để tạo nên siêu ô (Hyper cell) và mỗi ô nhỏ là điểm truyền (transmission point, TP) hoặc TRP của siêu ô và được kết nối với bộ điều khiển (controller) trung tâm. Khi UE di chuyển trong siêu ô, thiết bị phía mạng lựa chọn, trong thời gian thực, cụm phụ mới (sub-cluster) dùng cho UE để phục vụ UE, để tránh chuyển vùng ô thực và thực hiện liên tục dịch vụ của UE. Thiết bị phía mạng bao gồm thiết bị mạng không dây.

Theo các phương án của sáng chế, các trạm gốc khác nhau có thể là các trạm gốc mà có các ký hiệu nhận dạng khác nhau, hoặc có thể là các trạm gốc mà có ký hiệu nhận dạng giống nhau và được triển khai trong các vị trí địa lý khác nhau. Trước khi trạm gốc được triển khai, trạm gốc không biết liệu trạm gốc được bao gồm trong kịch bản được sử dụng trong các phương án của sáng chế hay không. Do đó, trạm gốc hoặc chip băng gốc cần hỗ trợ phương pháp

được đề xuất theo các phương án của sáng chế trước khi được triển khai. Cần hiểu rằng các ký hiệu nhận dạng khác nhau nêu trên của các trạm gốc có thể là các ký hiệu nhận dạng trạm gốc, các ký hiệu nhận dạng ô, hoặc các ký hiệu nhận dạng khác.

Theo các phương án của sáng chế, kịch bản của mạng NR trong mạng truyền thông không dây được sử dụng làm ví dụ để mô tả. Cần lưu ý rằng các giải pháp theo các phương án của sáng chế có thể cũng được ứng dụng cho mạng truyền thông không dây khác và tên tương ứng có thể cũng được thay thế bởi tên của chức năng tương ứng trong mạng truyền thông không dây khác.

Theo các phương án của sáng chế, chùm sóng (beam) có thể được hiểu là tài nguyên không gian và có thể là vector tiền mã hóa truyền hoặc thu có hướng tính truyền năng lượng. Ngoài ra, vector tiền mã hóa truyền hoặc thu có thể được nhận dạng bằng cách sử dụng thông tin chỉ số. Hướng tính truyền năng lượng có thể có tức là tín hiệu mà trên đó việc xử lý tiền mã hóa được thực hiện bằng cách sử dụng vector tiền mã hóa và được thu trong vị trí không gian có công suất thu tương đối tốt, ví dụ, thỏa mãn tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu giải điều biến thu. Hướng tính truyền năng lượng có thể cũng có tức là các tín hiệu giống nhau được truyền từ các vị trí không gian khác nhau và được thu bằng cách sử dụng vector tiền mã hóa có các công suất thu khác nhau.

Một cách tùy chọn, một thiết bị truyền thông (chẳng hạn như thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng) có thể có các vector tiền mã hóa khác nhau và các thiết bị khác nhau có thể cũng có các vector tiền mã hóa khác nhau, tức là, tương ứng với các chùm sóng khác nhau.

Đối với cấu hình hoặc khả năng của thiết bị truyền thông, thiết bị truyền thông có thể sử dụng một hoặc nhiều trong số các vector tiền mã hóa khác nhau ở cùng thời điểm, tức là, một hoặc nhiều chùm sóng có thể được tạo nên ở cùng thời điểm. Thông tin chùm sóng có thể được nhận dạng bằng cách sử dụng thông tin chỉ số. Một cách tùy chọn, thông tin chỉ số có thể tương ứng với sự nhận dạng (identity, ID) tài nguyên được tạo cấu hình cho UE. Ví dụ, thông tin chỉ số có thể tương ứng với ID được tạo cấu hình hoặc tài nguyên của tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information reference signal, CSI-RS), hoặc có thể tương ứng với ID được tạo cấu hình hoặc tài nguyên của tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal, SRS) đường lên. Theo

cách khác, một cách tùy chọn, thông tin chỉ số có thể là thông tin chỉ số được mang rõ ràng hoặc ngầm định được mang bởi tín hiệu hoặc kênh được mang trên chùm sóng. Ví dụ, thông tin chỉ số có thể là thông tin chỉ số của chùm sóng, được chỉ báo bởi tín hiệu đồng bộ hóa hoặc kênh phát rộng được truyền bằng cách sử dụng chùm sóng.

Để dễ hiểu các phương án của sáng chế, trước tiên hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.1 được sử dụng làm ví dụ để mô tả chi tiết hệ thống truyền thông mà các phương án của sáng chế có thể ứng dụng ở đó. Fig.1 là hình vẽ giản lược của hệ thống truyền thông mà phương pháp truyền thông theo các phương án của sáng chế có thể ứng dụng cho. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông 100 bao gồm thiết bị mạng 102 và thiết bị đầu cuối 106. Thiết bị mạng 102 có thể được tạo cấu hình với nhiều anten và thiết bị đầu cuối có thể cũng được tạo cấu hình với nhiều anten. Một cách tùy chọn, hệ thống truyền thông có thể còn bao gồm thiết bị mạng 104. Thiết bị mạng 104 có thể cũng được tạo cấu hình với nhiều anten.

Cần hiểu rằng thiết bị mạng 102 hoặc thiết bị mạng 104 có thể còn bao gồm các thành phần liên quan đến việc gửi và thu tín hiệu (ví dụ, bộ xử lý, bộ điều biến, bộ đa hợp, bộ giải điều biến, hoặc bộ giải đa hợp).

Thiết bị mạng là thiết bị mà có chức năng thu phát không dây hoặc chip có thể được bố trí trong thiết bị. Thiết bị bao gồm nhưng không giới hạn ở: nút B cải tiến (evolved Node B, eNB), bộ điều khiển mạng vô tuyến (radio network controller, RNC), nút B (Node B, NB), bộ điều khiển trạm gốc (base station controller, BSC), trạm thu phát gốc (base transceiver station, BTS), trạm gốc gia đình (ví dụ, nút B cải tiến dùng cho gia đình hoặc nút B dùng cho gia đình, HNB), đơn vị băng gốc (baseband unit, BBU), điểm truy cập (access point, AP) trong hệ thống truy cập Internet không dây (wireless fidelity, Wi-Fi), nút chuyển tiếp không dây, nút mạng trực không dây, điểm truyền (transmission and reception point, TRP; hoặc điểm truyền, TP) và tương tự; hoặc có thể là gNB hoặc điểm truyền (TRP hoặc TP) trong hệ thống 5G chẳng hạn như hệ thống NR, một hoặc một nhóm của các panen anten (bao gồm nhiều panen anten) của trạm gốc trong hệ thống 5G, hoặc nút mạng tạo nên gNB hoặc điểm truyền, chẳng hạn như đơn vị băng gốc (BBU) hoặc bộ phận phân bố (distributed unit, DU).

Trong một số triển khai, gNB có thể bao gồm bộ phận trung tâm (centralized unit, CU) và DU. GNB có thể còn bao gồm bộ phận tần số vô tuyến (radio unit, RU). CU thực hiện một số chức năng của gNB và DU thực hiện một số chức năng của gNB. Ví dụ, CU thực hiện các chức năng của lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) và lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol, PDCP) và DU thực hiện các chức năng của lớp điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control, RLC), lớp điều khiển truy cập phương tiện (media access control, MAC) và lớp vật lý (physical, PHY). Thông tin ở lớp RRC cuối cùng trở thành thông tin ở lớp PHY, hoặc được chuyển đổi từ thông tin ở lớp PHY. Do đó, trong kiến trúc này, báo hiệu lớp cao hơn chẳng hạn như báo hiệu lớp RRC hoặc báo hiệu lớp PHCP cũng được xem xét là được gửi bởi DU, hoặc được gửi bởi DU và RU. Cần hiểu rằng thiết bị mạng có thể là nút CU, nút DU, hoặc thiết bị bao gồm nút CU và nút DU. Ngoài ra, CU có thể được phân loại là thiết bị mạng trong mạng truy cập RAN, hoặc CU có thể được phân loại làm thiết bị mạng trong mạng lõi CN. Điều này không giới hạn ở đây.

Thiết bị đầu cuối có thể cũng được đề cập đến như là thiết bị người dùng (user equipment, UE), đầu cuối truy cập, đơn vị thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bàn giao tiếp di động, trạm từ xa, đầu cuối từ xa, thiết bị di động, đầu cuối người dùng, đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, đại lý người dùng, thiết bị người dùng, hoặc tương tự. Thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế có thể là điện thoại di động (mobile phone), máy tính bảng (Pad), máy tính với chức năng gửi/thu không dây, thiết bị đầu cuối thực tế ảo (virtual reality, VR), thiết bị đầu cuối tăng cường thực tế (augmented reality, AR), đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp (industrial control), đầu cuối không dây trong tự lái (self driving), đầu cuối không dây trong y tế từ xa (remote medical), đầu cuối không dây trong mạng lưới thông minh (smart grid), đầu cuối không dây trong toàn vận chuyển (transportation safety), đầu cuối không dây trong thành phố thông minh (smart city), đầu cuối không dây trong nhà thông minh (smart home), hoặc tương tự. Kịch bản ứng dụng không giới hạn theo các phương án của sáng chế. Theo sáng chế, thiết bị đầu cuối nêu trên và chip mà có thể được bố trí trong thiết bị đầu cuối nêu trên được gọi chung là thiết bị đầu cuối.

Trong hệ thống truyền thông 100, cả thiết bị mạng 102 và thiết bị

mạng 104 có thể truyền thông với các thiết bị đầu cuối (chẳng hạn như thiết bị đầu cuối 106 được thể hiện trên hình vẽ). Thiết bị mạng 102 và thiết bị mạng 104 có thể truyền thông với số lượng bất kỳ của các thiết bị đầu cuối tương tự với thiết bị đầu cuối 106. Tuy nhiên, cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối truyền thông với thiết bị mạng 102 và thiết bị đầu cuối truyền thông với thiết bị mạng 104 có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Thiết bị đầu cuối 106 được thể hiện trên Fig.1 có thể truyền thông với thiết bị mạng 102 và thiết bị mạng 104 ở cùng thời điểm. Tuy nhiên, điều này thể hiện chỉ một kịch bản có thể. Trong một số kịch bản, thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với chỉ thiết bị mạng 102 hoặc thiết bị mạng 104. Điều này không giới hạn theo sáng chế.

Cần hiểu rằng, Fig.1 chỉ là hình vẽ giản lược được sử dụng làm ví dụ để dễ hiểu. Hệ thống truyền thông có thể còn bao gồm thiết bị mạng khác hoặc có thể còn bao gồm thiết bị đầu cuối khác, mà không được vẽ trên Fig.1.

Để nâng cao hiệu suất hệ thống, sự thích ứng liên kết, điều khiển công suất và tương tự thường là các chức năng quản lý quan trọng trong hệ thống truyền thông. Trong mạng truyền thông, ít nhất một nút gửi tín hiệu đến nút khác và mục đích của việc điều khiển công suất là cho phép, trong mạng, công suất của tín hiệu được gửi bởi ít nhất một nút đáp ứng yêu cầu hệ thống khi tín hiệu đến ở nút khác.

Nút ở đây có thể là trạm gốc, thiết bị người dùng, hoặc tương tự. Ví dụ, việc điều khiển công suất có thể cho phép công suất của tín hiệu được gửi bởi người dùng đáp ứng yêu cầu công suất cụ thể khi tín hiệu đến ở người dùng khác. Theo cách khác, ví dụ, việc điều khiển công suất có thể cho phép công suất của tín hiệu được gửi bởi người dùng đáp ứng yêu cầu công suất của trạm gốc khi tín hiệu đến ở trạm gốc. Theo cách khác, ví dụ, việc điều khiển công suất có thể cho phép tín hiệu được gửi bởi trạm gốc đáp ứng yêu cầu công suất của thiết bị người dùng khi tín hiệu đến ở thiết bị người dùng.

Yêu cầu công suất trong việc điều khiển công suất có thể là yêu cầu công suất của nút. Ví dụ, nếu tín hiệu là tín hiệu được mong muốn dùng cho nút, nút yêu cầu công suất của tín hiệu thu được để đáp ứng yêu cầu ngưỡng giải điều biến. Yêu cầu là công suất của tín hiệu thu được sẽ không quá thấp. Nếu công suất của tín hiệu thu được quá thấp, tín hiệu không thể được thu hoặc được giải điều biến một cách chính xác. Theo cách khác, ví dụ, nếu tín hiệu là tín hiệu

không mong muốn đối với nút, chẳng hạn như tín hiệu can nhiễu, nút yêu cầu công suất của tín hiệu thu được đáp ứng yêu cầu ngưỡng can nhiễu. Yêu cầu là công suất của tín hiệu thu được sẽ không quá cao. Nếu công suất của tín hiệu thu được quá cao, tín hiệu gây ra can nhiễu mạnh đến tín hiệu mong muốn của nút.

Việc điều khiển công suất có thể xuất hiện giữa một nút và nút khác. Ví dụ, trong kịch bản D2D, việc điều khiển công suất là cho phép công suất của tín hiệu từ một thiết bị người dùng đến thiết bị người dùng khác đáp ứng SINR cụ thể. Theo cách khác, việc điều khiển công suất có thể xuất hiện giữa nhiều nút và một nút. Ví dụ, trong đường lên LTE, việc điều khiển công suất là cho phép công suất từ ít nhất một thiết bị người dùng trong mạng đến trạm gốc đáp ứng tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu cộng tạp âm SINR của trạm gốc. Theo cách khác, việc điều khiển công suất có thể xuất hiện giữa nhiều nút và nhiều nút. Ví dụ, trong chuẩn mạng TDD, cả việc lập lịch đường lên và đường xuống có thể tồn tại trong hệ thống (ví dụ, công nghệ TDD động trong mạng 5G) và trong trường hợp này, việc điều khiển công suất có thể được sử dụng để thỏa mãn nhiều đến nhiều yêu cầu công suất giữa các thiết bị người dùng và các trạm gốc trong mạng.

Việc điều khiển công suất được thiết kế để điều khiển công suất truyền tín hiệu của nút trong mạng, sao cho công suất thu được của tín hiệu đáp ứng yêu cầu thu. Ở đây, yêu cầu thu có thể là yêu cầu công suất, yêu cầu SINR, hoặc tương tự được nêu trên, hoặc yêu cầu tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu SNR. SNR, SINR, IoT (can nhiễu trên tạp âm nhiệt, interference over thermal), RSRP (công suất thu được của tín hiệu tham chiếu, reference signal received power) và công suất thu được của tín hiệu có thể đều được hiểu là các tham số đích trong pha điều khiển công suất. Các tham số này không hoàn toàn tương đương, nhưng có liên quan đến nhau. Ví dụ, SINR và RSRP không hoàn toàn bằng nhau, nhưng trong trường hợp mức can nhiễu giống nhau, RSRP càng cao chỉ báo SINR của tín hiệu càng cao. Việc điều khiển công suất trong bản mô tả không giới hạn ở tham số điều khiển đích của thuật toán thực tế. Tuy nhiên, nói chung, trạm gốc có thể xác định tham số điều khiển công suất bằng cách xác định, thông qua so sánh, xem tín hiệu SINR tín hiệu thống kê có hội tụ đến SINR đích hay không.

Báo cáo khoảng dự trữ công suất (power headroom, PH) PHR cũng là một phần trong pha điều khiển công suất. Khoảng dự trữ điều khiển công suất

là độ lệch công suất giữa công suất truyền tối đa mà có thể đạt được bởi nút và công suất mà ở đó nút gửi tín hiệu. Độ lệch công suất ở đây là độ lệch giữa các công suất theo nghĩa rộng và không nhất thiết có tức là giá trị được thu nhận bằng cách trừ một công suất từ công suất khác. Thực tế, độ lệch công suất có thể được thu nhận bằng cách trừ giá trị tuyến tính của công suất truyền tín hiệu từ giá trị tuyến tính của công suất tối đa; hoặc độ lệch công suất có thể được thu nhận bằng cách trừ giá trị dexiben (dB) của công suất truyền tín hiệu từ giá trị dexiben (dB) của công suất tối đa, mà tương đương với việc chia giá trị tuyến tính của công suất tối đa cho giá trị tuyến tính của công suất truyền tín hiệu để thu nhận kết quả và sau đó chuyển đổi kết quả thành giá trị dB. Đây cũng được gọi là độ lệch công suất. Do đó, sự mô tả công thức theo sáng chế nhằm mô tả ý nghĩa vật lý của độ lệch công suất và chính công thức có thể cũng được biến đổi trong số phép trừ các giá trị dB, phép chia các giá trị tuyến tính, phép trừ các giá trị tuyến tính và tương tự.

Giá trị PH có thể là số dương, 0, hoặc số âm. Giá trị có thể được lượng tử hóa. Ví dụ, giá trị PH được lượng tử hóa đến các mức lượng tử hóa khác nhau dựa trên khoảng lượng tử hóa cụ thể.

Báo cáo khoảng dự trữ công suất được gửi đến nút khác bởi nút nêu trên mà các nút này gửi tín hiệu. Ví dụ, trong mạng LTE, thiết bị người dùng tính, tạo ra và gửi PHR và trạm gốc thu, tính và ứng dụng giá trị PH. Trong LTE, khi điều kiện kích hoạt được đáp ứng, thiết bị người dùng kích hoạt PHR và khi điều kiện báo cáo được đáp ứng, UE thu nhận giá trị PH, phân phối giá trị PH đến thành phần thông tin tương ứng với PHR và sau đó gửi PHR bằng cách sử dụng kênh mang. Trong LTE, thành phần thông tin PHR là thành phần thông tin MAC và kênh mang là PUSCH.

Sau khi thu PHR, trạm gốc có thể thu nhận thông tin PH và tương tự trong PHR. Trạm gốc có thể sử dụng thông tin PH để thực hiện quy trình quản lý công suất. Ví dụ, khi giá trị PH của thiết bị người dùng được thu bởi trạm gốc là tương đối nhỏ (khi giá trị PH là số âm, giá trị PH có thể cũng được mô tả là giá trị PH tương đối nhỏ), tức là công suất truyền tối đa mà có thể được hỗ trợ bởi thiết bị người dùng là khó hoặc không thể được sử dụng để gửi tín hiệu hiện thời. Trong trường hợp này, trạm gốc có thể điều chỉnh, bằng cách sử dụng thuật toán, tài nguyên được cấp phát đến thiết bị người dùng, ví dụ, làm giảm độ rộng

dải tần gửi tín hiệu bởi thiết bị người dùng, hoặc trạm gốc có thể điều chỉnh công suất truyền của thiết bị người dùng, ví dụ, làm giảm công suất truyền tín hiệu của thiết bị người dùng phương pháp cụ thể được mô tả theo phương án sau đây), sao cho thiết bị người dùng có thể gửi tín hiệu, tránh sự suy giảm chất lượng tín hiệu được gây ra khi mật độ công suất truyền thực tế thấp hơn so với mật độ công suất truyền được yêu cầu bởi trạm gốc do yêu cầu công suất truyền vượt quá và công suất tối đa không đủ của thiết bị người dùng. Đây là ví dụ trong đó PH được ứng dụng trong việc điều khiển công suất. Trong hệ thống thực tế, các thuật toán tối ưu khác nhau có thể được thiết kế dựa trên ý nghĩa vật lý của PH để tối đa hóa hiệu suất hệ thống.

Quy trình vật lý nêu trên của PHR không giới hạn ở mạng LTE. Quy trình có thể cũng được mở rộng, làm giảm, hoặc được đưa vào trong mạng khác, chẳng hạn như mạng 5G.

Để đơn giản hóa các phần mô tả sau đây, việc điều khiển công suất được gọi là PC và quy trình báo cáo khoảng dự trữ công suất được gọi là PHR. Theo nghĩa rộng, cả PC và PHR là một vài trong số các quy trình điều khiển công suất. PC chủ yếu được sử dụng để điều khiển trực tiếp công suất truyền của thiết bị đầu cuối và PHR được sử dụng để điều khiển gián tiếp công suất truyền, tài nguyên và tương tự của thiết bị đầu cuối.

Các công thức liên quan trong việc điều khiển công suất và báo cáo khoảng dự trữ công suất được thiết kế cho các kênh và các tín hiệu đường lên khác nhau. Trong LTE, các công thức được dự định dùng cho PUSCH, PUCCH và SRS. Trong 5G, các công thức được dự định một cách tương ứng cho kênh dữ liệu đường lên, kênh điều khiển, tín hiệu tham chiếu được sử dụng để giải điều biến, tín hiệu tham chiếu được sử dụng để đo kênh, kênh truy cập ngẫu nhiên và tương tự. Độ chi tiết tài nguyên được tính bằng cách sử dụng công thức liên quan là tập hợp tài nguyên và tập hợp tài nguyên bao gồm ít nhất một độ chi tiết tài nguyên tối thiểu. Trong miền thời gian, tập hợp tài nguyên có thể là khung hệ thống, khung vô tuyến, khung, khung con, khe, một nửa khe, khe nhỏ, ký hiệu, tập hợp ký hiệu, hoặc tương tự. Trong miền tần số, tập hợp tài nguyên có thể là sóng mang, độ rộng dải tần hệ thống, một phần của độ rộng dải tần, phần độ rộng dải tần (bandwidth part), dải con, khối tài nguyên, sóng mang con, ô dịch vụ, hoặc tương tự. Nói chung, độ chi tiết trong công thức có thể là độ chi

tiết lập lịch của kênh hoặc tín hiệu.

Trong hệ thống truyền thông hiện đại, công nghệ đa anten được sử dụng rộng rãi trong các mạng chẳng hạn như LTE, 5G NR và Wi-Fi và nút gửi hoặc thu tín hiệu bằng cách sử dụng nhiều anten. Đây được gọi là MIMO. Trong hệ thống MIMO, nút có thể điều chỉnh sơ đồ truyền và thu MIMO, ví dụ, điều chỉnh trọng lượng của anten truyền và cấp phát các tín hiệu khác nhau đến các anten khác nhau, để thu nhận các độ lợi chẳng hạn như sự phân tập và các độ lợi đa hợp, làm tăng khả năng hệ thống và nâng cao độ tin cậy của hệ thống. Với sự phát triển của công nghệ MIMO và sự ứng dụng của MIMO cỡ lớn (massive MIMO, MMIMO), hiệu suất hệ thống có thể còn được nâng cao. Trong dải tần số cao, bước sóng của tín hiệu là tương đối ngắn, ví dụ, chỉ ở mức milimet và kích thước anten tương ứng cũng được làm giảm. Theo cách này, nút trong mạng có thể được tạo cấu hình với mảng anten kích thước lớn. Trong M-MIMO, nút có thể được tạo cấu hình với hàng chục, hàng trăm, hoặc thậm chí nhiều thành phần anten hơn. Các thành phần anten này có thể tạo nên mảng anten theo sự sắp xếp cụ thể, ví dụ, sự sắp xếp tuyến tính hoặc sự sắp xếp dạng tròn. Khi nút gửi hoặc thu tín hiệu bằng cách sử dụng mảng anten, nút có thể điều chỉnh trọng lượng của thành phần anten để thu nhận độ lợi anten, sao cho tín hiệu được gửi hoặc được thu biểu diễn sự phân bố năng lượng không đồng đều trong không gian. Bằng cách sử dụng một số thuật toán, tín hiệu có thể có năng lượng được tập trung theo một số hướng trong không gian. Hiệu ứng này có thể được gọi là điều hướng chùm sóng. Trong trường hợp này, tín hiệu tạo nên chùm sóng trong không gian. Không gian ở đây có thể là sự phân bố góc theo chiều ngang, sự phân bố góc theo chiều dọc, hoặc tương tự.

Trong tần số cao, vì công nghệ M-MIMO này, độ lợi anten thường cao, nên tín hiệu có hướng tính chùm sóng rõ ràng. Các chùm sóng khác nhau được phân lập hết mức và các chùm sóng sẽ trải qua các trạng thái kênh khác nhau. Khi hai nút truyền thông với nhau bằng cách sử dụng chùm sóng, nếu các điều kiện khác vẫn không thay đổi, các chùm sóng khác nhau có thể gây ra sự thay đổi lớn trong công suất thu được, thay đổi từ vài dB đến chục dB. Trong công nghệ điều khiển công suất LTE, trạng thái chùm sóng này không được xem xét.

Trong hệ thống truyền thông, các tham số điều khiển công suất có thể

được xác định một cách linh hoạt để tính công suất. Điều này đảm bảo rằng trong các kịch bản khác nhau, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc tính dựa trên các tham số khác nhau để đáp ứng các yêu cầu của các kịch bản khác nhau này.

Ví dụ, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc truyền bằng cách sử dụng chùm sóng. Chùm sóng là tài nguyên vật lý. Trong một số hệ thống truyền thông, chùm sóng có thể được đánh chỉ số là tài nguyên dẫn hướng, tài nguyên thời gian-tần số, hoặc tương tự.

Ý nghĩa vật lý của chùm sóng là như sau: tín hiệu có thể được truyền hoặc được thu bằng cách sử dụng công nghệ đa anten và nút truyền, chẳng hạn như thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối, có thể thực hiện việc xử lý trọng số trên nhiều anten, sao cho tín hiệu được truyền hoặc được thu thể hiện sự phân bố năng lượng không đồng đều theo hướng không gian cụ thể và năng lượng tín hiệu được cộng gộp. Sự cộng gộp năng lượng này có thể được gọi là chùm sóng.

Trong quy trình truyền chùm sóng, chuyển đổi chùm sóng có thể được thực hiện giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối và cụ thể là, khi chất lượng chùm sóng suy giảm, chùm sóng khác có thể được sử dụng để thực hiện việc truyền thông, để đảm bảo chất lượng truyền thông.

Từ khía cạnh này, các PL có thể được đưa vào hệ thống đa chùm sóng. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể đo PL dựa trên nhiều dẫn hướng, được viết là $PL(k)$, trong đó k ở đây là giá trị tương ứng với tài nguyên đo. Tài nguyên đo là tương ứng với chùm sóng. Thiết bị mạng thường thông báo cho thiết bị đầu cuối về chùm sóng được sử dụng trong quy trình truyền và chùm sóng có thể bao gồm chùm sóng truyền, chùm sóng thu và tương tự. Do đó, khi thu thông tin chỉ báo của chùm sóng, thiết bị đầu cuối có thể biết rõ tài nguyên đo nào sẽ được sử dụng để đo hiện thời và sau đó tính công suất. Tuy nhiên, khi thiết bị đầu cuối không thu sự chỉ báo chùm sóng, cách thiết bị đầu cuối thu nhận $PL(k)$ để tính công suất hoặc khoảng dự trữ công suất từ các $PL(k)$ là vấn đề cấp bách cần được giải quyết.

Như được thể hiện trên Fig.2, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, dùng cho việc báo cáo khoảng dự trữ công suất hoặc điều khiển công suất trong hệ thống NR. Phương án này của sáng chế có thể được ứng dụng cho truyền thông giữa các thiết bị mạng (ví dụ, giữa trạm gốc cố

lớn và trạm gốc cỡ nhỏ), giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối và giữa các thiết bị đầu cuối (ví dụ, truyền thông từ thiết bị đến thiết bị D2D hoặc thiết bị được lắp trong xe đến thiết bị khác V2X). Truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối được sử dụng làm ví dụ để mô tả ở đây, nhưng phương án này không giới hạn ở đó. Ví dụ, một số loại truyền thông nêu trên có thể được gọi chung là truyền thông giữa đầu truyền và đầu thu. Theo sáng chế, "đường lên" có thể chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối là đầu truyền và thiết bị mạng là đầu thu và "đường xuống" có thể chỉ báo rằng thiết bị mạng là đầu truyền và thiết bị đầu cuối là đầu thu. Khi sáng chế được ứng dụng cho truyền thông giữa đầu truyền và đầu thu, "đường lên" có thể chỉ báo hướng truyền và "đường xuống" có thể chỉ báo hướng truyền khác ngược với hướng đường lên.

Phương pháp truyền thông 200 có thể bao gồm các bước sau đây:

Bước S201: Thu thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này chỉ báo ít nhất hai tham số thứ nhất và ít nhất hai tham số thứ nhất được sử dụng để xác định ít nhất một trong số công suất kênh dữ liệu đường lên, công suất kênh điều khiển đường lên, hoặc công suất tín hiệu tham chiếu đường lên trong quá trình lập lịch động.

Bước S202: Xác định tham số thứ hai dùng cho thành phần thời gian thứ nhất mà không được sử dụng để truyền ít nhất một trong số kênh dữ liệu đường lên, kênh điều khiển đường lên, hoặc tín hiệu tham chiếu đường lên, trong đó tham số thứ hai là ít nhất một trong số công suất danh nghĩa, hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền, tổn hao đường truyền, hoặc giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín.

Một cách tùy chọn, ở bước S203, ít nhất một trong số công suất kênh dữ liệu đường lên, công suất kênh điều khiển đường lên, công suất tín hiệu tham chiếu đường lên, hoặc khoảng dự trữ công suất trong thành phần thời gian thứ nhất được xác định dựa trên tham số thứ hai.

Một cách tùy chọn, ở bước S204, báo cáo khoảng dự trữ công suất được gửi dựa trên khoảng dự trữ công suất.

