



(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)



1-0036765

(51)⁷ H04L 5/00; H04W 52/24

(13) B

(21) 1-2019-04531

(22) 12/12/2017

(86) PCT/CN2017/115674 12/12/2017

(87) WO/2018/137424 02/08/2018

(30) 201710057540.7 26/01/2017 CN

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/10/2019 379A

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

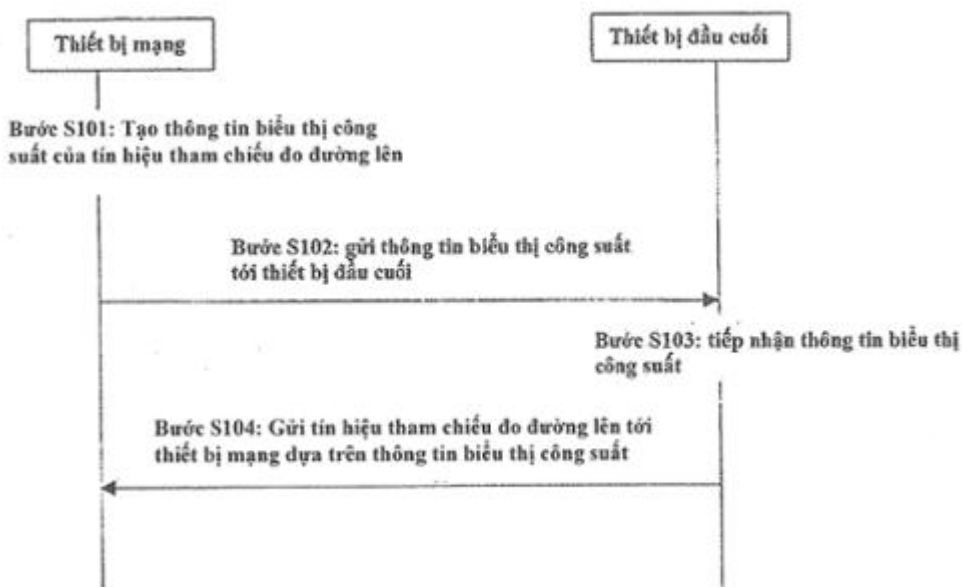
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) ZHANG, Leiming (CN); LEI, Ming (CN); LIU, Yifan (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN CÔNG SUẤT CỦA TÍN HIỆU THAM CHIẾU THĂM DÒ

(57) Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển công suất tín hiệu tham chiếu đo đường lên, thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương pháp nêu trên bao gồm các bước: tạo, bằng thiết bị mạng, thông tin điều khiển công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên, trong đó thông tin điều khiển công suất bao gồm ít nhất một trong số giá trị đích công suất truyền, giá trị điều chỉnh công suất truyền, và thông tin tổn hao trên đường truyền; và gửi, bằng thiết bị mạng, thông tin điều khiển công suất tới thiết bị đầu cuối. Theo phương pháp đề xuất trong các phương án thực hiện của sáng chế này, thiết bị mạng tạo thông tin điều khiển công suất, và thông tin điều khiển công suất bao gồm ít nhất một trong số ba loại thông tin nêu trên và được biểu thị với thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò tới thiết bị mạng dựa trên thông tin điều khiển công suất, và thiết bị mạng điều khiển một cách chính xác công suất truyền được sử dụng khi thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực các kỹ thuật truyền thông, và cụ thể là, tới phương pháp điều khiển công suất tín hiệu tham chiếu đo đường lên, thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong trường hợp truyền thông tần số cao dùng kỹ thuật vô tuyến mới 5G (5th generation new radio, 5G NR), để nâng cao phạm vi phủ sóng và hiệu suất truyền dẫn của tín hiệu tham chiếu đo đường lên (như tín hiệu tham chiếu thăm dò-Sounding Reference Signal, SRS), số lượng các ăng ten truyền/tiếp nhận của trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối được tăng thêm. SRS đường lên được gửi có thể là SRS không mã hóa trước (non-precoded SRS) trong hệ thống LTE hiện nay, hoặc có thể là SRS mã hóa trước (precoded SRS) và/hoặc SRS tạo chùm tia (beamforming SRS).

Tuy nhiên, khi chỉ SRS mã hóa trước hoặc SRS tạo chùm tia được gửi, người dùng ở ô trung tâm không thể thu được toàn bộ thông tin theo kênh, và thông tin tạo dạng hoặc ma trận mã hóa trước sử dụng bởi SRS mã hóa trước hoặc SRS tạo chùm tia cũng là khó để thu được. Do đó, trong trường hợp ứng dụng điển hình của hệ thống truyền thông di động 5G, hai dạng khác nhau của các SRS thường được bao gồm, một dạng là nguồn SRS hiện có sử dụng để thu được thông tin tạo dạng hoặc ma trận mã hóa trước sử dụng bởi SRS mã hóa trước hoặc SRS tạo chùm tia, và dạng kia là SRS mã hóa trước hoặc SRS tạo chùm tia. Trong trường hợp trong đó nhiều nguồn SRS cùng tồn tại, các số lượng các cổng ăng ten truyền trong chế độ gửi SRS và chế độ gửi dữ liệu không hoàn toàn giống nhau, và các cách định dạng giữa cổng ăng ten truyền và ăng ten truyền không hoàn toàn giống nhau. Ví dụ, trong chế độ gửi SRS, các SRS được gửi qua bốn cổng ăng ten và được tạo trong mảng đơn vị 4×4 ; và trong chế độ gửi dữ liệu, dữ liệu được gửi qua hai cổng ăng ten và được tạo trong mảng đơn vị 2×4 . Ngoài ra, các nguồn SRS khác nhau sử dụng các chùm tia khác nhau, và các chùm tia khác nhau này cũng có các độ khuếch đại chùm tia khác

nhau và các phạm vi phủ sóng chùm tia khác nhau.