Một cách tùy chọn, thông tin công suất truyền tối đa và/hoặc thông tin về tham số thứ hai được xác định (hoặc được lựa chọn) có thể được gửi thêm.

Trong hệ thống truyền thông, việc điều khiển công suất có thể được

thực hiện trên một hoặc nhiều kênh, hoặc công suất/các công suất của một hoặc nhiều kênh được xem xét trong quá trình báo cáo khoảng dự trữ công suất.

Một hoặc nhiều kênh có thể bao gồm ít nhất một trong số kênh dữ liệu, kênh điều khiển, hoặc tín hiệu tham chiếu.

Kênh dữ liệu đường lên chẳng hạn như kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH), kênh điều khiển đường lên chẳng hạn như kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) và tín hiệu tham chiếu đường lên chẳng hạn như tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) được sử dụng làm ví dụ để mô tả theo sáng chế.

Khi công suất được mô tả, một thành phần thời gian (độ chi tiết của một thành phần thời gian có thể được gọi là đơn vị thời gian) có thể được sử dụng làm độ chi tiết để mô tả. Đơn vị thời gian được sử dụng để biểu diễn thành phần thời gian trong miền thời gian và có thể là, ví dụ, một hoặc nhiều trong số điểm lấy mẫu, ký hiệu, khe nhỏ, khe, khung con, hoặc khung vô tuyến. Thông tin đơn vị thời gian có thể bao gồm loại, chiều dài, cấu trúc, hoặc tương tự của đơn vị thời gian. Một cách tùy chọn, đơn vị thời gian có thể hiểu là đơn vị miền thời gian dùng cho việc lập lịch tài nguyên.

Khi công suất được mô tả, một hoặc nhiều trong số các tham số sau đây có thể được bao gồm: P_{CMAX} , M_{PUSCH} , P_0 , α , PL , Δ_{TF} và f . Các tham số này cũng được nêu trong phần điều khiển công suất 36.213 của giao thức LTE. Trong NR, các ý nghĩa của các tham số này là tương tự.

P_{CMAX} là giá trị dB của công suất truyền tối đa được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

M_{PUSCH} là độ rộng dải tần của kênh dữ liệu, chẳng hạn như PUSCH.

P_0 là mật độ công suất tham chiếu, mà có thể cũng được đề cập đến như là công suất danh nghĩa và về mặt vật lý có tức là mật độ công suất của tín hiệu dự kiến được thu bởi đầu thu, trong đó mật độ công suất là mật độ công suất trong miền tần số.

α là hệ số bù tổn hao đường truyền.

Một cách tùy chọn, giá trị của α là giá trị rời rạc giữa $[0, 1]$, ví dụ,

$\alpha \in \{0, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1\}$. Tham số này được sử dụng để điều chỉnh bù tổn hao đường truyền và do đó tham số thường được biểu diễn là hệ số nhân của tổn hao đường truyền PL. Thiết bị mạng có thể sử dụng tham số này để điều khiển mức bù tổn hao đường truyền của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị đầu cuối trung tâm thường có điều kiện kênh tương đối tốt và thiết bị mạng có thể tạo cấu hình α nhỏ hơn 1 cho thiết bị đầu cuối trung tâm, để hạn chế can nhiễu từ thiết bị đầu cuối trung tâm đến thiết bị đầu cuối biên.

PL là tổn hao đường truyền và được sử dụng để bù cho tổn hao đường truyền trong việc truyền tín hiệu. Một cách tùy chọn, tổn hao đường truyền có thể được hiểu là tổn hao đường truyền theo nghĩa rộng, có thể được hiểu là tổn hao đường truyền, mất kết nối, hoặc tương tự và biểu diễn tổn hao quy mô lớn xảy ra khi tín hiệu được truyền trên liên kết giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Ví dụ, trong hệ thống LTE, thiết bị đầu cuối thu tín hiệu tham chiếu ô CRS, đo thu công suất của CRS và trừ công suất thu được thu nhận sau khi lọc lớp cao hơn từ công suất truyền phía thiết bị mạng được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng dùng cho thiết bị đầu cuối, để thu nhận PL ($PL = \text{Công suất tín hiệu tham chiếu} - \text{RSRP}$ được lọc lớp cao hơn).

Δ_{TF} là trị số độ dịch công suất liên quan đến sơ đồ mã hóa và điều biến và nội dung của tín hiệu (ví dụ, thông tin điều khiển đường lên UCI hoặc kích thước thông tin điều khiển đường lên). Một cách tùy chọn, khi thiết bị đầu cuối thực hiện việc truyền ở tốc độ bit cao, giá trị của Δ_{TF} lớn hơn một cách tương ứng, để làm tăng công suất truyền, đảm bảo chất lượng tín hiệu trong việc truyền ở tốc độ bit cao và tránh sự suy giảm hiệu suất giải điều biến của tín hiệu do việc truyền ở tốc độ bit cao.

f , h và g lần lượt là các giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín của kênh dữ liệu, tín hiệu tham chiếu và kênh điều khiển và một cách tùy chọn, có thể là các độ dịch công suất động được chỉ báo bởi lệnh điều khiển công suất truyền TPC.

Δ_F là độ dịch định dạng của kênh điều khiển, chẳng hạn như PUCCH.

Các tham số nêu trên có thể còn được giới hạn bằng cách sử dụng chỉ số dưới, hệ số ảnh hưởng (cũng được gọi là biến số), hoặc tương tự và được ứng dụng cho kênh cụ thể, ví dụ, một hoặc nhiều trong số kênh dữ liệu đường lên, kênh điều khiển đường lên, hoặc tín hiệu tham chiếu đường lên.

Ví dụ, để xác định công suất của PUSCH, các tham số nêu trên có thể trong phương trình dưới đây:

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},c}(i), 10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{o,c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c(k) + \Delta_{TF,c}(i) + f_c(i,l) \right\}$$

Trong công thức nêu trên, các ý nghĩa của các hệ số ảnh hưởng hoặc các chỉ số dưới có thể là như sau:

PUSCH chỉ báo rằng tham số là tham số liên quan đến PUSCH. Tương tự, PUCCH chỉ báo rằng tham số là tham số liên quan đến PUCCH và SRS chỉ báo rằng tham số là tham số liên quan đến SRS.

Ví dụ, M_{PUSCH} là độ rộng dải tần của PUSCH.

i là ký hiệu nhận dạng (cũng được gọi là chỉ số hoặc số trình tự) của thành phần thời gian, chẳng hạn như khe.

c là ký hiệu nhận dạng sóng mang (hoặc số trình tự hoặc chỉ số), hoặc số ô dịch vụ (hoặc ký hiệu nhận dạng hoặc chỉ số).

Ví dụ, $M_{\text{PUSCH},c}(i)$ là độ rộng dải tần của PUSCH được gửi trên sóng mang c trong khung con i .

Nếu c theo sáng chế là ô dịch vụ, nó có tức là công suất, khoảng dự trữ công suất và tương tự theo sáng chế được tính cho ô dịch vụ. Nếu c là ký hiệu nhận dạng sóng mang, tức là công suất, khoảng dự trữ công suất và tương tự theo sáng chế được tính cho ký hiệu nhận dạng sóng mang.

Theo sáng chế, có thể có một hoặc nhiều chỉ số dưới trong tham số. Ví dụ, ngoài chỉ số dưới c trong tham số, chỉ số dưới u có thể được bổ sung, chỉ báo rằng tham số dùng cho sóng mang của ô dịch vụ. Ví dụ, P_{cmx} có thể có

các chỉ số dưới c và u và điều này chỉ báo rằng P_{cmax} là dùng cho sóng mang u của ô dịch vụ c .

Theo sáng chế, một hoặc nhiều sóng mang đường lên có thể tồn tại trong ô dịch vụ và các sóng mang có thể được phân biệt bằng cách sử dụng các ký hiệu nhận dạng (ID) sóng mang hoặc các ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến (radio network temporary identifier, RNTI).

j , b và m lần lượt là các ký hiệu nhận dạng (cũng được gọi là các chỉ số, các số trình tự, hoặc các giá trị) của các tham số liên quan đến các tham số liên quan đến cách thức truyền của PUSCH, PUCCH và SRS.

Theo sáng chế, cách thức truyền bao gồm một hoặc nhiều trong số việc truyền lập lịch động, việc truyền lập lịch bán tĩnh, việc truyền dựa trên thông tin không được cấp quyền, hoặc thủ tục truy cập. Có thể có nhiều cấu hình truyền dùng cho các cách thức truyền này. Cấu hình truyền theo sáng chế bao gồm ít nhất một trong số chùm sóng truyền, dạng sóng truyền (chẳng hạn như CP-OFDM hoặc DFT-S-OFDM), dịch vụ truyền (chẳng hạn như URLLC hoặc eMBB), tập hợp tham số cấu trúc khung, phần độ rộng dải tần BWP, sóng mang, độ dài miền thời gian, tập hợp khe và tương tự.

Ví dụ, các giá trị khác nhau của j , b và m có thể là các cách thức truyền hoặc các cấu hình truyền khác nhau. Ví dụ, $j = 0$ tương ứng với cách thức lập lịch bán tĩnh, $j = 1$ tương ứng với cách thức lập lịch động và $j = 2$ tương ứng với thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

Theo sáng chế, chùm sóng có thể được nhận dạng bằng cách sử dụng một hoặc nhiều trong số ký hiệu nhận dạng tài nguyên ID, số cổng, ký hiệu nhận dạng miền thời gian, ký hiệu nhận dạng miền tần số, ký hiệu nhận dạng mô hình và ký hiệu nhận dạng ma trận tiền mã hóa của tín hiệu.

Tập hợp tham số cấu trúc khung theo sáng chế là tham số được sử dụng trong hệ thống truyền thông 5G. Tập hợp tham số cấu trúc khung có thể được xác định bằng cách sử dụng một hoặc nhiều trong số thông tin tham số sau đây: khoảng cách sóng mang con, tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix, CP), đơn vị thời gian và độ rộng dải tần. Ví dụ, tập hợp tham số cấu trúc khung có thể được xác định bằng cách sử dụng khoảng cách sóng mang con và CP. Thông tin CP có thể bao gồm độ dài CP và/hoặc loại CP. Loại CP có thể được xác định dựa trên

chi phí CP. Ví dụ, CP có thể là CP thông thường (normal CP, NCP) hoặc CP mở rộng (extended CP, ECP). Theo ví dụ khác, tập hợp tham số cấu trúc khung tương ứng với khoảng cách sóng mang con trong miền tần số. Tập hợp tham số cấu trúc khung khác nhau có thể được xác định bằng cách nhân rộng hoặc thu nhỏ khoảng cách sóng mang con tham chiếu N lần. Một cách tùy chọn, N là số nguyên.

k có sự tương ứng với tài nguyên của tín hiệu tham chiếu (RS) dùng để đo tổn hao đường truyền.

k là tài nguyên của tín hiệu tham chiếu (RS) dùng để đo tổn hao đường truyền liên quan đến việc xác định công suất PUSCH, k_1 là tài nguyên của tín hiệu tham chiếu (RS) dùng để đo tổn hao đường truyền liên quan đến việc xác định công suất PUCCH và k_2 là tài nguyên của tín hiệu tham chiếu (RS) dùng để đo tổn hao đường truyền liên quan đến việc xác định công suất PUCCH.

l tương ứng với số điều khiển công suất vòng kín (điều khiển công suất) (cũng được gọi là ký hiệu nhận dạng hoặc chỉ số hoặc sự chỉ báo quy trình điều khiển công suất vòng kín).

Chỉ số dưới nêu trên có thể cũng có chỉ số dưới, ví dụ, chỉ số dưới dạng số: 0, 1, 2,..., hoặc tương tự, để phân biệt giữa các giá trị khác nhau, ví dụ, k_1 , k_2 , l_1 và l_2 .

Theo sáng chế, việc sử dụng chỉ số dưới dạng số có thể không hạn chế và không liên quan đối với giá trị của hệ số ảnh hưởng của tham số tương ứng trong công thức theo sáng chế hoặc giá trị của tham số tương ứng trừ khi được quy định khác. Khi các giá trị của các hệ số ảnh hưởng của các tham số tương ứng hoặc các giá trị của các tham số tương ứng là khác nhau, các tham số trong công thức có thể được phân biệt bằng cách sử dụng chỉ số dưới dạng số.

Theo sáng chế, chỉ số trên $\wedge$ là giá trị tuyến tính, ví dụ, $\hat{P}_{\text{PUCCH}}(i)$ là giá trị tuyến tính của công suất được cấp phát đến PUCCH trong thành phần thời gian i .

Có thể có nhiều sự kết hợp của một hoặc nhiều kênh nêu trên trong quá trình truyền, ví dụ, một hoặc nhiều trong số kênh dữ liệu, kênh điều khiển

và tín hiệu tham chiếu được gửi. Khi các công suất và khoảng dự trữ công suất của các kênh này được xác định, có nhiều trường hợp. Phần sau đây mô tả riêng biệt các trường hợp này.

(1) Xác định công suất kênh dữ liệu

Công suất của kênh dữ liệu có thể được xác định theo ba trường hợp sau đây:

(1.1) Có PUSCH được truyền trong thành phần thời gian, chẳng hạn như khe i , nhưng không có PUCCH được truyền.

Thiết bị đầu cuối thu nhận các tham số điều khiển công suất tương ứng dựa trên cấu hình truyền hiện thời và tính công suất của PUSCH dựa trên các tham số điều khiển công suất.

Một cách tùy chọn, công suất của PUSCH có thể được tính dựa trên công thức, bảng, dãy số, hoặc dạng biểu diễn khác thỏa mãn phương trình dưới đây:

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},c}(i), 10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \right\}$$

Các tham số điều khiển công suất tương ứng có thể bao gồm P_{CMAX} , M_{PUSCH} , P_{O} , α , PL , Δ_{TF} và f trong phương trình nêu trên (để dễ mô tả, các hệ số ảnh hưởng hoặc các chỉ số dưới chẳng hạn như c , i và j của các tham số này được bỏ qua ở đây).

Theo cách thực hiện có thể, thiết bị mạng có thể gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất hai tham số thứ nhất và ít nhất hai tham số thứ nhất là các ứng viên dùng cho các tham số điều khiển công suất được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để xác định công suất của kênh dữ liệu đường lên.

Một cách tùy chọn, ít nhất hai tham số thứ nhất được sử dụng để xác định công suất của kênh dữ liệu đường lên trong quá trình lập lịch động.

Một cách tùy chọn, tham số thứ nhất có thể là ít nhất một trong số công suất danh nghĩa (là công suất danh nghĩa của kênh dữ liệu đường lên), hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền, thông tin liên quan đến việc đo tổn hao đường truyền (ví dụ, thông tin tài nguyên được sử dụng để đo tổn hao đường truyền), hoặc chỉ báo điều khiển công suất vòng kín (ví dụ, sự chỉ báo quy trình điều khiển công suất vòng kín và/hoặc giá trị điều chỉnh công suất vòng kín).

Cần hiểu rằng các tham số điều khiển công suất được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng dùng cho thiết bị đầu cuối có thể là tập hợp tham số thứ nhất và tập hợp bao gồm một hoặc nhiều trong số công suất danh nghĩa (là công suất danh nghĩa của kênh dữ liệu đường lên), hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền, thông tin liên quan đến việc đo tổn hao đường truyền, hoặc chỉ báo điều khiển công suất vòng kín nêu trên.

Một cách tùy chọn, tham số thứ nhất được mang bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Một cách tùy chọn, báo hiệu lớp cao hơn có thể báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC hoặc thành phần điều khiển của điều khiển truy cập phương tiện MAC CE.

Ngoài ra, thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để lệnh sử dụng một trong số ít nhất hai tham số thứ nhất trong thành phần thời gian i .

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo được mang bằng cách sử dụng thông tin điều khiển đường xuống, chẳng hạn như thông tin điều khiển đường xuống DCI.

Một cách tùy chọn, thông tin điều khiển đường xuống có thể còn mang thông tin được sử dụng để lập lịch PUSCH. Thông tin được sử dụng để lập lịch PUSCH có thể lệnh truyền PUSCH trong thành phần thời gian i và có thể còn được sử dụng để chỉ báo thông tin tài nguyên của PUSCH, chẳng hạn như độ rộng dải tần của PUSCH.

Theo cách này, dựa trên các tham số thứ nhất nêu trên và thông tin điều khiển đường xuống, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận công suất của kênh dữ liệu đường lên trong thành phần thời gian i . Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận công suất của kênh dữ liệu đường lên trong thành phần thời gian

i dựa trên phương trình nêu trên.

(1.2) Có PUSCH và PUCCH được truyền trong thành phần thời gian

i.

Thiết bị đầu cuối thu nhận các tham số điều khiển công suất tương ứng dựa trên cấu hình truyền hiện thời và tính công suất của PUSCH dựa trên các tham số điều khiển công suất.

Một cách tùy chọn, công suất của PUSCH có thể được tính dựa trên công thức, bảng, dãy số, hoặc dạng biểu diễn khác thỏa mãn phương trình dưới đây.

Khi tính công suất của PUSCH, nếu PUCCH và PUSCH được truyền đồng thời, thiết bị đầu cuối có thể trước tiên đảm bảo việc truyền của PUCCH. Do đó, công suất của PUCCH có thể được ưu tiên cấp phát. Sau đó, khi công suất của PUSCH được tính, được đảm bảo rằng giới hạn trên của công suất không vượt quá giá trị được thu nhận sau khi công suất của PUCCH mà được truyền đồng thời được trừ từ công suất tối đa.

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ \begin{array}{l} 10 \log_{10}(\hat{P}_{\text{CMAX}}(i) - \hat{P}_{\text{PUCCH}}(i)), \\ 10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c(k) + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i,l)) \end{array} \right\}$$

Các tham số điều khiển công suất tương ứng có thể bao gồm $\hat{P}_{\text{CMAX}}$, $\hat{P}_{\text{PUCCH}}$, M_{PUSCH} , P_{O} , α , PL , Δ_{TF} và f trong phương trình nêu trên (để dễ mô tả, các hệ số ảnh hưởng hoặc các chỉ số dưới chẳng hạn như c, i và j của các tham số này được bỏ qua ở đây).

Tương tự, liên quan đến phần mô tả cách thực hiện có thể 1 nêu trên trong phần 1.1, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận công suất của kênh dữ liệu đường lên trong thành phần thời gian i dựa trên tham số thứ nhất nêu trên và thông tin điều khiển đường xuống và dựa trên việc thu nhận công suất của PUCCH trong (2). Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận công suất của kênh dữ liệu đường lên trong thành phần thời gian i dựa trên phương trình nêu trên.

(1.3) Không có PUSCH được truyền trong thành phần thời gian i và công suất của PUSCH có thể được xác định trong trường hợp tích lũy điều khiển công suất vòng kín và điều khiển công suất truyền (transmission power control, TPC).

Khi thiết bị đầu cuối hiện thời không truyền PUSCH nhưng vẫn thu lệnh TPC, để đảm bảo rằng sự tích lũy TPC không vượt quá giới hạn trên và giới hạn dưới, công suất của PUSCH cũng cần được tính, trong đó giới hạn trên thường là công suất truyền tối đa và giới hạn dưới thường là 0.

Trong trường hợp này, thành phần thời gian i không được sử dụng để truyền PUSCH, tức là, không có thông tin lập lịch của PUSCH.

Theo cách thực hiện có thể, thiết bị đầu cuối xác định tham số thứ hai. Tham số thứ hai là ít nhất một trong số công suất danh nghĩa (là công suất danh nghĩa của PUSCH), hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền, tổn hao đường truyền, hoặc giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể tính công suất của PUSCH dựa trên tham số thứ hai.

Một cách tùy chọn, công suất của PUSCH được tính dựa trên công thức, bảng, dãy số, hoặc dạng biểu diễn khác thỏa mãn phương trình dưới đây:

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c(k) + f_c(i,l) \right\}$$

Đối với phương pháp xác định tham số thứ hai được xác định để điều khiển công suất, dựa trên phần mô tả cụ thể dưới đây. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

(2) Xác định công suất kênh điều khiển

Công suất của kênh điều khiển có thể được xác định trong ba trường hợp sau đây:

(2.1) Có PUCCH được truyền trong thành phần thời gian i .

Thiết bị đầu cuối thu nhận các tham số điều khiển công suất tương ứng dựa trên cấu hình truyền hiện thời và tính công suất của PUCCH dựa trên các tham số điều khiển công suất.

Một cách tùy chọn, công suất của PUCCH có thể được tính dựa trên công thức, bảng, dãy số, hoặc dạng biểu diễn khác thỏa mãn phương trình dưới đây:

$$P_{\text{PUCCH},c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{O_PUCCH},c}(b) + PL_c(k_1) + 10 \log_{10}(M_{\text{PUCCH},c}(i)) + \Delta_{\text{F_PUCCH},c}(F) + \Delta_{\text{PUCCH_TF},c}(i) + g_c(i, l) \right\}$$

Theo phương trình nêu trên, chỉ số dưới với "PUCCH" chỉ báo rằng tham số là tương ứng với PUCCH, ví dụ, M_{PUCCH} là độ rộng dải tần của PUCCH. $P_{\text{O_PUCCH},c}(b)$ là công suất danh nghĩa của PUCCH và là biến thể của P_o , trong đó b là tham số vật lý tương tự với j trong (1.3) và liên quan đến cấu hình truyền. Đối với PUCCH, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình tổng của các công suất danh nghĩa B dùng cho thiết bị đầu cuối và chỉ báo rằng b tương ứng với một trong số các công suất danh nghĩa. $PL_c(k_1)$ là tổn hao đường truyền của PUCCH được đo bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng tài nguyên đo tương ứng k_1 . k_1 và k có thể giống nhau hoặc khác nhau. Nếu chúng giống nhau, nó chỉ báo rằng các tổn hao đường truyền của PUSCH và PUCCH được thu nhận bằng cách sử dụng các tài nguyên đo giống nhau; nếu chúng khác nhau, nó chỉ báo rằng các tổn hao đường truyền của PUSCH và PUCCH được thu nhận bằng cách sử dụng các tài nguyên đo khác nhau và trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể gửi PUSCH và PUCCH bằng cách sử dụng các chùm sóng khác nhau. $\Delta_{\text{F_PUCCH}}(F)$ là sự độ dịch công suất của định dạng của PUCCH, trong đó F tương ứng với định dạng của PUCCH. $\Delta_{\text{PUCCH_TF},c}(i)$ là tham số liên quan đến sơ đồ mã hóa và điều biến của PUCCH và là biến thể của Δ_{TF} nêu trên. Hàm (hoặc biểu thức) của g là tương tự với hàm của f trong (1.1) và g là tham số điều khiển công suất vòng kín dùng cho PUCCH. Theo sáng chế, quy trình điều khiển công suất vòng kín của PUCCH có thể giống hoặc khác với của PUSCH và việc quy trình điều khiển công suất vòng kín của PUCCH có giống với PUSCH (ngay cả khi cả hai đều sử dụng tham số 1) hay không không giới hạn ở công thức theo sáng chế. Cần hiểu rằng chỉ số dưới, chẳng hạn như chỉ số dưới 1, có thể được bổ sung vào tham số 1 để phân biệt giữa quy trình điều khiển công

suất vòng kín của PUCCH và các quy trình điều khiển công suất vòng kín của PUSCH.

Vì mức ưu tiên của PUCCH cao hơn mức ưu tiên của thông tin khác, khi công suất của PUCCH được xác định, việc tín hiệu có được truyền hay không có thể không được xem xét.

Nếu các tham số của PUCCH không liên quan đến c , các chỉ số dưới của các tham số liên quan đến PUCCH trong công thức nêu trên có thể được loại bỏ. Ví dụ, nếu PUCCH được gửi chỉ trong ô dịch vụ sơ cấp, các tham số của PUCCH liên quan đến ô dịch vụ sơ cấp. Trong trường hợp này, c không cần được phân biệt và c có thể được loại bỏ.

Đối với việc thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, các tham số điều khiển công suất tương ứng dựa trên cấu hình truyền hiện thời:

Theo cách thực hiện có thể, thiết bị mạng có thể gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất hai tham số thứ nhất và ít nhất hai tham số thứ nhất là các ứng viên dùng cho các tham số điều khiển công suất được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để xác định kênh điều khiển đường lên.

Một cách tùy chọn, ít nhất hai tham số thứ nhất được sử dụng để xác định công suất của kênh dữ liệu đường lên trong quá trình lập lịch động.

Một cách tùy chọn, tham số thứ nhất có thể là ít nhất một trong số công suất danh nghĩa (là công suất danh nghĩa của kênh điều khiển đường lên), thông tin liên quan đến việc đo tổn hao đường truyền (ví dụ, thông tin tài nguyên được sử dụng để đo tổn hao đường truyền), hoặc chỉ báo điều khiển công suất vòng kín (ví dụ, sự chỉ báo quy trình điều khiển công suất vòng kín).

Cần hiểu rằng các tham số điều khiển công suất được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng dùng cho thiết bị đầu cuối có thể là tập hợp tham số thứ nhất và tập hợp bao gồm một hoặc nhiều trong số công suất danh nghĩa nêu trên (là công suất danh nghĩa của kênh điều khiển đường lên), thông tin liên quan đến việc đo tổn hao đường truyền, hoặc sự chỉ báo quy trình điều khiển công suất vòng kín.

Một cách tùy chọn, tham số thứ nhất được mang bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Một cách tùy chọn, báo hiệu lớp cao hơn có thể là báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC hoặc thành phần điều khiển của điều khiển truy cập phương tiện MAC CE.

Ngoài ra, thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để lệnh sử dụng một trong số ít nhất hai tham số thứ nhất trong thành phần thời gian i .

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo được mang bằng cách sử dụng thông tin điều khiển đường xuống, chẳng hạn như thông tin điều khiển đường xuống DCI.

Một cách tùy chọn, thông tin điều khiển đường xuống có thể còn mang thông tin được sử dụng để xác định tài nguyên PUCCH.

Một cách tùy chọn, thông tin điều khiển đường xuống có thể còn mang chỉ báo điều khiển công suất vòng kín được sử dụng để xác định kênh điều khiển đường lên. Chỉ báo điều khiển công suất vòng kín được sử dụng cho kênh điều khiển đường lên có thể chỉ báo ít nhất một trong số giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín hoặc quy trình điều khiển công suất vòng kín.

Theo cách này, dựa trên các tham số thứ nhất nêu trên và thông tin điều khiển đường xuống, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận công suất của kênh điều khiển đường lên trong thành phần thời gian i . Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận công suất của kênh điều khiển đường lên trong thành phần thời gian i dựa trên phương trình nêu trên.

(2.2) Không có PUCCH được truyền trong thành phần thời gian i và công suất của PUCCH có thể được xác định trong trường hợp điều khiển công suất vòng kín và sự tích lũy TPC.

Khi thiết bị đầu cuối hiện thời không truyền PUCCH nhưng vẫn thu lệnh TPC, để đảm bảo rằng sự tích lũy TPC không vượt quá giới hạn trên và giới hạn dưới, công suất của PUCCH cũng cần được tính, trong đó giới hạn trên thường là công suất truyền tối đa và giới hạn dưới thường là 0.

Việc hiện thời không có PUCCH được truyền thường có tức là chu kỳ của PUCCH không đến và PUCCH ở thời điểm giữa hai lần truyền định kỳ. Ví dụ, khi chu kỳ của PUCCH là X , không có PUCCH được truyền giữa thành phần thời gian $t-X$ và thành phần thời gian t (trong đó $t-X < i < t$), nhưng thiết

bị đầu cuối có thể vẫn thu thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi thiết bị phía mạng. Thông tin điều khiển đường xuống có thể bao gồm thông tin điều khiển công suất vòng kín. Thông tin điều khiển công suất vòng kín có thể được sử dụng để chỉ báo giá trị điều chỉnh công suất vòng kín. Trong chế độ tích lũy điều khiển công suất vòng kín, công suất của PUCCH vẫn cần được tính để tính sự tích lũy TPC giữa thành phần thời gian $t-X$ và thành phần thời gian t , mà không PUCCH cần được gửi trong chu kỳ này.

Trong trường hợp này, thành phần thời gian i không được sử dụng để truyền PUCCH. Theo cách thực hiện có thể, thiết bị đầu cuối xác định tham số thứ hai được sử dụng để điều khiển công suất. Tham số thứ hai là ít nhất một trong số công suất danh nghĩa (là công suất danh nghĩa của PUCCH), hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền, tổn hao đường truyền, hoặc giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể tính công suất của PUCCH dựa trên công thức, bảng, dãy số, hoặc dạng biểu diễn khác thỏa mãn phương trình dưới đây:

$$P_{\text{PUCCH},c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{O_PUCCH},c}(b) + PL_c(k_1) + g_c(i,l) \right\}$$

Tương tự với (1.3), đối với phương pháp xác định tham số thứ hai được xác định cho việc điều khiển công suất, dựa trên phần mô tả cụ thể dưới đây. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả ở đây.

(3) Xác định công suất tín hiệu tham chiếu

Thiết bị đầu cuối có thể thu nhận thông tin công suất của SRS dựa trên cấu hình SRS hiện thời.

Nếu hiện thời không có SRS được truyền, nói chung không có SRS định kỳ được tạo cấu hình hoặc SRS không định kỳ không được kích hoạt.

Công suất của tín hiệu tham chiếu có thể được xác định dựa trên tham số thứ nhất hoặc tham số thứ hai.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể tính công suất của SRS dựa trên công thức, bảng, dãy số, hoặc dạng biểu diễn khác thỏa mãn phương

trình dưới đây:

$$P_{SRS,c}(i) = \min \left\{ P_{CMAX,c}(i), 10 \log_{10}(M_{SRS,c}) + P_{SRS_OFFSET} + P_{O_SRS,c}(m) + \alpha_{SRS,c} \cdot PL_c(k_2) + h_{SRS,c}(i,l) \right\}$$

P_{SRS_OFFSET} là sự độ dịch công suất của SRS liên quan đến PUSCH.

Khi công suất danh nghĩa của SRS là giống như công suất danh nghĩa của PUSCH, tham số này có thể bù cho sự độ dịch công suất của SRS liên quan đến PUSCH. Tham số này là không bắt buộc. Tham số này có thể là 0 và có thể được xóa khỏi công thức nêu trên. Chỉ số dưới của k_2 là 2, để phân biệt giữa tài nguyên đo của SRS và tài nguyên đo của PUSCH. k_2 và k có thể giống nhau hoặc khác nhau. Công suất danh nghĩa của SRS có thể giống hoặc khác với công suất danh nghĩa của PUSCH.

Theo cách thực hiện có thể, thiết bị mạng có thể gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất hai tham số thứ nhất và ít nhất hai tham số thứ nhất là các ứng viên dùng cho các tham số điều khiển công suất được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để xác định tín hiệu tham chiếu đường lên.

Một cách tùy chọn, ít nhất hai tham số thứ nhất được sử dụng để xác định công suất của tín hiệu tham chiếu đường lên trong quá trình lập lịch động. Việc gửi tín hiệu tham chiếu đường lên có thể được kích hoạt theo chu kỳ hoặc có thể được kích hoạt không theo chu kỳ. Cách thức gửi tín hiệu tham chiếu đường lên dưới dạng kích hoạt không theo chu kỳ là cách thức lập lịch động.

Một cách tùy chọn, tham số thứ nhất có thể là ít nhất một trong số công suất danh nghĩa (là công suất danh nghĩa của SRS), hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền, thông tin liên quan đến việc đo tổn hao đường truyền (ví dụ, thông tin tài nguyên được sử dụng để đo tổn hao đường truyền), hoặc chỉ báo điều khiển công suất vòng kín (ví dụ, sự chỉ báo quy trình điều khiển công suất vòng kín).

Cần hiểu rằng các tham số điều khiển công suất được tạo cấu hình

bởi thiết bị mạng dùng cho thiết bị đầu cuối có thể là tập hợp tham số thứ nhất và tập hợp bao gồm một hoặc nhiều trong số công suất danh nghĩa nêu trên (là công suất danh nghĩa của tín hiệu tham chiếu đường lên), hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền, thông tin liên quan đến việc đo tổn hao đường truyền, hoặc chỉ báo điều khiển công suất vòng kín.

Một cách tùy chọn, tham số thứ nhất được mang bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Một cách tùy chọn, báo hiệu lớp cao hơn có thể là báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC hoặc thành phần điều khiển của điều khiển truy cập phương tiện MAC CE.

Ngoài ra, thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để lệnh sử dụng một trong số ít nhất hai tham số thứ nhất trong thành phần thời gian i .

Theo cách này, dựa trên các tham số thứ nhất nêu trên và thông tin điều khiển đường xuống, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận công suất của tín hiệu tham chiếu đường lên trong thành phần thời gian i . Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận công suất của tín hiệu tham chiếu đường lên trong thành phần thời gian i dựa trên phương trình nêu trên.

(4) Xác định khoảng dự trữ công suất

Nói chung, PH có thể được thể hiện dưới dạng công suất tối đa trừ đi công suất cần thiết để gửi tín hiệu. Điều này không có tức là công suất của tín hiệu được trừ là công suất thực tế được sử dụng khi tín hiệu được gửi và không có tức là tín hiệu cần phải được gửi.

$$PH_c(i) = P_{\text{C}_{\text{MAX},c}}(i) - 10 \log_{10}(10^{P_{\text{PUSCH}}/10} + 10^{P_{\text{PUCCH}}/10} + 10^{P_{\text{SRS}}/10})$$

Công thức có tức là công suất tối đa trừ đi tổng công suất của kênh và tín hiệu mà cần được gửi một cách đồng thời. Sáng chế không giới hạn rằng mỗi biến số vật lý trong công thức cần phải có mặt. Ví dụ, nếu chỉ PUCCH và PUSCH được gửi một cách đồng thời và SRS không được gửi một cách đồng

thời, công suất của SRS không cần được trừ. Điều này có tức là nếu có PUCCH và PUSCH được truyền đồng thời, khoảng dự trữ công suất sẽ là công suất truyền tối đa trừ đi tổng của công suất của PUSCH và công suất của PUCCH. Sau đây là ví dụ của nó:

$$PH_c(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - 10 \log_{10}(10^{P_{\text{PUSCH}}/10} + 10^{P_{\text{PUCCH}}/10})$$

Công thức tương ứng sẽ được sử dụng dựa trên trường hợp thực tế.

Nếu chỉ PUSCH được gửi, hoặc chỉ PUCCH được gửi, hoặc chỉ SRS được gửi, PH được tính riêng theo cách sau đây: trừ công suất của PUSCH từ công suất tối đa, trừ công suất của PUCCH từ công suất tối đa và trừ công suất của SRS từ công suất tối đa.

Nếu PUSCH và PUCCH được gửi một cách đồng thời, hoặc PUSCH và SRS được gửi một cách đồng thời, hoặc PUCCH và SRS được gửi một cách đồng thời, PH được tính riêng theo cách sau đây: trừ tổng của công suất của PUSCH và công suất của PUCCH từ công suất tối đa, trừ tổng của công suất của PUSCH và công suất của SRS từ công suất tối đa, hoặc trừ tổng của công suất của PUCCH và công suất của SRS từ công suất tối đa.

Nếu PUSCH, PUCCH và SRS được gửi một cách đồng thời, PH được tính theo cách trừ tổng của các công suất của PUSCH, PUCCH và SRS từ công suất tối đa.

Kịch bản trong đó các tín hiệu và các kênh được gửi một cách đồng thời ở đây tức là kịch bản trong đó các tín hiệu và các kênh có thể được gửi một cách đồng thời. Trong thành phần thời gian hiện thời, nếu các tín hiệu và các kênh có thể được gửi một cách đồng thời, nhưng một vài trong số các tín hiệu và các kênh không được gửi ở thời điểm đó, cũng cần thiết trừ đi tổng của các công suất của tất cả các tín hiệu và các kênh mà có thể được gửi một cách đồng thời từ công suất truyền tối đa theo giả định rằng các tín hiệu và các kênh có thể được gửi một cách đồng thời.

4-1 PH loại 1 (hoặc PHR)

PH loại 1 (hoặc PHR) thường được sử dụng khi PUSCH và PUCCH không được truyền ở cùng thời điểm và có thể cũng được sử dụng khi PUSCH và PUCCH có mặt trong thành phần thời gian, chẳng hạn như khe. Trong trường hợp này, PUSCH và PUCCH thường là đa hợp phân chia theo thời gian TDM.

Ba trường hợp sau đây từ (4.1) đến (4.3) được bao gồm.

(4.1) Trường hợp 1

Thiết bị đầu cuối truyền PUSCH trong thành phần thời gian i và không truyền PUCCH. Trong trường hợp này, PH tương ứng là công suất truyền tối đa hiện thời trừ công suất của PUSCH.

Thiết bị đầu cuối thu nhận tham số điều khiển công suất tương ứng dựa trên cấu hình truyền hiện thời và tính công suất của PUSCH dựa trên tham số điều khiển công suất. Đối với việc thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, tham số điều khiển công suất tương ứng dựa trên cấu hình truyền hiện thời, dựa trên phương pháp tương ứng để xác định công suất của PUSCH được mô tả trong 1.1.

PH có thể được tính dựa trên công thức sau đây:

$$PH_c(i) = P_{\text{CMAX}}(i) - (10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH}}(i)) + P_{\text{O_PUSCH}}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_t(k) + \Delta_{\text{TF}_c}(i) + f_c(i, l))$$

(4.2) Trường hợp 2

Thiết bị đầu cuối truyền PUSCH và PUCCH trong thành phần thời gian i .

Trong trường hợp này, khoảng dự trữ công suất bằng với công suất truyền tối đa trừ đi công suất của PUSCH. Tuy nhiên, PUCCH cũng được gửi ở thời điểm này. Trong trường hợp có thể, PUSCH chiếm một số ký hiệu và PUCCH chiếm một số ký hiệu. Đối với việc gửi PUSCH và PUCCH, có thể có các tham số chờ để truyền khác nhau và quản lý công suất khác nhau. Trong trường hợp này, P_{max} có thể được xác định dựa trên tham số quản lý công suất của PUSCH hơn là tham số quản lý công suất của PUCCH. Ví dụ, trong công thức sau đây, chỉ số trên, đường sóng, của P_{max} chỉ báo rằng trong trường hợp

này, P_{cmax} sẽ được xác định dựa trên tham số quản lý công suất của PUSCH.

$$PH_c(i) = \tilde{P}_{\text{CMAX},c}(i) - (10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c(k) + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i, l))$$

(4.3) Trường hợp 3

Trong trường hợp này, PUSCH không được gửi, hoặc việc PUSCH có được gửi hay không không thể được xác định.

Khoảng dự trữ công suất tương ứng có thể được xác định dựa trên tham số thứ hai. Trong trường hợp này, để xác định khoảng dự trữ công suất, dựa trên phân mô tả nêu trên của việc xác định công suất PUSCH trong 1.3.

Khoảng dự trữ công suất có thể được xác định theo công thức sau đây:

$$PH_c(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - (P_{\text{O_PUSCH},c}(j_0) + \alpha_c(j_0) \cdot PL_c(k_0) + f_c(i, l_0))$$

Đối với phương pháp xác định tham số thứ hai, dựa trên các phân mô tả tiếp theo.

Trong trường hợp này, P_{cmax} đáp ứng yêu cầu quản lý công suất và việc tính có thể được thực hiện dựa trên giả định rằng các tham số quản lý công suất MPR = 0 dB, A-MPR = 0 dB, P-MPR = 0 dB và ΔT_c = 0 dB. Giảm công suất tối đa (Maximum Power Reduction) MPR, giảm công suất tối đa bổ sung A-MPR, giảm công suất tối đa của việc quản lý công suất (Power Management Maximum Power Reduction, P-MPR) và lũy biến công suất truyền biên độ rộng dải tần được phép theo tác ΔT_c đều là tất cả các tham số được sử dụng cho việc quản lý công suất. P_{cmax} mà đáp ứng yêu cầu quản lý công suất có thể được phân biệt bằng cách bổ sung đường sóng vào P_{cmax}.

Một cách tùy chọn, công thức sau đây có thể được xác định để tính:

$$PH_c(i) = \tilde{P}_{\text{cmax},c}(i) - (P_{\text{O_PUSCH},c}(j_0) + \alpha_c(j_0) \cdot PL_c(k_0) + f_c(i, l_0))$$

4-2 PH loại 2(hoặc PHR)

PH loại 2 (hoặc PHR) thường là được sử dụng khi PUSCH và PUCCH được truyền đồng thời, ví dụ, PUSCH và PUCCH trong đa hợp phân

chia theo tần số FDM trong khe.

Bốn trường hợp từ (4.4) đến (4.7) được bao gồm.

(4.4) Trường hợp 4

Khi thiết bị đầu cuối truyền PUSCH trong thành phần thời gian i và truyền PUCCH ở cùng thời điểm, thiết bị đầu cuối thu nhận tham số điều khiển công suất tương ứng dựa trên cấu hình truyền hiện thời và tính các công suất của PUSCH và PUCCH dựa trên tham số điều khiển công suất. Đối với phương pháp thu nhận tham số điều khiển công suất, dựa trên phần mô tả về phương pháp xác định công suất nêu trên trong 1.2.

Khoảng dự trữ công suất có thể được thu nhận bằng cách trừ công suất của PUSCH và công suất của PUCCH từ công suất tối đa.

Một cách tùy chọn, khoảng dự trữ công suất có thể được xác định theo phương trình dưới đây:

$$PH_c(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - 10 \log_{10} \left(\frac{10^{(10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{0,\text{PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c(k) + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i,l)) / 10}}{+ 10^{(10 \log_{10}(M_{\text{PUCCH},c}(i)) + P_{0,\text{PUCCH},c}(b) + PL_c(k_1) + \Delta_{F,\text{PUCCH}}(F) + \Delta_{\text{PUCCH},\text{TF},c}(i) + g(i,l_1)) / 10}} \right)$$

(4.5) Trường hợp 5

Thiết bị đầu cuối truyền PUSCH trong thành phần thời gian i và không truyền PUCCH.

Công suất của PUSCH có thể được xác định theo cách thức trong (1.1) và công suất của PUCCH có thể được xác định dựa trên tham số thứ hai. Đối với việc xác định công suất của PUCCH, dựa trên phần mô tả trong 2.2.

Một cách tùy chọn, PH (hoặc PHR) có thể được xác định theo một trong số các công thức sau đây.

Một cách tùy chọn, tham số thứ hai có thể được chỉ báo bởi thiết bị mạng, hoặc là giá trị mặc định, hoặc được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối. Đối với trường hợp này, dựa trên công thức sau đây:

$$PH_c(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - 10 \log_{10} \left(\frac{10^{(10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{0,\text{PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c(k) + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i,l)) / 10}}{+ 10^{(P_{0,\text{PUCCH}}(b_0) + PL_c(k_0) + g(i,l_0)) / 10}} \right)$$

Theo cách khác, tham số thứ hai dùng cho PUCCH có thể được xác định dựa trên tham số thứ nhất được sử dụng cho PUSCH.

Theo công thức sau đây, các hệ số ảnh hưởng k và l của tham số thứ hai dùng cho PUCCH là giống như các hệ số ảnh hưởng k và l của tham số thứ nhất dùng cho PUSCH và hệ số ảnh hưởng b_0 của tham số thứ hai dùng cho PUCCH được thu nhận qua sự kết hợp của j . Ví dụ, b_0 và j tương ứng với sự giả định chùm sóng giống nhau.

$$PH_c(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - 10 \log_{10} \left(\frac{10^{(10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{0,\text{PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c(k) + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i,l)) / 10}}{+ 10^{(P_{0,\text{PUCCH}}(b_0) + PL_c(k) + g(i,l)) / 10}} \right)$$

P_{cmx} được tính dựa trên yêu cầu quản lý công suất của PUSCH. Theo cách khác, P_{cmx} được thu nhận dựa trên yêu cầu quản lý công suất dùng cho việc truyền đồng thời PUSCH và PUCCH.

(4.6) Trường hợp 6

Thiết bị đầu cuối truyền PUCCH trong thành phần thời gian i và không truyền PUSCH.

Công suất của PUCCH có thể được xác định theo cách thức trong (2.1) và công suất của PUSCH có thể được xác định dựa trên tham số thứ hai.

Một cách tùy chọn, PH (hoặc PHR) có thể được xác định theo một trong số các công thức sau đây.

Một cách tùy chọn, tham số thứ hai có thể được chỉ báo bởi thiết bị mạng, hoặc là giá trị mặc định, hoặc được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối. Đối với trường hợp này, dựa trên công thức sau đây:

$$PH_c(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - 10 \log_{10} \left(\frac{10^{(P_{0,\text{PUSCH},c}(j_0) + \alpha_c(j_0) \cdot PL_c(k_0) + f_c(i,l_0)) / 10}}{+ 10^{(10 \log_{10}(M_{\text{PUCCH},c}(i)) + P_{0,\text{PUCCH}}(b) + PL_c(k_1) + \Delta_{F-\text{PUCCH}}(F) + \Delta_{\text{PUCCH-TR},c}(i) + g(i,l)) / 10}} \right)$$

Theo cách khác, tham số thứ hai dùng cho PUSCH có thể được xác định dựa trên tham số thứ nhất được sử dụng cho PUCCH.

Trong công thức sau đây, các hệ số ảnh hưởng k_1 và l_1 của tham số thứ hai dùng cho PUSCH là giống như các hệ số ảnh hưởng k_1 và l của tham số thứ nhất dùng cho PUCCH và hệ số ảnh hưởng j_0 của tham số thứ hai dùng cho PUSCH được thu nhận thông qua sự kết hợp của b . Ví dụ, j_0 và b tương ứng với sự giả định chùm sóng giống nhau.

$$PH_c(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - 10 \log_{10} \left(10^{\left(P_{0_PUSCH,c}(j_0) + \alpha_c(j_0) \cdot PL_c(k_1) + f_c(i, l_1) \right) / 10} + 10^{\left(10 \log_{10}(M_{PUSCH,c}(i)) + P_{0_PUCCH}(b) + PL_c(k_1) + \Delta_{F_PUCCH}(F) + \Delta_{PUCCH_TF,c}(i) + g(i, l) \right) / 10} \right)$$

P_{cmx} được tính dựa trên yêu cầu quản lý công suất của PUSCH. Theo cách khác, P_{cmx} được thu nhận dựa trên yêu cầu quản lý công suất dùng cho việc truyền đồng thời PUSCH và PUCCH.

(4.7) Trường hợp 7

Thiết bị đầu cuối truyền hoặc PUCCH hoặc PUSCH trong thành phần thời gian i . Các công suất của cả PUSCH và PUCCH có thể được xác định dựa trên các tham số thứ hai. Đối với phương pháp xác định tham số thứ hai, dựa trên các phần mô tả tiếp theo. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả ở đây.

Trong trường hợp này, cả tham số thứ hai dùng cho PUSCH và tham số thứ hai dùng cho PUCCH có thể thỏa mãn sự giả định chùm sóng giống nhau. Chỉ số dưới 0 trong công thức sau đây chỉ báo rằng tham số tương ứng là tham số thứ hai.

$$PH_c(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - 10 \log_{10} \left(10^{\left(P_{0_PUSCH,c}(j_0) + \alpha_c(j_0) \cdot PL_c(k_0) + f_c(i, l_0) \right) / 10} + 10^{\left(P_{0_PUCCH}(b_0) + PL_c(k_0) + g(i, l_0) \right) / 10} \right)$$

4-3 PH loại 3 (hoặc PHR)

PH loại 3 (hoặc PHR) được sử dụng để hỗ trợ chuyển đổi (switching) SRS. Trong kịch bản này, chỉ SRS được gửi trên một số sóng mang dùng cho việc đo.

Hai trường hợp sau đây (4.8) và (4.9) được bao gồm.

(4.8) Trường hợp 8

Khi SRS hiện thời được truyền, tham số công suất của SRS hiện thời được xác định và công suất của SRS có thể được thu nhận dựa trên tham số công suất hiện thời. Đối với sự thể hiện chi tiết, dựa trên phân mô tả trong mục (3).

Một cách tùy chọn, PH (hoặc PHR) có thể được thu nhận theo công thức sau đây.

Trong công thức sau đây, ví dụ, tài nguyên chùm sóng SRS hiện thời tương ứng với tài nguyên đo k_2 .

$$PH_c(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - (10 \log_{10}(M_{\text{SRS},c}) + P_{\text{SRS_OFFSET}} + P_{\text{O_SRS},c}(m) + \alpha_{\text{SRS},c} \cdot PL_c(k_2) + h_{\text{SRS},c}(i, l))$$

Tham số độ dịch của SRS có thể là 0. Trong trường hợp này, tham số này có thể được loại bỏ và công thức là như sau:

$$PH_c(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - (10 \log_{10}(M_{\text{SRS},c}) + P_{\text{O_SRS},c}(m) + \alpha_{\text{SRS},c} \cdot PL_c(k_2) + h_{\text{SRS},c}(i, l_2))$$

Một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối gửi SRS và không gửi PUSCH nằm trong thành phần thời gian, P_{cm} được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối có thể được tính dựa trên yêu cầu quản lý công suất của SRS. Nếu thiết bị đầu cuối gửi SRS và PUSCH nằm trong thành phần thời gian, P_{cm} được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối có thể được tính dựa trên yêu cầu quản lý công suất của SRS, hoặc được thu nhận dựa trên yêu cầu quản lý công suất dùng cho việc truyền đồng thời PUSCH và SRS.

(4.9) Trường hợp 9

Khi thiết bị đầu cuối không gửi SRS, thiết bị đầu cuối có thể tính PH dựa trên tham số thứ hai.

Một cách tùy chọn, PH (hoặc PHR) có thể được tính theo công thức sau đây:

$$PH_c(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - (P_{\text{O_SRS},c}(m_0) + \alpha_{\text{SRS},c} \cdot PL_c(k_0) + h_{\text{SRS},c}(i, l_0))$$

Trong trường hợp này, P_{cm} đáp ứng yêu cầu quản lý công suất và việc tính có thể được thực hiện dựa trên giả định rằng các tham số quản lý công

suất $\text{MPR} = 0 \text{ dB}$, $\text{A-MPR} = 0 \text{ dB}$, $\text{P-MPR} = 0 \text{ dB}$ và $\Delta T_c = 0 \text{ dB}$.

Một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối không gửi SRS nhưng gửi PUSCH trong thành phần thời gian, P_{max} được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối có thể được tính dựa trên giả định rằng các tham số quản lý công suất $\text{MPR} = 0 \text{ dB}$, $\text{A-MPR} = 0 \text{ dB}$, $\text{P-MPR} = 0 \text{ dB}$ và $\Delta T_c = 0 \text{ dB}$, hoặc có thể được tính dựa trên tham số quản lý công suất tương ứng với giả định truyền PUSCH.

4-4 PH loại 4 (hoặc PHR)

Loại PH này có thể được sử dụng để tính PH liên quan đến PUCCH (hoặc PHR).

Ba trường hợp sau đây từ (4.10) đến (4.12) có thể được bao gồm.

(4.10) Trường hợp 10

Trong thành phần thời gian i , PUSCH và PUCCH có thể được truyền trên các tài nguyên thời gian không chồng lấn. Có thể có nhiều định dạng của PUCCH. PUCCH trong một số định dạng chiếm số lượng tương đối nhỏ các ký hiệu, ví dụ, một hoặc hai ký hiệu OFDM và có thể chiếm số lượng tương đối lớn các tài nguyên miền tần số. PUCCH trong định dạng này được gọi là PUCCH ngắn theo dấu hiệu mà PUCCH chiếm ít ký hiệu hơn. Khi PUCCH ngắn và PUSCH được gửi trong thành phần thời gian, cách thức phân chia thời gian có thể được sử dụng, tức là, các ký hiệu OFDM được chiếm bởi PUSCH là khác với các ký hiệu OFDM được chiếm bởi PUCCH. Bởi vì PUCCH này có thể chiếm một phần của độ rộng dải tần, sự cấp phát độ rộng dải tần là tương đối quan trọng đối với PUCCH này. Trong trường hợp này, PH của PUCCH cần được tính. Trong trường hợp này, công suất của PUCCH có thể được trừ từ công suất truyền tối đa để thu nhận khoảng dự trữ công suất.

Khi chỉ PUCCH được gửi và không có PUSCH được gửi, dựa trên phần mô tả trong 2.1. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận tham số điều khiển công suất tương ứng dựa trên cấu hình truyền hiện thời và tính công suất của PUCCH dựa trên tham số điều khiển công suất. Khoảng dự

trừ công suất có thể được thu nhận bằng cách trừ công suất của PUCCH từ công suất tối đa.

Một cách tùy chọn, PH (hoặc PHR) tương ứng có thể được xác định theo công thức sau đây:

$$PH_c(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - (10 \log_{10}(M_{\text{PUCCH},c}(i)) + P_{0_PUCCH}(b) + PL_c(k_1) + \Delta_{F_PUCCH}(F) + \Delta_{PUCCH_TF,c}(i) + g(i, l_1))$$

Trong trường hợp này, P_{cm}ax sẽ đáp ứng yêu cầu quản lý công suất và có thể được tính dựa trên yêu cầu quản lý công suất dùng cho việc truyền chỉ PUCCH.

(4.11) Trường hợp 11

Trường hợp 10 là về kịch bản trong đó PUCCH được truyền và không có PUSCH được truyền. Trường hợp 10 có thể được mở rộng đến trường hợp 11: kịch bản trong đó cả PUCCH và PUSCH được truyền. Trong trường hợp này, P_{cm}ax có thể khác nhau đối với PUSCH và/hoặc PUCCH do hệ số công suất. Trong trường hợp này, P_{cm}ax có thể được xác định dựa trên tham số quản lý công suất của PUSCH hoặc PUCCH. Phương pháp tính trong trường hợp 11 là giống như phương pháp tính ở trường hợp 10 và sự khác nhau là cách thức tính P_{cm}ax.

Trong trường hợp này, P_{cm}ax có thể được tính dựa trên yêu cầu quản lý công suất theo giả định rằng chỉ PUCCH được truyền.

Theo cách khác, P_{cm}ax có thể được tính dựa trên yêu cầu quản lý công suất theo giả định rằng chỉ PUSCH được truyền. Theo cách khác, P_{cm}ax có thể được tính dựa trên yêu cầu quản lý công suất theo giả định rằng chỉ PUCCH được truyền.

P_{cm}ax có thể được nhận dạng bằng cách sử dụng dấu sóng để thể hiện yêu cầu quản lý công suất ở đây.

Một cách tùy chọn, PH tương ứng (hoặc PHR) có thể được xác định theo công thức sau đây:

$$PH_c(i) = \tilde{P}_{\text{CMAX},c}(i) - (10 \log_{10}(M_{\text{PUCCH},c}(i)) + P_{0_PUCCH}(b) + PL_c(k_1) + \Delta_{F_PUCCH}(F) + \Delta_{PUCCH_TF,c}(i) + g(i, l_1))$$

(4.12) Trường hợp 12

Thiết bị đầu cuối không truyền PUCCH trong thành phần thời gian i .

Trong trường hợp này, khoảng dự trữ công suất của PUCCH có thể được tính dựa trên tham số thứ hai.

Một cách tùy chọn, PH (hoặc PHR) của PUCCH có thể được xác định theo công thức sau đây:

$$PH_c(i) = \tilde{P}_{\text{CMAX},c}(i) - (P_{0_PUCCH}(b) + PL_c(k_1) + g(i, l_1))$$

Theo cách khác, vì đây là phương pháp tính PH để truyền PUCCH ký hiệu ngắn, khi tính, sự độ dịch công suất của định dạng ký hiệu ngắn của PUCCH có thể được bổ sung:

$$PH_c(i) = \tilde{P}_{\text{CMAX},c}(i) - (P_{0_PUCCH}(b_0) + PL_c(k_0) + \Delta_{F_PUCCH}(F) + g(i, l_0))$$

Đối với việc xác định tham số thứ hai, dựa trên các phần mô tả tiếp theo. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả ở đây.

Trong phương trình nêu trên dùng để xác định công suất hoặc khoảng dự trữ công suất, ít nhất một tham số có thể tăng hoặc giảm hoặc hệ số có thể được thay đổi, mà không giới hạn ở đây.

Trong kịch bản nêu trên trong đó tham số thứ hai được yêu cầu, thiết bị đầu cuối có thể không thực hiện việc tính PH tương ứng và/hoặc báo cáo theo cách mặc định, hoặc khi được lệnh bởi thiết bị mạng. Nếu việc báo cáo và/hoặc việc tính PH theo cách mặc định được yêu cầu, dựa trên phương pháp xác định tham số thứ hai được mô tả dưới đây.

Cần hiểu rằng tác động của các tham số trong công thức nêu trên lên công suất hoặc khoảng dự trữ công suất có thể được khử ghép dựa trên công thức nêu trên để thu nhận phương pháp tương ứng để xác định công suất hoặc khoảng dự trữ công suất dựa trên một hoặc nhiều trong số các tham số. Các phương pháp xác định các tham số này cũng sẽ được hiểu là được thực hiện riêng biệt hoặc dưới dạng kết hợp. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả ở

đây.

Đối với các ý nghĩa của các tham số, dựa trên phần mô tả nêu trên. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả ở đây.

Phần sau đây mô tả phương pháp xác định tham số thứ hai trong xác định công suất hoặc xác định khoảng dự trữ công suất nêu trên.

Phương pháp xác định 1 bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo một trong số ít nhất hai tham số thứ nhất; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, tham số thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo.

1. Ví dụ, tham số thứ hai là P_o hoặc α .

Theo phần mô tả nêu trên, j là hệ số ảnh hưởng của P_{O_PUSCH} hoặc α ; b là hệ số ảnh hưởng của P_{O_PUCCH} ; và m là hệ số ảnh hưởng của P_{O_SRS} .

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng tạo cấu hình sự tương ứng giữa chỉ số của j và P_{O_PUSCH} và/hoặc α và/hoặc sự tương ứng giữa chỉ số của b và P_{O_PUCCH} và/hoặc sự tương ứng giữa chỉ số của m và P_{O_SRS} (và/hoặc α_{SRS}) cho thiết bị đầu cuối.