Nếu nguyên tắc điều khiển công suất SRS hiện tại vẫn được sử dụng, một cách cụ thể, chỉ một chế độ cấu hình công suất SRS là khả dụng, và cấu hình của chế độ điều khiển công suất SRS được kết hợp với cấu hình của chế độ điều khiển công suất dữ liệu, khi thiết bị đầu cuối di chuyển, các nguồn SRS được gửi đồng thời và nhiều nguồn SRS được gửi ở các thời điểm khác nhau tương ứng với chế độ điều khiển công suất nguồn SRS tương tự. Do đó, nhiều nguồn SRS có thể không khớp với trạng thái kênh, ví dụ, công suất SRS bị thiếu hoặc thừa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế này đề xuất phương pháp điều khiển công suất tín hiệu tham chiếu đo đường lên, thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, để giải quyết vấn đề trong giải pháp kỹ thuật đã biết đó là nhiều nguồn SRS không khớp với trạng thái kênh do chế độ điều khiển công suất SRS tương tự.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên, các phương án thực hiện của sáng chế này bộc lộ các giải pháp kỹ thuật sau đây. Theo khía cạnh thứ nhất của các phương án thực hiện sáng chế này, phương pháp điều khiển công suất tín hiệu tham chiếu đo đường lên được đề xuất, phương pháp này bao gồm các bước: tạo, bằng thiết bị mạng, thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên, trong đó thông tin biểu thị công suất này bao gồm ít nhất một trong số giá trị đích công suất truyền, giá trị điều chỉnh công suất truyền, và thông tin tổn hao trên đường truyền; và gửi, bằng thiết bị mạng, thông tin điều khiển công suất tới thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo phương án thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, thông tin tổn hao trên đường truyền bao gồm ít nhất một trong số các giá trị sau: giá trị tổn hao trên đường truyền, giá trị công suất nhận được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP), và ít nhất một nguồn tham chiếu đo đường xuống mà được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo phương án thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước: đối với các nguồn tín

hiệu tham chiếu đo đường lên, thực hiện, bằng thiết bị mạng, quá trình bất kỳ trong số các quá trình sau: tạo cấu hình giá trị điều chỉnh công suất truyền riêng biệt, giá trị điều chỉnh công suất truyền riêng biệt, và thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; tạo cấu hình giá trị đích riêng biệt và giá trị điều chỉnh riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và tạo cấu hình thông tin tổn hao trên đường truyền dùng chung; tạo cấu hình giá trị đích riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh dùng chung và thông tin tổn hao trên đường truyền dùng chung; tạo cấu hình giá trị đích riêng biệt và thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh dùng chung; tạo cấu hình giá trị đích dùng chung, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh riêng biệt và thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; tạo cấu hình giá trị đích dùng chung và thông tin tổn hao trên đường truyền dùng chung, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; tạo cấu hình giá trị đích dùng chung, giá trị điều chỉnh dùng chung, và thông tin tổn hao trên đường truyền dùng chung; hoặc tạo cấu hình giá trị đích dùng chung và giá trị điều chỉnh dùng chung, và tạo cấu hình thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo phương án thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước: tạo, bằng thiết bị mạng, thông tin tạo dạng tương ứng với thông tin biểu thị công suất; trong đó thông tin tạo dạng bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau: chỉ số của nguồn tham chiếu đo đường xuống, giá trị chỉ số băng mã, và thông tin theo kênh lượng tử hóa; và gửi, bằng thiết bị mạng, thông tin tạo dạng tới thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án thực hiện sáng chế này đề xuất phương pháp điều khiển công suất tín hiệu tham chiếu đo đường lên, bao gồm các bước: tiếp nhận, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin biểu thị công suất, trong đó thông tin biểu thị công suất bao gồm ít nhất một trong số giá trị đích công suất truyền của tín hiệu tham chiếu đo đường lên, giá trị điều chỉnh công suất truyền, và thông tin tổn hao trên đường truyền; gửi, bằng thiết bị đầu cuối, tín hiệu tham chiếu đo đường lên tới

thiết bị mạng dựa trên thông tin điều khiển công suất.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo phương án thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ ba, thông tin tổn hao trên đường truyền bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau: giá trị tổn hao trên đường truyền, giá trị công suất nhận được của tín hiệu tham chiếu RSRP, và ít nhất một nguồn tham chiếu đo đường xuống mà được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo phương án thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ ba, phương pháp này còn bao gồm các bước: tính, bằng thiết bị đầu cuối, giá trị tổn hao trên đường truyền của mỗi một trong số các nguồn tham chiếu đo đường xuống; và xác định, bằng thiết bị đầu cuối, rằng giá trị trung bình của các giá trị tổn hao trên đường truyền, giá trị tổn hao trên đường truyền nhỏ nhất của các giá trị tổn hao trên đường truyền, hoặc giá trị tổn hao trên đường truyền lớn nhất của các giá trị tổn hao trên đường truyền là giá trị tổn hao trên đường truyền.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo phương án thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ ba, các giá trị đích công suất truyền, các giá trị điều chỉnh công suất truyền, và các đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc các giá trị đích và các giá trị điều chỉnh mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc các giá trị đích mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và một giá trị điều chỉnh và một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc các giá trị đích và các đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và một giá trị điều chỉnh mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc một giá trị đích mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa

trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và các giá trị điều chỉnh và các đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc một giá trị đích và một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và các giá trị điều chỉnh mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc một giá trị đích, một giá trị điều chỉnh, và một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc một giá trị đích và một giá trị điều chỉnh mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và các đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo phương án thực hiện có thể có thứ tư của khía cạnh thứ ba, phương pháp này còn bao gồm các bước: tiếp nhận, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin tạo dạng từ thiết bị mạng, trong đó thông tin tạo dạng là tương ứng với thông tin biểu thị công suất, và thông tin tạo dạng bao gồm chỉ số của nguồn tham chiếu đo đường xuống, giá trị chỉ số băng mã, hoặc thông tin theo kênh lượng tử hóa; và gửi, bằng thiết bị đầu cuối, tín hiệu tham chiếu đo đường lên tới thiết bị mạng dựa trên thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án thực hiện sáng chế này đề xuất thiết bị mạng, bao gồm: môđun xử lý, được tạo cấu hình để tạo thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên, trong đó thông tin biểu thị công suất bao gồm ít nhất một trong số giá trị đích công suất truyền, giá trị điều chỉnh công suất truyền, và thông tin tổn hao trên đường truyền; và môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển công suất tới thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo phương án thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ ba, thông tin tổn hao trên đường truyền bao gồm ít nhất một trong số

các thông tin sau: giá trị tổn hao trên đường truyền, giá trị công suất nhận được của tín hiệu tham chiếu RSRP, và ít nhất một nguồn tham chiếu đo đường xuống mà được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo phương án thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ ba, đối với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện quá trình bất kỳ trong số các quá trình sau: tạo cấu hình giá trị điều chỉnh công suất truyền riêng biệt, giá trị điều chỉnh công suất truyền riêng biệt, và thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; tạo cấu hình giá trị đích riêng biệt và giá trị điều chỉnh riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và tạo cấu hình thông tin tổn hao trên đường truyền dùng chung; tạo cấu hình giá trị đích riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh dùng chung và thông tin tổn hao trên đường truyền dùng chung; tạo cấu hình giá trị đích riêng biệt và thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh dùng chung; tạo cấu hình giá trị đích dùng chung, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh riêng biệt và thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; tạo cấu hình giá trị đích dùng chung và thông tin tổn hao trên đường truyền dùng chung, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; tạo cấu hình giá trị đích dùng chung, giá trị điều chỉnh dùng chung, và thông tin tổn hao trên đường truyền dùng chung; hoặc tạo cấu hình giá trị đích dùng chung và giá trị điều chỉnh dùng chung, và tạo cấu hình thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo phương án thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ ba, trong thiết bị mạng, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để tạo thông tin tạo dạng tương ứng với thông tin biểu thị công suất; trong đó thông tin tạo dạng bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau: chỉ số của nguồn tham chiếu đo đường xuống, giá trị chỉ số bảng mã, và thông tin theo kênh lượng tử hóa; và môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin tạo dạng tới thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án thực hiện sáng chế này đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm: môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin biểu

thị công suất, trong đó thông tin biểu thị công suất bao gồm ít nhất một trong số giá trị đích công suất truyền của tín hiệu tham chiếu đo đường lên, giá trị điều chỉnh công suất truyền, và thông tin tổn hao trên đường truyền; môđun xử lý, được tạo cấu hình để tạo tín hiệu tham chiếu đo đường lên dựa trên thông tin điều khiển công suất; và môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi tín hiệu tham chiếu đo đường lên tới thiết bị mạng.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo phương án thực hiện có thể có thứ nhất của khía cạnh thứ tư, thông tin tổn hao trên đường truyền bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau: giá trị tổn hao trên đường truyền, giá trị công suất nhận được của tín hiệu tham chiếu RSRP, và ít nhất một nguồn tham chiếu đo đường xuống mà được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo phương án thực hiện có thể có thứ hai của khía cạnh thứ tư, trong thiết bị đầu cuối, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để tính giá trị tổn hao trên đường truyền của mỗi một trong số các nguồn tham chiếu đo đường xuống; và môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định rằng giá trị trung bình của các giá trị tổn hao trên đường truyền, giá trị tổn hao trên đường truyền nhỏ nhất của các giá trị tổn hao trên đường truyền, hoặc giá trị tổn hao trên đường truyền lớn nhất của các giá trị tổn hao trên đường truyền là giá trị tổn hao trên đường truyền.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo phương án thực hiện có thể có thứ ba của khía cạnh thứ tư, các giá trị đích công suất truyền, các giá trị điều chỉnh công suất truyền, và các đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc các giá trị đích và các giá trị điều chỉnh mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc các giá trị đích mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và một giá trị điều chỉnh và một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc các giá trị đích và các

đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và một giá trị điều chỉnh mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc một giá trị đích mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và các giá trị điều chỉnh và các đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc một giá trị đích và một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và các giá trị điều chỉnh mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc một giá trị đích, một giá trị điều chỉnh, và một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc một giá trị đích và một giá trị điều chỉnh mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và các đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo phương án thực hiện có thể có thứ tư của khía cạnh thứ tư, trong thiết bị đầu cuối, môđun tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin tạo dạng từ thiết bị mạng, trong đó thông tin tạo dạng là tương ứng với thông tin biểu thị công suất, và thông tin tạo dạng bao gồm chỉ số của nguồn tham chiếu đo đường xuống, giá trị chỉ số băng mã, hoặc thông tin theo kênh lượng tử hóa; môđun xử lý còn được tạo cấu hình để tạo tín hiệu tham chiếu đo đường lên dựa trên thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng; và môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi tín hiệu tham chiếu đo đường lên tới thiết bị mạng.