Thiết bị đầu cuối có thể thu nhận sự tương ứng giữa chỉ số của j và P_{O_PUSCH} và/hoặc α và/hoặc sự tương ứng giữa chỉ số của b và P_{O_PUCCH} và/hoặc sự tương ứng giữa chỉ số của m và P_{O_SRS} (và/hoặc α_{SRS}). Thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có sự nhận biết nhất quán về các sự tương ứng.

Tổng số lượng của các chỉ số của j có thể là J, tổng số lượng của các chỉ số của b có thể là B và tổng số lượng của các chỉ số của m có thể là M'. M' là tổng số lượng của các công suất danh nghĩa của SRS và được phân biệt từ tham số độ rộng dải tần M.

Các sự tương ứng có thể được định trước trong giao thức hoặc được thu nhận qua cấu hình. Các sự tương ứng được lưu trữ trong thiết bị mạng

và thiết bị đầu cuối dưới dạng bảng, dãy số, công thức, mã, hoặc tương tự. Dạng lưu trữ cụ thể có thể không được giới hạn.

Vì P_o hoặc α là tham số vòng hở, chỉ số của mỗi j hoặc b hoặc m có thể tương ứng với nhóm của các tham số vòng hở và nhóm của các tham số vòng hở có thể bao gồm P_o và/hoặc α . Theo cách này, J có thể là tổng số lượng của các nhóm tham số vòng hở liên quan đến PUSCH mà được tạo cấu hình và các nhóm J được tạo cấu hình toàn bộ. Một cách tùy chọn, J có thể là số nguyên lớn hơn 1. B có thể là tổng số lượng của các nhóm tham số vòng hở PUCCH mà được tạo cấu hình và các nhóm B được tạo cấu hình toàn bộ. M' có thể là tổng số lượng của các nhóm tham số vòng hở liên quan đến SRS mà được tạo cấu hình và các nhóm M' được tạo cấu hình toàn bộ.

Như được mô tả trong mục (1.1) hoặc (2.1), thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất hai tham số thứ nhất được sử dụng cho việc lập lịch động và tham số thứ nhất P_o hoặc α .

Đối với PUSCH, thông tin cấu hình có thể chỉ báo ít nhất hai P_{O_PUSCH} và ít nhất hai α .

Đối với PUCCH, thông tin cấu hình có thể chỉ báo ít nhất hai P_{O_PUCCH} .

Đối với SRS, thông tin cấu hình có thể chỉ báo ít nhất hai P_{O_SRS} (và/hoặc α_{SRS}).

Thiết bị đầu cuối thu sự chỉ báo của ít nhất hai tham số thứ nhất.

Một cách tùy chọn, việc thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất hai tham số thứ nhất được sử dụng cho việc lập lịch động bao gồm:

thông tin cấu hình bao gồm các chỉ số của j hoặc b khác nhau tương ứng với ít nhất hai tham số thứ nhất.

Như được nêu trên, j hoặc b là tham số liên quan đến cách thức truyền và/hoặc cấu hình truyền.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định P_0 và/hoặc α tương ứng với thành phần thời gian i bằng cách thu sự chỉ báo khác của thiết bị mạng, ví dụ, bằng cách sử dụng chỉ số của j , b , hoặc m được bao gồm trong thông tin lập lịch PUSCH; hoặc có thể xác định P_0 và/hoặc α tương ứng với thành phần thời gian i dựa trên cách thức truyền và/hoặc cấu hình truyền hiện thời, ví dụ, dựa trên ít nhất một trong số tập hợp tham số cấu trúc khung, thông tin chùm sóng, thông tin dịch vụ truyền, hoặc tương tự. Cách thức truyền và/hoặc cấu hình truyền có thể được mang trong báo hiệu lớp cao hơn, hoặc có thể được mang trong thông tin điều khiển đường xuống. Cấu hình truyền theo sáng chế bao gồm ít nhất một trong số chùm sóng truyền, dạng sóng truyền (chẳng hạn như đa hợp phân chia theo tần số trực giao tiền tổ tuần hoàn CP-OFDM, hoặc đa hợp phân chia theo tần số trực giao dựa trên trải rộng biến đổi rời rạc DFT-S-OFDM), dịch vụ truyền (chẳng hạn như URLLC hoặc eMBB), tập hợp tham số cấu trúc khung, phần độ rộng dải tần BWP, sóng mang, độ dài miền thời gian, tập hợp khe và tương tự. Thông tin chùm sóng có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng ký hiệu nhận dạng tài nguyên SRS.

Sự tương ứng giữa j hoặc b hoặc m và tham số thứ nhất và/hoặc sự tương ứng giữa j hoặc b hoặc m và cách thức truyền và/hoặc cấu hình truyền có thể được định trước trong giao thức và được lưu trữ trước trong thiết bị mạng và phía thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng dùng cho thiết bị đầu cuối. Có thể có ba cách thức:

Theo cách thức có thể thứ nhất, thông tin cấu hình có thể còn bao gồm ít nhất hai tham số thứ nhất tương ứng với sự chỉ báo của ít nhất hai tham số thứ nhất.

Theo cách thức có thể thứ hai, thông tin cấu hình có thể còn bao gồm các cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền (hoặc các chỉ số hoặc các ký hiệu nhận dạng tương ứng với các cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu

hình truyền) tương ứng với ít nhất hai tham số thứ nhất tương ứng với sự chỉ báo của ít nhất hai tham số thứ nhất. Theo sáng chế, chỉ số, ký hiệu nhận dạng, giá trị, hoặc số trình tự có thể biểu diễn ý nghĩa tương tự và có thể thay thế cho nhau trừ khi được quy định khác.

Theo cách này, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình cấu hình truyền dùng cho thiết bị đầu cuối để tính công suất và/hoặc PH. Ví dụ, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình tín hiệu đồng bộ hóa SS cụ thể, SSB cụ thể và/hoặc tài nguyên CSI-RS, dịch vụ dải rộng di động nâng cao eMBB, phần độ rộng dải tần BWP, tập hợp tham số cấu trúc khung và tương tự cho thiết bị đầu cuối.

Theo cách thức có thể thứ ba, thông tin cấu hình có thể còn bao gồm ít nhất hai tham số thứ nhất tương ứng với sự chỉ báo của ít nhất hai tham số thứ nhất và các cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền tương ứng (hoặc các chỉ số hoặc các ký hiệu nhận dạng tương ứng với các cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền).

Dựa trên một trong số ba cách thức nêu trên, một cách tùy chọn, thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo tham số thứ hai.

Tham số thứ hai được sử dụng để xác định ít nhất một trong số công suất kênh dữ liệu đường lên, công suất kênh điều khiển đường lên, công suất tín hiệu tham chiếu đường lên, hoặc khoảng dự trữ công suất khi thành phần thời gian i không được sử dụng để truyền ít nhất một trong số kênh dữ liệu đường lên, kênh điều khiển đường lên, hoặc tín hiệu tham chiếu đường lên.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo có thể là chỉ số (hoặc được gọi là số trình tự, ký hiệu nhận dạng, hoặc giá trị) của j tương ứng với P_{O_PUSCH} và/hoặc α (j_0 hoặc j tham chiếu) khi thành phần thời gian i không được sử dụng để truyền PUSCH; và/hoặc chỉ số (hoặc được gọi là số trình tự, ký hiệu nhận dạng, hoặc giá trị) của b tương ứng với P_{O_PUCCH} (b_0 hoặc b tham chiếu) khi thành phần thời gian i không được sử dụng để truyền PUCCH; và/hoặc chỉ

số của m tương ứng với P_{O_SRS} khi thành phần thời gian i không được sử dụng để truyền SRS.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo có thể là cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền (hoặc chỉ số) tương ứng với P_{O_PUSCH} và/hoặc α khi thành phần thời gian i không được sử dụng để truyền PUSCH; và/hoặc thông tin cấu hình truyền (hoặc chỉ số) tương ứng với P_{O_PUCCH} khi thành phần thời gian i không được sử dụng để truyền PUCCH; và/hoặc thông tin cấu hình truyền (hoặc chỉ số) tương ứng với P_{O_SRS} (và/hoặc α_{SRS}) khi thành phần thời gian i không được sử dụng để truyền SRS.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo cũng được bao gồm trong thông tin cấu hình.

Một cách tùy chọn, tham số thứ hai là một trong số ít nhất hai tham số thứ nhất. Cụ thể là, chỉ số của j tương ứng với P_{O_PUSCH} và/hoặc α khi thành phần thời gian i không được sử dụng để truyền PUSCH có thể là một trong số các chỉ số của j được bao gồm trong thông tin cấu hình nêu trên. Tương tự, chỉ số của b tương ứng với P_{O_PUCCH} khi thành phần thời gian i không được sử dụng để truyền PUCCH có thể là một trong số các chỉ số của b được bao gồm trong thông tin cấu hình nêu trên. Chỉ số của m tương ứng với P_{O_SRS} (và/hoặc α_{SRS}) khi thành phần thời gian i không được sử dụng để truyền SRS có thể là một trong số các chỉ số của m được bao gồm trong thông tin cấu hình nêu trên.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định tham số thứ hai theo giá trị của j và/hoặc giá trị của b và/hoặc giá trị của m , hoặc cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền (hoặc chỉ số) và còn xác định ít nhất một trong số công suất của PUSCH, công suất của PUCCH, công suất của SRS, hoặc khoảng dự trữ công suất trong thành phần thời gian i .

Ví dụ, khi thông tin chỉ báo chỉ báo chỉ số của j và thông tin chỉ báo được bao gồm trong thông tin cấu hình, phần mô tả giao thức tương ứng có thể

là như sau, trong đó thành phần (hoặc trường) thông tin $J_{\text{forvirtual}}$ là thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo chỉ số của j tương ứng với P_{O_PUSCH} và/hoặc α (theo sáng chế, P_o cũng được gọi là $p0$ và α cũng được gọi là α) khi thành phần thời gian i không được sử dụng để truyền PUSCH. Một vài trong số các chỉ số của j , ví dụ, $j = 0, 1, 2$ (J lớn hơn 2), tương ứng với P_{O_PUSCH} và/hoặc α được sử dụng cho việc điều khiển công suất trong quá trình lập lịch động và giá trị của $J_{\text{forvirtual}}$ có thể là một trong số j tương ứng với việc lập lịch động, ví dụ, một trong số 0, 1 và 2. Giá trị cụ thể có thể được xác định dựa trên yêu cầu.

```

UplinkPowerControl ::= SEQUENCE {
    J
        INTEGER (0...J-1)
    Jforvirtual
        j
    {
        j
            0
        p0
            INTEGER (-126..24)
        alpha
            ENUMERATED {al0, al04, al05, al06, al07, al08,
al09, al1}
    }
    ...
    j
        1
        p0
            INTEGER (-126..24)
        alpha
            ENUMERATED {al0, al04, al05, al06, al07, al08,
al09, al1}
    }
    ...

```

j	2
p0	INTEGER (-126..24)
alpha	ENUMERATED {al0, al04, al05, al06, al07, al08, al09, al1 }
}	
...	
{	
j	J-1
p0	INTEGER (-126..24)
alpha	ENUMERATED {al0, al04, al05, al06, al07, al08, al09, al1 }
}	
}	

Ví dụ, khi thông tin chỉ báo chỉ báo cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền và thông tin chỉ báo được bao gồm trong thông tin cấu hình, phần mô tả giao thức tương ứng có thể là như sau, trong đó thành phần (hoặc trường) thông tin Propertyforvirtual được sử dụng để chỉ báo cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền tương ứng với P_{O_PUSCH} và/hoặc α khi thành phần thời gian i không được sử dụng để truyền PUSCH. Thông tin cấu hình còn bao gồm chỉ số của j, P_{O_PUSCH} và/hoặc α (p0, alpha) tương ứng với j và cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền tương ứng (Property). Một vài trong số các chỉ số của j, ví dụ, j = 0, 1, 2 (J lớn hơn 2), tương ứng với P_{O_PUSCH} và/hoặc α mà được sử dụng cho việc điều khiển công suất trong quá trình lập lịch động và cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền trong Propertyforvirtual có thể là một trong số các cấu hình truyền tương ứng với việc lập lịch động, ví dụ, cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền tương

ứng với một trong số $j = 0, 1, 2$. Giá trị cụ thể của j có thể được xác định dựa trên yêu cầu.

```

UplinkPowerControl ::= SEQUENCE {
    J
        INTEGER (0...J-1)
    Propertyforvirtual ::= SEQUENCE {
        numerology
            ENUMERATED {15k, 30k, 60k...}
        logic channel
            ENUMERATED {eNBB, URLLC...}
        BeamIndex
            SRS resource Index
    }
    {
        j
            0
        p0
            INTEGER (-126..24)
        alpha
            ENUMERATED {a10, a104, a105, a106, a107, a108,
al09, a11}
        Property
    }
    ...
    j
        1
        p0
            INTEGER (-126..24)
        alpha
            ENUMERATED {a10, a104, a105, a106, a107, a108,
al09, a11}
        Property
    }
    ...
    j
        2

```

```

p0                INTEGER (-126..24)

alpha             ENUMERATED {al0, al04, al05, al06, al07, al08,
al09, al1 }

Property
}

...

{

j                J-1

p0                INTEGER (-126..24)

alpha             ENUMERATED {al0, al04, al05, al06, al07, al08,
al09, al1 }

Property
}

}

```

2. Ví dụ, tham số thứ hai là PL.

Nói chung, PL của thiết bị đầu cuối được thu nhận dựa trên thông tin tài nguyên được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng dùng cho việc đo tổn hao đường truyền.

Theo phần mô tả nêu trên, k có sự tương ứng với tài nguyên của tín hiệu tham chiếu (RS) dùng để đo tổn hao đường truyền.

Cụ thể là, các chỉ số dưới (cũng được gọi là các chỉ số) 0, 1, 2... Của k có thể tương ứng với các tài nguyên khác nhau của tín hiệu tham chiếu (RS) dùng để đo tổn hao đường truyền.

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất hai tham số thứ nhất tương ứng với việc lập lịch động và tham số thứ nhất là thông tin về tài nguyên dùng

để đo tổn hao đường truyền.

Một cách tùy chọn, thông tin về tài nguyên dùng để đo tổn hao đường truyền có thể là thông tin về tài nguyên của tín hiệu tham chiếu dùng để đo tổn hao đường truyền, ví dụ, ký hiệu nhận dạng của tài nguyên của tín hiệu tham chiếu.

Theo cách thức có thể 1, thông tin cấu hình có thể bao gồm thông tin về tài nguyên dùng để đo tổn hao đường truyền.

Theo cách thức có thể 2, thông tin cấu hình có thể bao gồm chỉ số của k tương ứng với thông tin về tài nguyên dùng để đo tổn hao đường truyền.

Trong trường hợp này, sự tương ứng giữa chỉ số của k và thông tin về tài nguyên dùng để đo tổn hao đường truyền có thể được định trước và được lưu trữ trong thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, sự tương ứng giữa chỉ số của k và thông tin về tài nguyên dùng để đo tổn hao đường truyền có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng dùng cho thiết bị đầu cuối. Ví dụ, theo cách thức có thể 3, thông tin cấu hình bao gồm cả thông tin về tài nguyên dùng để đo tổn hao đường truyền và chỉ số của k tương ứng với thông tin về tài nguyên dùng để đo tổn hao đường truyền.

Một cách tùy chọn, thông tin về tài nguyên dùng để đo tổn hao đường truyền có thể là thông tin tài nguyên tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS.

Theo cách thức có thể 4, thông tin về tài nguyên dùng để đo tổn hao đường truyền có thể còn có sự tương ứng với thông tin chùm sóng, chẳng hạn như thông tin chùm sóng đường xuống hoặc thông tin chùm sóng đường lên.

Theo cách này, khi sự tương ứng giữa thông tin về tài nguyên dùng để đo tổn hao đường truyền và thông tin chùm sóng được định trước hoặc được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng dùng cho thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình có thể bao gồm thông tin chùm sóng và thông tin chùm sóng có sự tương ứng với

thông tin về tài nguyên dùng để đo tổn hao đường truyền.

Dựa trên một trong số các cách thức có thể nêu trên 1, 2, 3 và 4, phương pháp xác định PL có thể bao gồm bước:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo một trong số ít nhất hai tham số thứ nhất.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin chỉ báo, tham số thứ hai (cũng được gọi là PL tham chiếu) dùng cho thành phần thời gian i mà không được sử dụng để truyền ít nhất một trong số kênh dữ liệu đường lên, kênh điều khiển đường lên, hoặc tín hiệu tham chiếu đường lên.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể xác định ít nhất một trong số công suất kênh dữ liệu đường lên, công suất kênh điều khiển đường lên, công suất tín hiệu tham chiếu đường lên, hoặc khoảng dự trữ công suất trong thành phần thời gian i dựa trên tham số thứ hai.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo có thể bao gồm ít nhất một trong số chỉ số của k , thông tin về tài nguyên dùng để đo tổn hao đường truyền, hoặc thông tin chùm sóng.

Một cách tùy chọn, tham số thứ hai có thể tương ứng với thông tin tài nguyên CSI-RS. Trong hệ thống thực tế, thiết bị mạng có thể gửi CSI-RS tương ứng với tài nguyên CSI-RS và CSI-RS được xử lý theo cách thức phủ sóng thứ nhất. Ví dụ, điều hướng chùm sóng không được thực hiện trên CSI-RS tương ứng với tài nguyên CSI-RS. Theo cách này, tổn hao đường truyền của PH mà được tính bởi thiết bị đầu cuối có thể lớn hơn tổn hao đường truyền của việc truyền thực tế và kết quả của PH là thấp hơn. Kết quả là, thiết bị mạng quyết định tạo cấu hình một vài tài nguyên cho thiết bị đầu cuối và việc sử dụng tài nguyên của hệ thống là tương đối thấp. Theo cách khác, thông tin tài nguyên CSI-RS tương ứng với tham số thứ hai tương ứng với CSI-RS đã được tạo chùm sóng BF-ed. Trong trường hợp này, vấn đề nêu trên của việc sử dụng tài nguyên thấp có thể tránh được. Tuy nhiên, điều hướng chùm sóng của tài nguyên đo mà được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để tính tổn hao đường truyền của PH có thể

khác với điều hướng chùm sóng của tài nguyên đo trong quá trình truyền dữ liệu thực. Vì độ lợi chùm sóng là cao, có thể có độ lệch tương đối lớn giữa các tổn hao đường truyền của hai tài nguyên. Kết quả là, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình nhiều tài nguyên hoặc một vài tài nguyên.

Một cách tùy chọn, thông tin chùm sóng tương ứng với tham số thứ hai có thể là thông tin chùm sóng đường xuống, ví dụ, chỉ số thời gian (time index) của khối tín hiệu đồng bộ hóa SSB.

Trong trường hợp này, thiết bị mạng chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, SSB cụ thể, chẳng hạn như số miền thời gian (cũng được gọi là chỉ số thời gian), trong đó số miền thời gian có thể là số của ký hiệu OFDM mà trên đó SSB được định vị, sao cho thiết bị đầu cuối thu nhận giá trị của tham số thứ hai (PL) bằng cách sử dụng công suất thu tín hiệu tham chiếu RSRP được đo trên SSB tương ứng với số ký hiệu cụ thể. Nói chung, thiết bị mạng sử dụng công nghệ điều hướng chùm sóng với độ lợi chùm sóng tương đối thấp và sự phủ sóng tương đối rộng đối với SSB và chùm sóng để truyền dữ liệu thực của thiết bị đầu cuối có thể là chùm sóng với độ lợi chùm sóng cao hơn nằm trong vùng phủ sóng của SSB. Theo cách này, tổn hao đường truyền được tính bởi thiết bị đầu cuối dựa trên SSB cụ thể ít khác với tổn hao đường truyền của việc truyền dữ liệu thực của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, thông tin chùm sóng có thể là thông tin chùm sóng đường lên, chẳng hạn như thông tin về chùm sóng PUSCH đường lên. Thông tin chùm sóng đường lên có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng tài nguyên SRS, ví dụ, có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng số tài nguyên của SRS, hoặc có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng số tài nguyên của CSI-RS.

Theo cách này, thiết bị mạng có thể chỉ báo chùm sóng PUSCH cụ thể đến thiết bị đầu cuối, ví dụ, ký hiệu nhận dạng tài nguyên SRS cụ thể, ví dụ, chỉ số tài nguyên SRS (SRI).

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng có thể chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, tài nguyên chùm sóng được xác định để truyền đường xuống. Thiết bị đầu cuối

sử dụng, dựa trên sự tương ứng giữa tài nguyên chùm sóng được xác định để truyền đường xuống và tài nguyên chùm sóng được xác định để truyền đường lên, tài nguyên chùm sóng được xác định để truyền đường xuống làm tham chiếu để xác định tham số thứ hai. Ví dụ, thiết bị đầu cuối đo tổn hao đường truyền bằng cách sử dụng tài nguyên chùm sóng được xác định để truyền đường xuống làm tín hiệu đường xuống tương ứng với sự tham chiếu để xác định tham số thứ hai. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối tính công suất hoặc PH bằng cách sử dụng tổn hao đường truyền làm tham số thứ hai. Theo cách này, PH được thu nhận khi thiết bị đầu cuối thực hiện truyền đường lên bằng cách sử dụng chùm sóng đường lên mà đối xứng với việc thu đường xuống là đúng. Theo cách này, khi không có sự chỉ báo tài nguyên chùm sóng đường lên, UE có thể có sự chỉ báo chùm sóng đường xuống và UE có thể sử dụng đầy đủ sự chỉ báo chùm sóng đường xuống để thu nhận tài nguyên đo dùng để đo tổn hao đường truyền.

3. Ví dụ, tham số thứ hai là f , g và/hoặc h .

Tương tự với việc xác định P_0 và α trong điểm 1, theo phần mô tả nêu trên, l là hệ số ảnh hưởng của f , g và/hoặc h .

Một cách tùy chọn, thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất hai tham số thứ nhất được sử dụng cho việc lập lịch động và các tham số thứ nhất là f , g và/hoặc h .

Đối với PUSCH, thông tin cấu hình có thể chỉ báo ít nhất hai f .

Đối với PUCCH, thông tin cấu hình có thể chỉ báo ít nhất hai g .

Đối với SRS, thông tin cấu hình có thể chỉ báo ít nhất hai h .

Một cách tùy chọn, có sự tương ứng giữa chỉ số của l và f , g và/hoặc h . Sự tương ứng có thể được định trước trong giao thức và được lưu trữ trước trong thiết bị mạng và phía thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng dùng cho thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, việc thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất hai tham số thứ nhất được sử dụng cho việc lập lịch động có thể bao gồm:

thông tin cấu hình bao gồm các chỉ số của 1 tương ứng với ít nhất hai tham số thứ nhất được sử dụng cho việc lập lịch động.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình có thể còn bao gồm ít nhất hai tham số thứ nhất tương ứng với các chỉ số của 1.

Theo cách này, phương pháp xác định tham số thứ hai có thể bao gồm:

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo tham số thứ hai; và

tham số thứ hai được sử dụng để xác định ít nhất một trong số công suất kênh dữ liệu đường lên, công suất kênh điều khiển đường lên, công suất tín hiệu tham chiếu đường lên, hoặc khoảng dự trữ công suất khi thành phần thời gian i không được sử dụng để truyền ít nhất một trong số kênh dữ liệu đường lên, kênh điều khiển đường lên, hoặc tín hiệu tham chiếu đường lên.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo có thể là chỉ số của 1 tương ứng với tham số thứ hai.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo có thể được bao gồm trong thông tin cấu hình, hoặc có thể không được bao gồm trong thông tin cấu hình.

Một cách tùy chọn, tham số thứ hai là một trong số ít nhất hai tham số thứ nhất.

Một cách tùy chọn, trong sự mô tả giao thức nêu trên, thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất hai tham số thứ nhất bao gồm thông tin chỉ báo chỉ báo tham số thứ hai. Thông tin chỉ báo chỉ báo tham số thứ hai có thể theo cách khác được mang trong báo hiệu khác với báo hiệu của thông tin cấu hình. Báo hiệu có thể được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu RRC, hoặc có thể được gửi bằng cách sử dụng MAC CE.

Theo cách thức có thể khác của phương pháp xác định 1, thiết bị mạng chỉ báo giá trị của tham số thứ hai đến thiết bị đầu cuối.

Tham số thứ hai có thể là một trong số ít nhất hai tham số thứ nhất,

hoặc có thể khác với ít nhất hai tham số thứ nhất.

Ví dụ, thiết bị mạng có thể chỉ báo $\alpha = 1$ làm tham số thứ hai.

Một cách tùy chọn, theo phương pháp xác định 1, một trong số ít nhất hai tham số thứ nhất hoặc giá trị của tham số thứ hai mà được chỉ báo bởi thiết bị mạng có thể liên quan đến khả năng của thiết bị đầu cuối và/hoặc tham số thứ hai được ưu tiên bởi thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên mức hỗ trợ của thiết bị đầu cuối cho dịch vụ truyền, chùm sóng truyền, hoặc tương tự, hoặc dựa trên tham số thứ hai được ưu tiên bởi thiết bị đầu cuối, giá trị của tham số thứ hai hoặc một trong số ít nhất hai tham số thứ nhất được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối.

Trong trường hợp này, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo khả năng hỗ trợ dịch vụ truyền, chùm sóng truyền và/hoặc tương tự và/hoặc thiết bị đầu cuối có thể thông báo cho thiết bị mạng về tham số thứ hai được ưu tiên bởi thiết bị đầu cuối. Đối với cách thức thông báo cụ thể, dựa trên cách thức chỉ báo gián tiếp hoặc trực tiếp nêu trên của tham số thứ nhất. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương pháp xác định 1, tham số thứ hai được xác định theo cách thức chỉ báo. Thiết bị mạng có thể hiểu rõ tham số được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để xác định công suất hoặc khoảng dự trữ công suất và khi tham số cần được thay đổi, có thể yêu cầu thiết bị đầu cuối thực hiện việc tính bằng cách sử dụng giá trị tham số mới. Điều này mang lại khả năng điều khiển thiết bị mạng, cho phép thiết bị mạng thực hiện cấu hình khác biệt cho các thiết bị đầu cuối với các yêu cầu khác nhau trong các kịch bản khác nhau.

Phương pháp xác định 2:

Thiết bị đầu cuối xác định, trong thành phần thời gian i mà không được sử dụng để truyền ít nhất một trong số kênh dữ liệu đường lên, kênh điều khiển đường lên, hoặc tín hiệu tham chiếu đường lên, tham số thứ hai trong thành phần thời gian i dựa trên tham số thứ nhất được sử dụng khi lập lịch động gần nhất trước thành phần thời gian i , hoặc hệ số ảnh hưởng tương ứng với tham

số thứ nhất, chẳng hạn như ít nhất một trong số j , b , m , k , hoặc l , hoặc thông tin khác tương ứng với tham số thứ nhất, chẳng hạn như cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền, hoặc thông tin chùm sóng.

Một cách tùy chọn, thông tin về j được sử dụng để xác định công suất của PUSCH khi PUSCH được truyền khi lập lịch động gần nhất được sử dụng làm j_0 ; và/hoặc thông tin về b được sử dụng để xác định công suất của PUCCH khi PUCCH được truyền khi lập lịch động gần nhất được sử dụng làm b_0 ; và/hoặc thông tin về m được sử dụng để xác định công suất của SRS khi SRS được truyền khi lập lịch động gần nhất được sử dụng làm m_0 ; và/hoặc thông tin về k được sử dụng để xác định PL khi lập lịch động gần nhất được sử dụng làm k_0 ; và/hoặc thông tin về l được sử dụng để xác định f , g và/hoặc h khi lập lịch động gần nhất được sử dụng làm l_0 .

Ngoài ra, tham số thứ hai trong thành phần thời gian i được xác định dựa trên ít nhất một trong số j_0 , b_0 , m_0 , k_0 và l_0 .

Khi lập lịch động gần nhất, ít nhất một trong số j , b , m , k , hoặc l có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối. Một cách tùy chọn, thông tin điều khiển đường xuống có thể mang trực tiếp thông tin về j , b , m , k , hoặc l được sử dụng; hoặc thông tin về j , b , m , k , hoặc l có thể được chỉ báo gián tiếp bằng cách sử dụng thông tin khác. Ví dụ, giá trị của j , b , hoặc m được chỉ báo gián tiếp bằng cách sử dụng cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền và thông tin về k được chỉ báo gián tiếp bằng cách sử dụng thông tin chùm sóng. Đối với giải pháp chỉ báo gián tiếp, dựa trên phần mô tả trong phương pháp xác định 1. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Thiết bị đầu cuối xác định PL dựa trên tài nguyên đo tương ứng với chùm sóng gần nhất, hoặc xác định PL dựa trên giá trị gần nhất của k và điều này có thể nâng cao độ chính xác của PL. Tài nguyên đo có thể là SSB hoặc tài nguyên CSI-RS. Lý do là khi thiết bị đầu cuối không thu sự chỉ báo chùm sóng tương ứng với thành phần thời gian i , thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc thu

và/hoặc gửi dựa trên chùm sóng trước đo. Chùm sóng như vậy là tương đối ổn định đối với việc truyền có thể hiện thời của thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, mặc dù thiết bị đầu cuối không thu thông tin lập lịch đường lên (cũng được gọi là cấp quyền UL), thiết bị đầu cuối vẫn duy trì việc tính các PL (k) trong chu kỳ trước đó. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối vẫn tạo nên chùm sóng thu theo giả định trước đó. Do đó, PL được tính dựa trên k được sử dụng gần nhất hoặc tài nguyên đo tương ứng với k chính xác hơn. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng sẽ có sự nhận biết nhất quán về chùm sóng gần nhất.