Các giải pháp kỹ thuật đề xuất trong các phương án thực hiện sáng chế này có thể có các hiệu quả có lợi sau. Theo các phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị mạng trước tiên tạo thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường

lên, trong đó thông tin biểu thị công suất bao gồm ít nhất một trong số giá trị điều chỉnh công suất truyền, giá trị điều chỉnh công suất truyền, và thông tin tổn hao trên đường truyền; sau đó thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển công suất tới thiết bị đầu cuối; và sau khi thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin biểu thị công suất, thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu tham chiếu đo đường lên tới thiết bị mạng dựa trên thông tin điều khiển công suất.

Theo phương pháp đề xuất trong các phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị mạng tạo thông tin biểu thị công suất, và thông tin biểu thị công suất bao gồm ít nhất một trong số ba loại thông tin nêu trên và được biểu thị với thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò tới thiết bị mạng dựa trên thông tin biểu thị công suất, và thiết bị mạng điều khiển một cách chính xác công suất truyền được sử dụng khi thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò.

Cần hiểu rằng phần mô tả tổng quan trên đây và phần mô tả chi tiết dưới đây chỉ là một ví dụ để giải thích, và chứ không nhằm để giới hạn sáng chế này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án thực hiện sáng chế này rõ ràng hơn, phần dưới đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo cần để mô tả các phương án thực hiện.

FIG.1 là lưu đồ của phương pháp điều khiển công suất tín hiệu tham chiếu đo đường lên theo một phương án thực hiện để làm ví dụ;

FIG.2 là hình vẽ dạng sơ đồ để biểu thị công suất cho nhiều nguồn SRS theo một phương án thực hiện để làm ví dụ;

FIG.3 là hình vẽ dạng sơ đồ khác để biểu thị công suất cho nhiều nguồn SRS theo một phương án thực hiện để làm ví dụ;

FIG.4 là hình vẽ dạng sơ đồ khác để biểu thị công suất cho nhiều nguồn SRS theo một phương án thực hiện để làm ví dụ;

FIG.5 là hình vẽ dạng sơ đồ khác để biểu thị công suất cho nhiều nguồn SRS theo một phương án thực hiện để làm ví dụ;

FIG.6 là hình vẽ dạng sơ đồ khác để biểu thị công suất cho nhiều nguồn SRS theo một phương án thực hiện để làm ví dụ;

FIG.7 là hình vẽ dạng sơ đồ khác để biểu thị công suất cho nhiều nguồn SRS theo một phương án thực hiện để làm ví dụ;

FIG.8 là hình vẽ dạng sơ đồ khác để biểu thị công suất cho nhiều nguồn SRS theo một phương án thực hiện để làm ví dụ;

FIG.9 là lưu đồ của phương pháp điều khiển công suất tín hiệu tham chiếu đo đường lên khác theo một phương án thực hiện để làm ví dụ;

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo một phương án thực hiện để làm ví dụ;

FIG.11 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án thực hiện để làm ví dụ;

FIG.12 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng khác theo một phương án thực hiện sáng chế này; và

FIG.13 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối khác theo một phương án thực hiện sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rõ các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế này hơn, phần dưới đây mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án thực hiện sáng chế.

Để tạo ra sự khớp giữa nhiều nguồn SRS và trạng thái kênh, như được thể hiện trên FIG.1, theo một phương án thực hiện sáng chế, phương pháp điều khiển công suất tín hiệu tham chiếu đo đường lên được đề xuất. Trong ứng dụng thực tế, để giúp đánh giá thông tin miền tần số kênh đường lên, và thực hiện việc lập biểu lựa chọn theo tần số, thiết bị đầu cuối 2 định kỳ gửi SRS tới trạm cơ sở 1. Phương pháp này bao gồm các bước sau.

Trong bước S101, thiết bị mạng tạo thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, thông tin biểu thị công suất bao gồm ít nhất một trong số giá trị đích công suất truyền, giá trị điều chỉnh công suất truyền, và thông tin tổn hao trên đường truyền. Theo phương án thực hiện sáng chế này, tín

hiệu tham chiếu đo đường lên có thể là tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal, SRS) hoặc tương tự. Trong ứng dụng thực tế, tín hiệu tham chiếu đo đường lên có thể là tín hiệu tham chiếu đo đường lên trong dạng khác. Thông tin tổn hao trên đường truyền bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau: giá trị tổn hao trên đường truyền, giá trị công suất nhận được của tín hiệu tham chiếu RSRP, và ít nhất một nguồn tham chiếu đo đường xuống mà được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền.

Vì nguyên tắc điều khiển công suất SRS hiện tại không thể duy trì mức nhiễu nhiệt trung bình đường lên (interference over thermal, IoT) trong phạm vi ổn định và điều này ảnh hưởng tới tiếp nhận kênh, theo một phương án thực hiện sáng chế, đối với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình giá trị điều chỉnh công suất truyền riêng biệt, giá trị điều chỉnh công suất truyền riêng biệt, và thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, nghĩa là, thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị đích riêng biệt, giá trị điều chỉnh riêng biệt, và thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.2, thiết bị mạng xác định thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên cho mỗi nguồn SRS, và thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên bao gồm giá trị đích $P_{O_SRS,c}$, giá trị điều chỉnh $f_{SRS,c}^{(i)}$, và thông tin tổn hao trên đường truyền PL_c .

Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị đích $P_{O_SRS,c}$ và thông tin tổn hao trên đường truyền PL_c nhờ quá trình tín hiệu hóa RRC hoặc tín hiệu hóa MAC CE. Thông tin thường được liên kết với việc tín hiệu hóa cấu hình nguồn SRS. Thông tin tổn hao trên đường truyền có thể được sử dụng để chỉ báo giá trị tổn hao trên đường truyền, hoặc nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống tương ứng (ví dụ, chỉ số m của nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống) được sử dụng khi giá trị tổn hao trên đường truyền được tính. Nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền có thể là một nguồn tham chiếu đo đường xuống hoặc các nguồn tham chiếu đo đường xuống. Nếu nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu là một nguồn tham chiếu đo đường xuống, khi thiết bị đầu

cuối biết nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống tương ứng được sử dụng khi giá trị tổn hao trên đường truyền được tính, thiết bị đầu cuối có thể đọc trực tiếp giá trị tổn hao trên đường truyền đã lưu hoặc giá trị RSRP tính bằng cách sử dụng nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống. Nếu thiết bị đầu cuối có thể đọc chỉ giá trị công suất nhận được của tín hiệu tham chiếu (reference signal received power, RSRP), thiết bị đầu cuối tiếp tục tính giá trị tổn hao trên đường truyền dựa trên thông tin tổn hao trên đường truyền $PL = P_{tx} - RSRP$. Nếu nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền là các nguồn tham chiếu đo đường xuống, thiết bị đầu cuối lấy giá trị trung bình của các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống, hoặc lấy giá trị nhỏ nhất từ các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống, hoặc lấy giá trị lớn nhất từ các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống.

Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị điều chỉnh $f_{SRS,c}(i)$ nhờ quá trình tín hiệu hóa lớp vật lý. Một cách điển hình, vùng điều khiển công suất đường lên của tín hiệu hóa lớp vật lý bao gồm các giá trị điều chỉnh điều khiển công suất nguồn SRS, lần lượt biểu thị giá trị điều chỉnh điều khiển công suất cho mỗi nguồn SRS. Giá trị điều chỉnh công suất có thể được chỉ báo theo cách tích lũy, hoặc có thể được chỉ báo theo cách trực tiếp.

Phương án thực hiện sáng chế này có thể áp dụng được với cấu hình nguồn SRS bất kỳ, ví dụ, các nguồn SRS khác nhau sử dụng các chùm tia tương tự khác nhau và các chùm tia số khác nhau, sao cho công suất đường lên của mỗi nguồn SRS được điều khiển một cách chính xác.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, đối với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình giá trị đích riêng biệt và giá trị điều chỉnh riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và tạo cấu hình thông tin tổn hao trên đường truyền dùng chung, nói theo cách khác, thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị đích riêng biệt và giá trị điều chỉnh riêng biệt, và dùng chung thông tin tổn hao trên đường truyền.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.3, thiết bị mạng xác định thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên cho mỗi nguồn SRS, bao gồm giá trị

đích $P_{O_SRS_c}$ và giá trị điều chỉnh $f_{SRS,c}(i)$.

Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị đích $P_{O_SRS_c}$ nhờ quá trình tín hiệu hóa RRC hoặc tín hiệu hóa MAC CE. Thông tin thường được liên kết với việc tín hiệu hóa cấu hình nguồn SRS.

Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị điều chỉnh $f_{SRS,c}(i)$ bằng cách tín hiệu hóa lớp vật lý. Một cách điển hình, vùng điều khiển công suất đường lên của tín hiệu hóa lớp vật lý bao gồm các giá trị điều chỉnh điều khiển công suất nguồn SRS, lần lượt biểu thị giá trị điều chỉnh điều khiển công suất cho mỗi nguồn SRS. Giá trị điều chỉnh công suất có thể được chỉ báo theo cách tích lũy, hoặc có thể được chỉ báo theo cách trực tiếp.

Thiết bị mạng xác định thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên cho mỗi nguồn SRS còn bao gồm thiết bị mạng xác định một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền chung PL cho tất cả các nguồn SRS.

Thông tin tổn hao trên đường truyền có thể được sử dụng để chỉ báo giá trị tổn hao trên đường truyền, hoặc nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống tương ứng (ví dụ, chỉ số m của nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống) được sử dụng khi giá trị tổn hao trên đường truyền được tính. Nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền có thể là một nguồn tham chiếu đo đường xuống hoặc các nguồn tham chiếu đo đường xuống. Nếu nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu là một nguồn tham chiếu đo đường xuống, khi thiết bị đầu cuối biết nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống tương ứng được sử dụng khi giá trị tổn hao trên đường truyền được tính, thiết bị đầu cuối có thể đọc trực tiếp giá trị tổn hao trên đường truyền đã lưu hoặc giá trị RSRP tính bằng cách sử dụng nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống. Nếu thiết bị đầu cuối có thể đọc chỉ giá trị RSRP, thiết bị đầu cuối tiếp tục tính giá trị tổn hao trên đường truyền dựa trên $PL = P_{tx} - RSRP$. Nếu nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền là các nguồn tham chiếu đo đường xuống, thiết bị đầu cuối lấy giá trị trung bình của các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống, hoặc lấy giá trị nhỏ nhất từ các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu

đo đường xuống, hoặc lấy giá trị lớn nhất từ các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống.

Phương án thực hiện sáng chế này có thể áp dụng được với các nguồn SRS khác nhau mà sử dụng chùm tia tương tự giống nhau và các chùm tia số khác nhau, sao cho thời gian gián tiếp để tín hiệu hóa và truyền thông tin tổn hao trên đường truyền được giảm.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, đối với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình giá trị đích riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh dùng chung và thông tin tổn hao trên đường truyền dùng chung, nói theo cách khác, thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị đích riêng biệt, và dùng chung giá trị điều chỉnh và thông tin tổn hao trên đường truyền.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.4, thiết bị mạng xác định thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên cho mỗi nguồn SRS, và thông tin biểu thị công suất bao gồm giá trị đích $P_{O_SRS,c}$. Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị đích $P_{O_SRS,c}$ bằng cách tín hiệu hóa RRC hoặc tín hiệu hóa MAC CE. Thông tin thường được liên kết với việc tín hiệu hóa cấu hình nguồn SRS.