Phương pháp xác định 3:

Theo phương pháp xác định 2, thiết bị đầu cuối xác định tham số thứ hai dựa trên tham số thứ nhất được sử dụng cho việc lập lịch động gần nhất (hoặc hệ số ảnh hưởng tương ứng với tham số thứ nhất hoặc thông tin khác tương ứng với tham số thứ nhất, chẳng hạn như cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền và/hoặc thông tin chùm sóng).

Tương tự với phương pháp xác định 2, theo phương pháp xác định 3, thiết bị đầu cuối xác định tham số thứ hai dựa trên một trong số ít nhất hai tham số thứ nhất theo sự định trước giao thức.

Một cách tùy chọn, phương pháp xác định 3 có thể được ứng dụng cho mỗi trong số các tham số thứ nhất nêu trên, hoặc phương pháp xác định 3 có thể được ứng dụng cho một vài trong số các tham số thứ nhất nêu trên. Theo cách thức này, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình ít nhất một nhóm của các tham số đối với đặc tính truyền mặc định.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể tính PH dựa trên nhóm mặc định của các tham số thứ nhất. Theo cách thức này, thiết bị đầu cuối có thể tính PH sau khi thu tham số mặc định thứ nhất (tham số thứ nhất để tham chiếu) và không cần tính PH đến khi thu tất cả trong số ít nhất hai nhóm nêu trên (hoặc hai) tham số thứ nhất. Ngoài ra, tham số thứ nhất mặc định (được định trước) có thể là tham số tham chiếu thứ nhất tương ứng với một sóng mang của ô dịch vụ. Khi có nhiều ô dịch vụ và/hoặc nhiều sóng mang, mỗi sóng mang có thể có tham số

tham chiếu thứ nhất tương ứng với sóng mang. Nói cách khác, cách thức này có thể được kết hợp với việc xác định của ô dịch vụ và/hoặc sóng mang. Một cách tùy chọn, sóng mang có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng thông tin cấu hình truyền, hoặc có thể có chỉ một sóng mang (tức là, không có sự chỉ báo được yêu cầu) và/hoặc chỉ một ô dịch vụ. Đối với sự thể hiện chi tiết, dựa trên các sự mô tả của các phần khác theo sáng chế. Một cách tùy chọn, giao thức có thể định trước tham số thứ nhất được sử dụng để xác định tham số thứ hai, hoặc hệ số ảnh hưởng của tham số thứ nhất, hoặc thông tin khác tương ứng với tham số thứ nhất, chẳng hạn như cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền và/hoặc thông tin chùm sóng.

Ví dụ, khi $J \geq 3$, giá trị cụ thể của j có thể được xác định theo cách mặc định, ví dụ, $j = 3$ và tham số tương ứng thứ nhất được sử dụng làm tham số thứ hai.

Ví dụ, PH được tính theo cấu hình truyền cụ thể theo cách mặc định. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể tính PH dựa trên số tài nguyên được định trước của tài nguyên đo. Tài nguyên đo có thể là tài nguyên SSB hoặc tài nguyên CSI-RS. Theo cách thức này, thiết bị mạng không gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối để thông báo cho thiết bị đầu cuối về việc tham số thứ nhất nào (hoặc nhóm nào của các tham số thứ nhất) được sử dụng làm tham số mặc định. Cách thực hiện đối với thiết bị đầu cuối là tương đối đơn giản, nhưng phương pháp này không thể tương thích với các khả năng và các yêu cầu của các thiết bị đầu cuối khác nhau.

Một cách tùy chọn, tài nguyên mà được định trước trong giao thức và được sử dụng để xác định tham số thứ hai PL có thể là trong ô dịch vụ mà PH được tính, hoặc có thể trong ô dịch vụ khác.

Phương pháp xác định 4:

Các phương pháp xác định từ 1 đến 3 nêu trên dựa trên sự chỉ báo thiết bị mạng hoặc sự định trước giao thức.

Theo phương pháp xác định 4, thiết bị đầu cuối có thể lựa chọn tham

số thứ hai được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể thông báo cho thiết bị mạng về thông tin tương ứng với tham số thứ hai được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy chọn, phương pháp xác định 4 có thể được ứng dụng cho mỗi trong số các tham số thứ hai nêu trên, hoặc phương pháp xác định 4 có thể được ứng dụng cho một vài trong số các tham số thứ hai nêu trên.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể lựa chọn p_0 , α , thông tin liên quan đến PL (ví dụ, thông tin tài nguyên dùng để đo PL hoặc thông tin chùm sóng) và/hoặc $f/g/h$ được sử dụng. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể lựa chọn từ ít nhất hai trong số p_0 và/hoặc α , PL và/hoặc $f/g/h$ được chỉ báo bởi thông tin cấu hình thu được.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối cần thông báo cho thiết bị mạng về thông tin tương ứng với ít nhất một trong số p_0 , α , thông tin liên quan đến PL (ví dụ, thông tin tài nguyên dùng để đo PL, hoặc thông tin chùm sóng) và/hoặc $f/g/h$ được lựa chọn. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể thông báo cho thiết bị mạng về ít nhất một trong số $j/b/m/k/l$, thông tin liên quan đến $p_0/\alpha/PL/$ giá trị của $f/g/h$ được sử dụng, hoặc cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền tương ứng. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo thông tin một cách đồng thời khi báo cáo PHR.

Thiết bị đầu cuối có thể lựa chọn tài nguyên chùm sóng mà thiết bị đầu cuối xem xét thích hợp. Tài nguyên chùm sóng tương ứng với $j/b/m/k/l$. Một cách tùy chọn, tài nguyên chùm sóng có thể tương ứng với tài nguyên đo. Thiết bị đầu cuối có thể xác định giá trị của tham số thứ hai PL dựa trên tài nguyên chùm sóng.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên một hoặc nhiều trong số các cách thức sau đây, thông tin liên quan đến PL được sử dụng để xác định tham số PL và còn xác định PL tham chiếu dựa trên thông tin liên quan đến PL.

A. Lựa chọn tài nguyên chùm sóng mà sự thay đổi tổn hao đường truyền tương ứng của nó vượt quá ngưỡng;

B. Lựa chọn tài nguyên chùm sóng mà sự thay đổi tổn hao đường truyền của nó không vượt quá ngưỡng; và

C. Lựa chọn tài nguyên chùm sóng tối ưu, ví dụ, tài nguyên chùm sóng với tổn hao đường truyền nhỏ nhất và công suất thu cao nhất.

Ngưỡng nêu trên có thể được định trước bằng cách sử dụng giao thức và được lưu trữ trong thiết bị đầu cuối và/hoặc thiết bị mạng, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng dùng cho thiết bị đầu cuối.

Cần hiểu rằng các phương pháp xác định 1, 2, 3 và 4 nêu trên có thể được thực hiện riêng biệt hoặc được sử dụng cùng nhau. Ví dụ, một vài tham số thứ hai được xác định theo phương pháp 1 và một vài tham số thứ hai được xác định theo phương pháp 2. Điều này không giới hạn ở đây.

Ngoài ra, các giải pháp thực hiện có thể theo các phương pháp xác định tham số thứ hai có thể được sử dụng riêng biệt, hoặc có thể được sử dụng cùng nhau. Ví dụ, khi tham số J tương ứng với tham số vòng hở cần được xác định, nhiều phương pháp có thể được kết hợp. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể lựa chọn tài nguyên chùm sóng mà thiết bị đầu cuối cần được báo cáo và thiết bị mạng có thể tạo cấu hình cấu hình truyền (hoặc tham số thứ nhất (hoặc sự chỉ báo) được sử dụng để xác định tham số thứ hai) ngoài tài nguyên chùm sóng dùng cho thiết bị đầu cuối. Tham số J có thể được thu nhận bằng cách kết hợp tài nguyên chùm sóng được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối và cấu hình truyền được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng.

Dựa trên bất kỳ một trong số các phương pháp xác định từ 1 đến 4 nêu trên, cần hiểu rằng trong phần mô tả nêu trên, các tham số thứ hai được xác định riêng biệt. Một cách tùy chọn, sự tương ứng có thể được xác định giữa ít nhất hai hệ số ảnh hưởng của các tham số thứ hai nêu trên, chẳng hạn như ít nhất hai trong số j, b, m, k và l. Theo cách này, giá trị của một trong số các hệ số ảnh hưởng có thể được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối hoặc giá trị của một trong số các

hệ số ảnh hưởng có thể được xác định bởi thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối biết giá trị của hệ số ảnh hưởng khác và còn xác định các tham số thứ hai.

Một cách tùy chọn, sự tương ứng nêu trên có thể được định trước trong giao thức và được lưu trữ trong thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng dùng cho thiết bị đầu cuối. Cách thức lưu trữ cụ thể hoặc cách thức cấu hình cụ thể không được giới hạn ở đây. Ví dụ, sự tương ứng nêu trên có thể được tạo cấu hình (hoặc được chỉ báo) một cách tương ứng khi thiết bị mạng tạo cấu hình tham số thứ nhất.

Ngoài ra, một cách tùy chọn, không có vấn đề về việc phương pháp xác định 1, 2, 3, hoặc 4 nêu trên được sử dụng, khi công suất hoặc PH của một hoặc nhiều kênh trong thành phần thời gian i đang được xác định, các cách thức truyền và/hoặc các cấu hình truyền (ví dụ, thông tin chùm sóng) tương ứng với các tham số thứ hai nêu trên là nhất quán. Ví dụ, b_0 dùng để xác định công suất của PUCCH và j_0 dùng để xác định công suất của PUSCH trong thành phần thời gian i tương ứng với cấu hình truyền giống nhau. Ví dụ, chùm sóng tương ứng với b_0 sẽ giống như với chùm sóng tương ứng với j_0 .

Phương pháp xác định 5:

Theo các phương pháp xác định từ 1 đến 4 nêu trên, các tham số thứ hai được xác định một cách riêng biệt, hoặc được xác định theo sự tương ứng giữa các tham số thứ hai.

Phương pháp xác định 5 này có thể được ứng dụng cho trường hợp trong đó một trong số PUSCH và PUCCH có thông tin lập lịch động. Ví dụ, phương pháp xác định 5 có thể được sử dụng để tính PH loại 2 khi PUSCH được truyền mà không có PUCCH được truyền, hoặc có thể được sử dụng để tính PH loại 2 khi PUCCH được truyền mà không có PUSCH được truyền.

Theo cách thức này, tham số thứ hai của kênh mà không được truyền trong thành phần thời gian i có thể được xác định dựa trên tham số thứ nhất được sử dụng để kênh được truyền trong thành phần thời gian.

Các cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền tương ứng với tham số thứ hai của kênh mà không được truyền trong thành phần thời gian i phù hợp với cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền tương ứng với tham số thứ nhất được sử dụng cho kênh được truyền trong thành phần thời gian.

Trường hợp 1: PUSCH được truyền và không có PUCCH được truyền.

Trong trường hợp này, một vài tham số thứ hai dùng để xác định công suất của PUCCH có thể được xác định theo tham số thứ nhất được sử dụng cho PUSCH.

Một cách tùy chọn, k và/hoặc l tương ứng với PUCCH có thể là k và/hoặc l tương ứng với PUSCH trong thành phần thời gian hiện thời.

Một cách tùy chọn, P_0 (b) tương ứng với PUCCH có thể được thu nhận dựa trên j tương ứng với PUSCH trong thành phần thời gian hiện thời và sự tương ứng giữa j và b .

Một cách tùy chọn, P_0 (b) tương ứng với PUCCH có thể được thu nhận dựa trên cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền của j tương ứng với PUSCH trong thành phần thời gian hiện thời.

Trong trường hợp này, mặc dù thiết bị đầu cuối không thu nhận thông tin về PUCCH, thiết bị đầu cuối có thể truyền PUCCH theo cách mặc định theo giả định đặc tính truyền (cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền) chẳng hạn như chùm sóng dùng để truyền PUSCH.

Trường hợp 2: Không có PUSCH được truyền và PUCCH được truyền.

Tương tự với trường hợp 1, trong trường hợp này, một vài tham số thứ hai dùng để xác định công suất của PUSCH có thể được xác định theo tham số thứ nhất được sử dụng cho PUCCH.

Một cách tùy chọn, k và/hoặc l tương ứng với PUSCH có thể là k

và/hoặc l tương ứng với PUCCH trong thành phần thời gian hiện thời.

Một cách tùy chọn, $P_o(j)$ tương ứng với PUSCH có thể được thu nhận dựa trên b tương ứng với PUCCH trong thành phần thời gian hiện thời và sự tương ứng giữa j và b .

Một cách tùy chọn, $P_o(j)$ tương ứng với PUSCH có thể được thu nhận dựa trên cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền của b tương ứng với PUCCH trong thành phần thời gian hiện thời.

Trong trường hợp này, mặc dù thiết bị đầu cuối không thu nhận thông tin về PUSCH, thiết bị đầu cuối có thể truyền PUSCH theo cách mặc định theo giả định đặc tính truyền (cách thức truyền và/hoặc thông tin cấu hình truyền) chẳng hạn như chùm sóng để truyền PUCCH.

Cần hiểu rằng khi PUSCH hoặc PUCCH thiếu thông tin bất kỳ, các tham số được xác định để tính PH tương ứng với cấu hình truyền giống nhau.

Như được thể hiện trên Fig.3, phần sau đây đề xuất thủ tục của phương pháp có thể theo sáng chế.

Bước 301: Tạo cấu hình tham số điều khiển công suất, tức là, thu nhận tham số thứ nhất.

Tham số thứ nhất có thể bao gồm:

(1) Công suất truyền tối đa được cho phép bởi thiết bị mạng: thiết bị mạng có thể tạo cấu hình, cho thiết bị đầu cuối, công suất truyền tối đa của thiết bị đầu cuối được cho phép bởi thiết bị mạng. Tuy nhiên, công suất truyền tối đa mà cuối cùng được sử dụng để xác định công suất tín hiệu truyền được tính bởi thiết bị đầu cuối dựa trên công suất truyền tối đa mà có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối, công suất truyền tối đa được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và tương tự. Ví dụ, công suất truyền tối đa được tạo cấu hình bởi thiết bị đầu cuối sẽ không vượt quá công suất truyền tối đa mà có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối và không thể vượt quá công suất truyền tối đa được phép được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Công suất truyền tối đa được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng

dùng cho thiết bị đầu cuối có thể là công suất truyền tối đa được giả định dựa trên truyền đa hướng (Total Radiated Power, TRP) hoặc truyền định hướng (Effective Isotropic Radiated Power, EIRP).

(2) P_0 : thiết bị mạng có thể tạo cấu hình ít nhất một giá trị P_0 dùng cho PUSCH và PUCCH. Giá trị P_0 của SRS có thể là giá trị P_0 của PUSCH, hoặc có thể được tạo cấu hình một cách riêng biệt cho SRS. Giá trị P_0 có thể bao gồm hai phần: P_0 mức ô và P_0 mức thiết bị đầu cuối, hoặc có thể bao gồm hai phần: P_0 chung và P_0 tương ứng với đặc tính truyền cụ thể. Khi thiết bị mạng tạo cấu hình nhiều hơn một giá trị P_0 dùng cho thiết bị đầu cuối, các giá trị P_0 này có thể tương ứng với các cấu hình truyền khác nhau.

Cấu hình truyền theo sáng chế là tên gọi chung của ít nhất một cấu hình truyền. ít nhất một cấu hình truyền có thể là ít nhất một trong số chùm sóng truyền, dạng sóng truyền (chẳng hạn như CP-OFDM hoặc DFT-S-OFDM), dịch vụ truyền (chẳng hạn như URLLC hoặc eMBB), tập hợp tham số cấu trúc khung, phân độ rộng dải tần BWP, sóng mang, độ dài miền thời gian, tập hợp khe và tương tự.

Theo sáng chế, chùm sóng có thể được nhận dạng bằng cách sử dụng ID tài nguyên, số cổng, ký hiệu nhận dạng miền thời gian, ký hiệu nhận dạng miền tần số, ký hiệu nhận dạng mô hình, ký hiệu nhận dạng ma trận tiền mã hóa và tương tự của tín hiệu.

(3) α : α là hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền, thường được sử dụng để điều chỉnh mức bù tổn hao đường truyền và có thể được sử dụng để ngăn ngừa can nhiễu mạnh của công suất truyền cao của người dùng trung tâm. Trong quy trình tính công suất hoặc khoảng dự trữ công suất, hệ số tổn hao đường truyền thường là được nhân với tổn hao đường truyền để điều chỉnh giá trị tổn hao đường truyền được bù. Giá trị của α có thể là số dương trong đoạn $[0, 1]$, hoặc có thể là số lớn hơn 1. Tương tự với P_0 , thiết bị mạng có thể tạo cấu hình nhiều giá trị α và mỗi giá trị α có thể tương ứng với đặc tính truyền

khác nhau. α có thể cũng được biểu thị là alpha.

Đối với PUSCH, P0 và alpha, thiết bị mạng tạo cấu hình P0 và alpha tương ứng được sử dụng cho: (1) việc truyền tự do cấp quyền hoặc bán tĩnh; (2) việc truyền msg3; và (3) việc truyền dựa trên cấp quyền (tức là, việc truyền động).

Phương pháp cấu hình có thể là như sau: Đối với hai cách thức truyền đầu tiên, P0 và alpha tương ứng được tạo cấu hình một cách riêng biệt. Đối với các cách thức truyền thứ ba, có thể có các nhóm J tương ứng của P0 và alpha, trong đó $J \geq 1$. Các nhóm J của các tham số không bao gồm các tham số tương ứng với việc truyền tự do cấp quyền hoặc tĩnh hoặc việc truyền msg3.

Theo cách khác, phương pháp cấu hình là như sau: thiết bị mạng tạo cấu hình các nhóm J của các tham số, trong đó mỗi nhóm của các tham số bao gồm P0 và alpha và $J \geq 3$. Theo cách này, trong các nhóm J của các tham số, ít nhất một nhóm của các tham số tương ứng với việc truyền tự do cấp quyền hoặc bán tĩnh, ít nhất một nhóm của các tham số tương ứng với việc truyền msg3 và ít nhất một nhóm của các tham số tương ứng với việc truyền dựa trên cấp quyền.

Đối với hai cách thức nêu trên, thiết bị mạng cần thông báo số lượng (số lượng các nhóm) của các tham số điều khiển công suất và mỗi nhóm cụ thể của các tham số. Thiết bị mạng tạo cấu hình ít nhất một nhóm của các tham số cho việc truyền động và ít nhất một nhóm của các tham số là tập hợp con của các nhóm J của các tham số. ít nhất một nhóm của các tham số tương ứng với cấu hình truyền cụ thể. Thiết bị đầu cuối có thể được thông báo về sự tương ứng này theo hai cách thức. Theo một cách thức, khi nhóm thứ j của các tham số được tạo cấu hình, mỗi tương quan của đặc tính truyền tương ứng với j cũng được tạo cấu hình, trong đó $1 \leq j \leq J$. Ví dụ, ít nhất một nhóm như vậy của các tham số được tạo cấu hình trong RRC:

```

UplinkPowerControl ::= SEQUENCE {
    j                INTEGER (1...J)
    p0               INTEGER (-126..24)
    alpha            ENUMERATED {al0, al04, al05, al06, al07, al08,
    al09, al1}

```

Property

}

Khoảng giá trị tham số cụ thể theo ví dụ không giới hạn ở đây và chỉ đơn thuần là ví dụ. Ví dụ, khoảng cấu hình ví dụ của P0 ở đây là từ -126 đến 24 và giá trị này không giới hạn ở đây. Theo ví dụ, P0, alpha và cấu hình truyền (tham số Property trong ví dụ báo hiệu) cần được tạo cấu hình. Chùm sóng truyền trong cấu hình truyền có thể là sự chỉ báo tài nguyên chùm sóng đường xuống hoặc đường lên. Cụ thể là, chùm sóng truyền có thể là tài nguyên SRS (chẳng hạn như SRI), tài nguyên CSI-RS (CRI), chỉ báo khối SS (chẳng hạn như chỉ số SSB hoặc cờ), hoặc tương tự. j có thể được tạo cấu hình, hoặc có thể không được tạo cấu hình. Trong quy trình truyền, thiết bị đầu cuối có thể tìm hiểu cấu hình truyền hiện thời dựa trên thông tin lập lịch hiện thời, để biết nhóm nào của các tham số được sử dụng. Do đó, giá trị cụ thể của j có thể không được tạo cấu hình.

Theo cách khác, ít nhất một nhóm như vậy của các tham số được tạo cấu hình trong RRC:

```
UplinkPowerControl ::= SEQUENCE {
    j                      INTEGER (1...J)
    p0                    INTEGER (-126..24)
    alpha                 ENUMERATED {al0, al04, al05, al06, al07, al08,
al09, al1}
}
```

Khoảng giá trị tham số cụ thể theo ví dụ không giới hạn ở đây và chỉ đơn thuần là ví dụ. Theo ví dụ, P0, alpha và j cần được tạo cấu hình và cấu hình truyền có thể không được tạo cấu hình. Trong trường hợp này, vì thiết bị mạng không có sự tương ứng rõ ràng giữa tham số và cấu hình truyền, thiết bị mạng cần phải chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, tham số điều khiển công suất tương ứng với j được sử dụng. Nếu thiết bị mạng tạo cấu hình chùm sóng truyền cho thiết bị đầu cuối, j được chỉ báo bởi thiết bị mạng được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để thu nhận tham số điều khiển công suất tương ứng và tham số điều khiển công suất tương ứng với chùm sóng truyền hiện thời.

(4) f : bản tin điều khiển vòng kín. Tham số điều khiển công suất vòng kín của thiết bị đầu cuối có thể được thu nhận bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo điều khiển công suất vòng kín trong thông tin điều khiển đường xuống. Thông tin chỉ báo điều khiển công suất vòng kín bao gồm báo hiệu điều chỉnh TPC của giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín. Sáng chế còn đề xuất phương pháp chỉ báo thông tin điều khiển công suất hoặc phương pháp điều khiển công suất. Phương pháp có thể được ứng dụng độc lập, hoặc có thể được ứng dụng dưới dạng kết hợp với phương án khác của sáng chế hoặc một phần khác của phương án này. Cụ thể là, DCI có thể mang thông tin điều khiển công suất vòng kín tương ứng với ít nhất một cổng anten (ít nhất một nhóm các cổng anten) của ít nhất một kênh hoặc tín hiệu trên ít nhất một sóng mang trong ít nhất một ô dịch vụ của ít nhất một thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối, ô dịch vụ, sóng mang, kênh, tín hiệu, cổng anten và tương tự có thể được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thiết bị mạng, sao cho thiết bị đầu cuối biết người dùng, ô dịch vụ, sóng mang, kênh, tín hiệu và cổng anten tương ứng với TPC. Ví dụ, thiết bị mạng có thể chỉ báo thông tin nhận dạng của ô dịch vụ, sóng mang, kênh, tín hiệu, cổng anten và tương tự và TPC tương ứng với thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, nếu thiết bị mạng có thể chỉ báo số sóng mang và TPC trong DCI, thiết bị đầu cuối có thể biết, theo số sóng mang được chỉ báo sóng mang và TPC, sóng mang mà TPC được chỉ báo được sử dụng cho nó. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể chỉ báo thông tin chỉ báo sóng mang và TPC trong DCI và thiết bị đầu cuối biết, theo sự tương ứng giữa thông tin chỉ báo và số sóng mang cụ thể, sóng mang mà TPC được sử dụng.

Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể tìm hiểu thông tin cách ngầm định. Ví dụ, một phần của DCI có thể mang thông tin TPC của nhiều người dùng (ví dụ, các thiết bị đầu cuối) và một người dùng (ví dụ, thiết bị đầu cuối) có thể thu nhận thông tin TPC của người dùng dựa trên thông tin xáo trộn RNTI của người dùng. Một RNTI của người dùng (ví dụ, thiết bị đầu cuối) có thể tương ứng với TPC nhiều sóng mang và thông tin sóng mang tương ứng với mỗi TPC có thể được mang trong DCI; hoặc nhiều RNTI của người dùng (ví dụ, thiết bị đầu cuối) có thể tương ứng với thông tin TPC của nhiều sóng mang. Theo cách này, người dùng (ví dụ, thiết bị đầu cuối) có thể thu nhận một hoặc nhiều đoạn của thông tin TPC từ một đoạn thông tin DCI.

Phương pháp điều khiển công suất (hoặc chỉ báo thông tin điều khiển

công suất) thứ nhất được đề xuất theo sáng chế có thể bao gồm các bước sau đây:

S401. Thiết bị đầu cuối thu thông tin điều khiển đường xuống, trong đó thông tin điều khiển đường xuống bao gồm thông tin điều khiển công suất của kênh hoặc tín hiệu.

S402. Thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin điều khiển đường xuống, kênh hoặc tín hiệu (tức là, kênh hoặc tín hiệu mà việc điều khiển công suất được thực hiện) tương ứng với thông tin điều khiển công suất được bao gồm trong thông tin điều khiển đường xuống.

Một cách tương ứng, từ phía thiết bị mạng, phương pháp có thể bao gồm:

S401'. Thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển đường xuống, trong đó thông tin điều khiển đường xuống bao gồm thông tin điều khiển công suất của kênh hoặc tín hiệu.

Có sự tương ứng giữa thông tin điều khiển đường xuống và kênh hoặc tín hiệu tương ứng với thông tin điều khiển công suất. Ở S402, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin điều khiển đường xuống và sự tương ứng giữa thông tin điều khiển đường xuống và kênh hoặc tín hiệu tương ứng với thông tin điều khiển công suất, kênh hoặc tín hiệu tương ứng với thông tin điều khiển công suất được bao gồm trong thông tin điều khiển đường xuống.

Một cách tùy chọn, sự tương ứng bao gồm một hoặc nhiều trong số sau đây:

sự tương ứng giữa định dạng của thông tin điều khiển đường xuống và kênh hoặc tín hiệu tương ứng với thông tin điều khiển công suất được bao gồm trong thông tin điều khiển đường xuống; hoặc

sự tương ứng giữa thông tin xáo trộn của thông tin điều khiển đường xuống và kênh hoặc tín hiệu tương ứng với thông tin điều khiển công suất được bao gồm trong thông tin điều khiển đường xuống.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp điều khiển công suất thứ hai (cách thức chỉ báo đa hợp) và phương pháp có thể bao gồm các bước sau đây

S403. Thiết bị đầu cuối thu thông tin cấu hình (mà có thể cũng được

đề cập đến như là thông tin chỉ báo) từ thiết bị mạng, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo rằng việc điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ nhất, chẳng hạn như SRS và việc điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ hai, chẳng hạn như PUSCH hoặc PUCCH, có sự kết hợp (mà có thể cũng được mô tả là ít nhất một (bao gồm một hoặc nhiều) trong số có mối tương quan liên kết, có mối tương quan ghép đôi, hoặc ứng dụng tham số giống nhau).

S404. Theo thông tin cấu hình, thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ nhất, chẳng hạn như SRS, dựa trên thông tin điều khiển công suất được sử dụng cho tín hiệu hoặc kênh thứ hai, chẳng hạn như PUSCH hoặc PUCCH, hoặc thu nhận thông tin điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ hai, chẳng hạn như PUSCH hoặc PUCCH, dựa trên thông tin điều khiển công suất được sử dụng cho tín hiệu hoặc kênh thứ nhất, chẳng hạn như SRS.

Thông tin điều khiển công suất có thể là thông tin trị số điều chỉnh công suất.

Một cách tương ứng, từ phía thiết bị mạng, phương pháp có thể bao gồm các bước sau đây

S403'. Thiết bị mạng xác định mối tương quan giữa thông tin điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ hai, chẳng hạn như PUSCH hoặc PUCCH và thông tin điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ nhất, chẳng hạn như SRS.

S404'. Thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo rằng việc điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ nhất, chẳng hạn như SRS và việc điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ hai, chẳng hạn như PUSCH hoặc PUCCH, có sự kết hợp (mà có thể cũng được mô tả là ít nhất một (bao gồm một hoặc nhiều) trong số có mối tương quan liên kết, có mối tương quan ghép đôi, hoặc ứng dụng cùng tham số).

Thông tin điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ nhất, chẳng hạn như SRS và thông tin điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ hai, chẳng hạn như PUSCH hoặc PUCCH, có thể có sự tương ứng hoặc mối tương quan ánh xạ, ví dụ, mối tương quan chức năng hoặc sự tương ứng bằng.