Thiết bị mạng xác định thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên cho mỗi nguồn SRS còn bao gồm thiết bị mạng xác định giá trị điều chỉnh chung $f_{SRS,c}(i)$ và thông tin tổn hao trên đường truyền chung PL cho tất cả các nguồn SRS.

Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị điều chỉnh $f_{SRS,c}(i)$ bằng cách tín hiệu hóa lớp vật lý. Một cách điển hình, trong vùng điều khiển công suất đường lên của việc tín hiệu hóa lớp vật lý, một trường là tương ứng với một người dùng. Giá trị điều chỉnh công suất trong trường này có thể áp dụng được với tất cả các nguồn SRS của người dùng. Giá trị điều chỉnh công suất có thể được chỉ báo theo cách tích lũy, hoặc có thể được chỉ báo theo cách trực tiếp.

Thông tin tổn hao trên đường truyền có thể được sử dụng để chỉ báo giá trị tổn hao trên đường truyền, hoặc nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống tương

ứng (ví dụ, chỉ số m của nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống) được sử dụng khi giá trị tổn hao trên đường truyền được tính. Nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền có thể là một nguồn tham chiếu đo đường xuống hoặc các nguồn tham chiếu đo đường xuống. Nếu nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu là một nguồn tham chiếu đo đường xuống, khi thiết bị đầu cuối biết nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống tương ứng được sử dụng khi giá trị tổn hao trên đường truyền được tính, thiết bị đầu cuối có thể đọc trực tiếp giá trị tổn hao trên đường truyền đã lưu hoặc giá trị RSRP tính bằng cách sử dụng nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống. Nếu thiết bị đầu cuối có thể đọc chỉ giá trị RSRP, thiết bị đầu cuối tiếp tục tính giá trị tổn hao trên đường truyền dựa trên $PL = P_{tx} - RSRP$. Nếu nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền là các nguồn tham chiếu đo đường xuống, thiết bị đầu cuối lấy giá trị trung bình của các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống, hoặc lấy giá trị nhỏ nhất từ các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống, hoặc lấy giá trị lớn nhất từ các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống.

Phương án thực hiện sáng chế này có thể áp dụng được với các nguồn SRS khác nhau mà sử dụng chùm tia tương tự giống nhau và các chùm tia số khác nhau với các dạng chùm tia tương đồng. Các quá trình SRS dùng chung giá trị điều chỉnh để tăng độ hội tụ điều khiển công suất đường lên, và dùng chung thông tin tổn hao trên đường truyền để giảm thời gian gián tiếp để tín hiệu hóa và truyền thông tin tổn hao trên đường truyền.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, đối với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình giá trị đích riêng biệt và thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh dùng chung, nói theo cách khác, thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị đích riêng biệt và thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt, và dùng chung giá trị điều chỉnh.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.5, thiết bị mạng xác định thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên cho mỗi nguồn SRS, và thông tin

biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên bao gồm giá trị đích P_{O_SRSc} và thông tin tổn hao trên đường truyền PL_c .

Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị đích P_{O_SRSc} và thông tin tổn hao trên đường truyền PL_c bằng cách tín hiệu hóa RRC hoặc tín hiệu hóa MAC CE. Thông tin thường được liên kết với việc tín hiệu hóa cấu hình nguồn SRS. Thông tin tổn hao trên đường truyền có thể được sử dụng để chỉ báo giá trị tổn hao trên đường truyền, hoặc nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống tương ứng (ví dụ, chỉ số m của nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống) được sử dụng khi giá trị tổn hao trên đường truyền được tính. Nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền có thể là một nguồn tham chiếu đo đường xuống hoặc các nguồn tham chiếu đo đường xuống. Nếu nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu là một nguồn tham chiếu đo đường xuống, khi thiết bị đầu cuối biết nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống tương ứng được sử dụng khi giá trị tổn hao trên đường truyền được tính, thiết bị đầu cuối có thể đọc trực tiếp giá trị tổn hao trên đường truyền đã lưu hoặc giá trị RSRP tính bằng cách sử dụng nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống. Nếu thiết bị đầu cuối có thể đọc chỉ giá trị RSRP, thiết bị đầu cuối tiếp tục tính giá trị tổn hao trên đường truyền dựa trên $PL = P_{tx} - RSRP$. Nếu nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền là các nguồn tham chiếu đo đường xuống, thiết bị đầu cuối lấy giá trị trung bình của các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống, hoặc lấy giá trị nhỏ nhất từ các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống, hoặc lấy giá trị lớn nhất từ các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống.

Thiết bị mạng xác định thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên cho mỗi nguồn SRS còn bao gồm thiết bị mạng xác định giá trị điều chỉnh chung $f_{SRS,c}(i)$ cho tất cả các nguồn SRS.

Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị điều chỉnh $f_{SRS,c}(i)$ bằng cách tín hiệu hóa lớp vật lý. Một cách điển hình, trong vùng điều khiển công suất đường lên của việc

tín hiệu hóa lớp vật lý, một trường là tương ứng với một người dùng. Giá trị điều chỉnh công suất trong trường này có thể áp dụng được với tất cả các nguồn SRS của người dùng. Giá trị điều chỉnh công suất có thể được chỉ báo theo cách tích lũy, hoặc có thể được chỉ báo theo cách trực tiếp.

Phương án thực hiện sáng chế này có thể áp dụng được với trường hợp trong đó các dạng chùm tia đường lên là tương đồng, ví dụ, các nguồn SRS khác nhau sử dụng các chùm tia tương tự khác nhau và các chùm tia số có các dạng chùm tia tương đồng. Các quá trình SRS dùng chung giá trị điều chỉnh để tăng độ hội tụ điều khiển công suất đường lên.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, đối với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình giá trị đích dùng chung, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh riêng biệt và thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, nói theo cách khác, thiết bị mạng dùng chung giá trị đích, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh riêng biệt và thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.6, thiết bị mạng xác định thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên cho mỗi nguồn SRS còn bao gồm thiết bị mạng xác định giá trị đích chung $P_{O_SRS,c}$ cho tất cả các nguồn SRS.

Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị đích $P_{O_SRS,c}$ bằng cách tín hiệu hóa RRC hoặc tín hiệu hóa MAC CE. Thông tin thường được liên kết với việc tín hiệu hóa cấu hình nguồn SRS.

Thiết bị mạng xác định thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên cho mỗi nguồn SRS, và thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên bao gồm giá trị điều chỉnh $f_{SRS,c}(i)$ và thông tin tổn hao trên đường truyền PL_c .

Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị điều chỉnh $f_{SRS,c}(i)$ bằng cách tín hiệu hóa lớp vật lý. Một cách điển hình, vùng điều khiển công suất đường lên của việc tín hiệu hóa lớp vật lý bao gồm các giá trị điều chỉnh điều khiển công suất nguồn SRS, lần lượt biểu thị giá trị điều chỉnh điều khiển công suất cho mỗi nguồn SRS. Giá trị

điều chỉnh công suất có thể được chỉ báo theo cách tích lũy, hoặc có thể được chỉ báo theo cách trực tiếp.

Thiết bị mạng tạo cấu hình thông tin tổn hao trên đường truyền PL_c bằng cách tín hiệu hóa RRC hoặc tín hiệu hóa MAC CE. Thông tin thường được liên kết với việc tín hiệu hóa cấu hình nguồn SRS.

Thông tin tổn hao trên đường truyền có thể được sử dụng để chỉ báo giá trị tổn hao trên đường truyền, hoặc nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống tương ứng (ví dụ, chỉ số m của nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống) được sử dụng khi giá trị tổn hao trên đường truyền được tính. Nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền có thể là một nguồn tham chiếu đo đường xuống hoặc các nguồn tham chiếu đo đường xuống. Nếu nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu là một nguồn tham chiếu đo đường xuống, khi thiết bị đầu cuối biết nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống tương ứng được sử dụng khi giá trị tổn hao trên đường truyền được tính, thiết bị đầu cuối có thể đọc trực tiếp giá trị tổn hao trên đường truyền đã lưu hoặc giá trị RSRP tính bằng cách sử dụng nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống. Nếu thiết bị đầu cuối có thể đọc chỉ giá trị RSRP, thiết bị đầu cuối tiếp tục tính giá trị tổn hao trên đường truyền dựa trên $PL = P_{tx} - RSRP$. Nếu nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền là các nguồn tham chiếu đo đường xuống, thiết bị đầu cuối lấy giá trị trung bình của các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống, hoặc lấy giá trị nhỏ nhất từ các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống, hoặc lấy giá trị lớn nhất từ các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống.

Phương án thực hiện sáng chế này có thể áp dụng được với cấu hình nguồn SRS bất kỳ, ví dụ, các nguồn SRS khác nhau sử dụng các chùm tia tương tự khác nhau và các chùm tia số, sao cho công suất đường lên của mỗi nguồn SRS được điều khiển một cách chính xác, và công suất đích được dùng chung để giảm thời gian gián tiếp để tín hiệu hóa.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, đối với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình giá trị đích dùng chung

và thông tin tổn hao trên đường truyền, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, nói theo cách khác, thiết bị mạng dùng chung giá trị đích và thông tin tổn hao trên đường truyền, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh riêng biệt.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.7, thiết bị mạng xác định thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên cho mỗi nguồn SRS còn bao gồm thiết bị mạng xác định giá trị đích chung $P_{O_SRS\phi}$ và thông tin tổn hao trên đường truyền PL_c cho tất cả các nguồn SRS.

Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị đích $P_{O_SRS\phi}$ và thông tin tổn hao trên đường truyền PL_c bằng cách tín hiệu hóa RRC hoặc tín hiệu hóa MAC CE.

Thông tin tổn hao trên đường truyền có thể được sử dụng để chỉ báo giá trị tổn hao trên đường truyền, hoặc nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống tương ứng (ví dụ, chỉ số m của nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống) được sử dụng khi giá trị tổn hao trên đường truyền được tính. Nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền có thể là một nguồn tham chiếu đo đường xuống hoặc các nguồn tham chiếu đo đường xuống. Nếu nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu là một nguồn tham chiếu đo đường xuống, khi thiết bị đầu cuối biết nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống tương ứng được sử dụng khi giá trị tổn hao trên đường truyền được tính, thiết bị đầu cuối có thể đọc trực tiếp giá trị tổn hao trên đường truyền đã lưu hoặc giá trị RSRP tính bằng cách sử dụng nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống. Nếu thiết bị đầu cuối có thể đọc chỉ giá trị RSRP, thiết bị đầu cuối tiếp tục tính giá trị tổn hao trên đường truyền dựa trên $PL = P_{tx} - RSRP$. Nếu nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền là các nguồn tham chiếu đo đường xuống, thiết bị đầu cuối lấy giá trị trung bình của các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống, hoặc lấy giá trị nhỏ nhất từ các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống, hoặc lấy giá trị lớn nhất từ các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống.