Một cách tùy chọn, ở bước S405, thiết bị đầu cuối ứng dụng thông

tin điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ hai, chẳng hạn như PUSCH hoặc PUCCH, để thực hiện việc điều khiển công suất trên tín hiệu hoặc kênh thứ hai, chẳng hạn như PUSCH hoặc PUCCH và/hoặc ứng dụng thông tin điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ hai, chẳng hạn như PUSCH hoặc PUCCH, để thực hiện việc điều khiển công suất trên tín hiệu hoặc kênh thứ nhất, chẳng hạn như SRS; hoặc thiết bị đầu cuối ứng dụng thông tin điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ nhất, chẳng hạn như SRS, để thực hiện việc điều khiển công suất trên tín hiệu hoặc kênh thứ nhất, chẳng hạn như SRS và/hoặc ứng dụng thông tin điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ nhất, chẳng hạn như SRS, để thực hiện việc điều khiển công suất trên tín hiệu hoặc kênh thứ hai, chẳng hạn như PUSCH hoặc PUCCH.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình có thể được mang trong báo hiệu lớp cao hơn, chẳng hạn như báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC hoặc thành phần điều khiển của điều khiển truy cập phương tiện MAC CE.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình có thể cũng được mang trong báo hiệu lớp vật lý, chẳng hạn như thông tin điều khiển đường xuống.

Một cách tùy chọn, sự kết hợp, được chỉ báo bởi thông tin cấu hình, giữa việc điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ nhất và việc điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ hai có thể là việc điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ nhất cụ thể được kết hợp với việc điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ hai (hoặc tín hiệu hoặc kênh thứ hai cụ thể). Ví dụ, sự kết hợp, được chỉ báo bởi thông tin cấu hình, giữa việc điều khiển công suất của SRS và việc điều khiển công suất của PUSCH hoặc PUCCH có thể là việc điều khiển công suất của tài nguyên SRS và/hoặc nhóm tài nguyên SRS cụ thể được kết hợp với việc điều khiển công suất của PUSCH hoặc PUCCH (hoặc PUSCH hoặc PUCCH cụ thể).

Một cách tùy chọn, tín hiệu hoặc kênh thứ nhất cụ thể, chẳng hạn như tài nguyên SRS và/hoặc nhóm tài nguyên SRS, có thể được xác định dựa trên sự định trước giao thức, ví dụ, có dấu hiệu tín hiệu hoặc kênh thứ nhất cụ thể (chẳng hạn như ký hiệu nhận dạng hoặc xáo trộn hoặc dãy số), chẳng hạn như ký hiệu nhận dạng tài nguyên SRS và/hoặc ký hiệu nhận dạng nhóm tài nguyên SRS; hoặc có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng báo hiệu của thiết bị mạng, ví dụ, chỉ báo gián tiếp hoặc trực tiếp, bằng cách sử dụng báo hiệu lớp

cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý, tín hiệu hoặc kênh thứ nhất, chẳng hạn như tài nguyên SRS và/hoặc nhóm tài nguyên mà việc điều khiển công suất của nó được kết hợp với việc điều khiển công suất của tín hiệu hoặc kênh thứ hai, chẳng hạn như PUSCH hoặc PUCCH.

Phương pháp điều khiển công suất thứ hai được nêu trên có thể được ứng dụng dưới dạng kết hợp với phương pháp thứ nhất, hoặc có thể được ứng dụng một cách độc lập.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp điều khiển công suất thứ ba và phương pháp có thể bao gồm các bước sau đây

S501. Thiết bị đầu cuối thu thông tin điều khiển đường xuống, trong đó thông tin điều khiển đường xuống bao gồm thông tin điều khiển công suất của hai hoặc nhiều hơn hai kênh hoặc tín hiệu.

S502. Thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin điều khiển đường xuống, các kênh hoặc các tín hiệu (tức là, các kênh hoặc các tín hiệu mà việc điều khiển công suất được thực hiện) tương ứng với thông tin điều khiển công suất được bao gồm trong thông tin điều khiển đường xuống.

Một cách tương ứng, từ phía thiết bị mạng, phương pháp có thể bao gồm bước:

S501'. Thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển đường xuống, trong đó thông tin điều khiển đường xuống bao gồm thông tin điều khiển công suất của hai hoặc nhiều hơn hai kênh hoặc tín hiệu.

Việc thông tin điều khiển đường xuống bao gồm thông tin điều khiển công suất của hai hoặc nhiều hơn hai kênh hoặc tín hiệu là như sau:

thông tin điều khiển công suất được xác định cho các kênh hoặc các tín hiệu khác nhau (hai hoặc nhiều hơn hai kênh hoặc tín hiệu) trong thông tin điều khiển đường xuống có thể được chỉ báo trong các trường khác nhau hoặc các thành phần thông tin trong thông tin điều khiển đường xuống, hoặc có thể được chỉ báo chung trong cùng một trường. Một cách tùy chọn, sự chỉ báo chung có thể bao gồm sự chỉ báo bằng cách sử dụng các bit khác nhau của cùng một trường báo hiệu, trong đó dãy số của các bit có thể có sự tương ứng với kênh hoặc tín hiệu cụ thể. Ví dụ, các bit quan trọng nhất của trường báo hiệu được sử dụng để chỉ báo thông tin điều khiển công suất của kênh hoặc tín hiệu, ví dụ,

thông tin điều khiển công suất của PUSCH và các bit ít quan trọng nhất của trường báo hiệu được sử dụng để chỉ báo thông tin điều khiển công suất của kênh hoặc tín hiệu khác, ví dụ, thông tin điều khiển công suất của SRS.

Một cách tùy chọn, việc thông tin điều khiển đường xuống bao gồm thông tin điều khiển công suất của hai hoặc nhiều hơn hai kênh hoặc tín hiệu có thể được thực hiện theo cách thức chỉ báo đa hợp theo phương án thứ hai nêu trên.

Trong trường hợp này, phương pháp thứ hai có thể được sử dụng khi việc đa hợp được thực hiện và phương pháp thứ ba có thể được sử dụng khi việc đa hợp không được thực hiện. Việc đa hợp có được thực hiện hay không có thể cụ thể là được xác định dựa trên thông tin cấu hình theo phương pháp thứ hai. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy chọn, khi việc đa hợp được thực hiện, các giá trị của thông tin điều khiển công suất (thông tin điều khiển công suất tương ứng với các kênh hoặc các tín hiệu có thể không được phân biệt, hoặc thông tin điều khiển công suất tương ứng với các kênh cụ thể hoặc các tín hiệu có thể được sử dụng, mà không giới hạn ở đây) có thể là tập hợp thứ nhất, ví dụ, tập hợp $\{-1, 0, 1, 3\}$ dB; khi việc đa hợp không được thực hiện, các giá trị của thông tin điều khiển công suất (thông tin điều khiển công suất tương ứng với các kênh hoặc các tín hiệu có thể không được phân biệt, hoặc thông tin điều khiển công suất tương ứng với các kênh cụ thể hoặc các tín hiệu có thể được sử dụng, mà không giới hạn ở đây) có thể là tập hợp thứ hai, ví dụ, tập hợp $\{-1, 1\}$ dB, trong đó tập hợp thứ hai có thể là tập hợp con của tập hợp thứ nhất. Điều này có thể làm giảm các chi phí phát tín hiệu.

Dựa trên ít nhất một trong số phương pháp thứ nhất, phương pháp thứ hai, hoặc phương pháp thứ ba, các ví dụ cụ thể được đưa ra sau đây bằng cách sử dụng ví dụ trong đó thông tin điều khiển công suất là thông tin điều khiển công suất vòng kín. Cần hiểu rằng khi thông tin điều khiển công suất không phải là thông tin điều khiển công suất vòng kín, sự tham khảo có thể cũng được thực hiện đến các phần mô tả theo các ví dụ sau đây và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả ở đây.

Một cách tùy chọn, việc DCI có thể mang thông tin điều khiển công suất vòng kín của ít nhất một kênh hoặc tín hiệu bao gồm: DCI mang thông tin

điều khiển công suất vòng kín (TPC) của một kênh hoặc tín hiệu, hoặc DCI mang thông tin điều khiển công suất vòng kín của nhiều kênh hoặc tín hiệu. Theo sáng chế, "nhiều" chỉ báo hai hoặc nhiều hơn hai.

Một cách tùy chọn, việc DCI có thể mang thông tin điều khiển công suất vòng kín của ít nhất một kênh hoặc tín hiệu bao gồm: DCI mang thông tin điều khiển công suất vòng kín (TPC) của một loại kênh hoặc tín hiệu, hoặc DCI mang thông tin điều khiển công suất vòng kín của nhiều loại kênh hoặc các tín hiệu. Theo sáng chế, "nhiều loại" chỉ báo hai hoặc nhiều hơn hai loại.

Một cách tùy chọn, việc DCI mang thông tin điều khiển công suất vòng kín của một kênh hoặc tín hiệu bao gồm: DCI mang thông tin điều khiển công suất vòng kín của kênh hoặc tín hiệu cụ thể, trong đó kênh hoặc tín hiệu cụ thể có thể là PUSCH, PUCCH, hoặc SRS. Thiết bị đầu cuối thu DCI và có thể xác định, theo nguyên tắc và/hoặc thông tin chỉ báo, kênh hoặc tín hiệu (tức là, kênh hoặc tín hiệu mà việc điều khiển công suất hoặc việc điều chỉnh được thực hiện) mà thông tin TPC trong DCI tương ứng với nó.

Cụ thể là, ví dụ, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên định dạng của DCI, kênh hoặc tín hiệu mà thông tin TPC được mang trong DCI thu được tương ứng với nó. Trong trường hợp này, có sự tương ứng giữa định dạng của DCI và kênh hoặc tín hiệu tương ứng với thông tin TPC được mang trong DCI. Thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên định dạng của DCI thu được và sự tương ứng, kênh hoặc tín hiệu tương ứng với thông tin TPC được mang trong DCI thu được. Ví dụ, khi định dạng của DCI là định dạng thứ nhất, TPC được mang trong DCI tương ứng với PUSCH, trong đó định dạng thứ nhất có thể là định dạng DCI để lập lịch PUSCH; khi định dạng của DCI là định dạng thứ hai, TPC được mang trong DCI tương ứng với PUCCH, trong đó định dạng thứ hai có thể là định dạng DCI để lập lịch PDSCH (kênh dữ liệu đường xuống); và/hoặc khi định dạng của DCI là định dạng thứ ba, TPC được mang trong DCI tương ứng với SRS, trong đó định dạng thứ ba có thể là định dạng DCI dùng để lập lịch SRS. Ngoài ra, có thể cũng có các sự tương ứng giữa các định dạng khác và kênh hoặc tín hiệu và các ví dụ không được liệt kê từng cái một.

Theo cách khác, ví dụ, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin xáo trộn của DCI, kênh hoặc tín hiệu mà thông tin TPC được mang trong DCI thu được tương ứng với nó. Trong trường hợp này, có sự tương ứng giữa thông

tin xáo trộn của DCI và kênh hoặc tín hiệu mà thông tin TPC được mang trong DCI tương ứng với nó. Thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin xáo trộn của DCI thu được và sự tương ứng, kênh hoặc tín hiệu tương ứng với thông tin TPC được mang trong DCI thu được. Ví dụ, một cách tùy chọn, khi thông tin xáo trộn của DCI là thông tin xáo trộn thứ nhất, TPC được mang trong DCI tương ứng với PUSCH, trong đó thông tin xáo trộn thứ nhất có thể là RNTI liên quan đến PUSCH; và/hoặc khi thông tin xáo trộn của DCI là thông tin xáo trộn thứ hai, TPC được mang trong DCI tương ứng với PUCCH, trong đó thông tin xáo trộn thứ hai có thể là RNTI liên quan đến PUCCH. Ngoài ra, có thể có sự tương ứng giữa thông tin xáo trộn khác và kênh và tín hiệu. Ví dụ, thông tin xáo trộn có thể là thông tin xáo trộn tương ứng với SRS và các ví dụ không được liệt kê từng cái một.

Theo cách khác, ví dụ, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin cấu hình liên quan đến SRS từ thiết bị mạng, kênh hoặc tín hiệu mà thông tin TPC được mang trong DCI thu được tương ứng với nó. Ví dụ, khi thông tin cấu hình thu được bởi thiết bị đầu cuối từ thiết bị mạng chỉ báo rằng việc điều khiển công suất của SRS và việc điều khiển công suất của PUSCH đáp ứng ít nhất một (bao gồm một hoặc nhiều) trong số các điều kiện sau đây: có sự kết hợp, có mối tương quan liên kết, có mối tương quan ghép đôi, hoặc ứng dụng cùng một tham số, thông tin điều khiển công suất vòng kín tương ứng với TPC được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối trong DCI tương ứng với giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín của PUSCH. Chức năng của giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín tương ứng với thông tin điều khiển công suất vòng kín có thể còn được sử dụng cho việc điều khiển công suất của SRS. Chức năng có thể được sử dụng để cho phép giá trị đầu ra bằng với giá trị đầu vào, hoặc cho phép giá trị đầu ra bằng với sự chuyển đổi tuyến tính của giá trị đầu vào (ví dụ, tổng của giá trị đầu vào và hằng số), hoặc cho phép giá trị đầu ra và giá trị đầu vào có mối tương quan ánh xạ (ví dụ, tìm hiểu, dựa trên ít nhất một trong số bảng, công thức hoặc chuỗi, rằng giá trị đầu vào cụ thể có sự tương ứng với giá trị đầu ra cụ thể). Khi thông tin cấu hình được thu bởi thiết bị đầu cuối từ thiết bị mạng chỉ báo rằng việc điều khiển công suất của SRS và việc điều khiển công suất của PUSCH không có sự kết hợp, hoặc không có mối tương quan liên kết, hoặc không có mối tương quan ghép đôi, hoặc ứng dụng các tham số không hoàn toàn giống nhau, thông tin điều khiển công suất vòng kín tương ứng với TPC được

thu nhận bởi thiết bị đầu cuối trong một đoạn của DCI tương ứng với chỉ giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín để điều khiển PUSCH và thông tin điều khiển công suất vòng kín tương ứng với TPC được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối trong đoạn khác của DCI tương ứng với chỉ giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín để điều khiển SRS. Đoạn của DCI và đoạn khác của DCI có thể được phân biệt bằng cách sử dụng thông tin xáo trộn DCI, hoặc có thể được phân biệt theo cách thức khác, mà không giới hạn ở đây.

Thông tin cấu hình có thể được mang trong báo hiệu lớp cao hơn. Ví dụ, một hoặc nhiều mục thông tin chỉ báo (được gọi là chỉ báo liên kết) được sử dụng để chỉ báo rằng việc điều khiển công suất của SRS và việc điều khiển công suất của PUSCH có sự kết hợp, hoặc có mối tương quan liên kết, hoặc có mối tương quan ghép đôi, hoặc ứng dụng cùng một tham số và/hoặc một hoặc nhiều mục của thông tin chỉ báo (được gọi là chỉ báo không liên kết) được sử dụng để chỉ báo rằng việc điều khiển công suất của SRS và việc điều khiển công suất của PUSCH không có sự kết hợp, hoặc không có mối tương quan liên kết, hoặc không có mối tương quan ghép đôi, hoặc ứng dụng các tham số không hoàn toàn giống nhau được chỉ báo trực tiếp trong thông tin cấu hình. Theo cách khác, sự chỉ báo cho phép/không cho phép dùng cho chỉ báo liên kết có thể được sử dụng để chỉ báo liên kết hoặc không liên kết, hoặc sự chỉ báo cho phép/không cho phép dùng cho chỉ báo không liên kết có thể được sử dụng để chỉ báo không liên kết hoặc liên kết. Ví dụ, cho phép sự chỉ báo liên kết chỉ báo việc liên kết, không cho phép sự chỉ báo liên kết chỉ báo việc không liên kết, cho phép chỉ báo không liên kết chỉ báo việc không liên kết và không cho phép chỉ báo không liên kết chỉ báo liên kết. Theo cách khác, liên kết hoặc không liên kết có thể được chỉ báo theo sự tồn tại hoặc tính hợp lệ của chỉ báo liên kết hoặc chỉ báo không liên kết. Ví dụ, nếu chỉ báo liên kết tồn tại, nó chỉ báo việc liên kết; nếu chỉ báo liên kết không tồn tại, nó chỉ báo việc không liên kết; và v.v.. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả. Theo cách khác, có thể được xác định theo cách ngầm định. Ví dụ, nó được xác định dựa trên việc các tham số được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng chẳng hạn như các công suất danh nghĩa và các hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền của PUSCH và SRS có giống nhau hay không. Phương pháp có thể còn được mở rộng đến giữa SRS và PUCCH. Cụ thể là, ví dụ, khi thiết bị đầu cuối thu, từ thiết bị mạng, thông tin chỉ báo rằng việc điều khiển công suất của SRS và việc điều khiển công suất của PUCCH có sự kết hợp, hoặc có mối

tương quan liên kết, hoặc có mỗi tương quan ghép đôi, hoặc ứng dụng cùng một tham số, thông tin điều khiển công suất vòng kín tương ứng với TPC được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối trong DCI tương ứng với giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín của PUCCH và chức năng của giá trị điều khiển việc điều chỉnh công suất tương ứng với thông tin điều khiển công suất vòng kín có thể còn được sử dụng cho việc điều khiển công suất của SRS.

Theo cách khác, ví dụ, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin chỉ báo liên quan đến SRS được mang trong DCI, kênh hoặc tín hiệu mà thông tin TPC được mang trong DCI thu được tương ứng với nó. Thông tin chỉ báo liên quan đến SRS có thể là ít nhất một trong số thông tin chỉ báo tài nguyên SRS hoặc thông tin yêu cầu tài nguyên SRS. Thông tin chỉ báo tài nguyên SRS là thông tin (thường ký hiệu nhận dạng hoặc chỉ số hoặc số tài nguyên SRS hoặc nhóm tài nguyên SRS) được sử dụng để chỉ báo một hoặc nhiều tài nguyên SRS và/hoặc nhiều nhóm tài nguyên SRS. Thông tin yêu cầu tài nguyên SRS được gửi bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối và là thông tin yêu cầu dùng để yêu cầu thiết bị đầu cuối gửi SRS. Ngoài ra, kênh hoặc tín hiệu mà thông tin TPC được mang trong DCI thu được tương ứng với nó có thể được xác định dựa trên mối tương quan kết hợp giữa tài nguyên SRS hoặc nhóm tài nguyên SRS được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo liên quan đến SRS và việc điều khiển công suất của PUSCH. Mối tương quan kết hợp có thể được định trước trong giao thức, hoặc có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định bằng cách sử dụng báo hiệu, chẳng hạn như báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý. Sự chỉ báo rõ ràng có tức là mối tương quan kết hợp được chỉ báo trực tiếp bằng cách sử dụng trường trong báo hiệu và thiết bị đầu cuối có thể xác định trực tiếp mối tương quan kết hợp theo báo hiệu. Sự chỉ báo ngầm định có tức là mối tương quan kết hợp được chỉ báo trực tiếp bằng cách sử dụng báo hiệu và thiết bị đầu cuối xác định gián tiếp mối tương quan kết hợp theo báo hiệu và nguyên tắc đã biết.

Khi tài nguyên SRS và/hoặc nhóm tài nguyên SRS (ví dụ, nhóm tài nguyên SRS mà tài nguyên SRS thuộc về) tương ứng với thông tin chỉ báo liên quan đến SRS và việc điều khiển công suất của PUSCH có sự kết hợp và/hoặc có mỗi tương quan liên kết và/hoặc có mỗi tương quan ghép đôi và/hoặc ứng dụng cùng một tham số, thông tin điều khiển công suất vòng kín tương ứng với TPC được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối trong DCI tương ứng với giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín của PUSCH và hàm của giá trị điều khiển

việc điều chỉnh công suất tương ứng với thông tin điều khiển công suất vòng kín có thể còn được sử dụng cho việc điều khiển công suất của SRS. Hàm được mô tả theo giải pháp nêu trên và không được mô tả lại. Khi tài nguyên SRS và/hoặc nhóm tài nguyên SRS tương ứng với thông tin chỉ báo liên quan đến SRS và việc điều khiển công suất của PUSCH không có sự kết hợp, hoặc không có mối tương quan liên kết, hoặc không có mối tương quan ghép đôi, hoặc ứng dụng các tham số không hoàn toàn giống nhau, thông tin điều khiển công suất vòng kín tương ứng với TPC được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối trong một đoạn của DCI tương ứng với chỉ giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín của SRS và thông tin điều khiển công suất vòng kín tương ứng với TPC được thu nhận trong đoạn khác của DCI tương ứng với chỉ giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín để điều khiển PUSCH. Đoạn của DCI và đoạn khác của DCI có thể được phân biệt bằng cách sử dụng DCI thông tin xáo trộn, hoặc có thể được phân biệt theo cách thức khác, mà không giới hạn ở đây.

Theo cách khác, ví dụ, thiết bị đầu cuối xác định, theo nguyên tắc khác, ví dụ, chức năng của thành phần thời gian tương ứng với thiết bị đầu cuối, kênh hoặc tín hiệu mà thông tin TPC được mang trong DCI thu được tương ứng với nó. Hàm có thể là hàm tuyến tính hoặc không tuyến tính của thành phần thời gian, ví dụ, hàm của môđun thành phần thời gian 2. Ví dụ, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên việc thành phần thời gian hiện thời là thành phần thời gian được đánh số chẵn hoặc lẻ, kênh hoặc tín hiệu mà thông tin TPC được mang trong DCI thu được tương ứng với nó. Thành phần thời gian hiện thời có thể là thành phần thời gian dùng để thu DCI, thành phần thời gian được lập lịch cho DCI, hoặc thành phần thời gian dùng để gửi kênh hoặc tín hiệu.

Các cách thức nêu trên có thể được sử dụng độc lập hoặc cùng nhau. Ví dụ, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên ít nhất hai trong số định dạng của DCI, thông tin xáo trộn của DCI, thông tin cấu hình liên quan đến SRS của thiết bị mạng, thông tin chỉ báo liên quan đến SRS được mang trong DCI và nguyên tắc khác chẳng hạn như hàm của thành phần thời gian, kênh hoặc tín hiệu mà thông tin TPC được mang trong DCI thu được tương ứng với nó. Cụ thể là, ví dụ, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên cả thông tin xáo trộn của DCI và thông tin chỉ báo được mang trong DCI, kênh hoặc tín hiệu mà TPC trong DCI tương ứng với nó. Ví dụ, khi thông tin xáo trộn là thông tin xáo trộn liên quan đến PUSCH, thiết bị đầu cuối còn xác định, dựa trên việc thông tin chỉ báo liên quan đến SRS được

mang trong DCI đáp ứng yêu cầu nêu trên hay không, việc thông tin điều khiển công suất vòng kín được mang trong DCI được sử dụng cho việc điều chỉnh công suất của chỉ PUSCH hay không, hoặc có thể được sử dụng cho việc điều chỉnh công suất của cả PUSCH và SRS. Khi thông tin xáo trộn là thông tin xáo trộn liên quan đến SRS, thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin điều khiển công suất vòng kín được mang trong DCI được sử dụng cho việc điều chỉnh công suất của SRS. Theo sáng chế, việc thông tin điều khiển công suất vòng kín hoặc giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín tương ứng với "A" có tức là thông tin điều khiển công suất vòng kín hoặc giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín có thể được xác định để điều khiển công suất vòng kín hoặc sự điều chỉnh của A, trong đó A có thể là ít nhất một trong số PUSCH, SRS, hoặc PUCCH.

Một cách tùy chọn, việc DCI mang thông tin điều khiển công suất vòng kín của các kênh hoặc các tín hiệu có thể bao gồm:

DCI mang thông tin điều khiển công suất vòng kín của nhiều loại kênh hoặc các tín hiệu, trong đó nhiều loại kênh hoặc tín hiệu có thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai loại PUSCH, PUCCH, hoặc SRS. Số lượng của các kênh hoặc các tín hiệu của mỗi loại không giới hạn ở đây. Thiết bị đầu cuối thu DCI và có thể xác định, bằng cách sử dụng nguyên tắc và/hoặc thông tin chỉ báo, loại kênh hoặc tín hiệu mà một hoặc nhiều đoạn thông tin TPC trong DCI tương ứng với nó. "nhiều" có tức là hai hoặc nhiều hơn hai.

Cụ thể là, ví dụ, DCI có thể mang thông tin điều khiển công suất vòng kín của PUSCH và SRS. Thiết bị đầu cuối thu nhận, dựa trên thông tin cấu hình của thiết bị mạng, thông tin điều khiển công suất vòng kín của PUSCH và SRS được mang trong DCI.

Ví dụ, DCI có thể mang thông tin điều khiển công suất vòng kín của PUSCH và SRS. Thiết bị đầu cuối thu nhận, dựa trên thông tin chỉ báo được mang trong DCI, ví dụ, dựa trên thông tin chỉ báo liên quan đến SRS được mang trong DCI, thông tin điều khiển công suất vòng kín tương ứng với PUSCH và SRS. Thông tin chỉ báo liên quan đến SRS có thể là ít nhất một trong số thông tin chỉ báo tài nguyên SRS hoặc thông tin yêu cầu tài nguyên SRS. Thông tin chỉ báo tài nguyên SRS là thông tin (thường là ký hiệu nhận dạng hoặc chỉ số hoặc số tài nguyên SRS hoặc nhóm tài nguyên SRS) được sử dụng để chỉ báo một

hoặc nhiều tài nguyên SRS và/hoặc nhiều nhóm tài nguyên SRS. Thông tin yêu cầu tài nguyên SRS được gửi bởi thiết bị mạng đến thiết bị đầu cuối và là thông tin yêu cầu để yêu cầu thiết bị đầu cuối gửi SRS. Ngoài ra, cách giải thích thông tin TPC được mang trong DCI thu được (tức là, loại kênh hoặc tín hiệu mà việc điều khiển công suất có thể được thực hiện) có thể được xác định dựa trên mối tương quan kết hợp giữa tài nguyên SRS hoặc nhóm tài nguyên SRS được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo liên quan đến SRS và việc điều khiển công suất của PUSCH. Mối tương quan kết hợp có thể được định trước trong giao thức, hoặc có thể được chỉ báo rõ ràng hoặc ngầm định bằng cách sử dụng báo hiệu, chẳng hạn như báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý. Sự chỉ báo rõ ràng có tức là mối tương quan kết hợp được chỉ báo trực tiếp bằng cách sử dụng trường trong báo hiệu và thiết bị đầu cuối có thể xác định trực tiếp mối tương quan kết hợp theo báo hiệu. Sự chỉ báo ngầm định có tức là mối tương quan kết hợp được chỉ báo gián tiếp bằng cách sử dụng báo hiệu và thiết bị đầu cuối xác định gián tiếp mối tương quan kết hợp theo báo hiệu và nguyên tắc đã biết.

Khi tài nguyên SRS và/hoặc nhóm tài nguyên SRS tương ứng với thông tin chỉ báo liên quan đến SRS và việc điều khiển công suất của PUSCH có sự kết hợp và/hoặc có mối tương quan liên kết và/hoặc có mối tương quan ghép đôi và/hoặc ứng dụng cùng một tham số, thông tin điều khiển công suất vòng kín tương ứng với TPC được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối trong DCI tương ứng với giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín của PUSCH và hàm của giá trị điều khiển việc điều chỉnh công suất tương ứng với thông tin điều khiển công suất vòng kín có thể còn được sử dụng cho việc điều khiển công suất của SRS. Hàm được mô tả theo giải pháp nêu trên và không được mô tả lại. Khi tài nguyên SRS và/hoặc nhóm tài nguyên SRS tương ứng với thông tin chỉ báo liên quan đến SRS và việc điều khiển công suất của PUSCH không có sự kết hợp, hoặc không có mối tương quan liên kết, hoặc không có mối tương quan ghép đôi, hoặc ứng dụng các tham số không hoàn toàn giống nhau, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận, trong DCI, thông tin điều khiển công suất vòng kín được sử dụng cho SRS và PUSCH. Thông tin điều khiển công suất vòng kín được sử dụng cho SRS và PUSCH có thể được chỉ báo riêng biệt trong các trường khác nhau, hoặc thông tin điều khiển công suất vòng kín được sử dụng cho SRS và PUSCH có thể được chỉ báo chung trong cùng một trường. Cách thức chỉ báo chung bao gồm sự chỉ báo bằng cách sử dụng các bit khác nhau của cùng một trường báo

hiệu, trong đó dãy của các bit có thể có sự tương ứng với PUSCH hoặc SRS. Ví dụ, các bit quan trọng nhất của trường báo hiệu được sử dụng để chỉ báo thông tin điều khiển công suất vòng kín của PUSCH và các bit ít quan trọng nhất của trường báo hiệu được sử dụng để chỉ báo thông tin điều khiển công suất vòng kín của SRS.

Ngoài ra, để làm giảm các chi phí báo hiệu, khi DCI mang thông tin điều khiển công suất vòng kín tương ứng của PUSCH và SRS, khoảng giá trị của thông tin điều khiển công suất vòng kín là nhỏ hơn. Ví dụ, khi thông tin điều khiển công suất vòng kín được mang trong DCI có thể được sử dụng cho PUSCH, hoặc PUSCH và SRS (tức là, giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín của SRS là hàm của giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín của PUSCH), giá trị tương ứng với thông tin điều khiển công suất vòng kín có thể là tập hợp thứ nhất, ví dụ, tập hợp $\{-1, 0, 1, 3\}$ dB; khi thông tin điều khiển công suất vòng kín được mang trong DCI được sử dụng để xác định các giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín của PUSCH và SRS, giá trị tương ứng với thông tin điều khiển công suất vòng kín có thể là tập hợp thứ hai, ví dụ, tập hợp $\{-1, 1\}$ dB. Một cách tùy chọn, tập hợp thứ hai có thể là tập hợp con của tập hợp thứ nhất.

Phần mô tả nêu trên được đề xuất bằng cách sử dụng ví dụ trong đó thông tin cấu hình hoặc chỉ báo được bao gồm trong báo hiệu lớp cao hơn (chẳng hạn như báo hiệu RRC hoặc MAC CE) hoặc báo hiệu lớp vật lý (chẳng hạn như DCI) là thông tin liên quan đến SRS và thông tin TPC được xác định để điều khiển công suất PUSCH có thể được xác định để SRS việc điều khiển công suất. Cần hiểu rằng khi giải pháp trong đó thông tin cấu hình hoặc chỉ báo được bao gồm trong báo hiệu lớp cao hơn (chẳng hạn như báo hiệu RRC hoặc MAC CE) hoặc báo hiệu lớp vật lý (chẳng hạn như DCI) là thông tin liên quan đến SRS và thông tin TPC được xác định để điều khiển công suất SRS có thể được xác định để điều khiển công suất PUSCH, hoặc thông tin cấu hình hoặc chỉ báo được bao gồm trong báo hiệu lớp cao hơn (chẳng hạn như báo hiệu RRC hoặc MAC CE) hoặc báo hiệu lớp vật lý (chẳng hạn như DCI) là thông tin liên quan đến PUSCH và thông tin TPC được xác định cho việc điều khiển công suất SRS có thể được xác định cho việc điều khiển công suất PUSCH, hoặc thông tin cấu hình hoặc chỉ báo được bao gồm trong báo hiệu lớp cao hơn (chẳng hạn như báo hiệu RRC hoặc MAC CE) hoặc báo hiệu lớp vật lý (chẳng hạn như DCI) là

thông tin liên quan đến PUSCH và thông tin TPC được xác định cho việc điều khiển công suất PUSCH có thể được xác định cho việc điều khiển công suất SRS, giải pháp trong các ví dụ nêu trên có thể cũng được mở rộng hoặc thay đổi một cách tương ứng. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây. Ngoài ra, theo sáng chế, thông tin TPC được sử dụng cho việc điều khiển công suất của B (ví dụ, SRS) có thể được sử dụng cho việc điều khiển công suất của C (ví dụ, PUSCH) có thể là thông tin TPC được sử dụng cho việc điều khiển công suất của B có thể được sử dụng trực tiếp cho việc điều khiển công suất của C, hoặc có thể là thông tin TPC được sử dụng cho việc điều khiển công suất của B có thể được sử dụng cho việc điều khiển công suất của C sau khi việc biến đổi được thực hiện bằng cách sử dụng sự tương ứng cụ thể (ví dụ, mối tương quan chức năng hoặc sự tương ứng bảng). Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả ở đây.

Cụ thể là, ví dụ, khi tài nguyên SRS hoặc nhóm tài nguyên SRS được chỉ báo bởi thông tin yêu cầu tài nguyên SRS trong DCI được tạo cấu hình là có sự kết hợp, hoặc có mối tương quan liên kết, hoặc có mối tương quan ghép đôi với việc điều khiển công suất của PUSCH, thiết bị đầu cuối có thể xem xét rằng TPC được mang trong DCI được sử dụng dùng cho cả điều khiển công suất vòng kín của PUSCH và điều khiển công suất vòng kín của SRS. = sự tương ứng cụ thể giữa TPC và thông tin điều khiển công suất vòng kín của PUSCH và/hoặc SRS đáp ứng một hoặc nhiều mục của bảng sau:

TPC	Thông tin điều khiển công suất vòng kín được sử dụng cho PUSCH	Thông tin điều khiển công suất vòng kín được sử dụng cho SRS
Giá trị chỉ báo thứ nhất	Giá trị thứ nhất, chẳng hạn như -1 db	Giá trị thứ năm, chẳng hạn như -1 db
Giá trị chỉ báo thứ hai	Giá trị thứ hai, chẳng hạn như -1 db	Giá trị thứ sáu, chẳng hạn như 1 db
Giá trị chỉ báo thứ ba	Giá trị thứ ba, chẳng hạn như 1 db	Giá trị thứ bảy, chẳng hạn như -1 db
Giá trị chỉ báo thứ tư	Giá trị thứ tư, chẳng hạn như 1 db	Giá trị thứ tám, chẳng hạn như 1 db

Giá trị chỉ báo thứ nhất, giá trị chỉ báo thứ hai và tương tự dựa trên một cách tương ứng thông tin bit dự báo của TPC. Ví dụ, giá trị chỉ báo thứ nhất là 00, giá trị chỉ báo thứ hai là 01, giá trị chỉ báo thứ ba là 10 và giá trị chỉ báo thứ tư là 11. Dựa trên sự tương ứng nêu trên, thiết bị đầu cuối thu nhận mỗi

tương quan ánh xạ giữa các giá trị chỉ báo của báo hiệu TPC và thông tin điều khiển công suất vòng kín của PUSCH và SRS. Ngoài dạng bảng, sự tương ứng nêu trên có thể cũng được biểu diễn hoặc được lưu trữ trong công thức hoặc dạng chuỗi.

(5) Sự chỉ báo tài nguyên đo dùng để đo PL: thiết bị mạng cần chỉ báo số lượng của các tài nguyên đo (mà có thể cũng là số lượng của các PL cần được duy trì bởi thiết bị đầu cuối, số lượng của các PL/RSRP cần được đo bởi thiết bị đầu cuối, hoặc thông tin tương tự mà thể hiện ý nghĩa này) và các tài nguyên đo cụ thể. Sự chỉ báo tài nguyên đo được sử dụng để cho phép thiết bị đầu cuối thu nhận tài nguyên đo tương ứng, sao cho thiết bị đầu cuối đo tài nguyên đo để thu nhận tổn hao xảy ra bởi tín hiệu trong quá trình truyền, cho phép thiết bị đầu cuối thực hiện việc bù công suất khi gửi tín hiệu, để ngăn ngừa tổn hao trong quá trình truyền.

Theo sáng chế, có thể có một vài hình thức viết bổ sung chẳng hạn như chỉ số dưới, chỉ số trên và trước xác định, mà được gọi chung là các ký hiệu nhận dạng. Nói chung, điều này có thể được hiểu là như sau:

Ký hiệu nhận dạng PUSCH chỉ báo rằng tham số này được sử dụng cho PUSCH.

Ký hiệu nhận dạng PUCCH chỉ báo rằng tham số này được sử dụng cho PUCCH.

Ký hiệu nhận dạng SRS chỉ báo rằng tham số này được sử dụng cho SRS.

Ký hiệu nhận dạng i chỉ báo rằng tham số này tương ứng với thành phần thời gian i , trong đó thành phần thời gian có thể là khe, khe nhỏ, khung con, khung, ký hiệu, hoặc tương tự.

Ký hiệu nhận dạng c chỉ báo rằng tham số này tương ứng với ô dịch vụ c , hoặc thành phần sóng mang c , hoặc được sử dụng cho điểm truyền c (ví dụ, nhóm DMRS 1 là điểm truyền 1 và nhóm DMRS 2 là điểm truyền 2, có thể được tìm hiểu bằng cách sử dụng các sự nhận dạng QCL khác nhau).

Các ký hiệu nhận dạng j và b thường được sử dụng để chỉ báo các cấu hình truyền, các tính chất, việc sử dụng và tương tự tương ứng với tham số này.

Ký hiệu nhận dạng k thường là được sử dụng để biểu diễn sự kết hợp với ít nhất một tài nguyên chùm sóng đường lên k , tài nguyên đo đường xuống, hoặc tương tự.

Ký hiệu nhận dạng l chỉ báo số vòng của tham số vòng kín.

Ký hiệu nhận dạng F chỉ báo định dạng của PUCCH.

Bước S302: Thu nhận thông tin về tham số điều khiển công suất tham chiếu, tức là, xác định tham số thứ hai được sử dụng trong thành phần thời gian i .

Khi thành phần thời gian thứ nhất không được sử dụng để truyền ít nhất một trong số PUSCH, PUCCH, hoặc SRS, cách thiết bị đầu cuối xác định tham số điều khiển công suất để tính công suất và khoảng dự trữ công suất. Tham số này được gọi là tham số điều khiển công suất tham chiếu (cũng được gọi là tham số thứ hai).

Để mô tả phần này, dựa trên phần mô tả trong phương pháp được thể hiện trên Fig.2. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Bước S303: Truyền khoảng dự trữ công suất.

Thiết bị đầu cuối truyền khoảng dự trữ công suất được tính đến lớp MAC.

Thiết bị đầu cuối kích hoạt báo cáo PH sau khi điều kiện kích hoạt được đáp ứng. Điều kiện kích hoạt có thể bao gồm sự thay đổi tổn hao đường truyền vượt quá ngưỡng. Ngưỡng có thể cụ thể đối với một hoặc nhiều sóng mang trong một hoặc nhiều ô dịch vụ.

Ngoài giá trị PH, thiết bị đầu cuối có thể còn gửi thông tin về công suất truyền tối đa, thông tin tham số được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối và tương tự đến thiết bị mạng.

Phương pháp xác định công suất theo sáng chế có thể cũng được ứng dụng cho công suất truyền. Sau khi công suất được xác định, thiết bị đầu cuối có thể cần gửi các tín hiệu trên các thành phần sóng mang trong các ô dịch vụ. Trong trường hợp này, tổng công suất của các thành phần sóng mang và các ô dịch vụ có thể vượt quá tổng công suất truyền của thiết bị đầu cuối. Do đó, công suất được xác định còn cần được điều chỉnh, sao cho tổng công suất không vượt

quá công suất truyền tối đa. Việc điều chỉnh có thể được thực hiện dựa trên tiêu chí không vượt quá tổng công suất truyền của thiết bị đầu cuối, hoặc không vượt quá tổng công suất truyền của mỗi (tập hợp) ô dịch vụ của thiết bị đầu cuối, hoặc dựa trên tổng công suất truyền của mỗi (tập hợp) thành phần sóng mang của thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, trong quá trình điều chỉnh, các công suất của các tín hiệu trên các thành phần sóng mang khác nhau trong các ô dịch vụ có thể tăng lên hoặc giảm xuống một cách đồng đều, hoặc tăng lên hoặc giảm xuống dưới dạng riêng biệt bởi yếu tố tỷ lệ, hoặc được xử lý trong dãy số cụ thể, để đảm bảo rằng công suất trên thành phần sóng mang với mức ưu tiên cao hơn, công suất trong ô dịch vụ với mức ưu tiên cao hơn, hoặc công suất của kênh hoặc tín hiệu cụ thể được ưu tiên cấp phát.

Cần hiểu rằng các phân tố tả tên Fig.2 và Fig.3 có thể được ứng dụng độc lập, được kết hợp, hoặc được tham chiếu.

Phần nêu trên mô tả chi tiết phương pháp truyền thông theo các phương án của sáng chế dựa trên Fig.2 và Fig.3. Phần sau đây mô tả chi tiết thiết bị truyền thông theo các phương án của sáng chế dựa trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.6.

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể ứng dụng cho hệ thống được thể hiện trên Fig.1 và thực hiện chức năng của thiết bị đầu cuối theo phương án về phương pháp nêu trên. Để dễ mô tả, Fig.4 chỉ thể hiện các thành phần thành phần chính của thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị đầu cuối 40 bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, mạch điều khiển, anten và thiết bị đầu vào/đầu ra. 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. Ví dụ, bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối tạo ra hoạt động được mô tả theo phương án về phương pháp nêu trên, ví dụ, xác định ma trận tiền mã hóa dựa trên PMI và RI thu được, để tiền mã hóa tín hiệu và gửi tín hiệu được tiền mã hóa. Bộ nhớ chủ yếu được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm và dữ liệu, ví dụ, lưu trữ sự tương ứng, giữa thông tin chỉ báo và thông tin kết hợp, được mô tả theo phương án nêu trên. Mạch điều khiển chủ yếu được tạo cấu hình để chuyển đổi tín hiệu băng gốc và tín hiệu tần số vô tuyến và xử lý tín hiệu tần số vô tuyến. Mạch điều

khiển, cùng với anten, có thể cũng được đề cập đến như là bộ thu phát chủ yếu được tạo cấu hình để thu/gửi tín hiệu tần số vô tuyến dưới dạng sóng điện từ. Thiết bị đầu vào/đầu 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 đưa ra dữ liệu đến người dùng.

Sau khi thiết bị đầu cuối được khởi động, bộ xử lý có thể đọc chương trình phần mềm trong bộ phận lưu trữ, hiểu 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 không dây, bộ xử lý thực hiện việc xử lý băng gốc trên dữ liệu cần được gửi và đưa ra tín hiệu băng gốc đến mạch tần số vô tuyến. Mạch tần số vô tuyến thực hiện việc xử lý tần số vô tuyến trên tín hiệu băng gốc và sau đó gửi tín hiệu tần số vô tuyến bằng cách sử dụng anten dưới dạng sóng điện từ. Khi dữ liệu được gửi đến thiết bị đầu cuối, mạch tần số vô tuyến thu tín hiệu tần số vô tuyến bằng cách sử dụng anten, chuyển đổi tín hiệu tần số vô tuyến thành tín hiệu băng gốc và đưa ra tín hiệu băng gốc đến bộ xử lý và bộ xử lý chuyển đổi tín hiệu băng gốc thành dữ liệu và xử lý dữ liệu.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng để dễ mô tả, Fig.4 thể hiện chỉ một bộ nhớ và chỉ một bộ xử lý. Thiết bị đầu cuối thực tế có thể có nhiều bộ xử lý và nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ có thể cũng được đề cập đến như là phương tiện lưu trữ, thiết bị lưu trữ, hoặc tương tự. Điều này không giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Theo cách thực hiện tùy ý, bộ xử lý có thể bao gồm bộ phận xử lý băng gốc và bộ phận xử lý trung tâm. Bộ phận xử lý băng gốc chủ yếu được tạo cấu hình để xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông và bộ phận 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. Các chức năng của bộ phận xử lý băng gốc và bộ phận xử lý trung tâm có thể được tích hợp thành bộ xử lý trên Fig.4. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng bộ phận xử lý băng gốc và bộ phận xử lý trung tâm có thể theo cách khác là các bộ xử lý độc lập với nhau và được liên kết bằng cách sử dụng công nghệ chẳng hạn như bus. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều bộ phận xử lý băng gốc để thích ứng với nhiều chuẩn mạng khác nhau, thiết bị đầu cuối có thể bao

gồm nhiều bộ phận xử lý trung tâm để nâng cao khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối và các thành phần của thiết bị đầu cuối có thể được kết nối bằng cách sử dụng các bus khác nhau. Bộ phận xử lý băng gốc có thể cũng được thể hiện dưới dạng mạch xử lý băng gốc hoặc chip xử lý băng gốc. Bộ phận xử lý trung tâm có thể cũng được thể hiện dưới dạng mạch xử lý trung tâm hoặc chip xử lý trung tâm. Chức năng của việc xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông có thể được xây dựng thành bộ xử lý; hoặc có thể được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ dưới dạng chương trình phần mềm, sao cho bộ xử lý thực hiện chương trình phần mềm để thực hiện chức năng xử lý băng gốc.

Theo phương án này của sáng chế, anten mà có chức năng thu phát và mạch điều khiển có thể được hiểu là bộ phận thu phát 401 của thiết bị đầu cuối 40. Ví dụ, bộ phận thu phát 401 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối tạo ra chức năng thu và chức năng gửi được mô tả trên Fig.2. Bộ xử lý có chức năng xử lý được hiểu là bộ phận xử lý 402 của thiết bị đầu cuối 40. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị đầu cuối 40 bao gồm bộ phận thu phát 401 và bộ phận xử lý 402. Bộ phận thu phát có thể cũng được đề cập đến như là máy thu phát, bộ thu phát, thiết bị thu phát, hoặc tương tự. Một cách tùy chọn, thiết bị, trong bộ phận thu phát 401, được tạo cấu hình để thực hiện chức năng thu có thể được hiểu là bộ phận thu và thiết bị, trong bộ phận thu phát 401, được tạo cấu hình để thực hiện chức năng gửi có thể được hiểu là bộ phận gửi. Nói cách khác, bộ phận thu phát 401 bao gồm bộ phận thu và bộ phận gửi. Bộ phận thu có thể cũng được đề cập đến như là bộ thu, cổng đầu vào, mạch thu, hoặc tương tự và bộ phận gửi có thể được gọi là bộ truyền, mạch truyền, hoặc tương tự.

Bộ xử lý xử lý 402 có thể được tạo cấu hình để thực hiện lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, để điều khiển bộ phận thu phát 401 thu tín hiệu và/hoặc gửi tín hiệu, để hoàn thiện chức năng của thiết bị đầu cuối theo phương án về phương pháp nêu trên. Theo cách thực hiện, chức năng của bộ phận thu phát 401 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch thu phát hoặc chip thu phát dành riêng.

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế, ví dụ, có thể là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc. Như được thể hiện trên Fig.5, trạm gốc có thể được ứng dụng cho hệ thống được thể hiện trên Fig.1 và thực hiện chức năng của thiết bị mạng theo phương án về phương

pháp nêu trên. Trạm gốc 50 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tần số vô tuyến chẳng hạn như các bộ phận vô tuyến từ xa (remote radio unit, RRU) 501 và một hoặc nhiều bộ phận băng gốc (baseband unit, BBU) (mà có thể cũng được đề cập đến như là các bộ phận số (digital unit, DU)) 502. RRU 501 có thể được gọi là bộ phận thu phát, bộ thu phát, mạch thu phát, bộ thu phát, hoặc tương tự và có thể bao gồm ít nhất một anten 5011 và bộ phận tần số vô tuyến 5012. RRU 501 chủ yếu được tạo cấu hình để thu/gửi tín hiệu tần số vô tuyến và thực hiện sự chuyển đổi giữa tín hiệu tần số vô tuyến và tín hiệu băng gốc, ví dụ, được tạo cấu hình để gửi bản tin báo hiệu theo các phương án nêu trên đến thiết bị đầu cuối. BBU 502 chủ yếu được tạo cấu hình để thực hiện việc xử lý băng gốc, điều khiển trạm gốc và tương tự. RRU 501 và BBU 502 có thể được bố trí dưới dạng vật lý cùng nhau; hoặc có thể được bố trí dưới dạng vật lý riêng biệt, cụ thể là, có thể trên trạm gốc được phân bố.

BBU 502 là trung tâm điều khiển của trạm gốc, có thể cũng được đề cập đến như là bộ phận xử lý và chủ yếu được tạo cấu hình để thực hiện chức năng xử lý băng gốc, ví dụ, mã hóa, đa hợp, điều biến và trải rộng kênh. Ví dụ, BBU (bộ phận xử lý) 502 có thể được tạo cấu hình để điều khiển trạm gốc thực hiện thủ tục hoạt động liên quan đến thiết bị mạng theo phương án về phương pháp nêu trên.

Theo ví dụ, BBU 502 có thể bao gồm một hoặc nhiều bảng và các bảng có thể hỗ trợ chung mạng truy cập vô tuyến (ví dụ, mạng LTE) của một công nghệ truy cập, hoặc có thể hỗ trợ một cách riêng biệt các mạng truy cập vô tuyến (chẳng hạn như mạng LTE, mạng 5G, hoặc mạng khác) của các chuẩn truy cập khác nhau. BBU 502 còn bao gồm bộ nhớ 5021 và bộ xử lý 5022, trong đó bộ nhớ 5021 được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh cần thiết và dữ liệu. Ví dụ, bộ nhớ 5021 lưu trữ sự tương ứng giữa chỉ số bảng mã và ma trận tiền mã hóa theo phương án nêu trên. Bộ xử lý 5022 được tạo cấu hình để điều khiển trạm gốc thực hiện hoạt động cần thiết. Ví dụ, bộ xử lý 5022 được tạo cấu hình để điều khiển trạm gốc thực hiện thủ tục hoạt động liên quan đến thiết bị mạng theo phương án về phương pháp nêu trên. Bộ nhớ 5021 và bộ xử lý 5022 có thể phục vụ một hoặc nhiều bảng. Nói cách khác, bộ nhớ và bộ xử lý có thể được bố trí riêng trên một bảng, hoặc nhiều bảng có thể chia sẻ cùng một bộ nhớ và cùng một bộ xử lý. Ngoài ra, mạch cần thiết có thể còn được bố trí trên mỗi bảng.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông 600. Thiết bị 600 có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được mô tả theo phương án về phương pháp nêu trên. Đối với sự thể hiện chi tiết, dựa trên phần mô tả trong phương án về phương pháp nêu trên. Thiết bị truyền thông 600 có thể là chip, thiết bị mạng (ví dụ, trạm gốc), thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng khác, hoặc tương tự.

Thiết bị truyền thông 600 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 601. Bộ xử lý 601 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý dành riêng, hoặc tương tự. Ví dụ, bộ xử lý 601 có thể là bộ phận xử lý băng gốc hoặc bộ phận xử lý trung tâm. Bộ phận xử lý băng gốc có thể được tạo cấu hình để xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông. Bộ phận xử lý trung tâm có thể được tạo cấu hình để: điều khiển thiết bị truyền thông (chẳng hạn như trạm gốc, đầu cuối, hoặc chip), thực hiện chương trình phần mềm và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm. Thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ phận thu phát, được tạo cấu hình để thực hiện việc nhập vào (thu) và đưa ra (gửi) tín hiệu. Ví dụ, thiết bị truyền thông có thể là chip và bộ phận thu phát có thể là mạch đầu vào và/hoặc đầu ra hoặc giao diện truyền thông của chip. Chip có thể được sử dụng bởi đầu cuối, trạm gốc, hoặc thiết bị mạng khác. Theo ví dụ khác, thiết bị truyền thông có thể là đầu cuối, trạm gốc, hoặc thiết bị mạng khác và bộ phận thu phát có thể là bộ thu phát hoặc chip tần số vô tuyến.

Thiết bị truyền thông 600 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 601 và một hoặc nhiều bộ xử lý 601 có thể thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối theo phương án được thể hiện trên Fig.2.

Theo thiết kế khả thi, thiết bị truyền thông 600 bao gồm các phương tiện (means) để tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất và các phương tiện (means) để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất. Một hoặc nhiều bộ xử lý có thể được sử dụng để thực hiện các chức năng của các phương tiện để tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất và các phương tiện để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất. Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được tạo ra bằng cách sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý và được gửi bằng cách sử dụng bộ thu phát, mạch đầu vào/đầu ra, hoặc giao diện của chip. Đối với thông tin chỉ báo thứ nhất, dựa trên các phân mô tả liên quan theo các phương án về phương pháp nêu trên.

Theo thiết kế khả thi, thiết bị truyền thông 600 bao gồm các phương

tiện (means) để thu thông tin chỉ báo thứ nhất và các phương tiện (means) để xác định tham số thứ hai. Đối với thông tin chỉ báo thứ nhất và phương pháp xác định tham số thứ hai, dựa trên các phần mô tả liên quan theo các phương án về phương pháp nêu trên. Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được thu bằng cách sử dụng bộ thu phát, mạch đầu vào/đầu ra, hoặc giao diện của chip và tham số thứ hai được xác định bằng cách sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý 601 có thể còn thực hiện chức năng khác ngoài phương pháp theo phương án được thể hiện trên Fig.2.

Một cách tùy chọn, theo thiết kế, bộ xử lý 601 có thể còn bao gồm lệnh 603. Lệnh có thể được chạy trên bộ xử lý, sao cho thiết bị truyền thông 600 thực hiện phương pháp được mô tả theo phương án về phương pháp nêu trên.

Theo thiết kế khả thi khác, thiết bị truyền thông 600 có thể bao gồm mạch. Mạch có thể thực hiện chức năng của thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối theo phương án về phương pháp nêu trên.

Theo thiết kế khả thi khác nữa, thiết bị truyền thông 600 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ 602. Một hoặc nhiều bộ nhớ 600 lưu trữ lệnh 604. Lệnh có thể được chạy trên bộ xử lý, sao cho thiết bị truyền thông 600 thực hiện phương pháp được mô tả theo phương án về phương pháp nêu trên. Một cách tùy chọn, bộ nhớ có thể còn lưu trữ dữ liệu. Một cách tùy chọn, bộ xử lý có thể còn lưu trữ lệnh và/hoặc dữ liệu. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ nhớ 602 có thể lưu trữ sự tương ứng được mô tả theo phương án nêu trên, hoặc tham số liên quan, bảng, hoặc tương tự theo phương án nêu trên. Bộ xử lý và bộ nhớ có thể được bố trí riêng, hoặc có thể được tích hợp cùng nhau.

Theo thiết kế khả thi khác nữa, thiết bị truyền thông 600 có thể còn bao gồm bộ phận thu phát 605 và anten 606. Bộ xử lý 601 có thể được gọi là bộ phận xử lý và điều khiển thiết bị truyền thông (đầu cuối hoặc trạm gốc). Bộ phận thu phát 605 có thể được gọi là bộ thu phát, mạch thu phát, bộ thu phát, hoặc tương tự và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng thu phát của thiết bị truyền thông bằng cách sử dụng anten 606.

Sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông, bao gồm một hoặc nhiều thiết bị mạng nêu trên và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối.

Cần hiểu rằng, bộ xử lý theo các phương án của sáng chế có thể là bộ

phần xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), hoặc có thể là bộ xử lý đa năng khác, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng dành riêng (application specific integrated circuit, ASIC), mảng công lập trình được dạng trường (field programmable gate array, FPGA), hoặc thiết bị logic có thể lập trình được khác, thiết bị logic tranzito hoặc cổng rời rạc, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tương tự. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc tương tự.

Cần hiểu rằng bộ nhớ theo các phương án của sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất khả biến, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ bất khả biến có thể là chỉ bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (programmable ROM, PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (erasable PROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (electrically EPROM, EEPROM), hoặc bộ nhớ tia chớp. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), được sử dụng làm bộ nhớ đệm bên ngoài. Thông qua minh họa chứ không phải mô tả giới hạn, nhiều dạng bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM) có thể được sử dụng, ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (static RAM, SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (DRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên truy cập ngẫu nhiên đồng bộ (synchronous DRAM, SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ tốc độ dữ liệu gấp đôi (double data rate SDRAM, DDR SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ nâng cao (enhanced SDRAM, ESDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động liên kết đồng bộ (synchlink DRAM, SLDRAM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên rambus trực tiếp (direct rambus RAM, DR RAM).

Tất cả hoặc một vài trong số các phương án nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng (ví dụ, mạch), phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của nó. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, các phương án nêu trên có thể được thực hiện đầy đủ hoặc một phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều chương trình hoặc lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình hoặc các chương trình máy tính được tải và được thực hiện trên máy tính, thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế đều được tạo ra hoặc được tạo ra một phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính dành riêng, mạng máy tính, hoặc thiết bị lập trình được khác. Các lệnh máy tính có

thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính đến phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến trang web khác, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu theo cách có dây hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, vi sóng, hoặc tương tự). Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính có thể là phương tiện có thể sử dụng được bất kỳ có thể truy cập máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng được. Phương tiện có thể sử dụng được có thể là phương tiện từ (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, DVD), hoặc phương tiện bán dẫn. Phương tiện bán dẫn có thể là ổ đĩa trạng thái rắn.

Thuật ngữ "và/hoặc" trong bản mô tả mô tả chỉ mối tương quan kết hợp để mô tả các đối tượng được kết hợp và biểu diễn ba mối tương quan có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự "/" trong bản mô tả thường là dạng đơn giản hóa của " và/hoặc".

Cần hiểu rằng các số trình tự của các quy trình xử lý nêu trên không có tức là các chuỗi thực hiện theo các phương án khác nhau của sáng chế. Các chuỗi thực hiện của các quy trình xử lý sẽ được xác định theo các chức năng và logic nội tại của các quy trình xử lý và sẽ không được hiểu là giới hạn bất kỳ về các quy trình thực hiện của các phương án của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, trong sự kết hợp với các ví dụ được mô tả theo các phương án được bộc lộ trong bản mô tả, các bộ phận và các bước thuật toán có thể được thực hiện phần cứng điện tử hoặc sự kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các hạn chế thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương án khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng sẽ không được hiểu là cách thực hiện vượt quá phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, đối với mục đích thuận tiện và dễ mô tả, đối với quy trình làm việc chi tiết của hệ thống,

thiết bị và bộ phận nêu trên, sự tham chiếu có thể được thực hiện đối với việc xử lý tương ứng theo các phương án về phương pháp nêu trên và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được đề xuất theo sáng chế, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo nhiều cách thức khác nhau. Ví dụ, phương án về thiết bị được mô tả chỉ đơn thuần là ví dụ. Ví dụ, sự phân chia bộ phận chỉ đơn thuần là phân chia theo chức năng logic và có thể là sự phân chia khác theo cách thực hiện thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một vài dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc được thực hiện. Ngoài ra, các ghép đôi lẫn nhau được thảo luận hoặc được hiển thị hoặc các ghép đôi gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một vài giao diện. Các ghép đôi gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, dạng cơ học hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả là các bộ phận riêng biệt có thể hoặc có thể không riêng biệt dưới dạng vật lý và các phần được hiển thị là các bộ phận có thể hoặc có thể không là các bộ phận vật lý, có thể được định vị trong một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên nhiều bộ phận mạng. Một vài hoặc tất cả trong số các bộ phận có thể được lựa chọn dựa trên các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được tích hợp thành một bộ phận xử lý, hoặc mỗi trong số các bộ phận có thể tồn tại một mình dưới dạng vật lý, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận được tích hợp thành một bộ phận.

Khi các chức năng được thực hiện dưới dạng bộ phận chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng làm sản phẩm độc lập, các chức năng có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính. Dựa trên việc hiểu như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về bản chất, hoặc một phần đóng góp vào kỹ thuật đã biết, hoặc một vài trong số các giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và bao gồm một số lệnh để lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng,

hoặc tương tự) thực hiện tất cả hoặc một vài trong số các bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ đĩa tia chớp USB, ổ đĩa cứng tháo lắp được, chỉ bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ đơn thuần là các cách thực hiện cụ thể của sáng chế, mà không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Sự thay đổi hoặc thay thế dễ dàng được tìm ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông, bao gồm các bước:

thu thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình này bao gồm ít nhất hai giá trị của tham số thứ nhất liên quan đến điều khiển công suất của kênh dữ liệu đường lên, và trong đó thông tin cấu hình này bao gồm ít nhất hai chỉ số thứ nhất (k) mỗi trong số chúng tương ứng với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của tham số thứ nhất, trong đó tham số thứ nhất này bao gồm sự nhận dạng tài nguyên của tín hiệu tham chiếu được sử dụng để đo tổn hao đường truyền; và

gửi báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo, báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo này được dựa trên chỉ số thứ nhất được định trước,

trong đó chỉ số thứ nhất được định trước này là một trong số ít nhất hai chỉ số thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình được mang trong báo hiệu lớp cao hơn.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình còn bao gồm ít nhất hai tập hợp giá trị của tham số thứ hai và ít nhất hai chỉ số thứ hai (j) mỗi trong số chúng tương ứng với mỗi trong số ít nhất hai tập hợp giá trị của tham số thứ hai, tham số thứ hai này bao gồm nhóm thứ nhất của tham số vòng hở mà bao gồm ít nhất một trong số:

công suất danh nghĩa (P_0), hoặc

hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền (α);

trong đó báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo còn được dựa trên chỉ số thứ hai được định trước và chỉ số thứ hai được định trước này là một trong số ít nhất hai chỉ số thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu tham chiếu bao gồm tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS, channel state information-reference signal), hoặc, khối tín hiệu đồng bộ (SSB - synchronization signal block).

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình còn bao gồm ít nhất hai giá trị chỉ số của chỉ số xử lý điều khiển công suất vòng kín (l) của tham số thứ ba, tham số thứ ba này bao gồm giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín;

và

trong đó báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo còn được dựa trên giá trị chỉ số được định trước của chỉ số xử lý điều khiển công suất vòng kín (1) của tham số thứ ba và giá trị chỉ số được định trước này là một trong số ít nhất hai giá trị chỉ số.

6. Phương pháp theo điểm 5, còn bao gồm bước:

thu thông tin điều khiển đường xuống bao gồm báo hiệu điều chỉnh của giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín tương ứng với ít nhất một trong số:

ít nhất một thiết bị đầu cuối,

ít nhất một ô dịch vụ,

ít nhất một sóng mang,

ít nhất một kênh,

ít nhất một tín hiệu, hoặc

ít nhất một cổng anten; và

trong đó thông tin điều khiển đường xuống còn chỉ báo sóng mang tương ứng với báo hiệu điều chỉnh của giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín là độ dịch công suất động được chỉ báo bởi lệnh điều khiển công suất truyền (TPC - transmission power control).

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chỉ số thứ nhất được định trước tương ứng với sóng mang được định trước.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất hai giá trị của tham số thứ nhất tương ứng với cùng một ô dịch vụ.

10. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, để khiến thiết bị này thực hiện phương pháp bao gồm các bước:

thu thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình này bao gồm ít nhất hai giá trị của tham số thứ nhất liên quan đến điều khiển công suất của kênh dữ liệu đường lên và thông tin cấu hình này bao gồm ít nhất hai chỉ số thứ nhất (k) mỗi

trong số chúng tương ứng với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của tham số thứ nhất, trong đó tham số thứ nhất này bao gồm sự nhận dạng tài nguyên của tín hiệu tham chiếu được sử dụng để đo tổn hao đường truyền; và

gửi báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo, báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo này được dựa trên chỉ số thứ nhất được định trước; trong đó chỉ số thứ nhất được định trước này là một trong số ít nhất hai chỉ số thứ nhất.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó thông tin cấu hình được mang trong báo hiệu lớp cao hơn.

12. Thiết bị theo điểm 10, trong đó thông tin cấu hình còn bao gồm ít nhất hai tập hợp giá trị của tham số thứ hai và ít nhất hai chỉ số thứ hai (j) mỗi trong số chúng tương ứng với mỗi trong số ít nhất hai tập hợp giá trị của tham số thứ hai, tham số thứ hai này bao gồm nhóm thứ nhất của các tham số vòng hở, mà bao gồm ít nhất một trong số: công suất danh nghĩa (P_0) hoặc hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền (α);

trong đó báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo còn được dựa trên chỉ số thứ hai được định trước và chỉ số thứ hai được định trước này là một trong số ít nhất hai chỉ số thứ hai.

13. Thiết bị theo điểm 10, trong đó thông tin cấu hình còn bao gồm ít nhất hai giá trị chỉ số của chỉ số xử lý điều khiển công suất vòng kín (l) của tham số thứ ba, tham số thứ ba này bao gồm giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín; và

trong đó báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo còn được dựa trên giá trị chỉ số được định trước của chỉ số xử lý điều khiển công suất vòng kín (l) của tham số thứ ba và giá trị chỉ số được định trước này là một trong số ít nhất hai giá trị chỉ số.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín là độ dịch công suất động được chỉ báo bởi lệnh điều khiển công suất truyền (TPC).

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ để khiến thiết bị này thực hiện

các bước sau đây:

thu thông tin điều khiển đường xuống, trong đó thông tin điều khiển đường xuống này bao gồm lệnh TPC tương ứng với sóng mang, và thông tin điều khiển đường xuống này còn bao gồm thông tin chỉ báo sóng mang tương ứng với lệnh TPC.

16. Thiết bị theo điểm 10, trong đó chỉ số thứ nhất được định trước tương ứng với sóng mang được định trước.

17. Thiết bị theo điểm 10, trong đó ít nhất hai giá trị của tham số thứ nhất tương ứng với cùng một ô dịch vụ.

18. Thiết bị theo điểm 10, trong đó tín hiệu tham chiếu bao gồm tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS), hoặc, khối tín hiệu đồng bộ (SSB).

19. Phương tiện lưu trữ bất biến có thể đọc được, bao gồm chương trình hoặc lệnh, mà, khi chương trình hoặc lệnh này được chạy bởi bộ xử lý, sẽ khiến thiết bị bao gồm bộ xử lý thực hiện các bước sau đây:

thu thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình này bao gồm ít nhất hai giá trị của tham số thứ nhất liên quan đến điều khiển công suất của kênh dữ liệu đường lên và thông tin cấu hình này bao gồm ít nhất hai chỉ số thứ nhất (k) mỗi trong số chúng tương ứng với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của tham số thứ nhất, trong đó tham số thứ nhất này bao gồm sự nhận dạng tài nguyên của tín hiệu tham chiếu được sử dụng để đo tổn hao đường truyền; và

gửi báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo, báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo này được dựa trên chỉ số thứ nhất được định trước;

trong đó chỉ số thứ nhất được định trước này là một trong số ít nhất hai chỉ số thứ nhất.

20. Phương pháp truyền thông, bao gồm các bước:

gửi thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình này bao gồm ít nhất hai giá trị của tham số thứ nhất liên quan đến điều khiển công suất của kênh dữ liệu đường lên và ít nhất hai chỉ số thứ nhất (k) mỗi trong số chúng tương ứng với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của tham số thứ nhất, và trong đó tham số thứ nhất này bao gồm sự nhận dạng tài nguyên của tín hiệu tham chiếu được sử

dụng để đo tổn hao đường truyền,

thu báo cáo khoảng dự trữ công suất, trong đó báo cáo khoảng dự trữ công suất này là báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo, báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo này liên quan đến giá trị của tham số thứ nhất tương ứng với chỉ số thứ nhất được định trước, và chỉ số được định trước này là một trong số ít nhất hai chỉ số thứ nhất (k), và

xác định khoảng dự trữ công suất dựa trên báo cáo khoảng dự trữ công suất.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó tín hiệu tham chiếu bao gồm tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS) hoặc, khối tín hiệu đồng bộ (SSB).

22. Phương pháp theo điểm 20, trong đó thông tin cấu hình còn bao gồm ít nhất hai tập hợp giá trị của tham số thứ hai và ít nhất hai chỉ số thứ hai (j) mỗi trong số chúng tương ứng với mỗi trong số ít nhất hai tập hợp giá trị của tham số thứ hai, tham số thứ hai này bao gồm công suất danh nghĩa (PO) và/hoặc hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền (α), và báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo còn liên quan đến chỉ số thứ hai được định trước và chỉ số thứ hai được định trước này là một trong số ít nhất hai chỉ số thứ hai (j).

23. Phương pháp theo điểm 20, trong đó thông tin cấu hình còn bao gồm ít nhất hai giá trị chỉ số của chỉ số xử lý điều khiển công suất vòng kín (l) của tham số thứ ba, tham số thứ ba này bao gồm ít nhất một trong số giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín của kênh dữ liệu, giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín của tín hiệu tham chiếu, và giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín của kênh điều khiển, và báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo còn liên quan đến giá trị chỉ số được định trước của chỉ số xử lý điều khiển công suất vòng kín (l) của tham số thứ ba và giá trị chỉ số được định trước này là một trong số ít nhất hai giá trị chỉ số.

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín là độ dịch công suất động được chỉ báo bởi lệnh điều khiển công suất truyền (TPC).

25. Phương pháp theo điểm 24, còn bao gồm bước:

gửi thông tin điều khiển đường xuống, trong đó thông tin điều khiển đường xuống này bao gồm lệnh TPC tương ứng với sóng mang, và thông tin điều khiển đường xuống này còn bao gồm thông tin chỉ báo sóng mang tương ứng với lệnh TPC.

26. Phương pháp theo điểm 20, trong đó thông tin cấu hình được mang trong báo hiệu lớp cao hơn.

27. Phương pháp theo điểm 20, trong đó ít nhất hai giá trị của tham số thứ nhất tương ứng với cùng một ô dịch vụ.

28. Phương pháp theo điểm 20, trong đó chỉ số thứ nhất được định trước tương ứng với sóng mang được định trước.

29. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, để khiến thiết bị này thực hiện các bước sau đây:

gửi thông tin cấu hình, trong đó thông tin cấu hình này bao gồm ít nhất hai giá trị của tham số thứ nhất và ít nhất hai chỉ số thứ nhất (k) mỗi trong số chúng tương ứng với mỗi trong số ít nhất hai giá trị của tham số thứ nhất, và tham số thứ nhất này được sử dụng để xác định công suất kênh dữ liệu đường lên khi lập lịch động và tham số thứ nhất này bao gồm sự nhận dạng tài nguyên của tín hiệu tham chiếu được sử dụng để đo tổn hao đường truyền,

thu báo cáo khoảng dự trữ công suất, trong đó báo cáo khoảng dự trữ công suất này là báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo, báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo này liên quan đến giá trị của tham số thứ nhất tương ứng với chỉ số thứ nhất được định trước, và chỉ số được định trước này là một trong số ít nhất hai chỉ số thứ nhất (k), và

xác định khoảng dự trữ công suất dựa trên báo cáo khoảng dự trữ công suất.

30. Thiết bị theo điểm 29, trong đó tín hiệu tham chiếu bao gồm tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS), hoặc, khối tín hiệu đồng bộ (SSB).

31. Thiết bị theo điểm 29, trong đó thông tin cấu hình còn bao gồm ít nhất hai

tập hợp giá trị của tham số thứ hai và ít nhất hai chỉ số thứ hai (j) mỗi trong số chúng tương ứng với mỗi trong số ít nhất hai tập hợp giá trị của tham số thứ hai, tham số thứ hai này bao gồm công suất danh nghĩa (PO) và/hoặc hệ số điều chỉnh tổn hao đường truyền (α), và báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo còn liên quan đến chỉ số thứ hai được định trước và chỉ số thứ hai được định trước này là một trong số ít nhất hai chỉ số thứ hai (j).

32. Thiết bị theo điểm 29, trong đó thông tin cấu hình còn bao gồm ít nhất hai giá trị chỉ số của chỉ số xử lý điều khiển công suất vòng kín (l) của tham số thứ ba, tham số thứ ba này bao gồm ít nhất một trong số giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín của kênh dữ liệu, giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín của tín hiệu tham chiếu, và giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín của kênh điều khiển, và báo cáo khoảng dự trữ công suất ảo còn liên quan đến giá trị chỉ số được định trước của chỉ số xử lý điều khiển công suất vòng kín (l) của tham số thứ ba và giá trị chỉ số được định trước này là một trong số ít nhất hai giá trị chỉ số.

33. Thiết bị theo điểm 32, trong đó giá trị điều chỉnh điều khiển công suất vòng kín là độ dịch công suất động được chỉ báo bởi lệnh điều khiển công suất truyền (TPC).

34. Thiết bị theo điểm 33, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ để khiến thiết bị này thực hiện các bước sau đây:

gửi thông tin điều khiển đường xuống, trong đó thông tin điều khiển đường xuống này bao gồm lệnh TPC tương ứng với sóng mang, và thông tin điều khiển đường xuống này còn bao gồm thông tin chỉ báo sóng mang tương ứng với lệnh TPC.

35. Thiết bị theo điểm 29, trong đó thông tin cấu hình được mang trong báo hiệu lớp cao hơn.

36. Thiết bị theo điểm 29, trong đó ít nhất hai giá trị của tham số thứ nhất tương ứng với cùng một ô dịch vụ.

37. Thiết bị theo điểm 29, trong đó chỉ số thứ nhất được định trước tương ứng

với sóng mang được định trước.

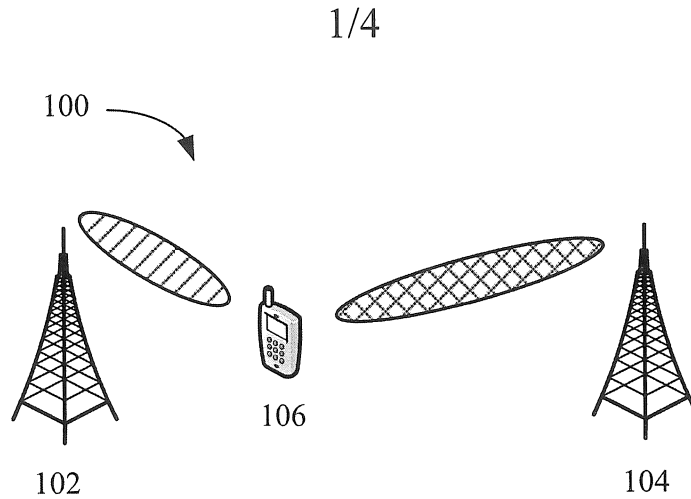


FIG. 1

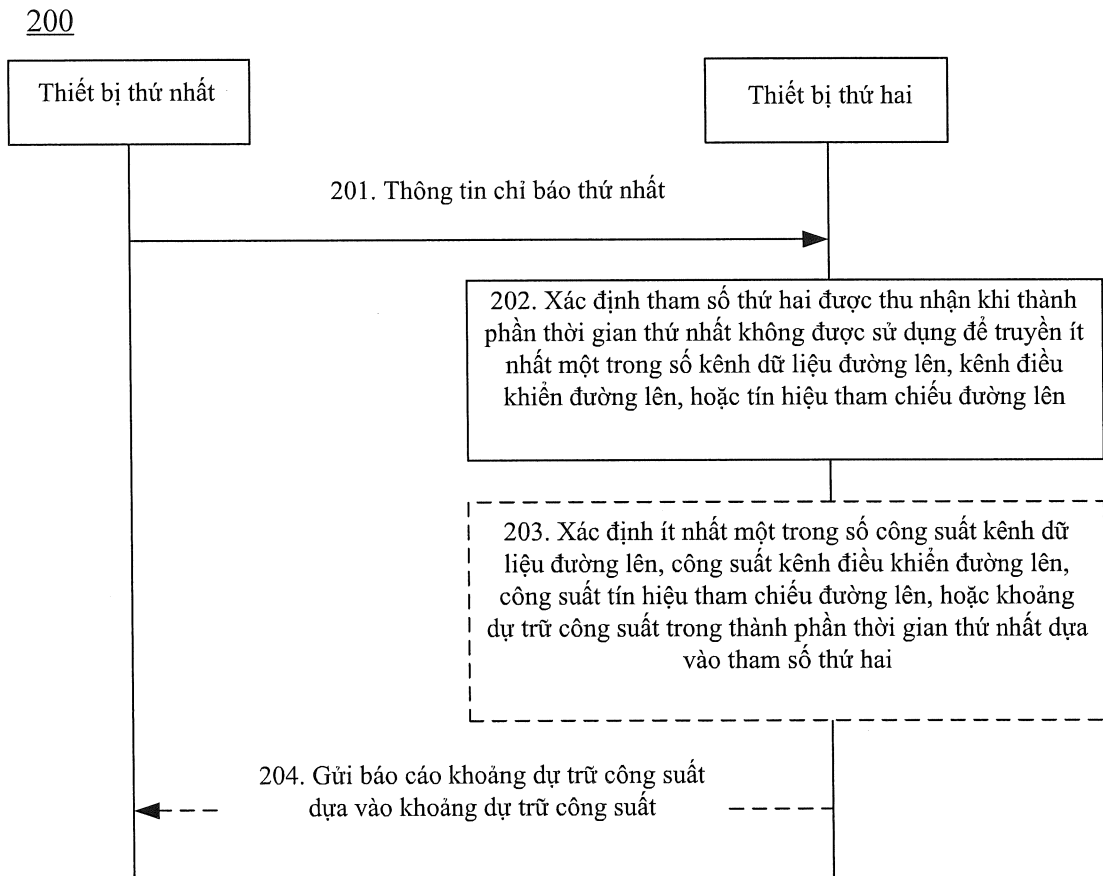


FIG. 2

2/4

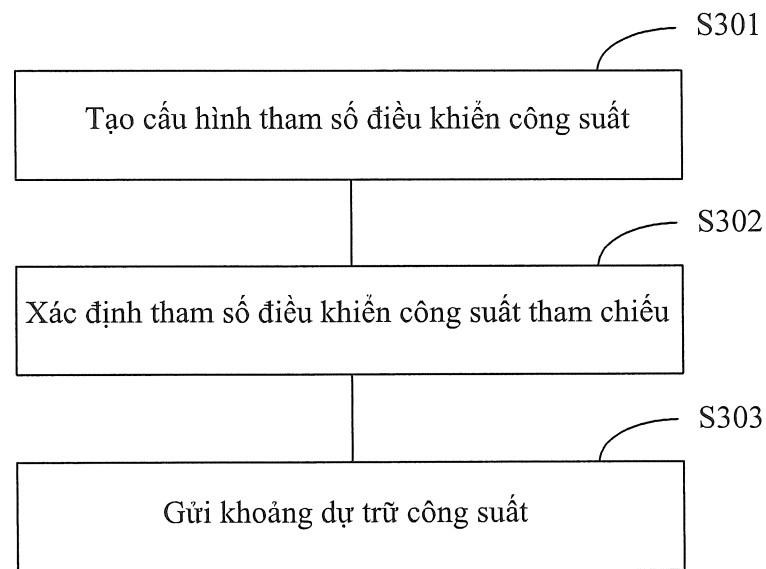


FIG. 3

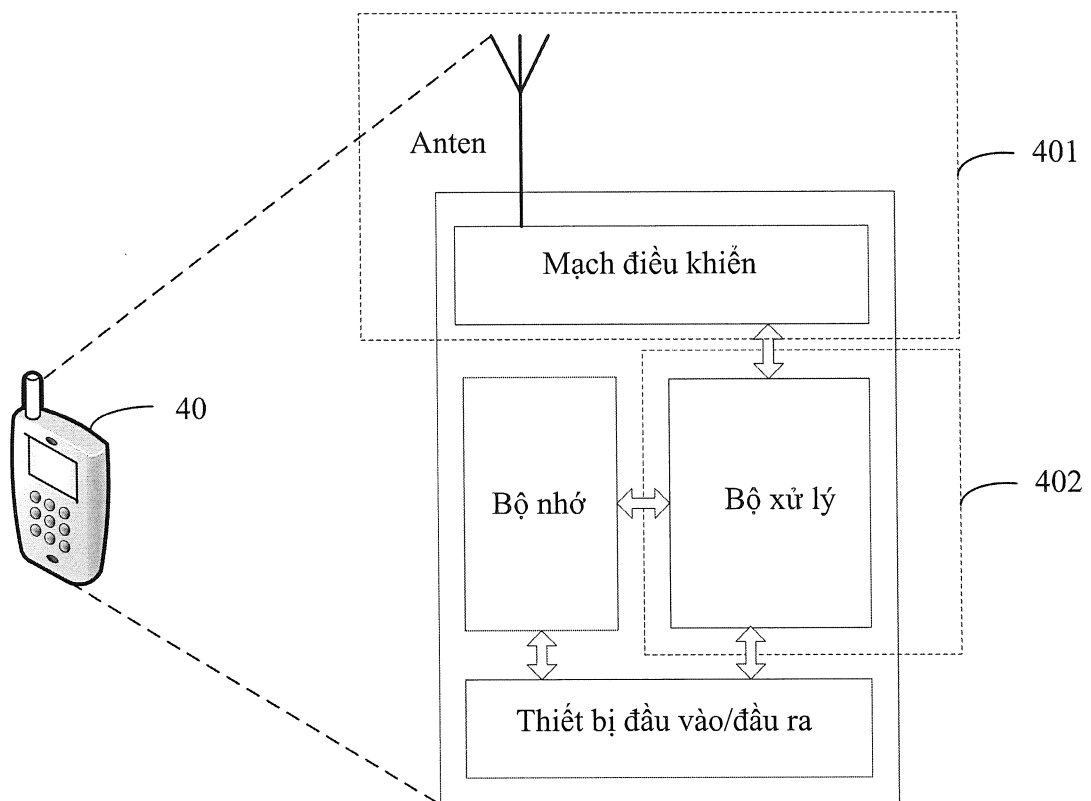


FIG. 4

3/4

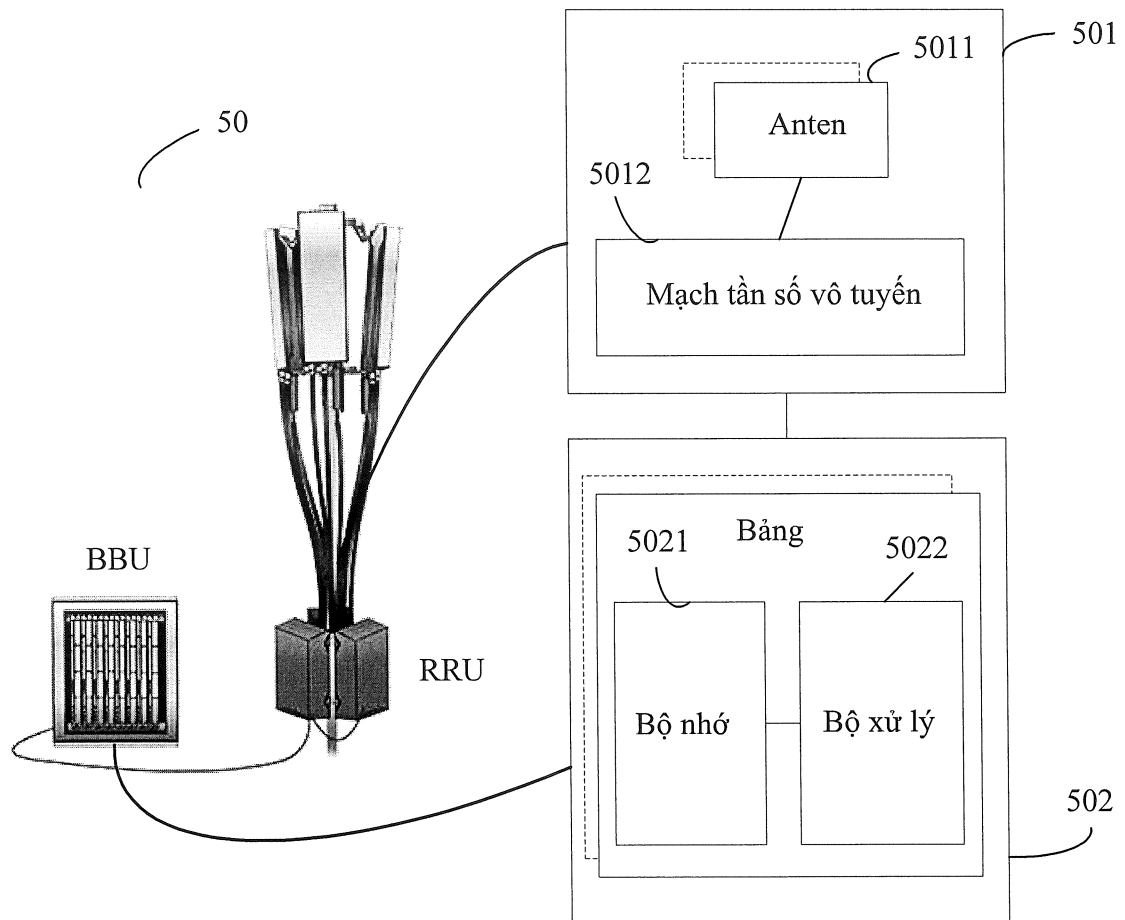


FIG. 5

4/4

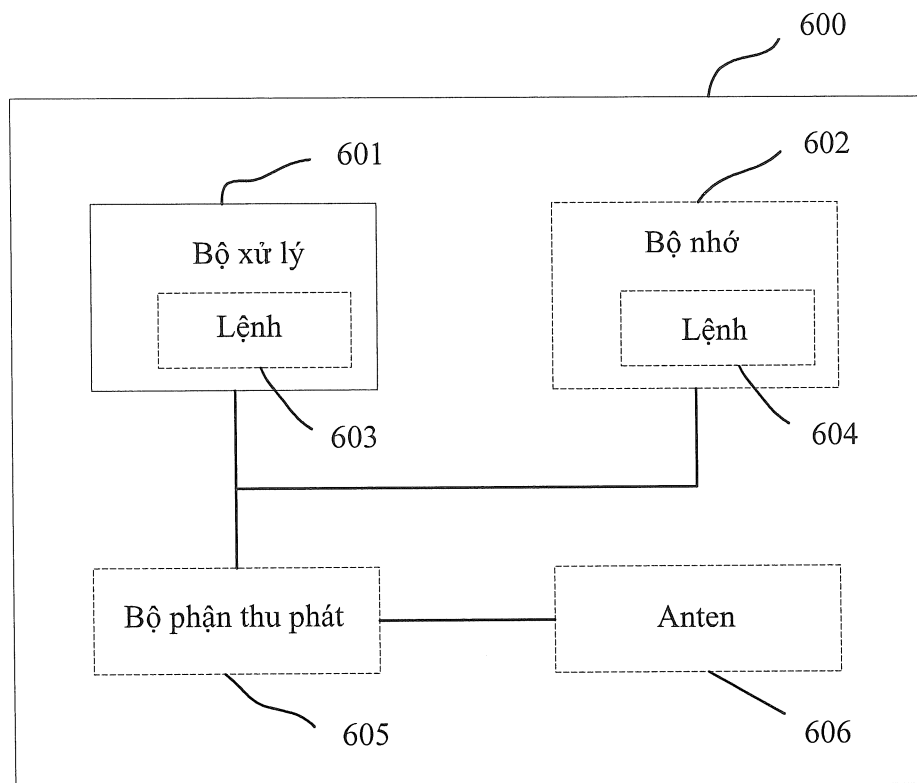


FIG. 6