Thiết bị mạng xác định thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên cho mỗi nguồn SRS, và thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên bao gồm giá trị điều chỉnh $f_{SRS,c}(i)$.

Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị điều chỉnh $f_{SRS,c}(i)$ bằng cách tín hiệu hóa lớp vật lý. Một cách điển hình, vùng điều khiển công suất đường lên của việc tín hiệu hóa lớp vật lý bao gồm các giá trị điều chỉnh điều khiển công suất nguồn SRS, lần lượt biểu thị giá trị điều chỉnh điều khiển công suất cho mỗi nguồn SRS. Giá trị điều chỉnh công suất có thể được chỉ báo theo cách tích lũy, hoặc có thể được chỉ báo theo cách trực tiếp. Ngoài ra, nhóm dịch vị điều khiển công suất riêng biệt được tạo cấu hình cho mỗi quá trình SRS. Đối với chùm tia hẹp, mỗi phần tử trong nhóm dịch vị điều khiển công suất có giá trị tương đối lớn. Đối với chùm tia rộng, mỗi phần tử trong nhóm dịch vị điều khiển công suất có giá trị tương đối nhỏ.

Phương án thực hiện sáng chế này có thể áp dụng được với các nguồn SRS khác nhau mà sử dụng chùm tia tương tự giống nhau và các chùm tia số khác nhau với các dạng chùm tia khác nhau. Công suất đích và thông tin tổn hao trên đường truyền được dùng chung để giảm thời gian gián tiếp để tín hiệu hóa. Giá trị điều chỉnh công suất độc lập thích ứng với dạng chùm tia bất kỳ, sao cho công suất được điều khiển một cách chính xác.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, đối với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình giá trị đích dùng chung, giá trị điều chỉnh dùng chung, và thông tin tổn hao trên đường truyền dùng chung.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, đối với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình giá trị đích dùng chung và giá trị điều chỉnh dùng chung, và tạo cấu hình thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, nói theo cách khác, thiết bị mạng dùng chung giá trị đích và giá trị điều chỉnh, và tạo cấu hình thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.8, thiết bị mạng xác định thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên cho mỗi nguồn SRS, và thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên bao gồm thông tin tổn hao

trên đường truyền PL. Thiết bị mạng tạo cấu hình thông tin tổn hao trên đường truyền PL bằng cách tín hiệu hóa RRC hoặc tín hiệu hóa MAC CE. Thông tin thường được liên kết với việc tín hiệu hóa cấu hình nguồn SRS.

Thông tin tổn hao trên đường truyền có thể được sử dụng để chỉ báo giá trị tổn hao trên đường truyền, hoặc nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống tương ứng (ví dụ, chỉ số m của nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống) được sử dụng khi giá trị tổn hao trên đường truyền được tính. Nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền có thể là một nguồn tham chiếu đo đường xuống hoặc các nguồn tham chiếu đo đường xuống. Nếu nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu là một nguồn tham chiếu đo đường xuống, khi thiết bị đầu cuối biết nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống tương ứng được sử dụng khi giá trị tổn hao trên đường truyền được tính, thiết bị đầu cuối có thể đọc trực tiếp giá trị tổn hao trên đường truyền đã lưu hoặc giá trị RSRP tính bằng cách sử dụng nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường xuống. Nếu thiết bị đầu cuối có thể đọc chỉ giá trị RSRP, thiết bị đầu cuối tiếp tục tính giá trị tổn hao trên đường truyền dựa trên $PL = P_{tx} - RSRP$. Nếu nguồn tham chiếu đo đường xuống được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền là các nguồn tham chiếu đo đường xuống, thiết bị đầu cuối lấy giá trị trung bình của các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống, hoặc lấy giá trị nhỏ nhất từ các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống, hoặc lấy giá trị lớn nhất từ các giá trị tổn hao trên đường truyền tính dựa trên các nguồn tham chiếu đo đường xuống.

Thiết bị mạng xác định thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên cho mỗi nguồn SRS còn bao gồm thiết bị mạng xác định giá trị điều chỉnh chung $f_{SRS,c}(i)$ và giá trị đích chung $P_{O_SRS,c}$ cho tất cả các nguồn SRS.

Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị đích $P_{O_SRS,c}$ bằng cách tín hiệu hóa RRC hoặc tín hiệu hóa MAC CE.

Thiết bị mạng tạo cấu hình giá trị điều chỉnh $f_{SRS,c}(i)$ bằng cách tín hiệu hóa lớp vật lý. Một cách điển hình, trong vùng điều khiển công suất đường lên của tín hiệu hóa lớp vật lý, một trường là tương ứng với một người dùng. Giá trị điều chỉnh

công suất trong trường này có thể áp dụng được với tất cả các nguồn SRS của người dùng. Giá trị điều chỉnh công suất có thể được chỉ báo theo cách tích lũy, hoặc có thể được chỉ báo theo cách trực tiếp.

Phương án thực hiện sáng chế này có thể áp dụng được với các SRS khác nhau sử dụng các chùm tia tương tự khác nhau với các dạng chùm tia tương đồng. Công suất đích và giá trị điều chỉnh của tín hiệu tham chiếu đường lên được dùng chung để giảm thời gian gián tiếp để tín hiệu hóa.

Theo cách này, thông tin biểu thị công suất độc lập với dữ liệu thông tin biểu thị công suất, và tất cả hoặc một vài tham số được tạo cấu hình riêng biệt cho mỗi nhóm các nguồn SRS để điều khiển một cách chính xác công suất đường lên của mỗi nhóm các SRS, sao cho IoT đường lên được duy trì trong phạm vi ổn định, và hiệu quả tiếp nhận kênh được tăng.

Trong bước S102, thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển công suất tới thiết bị đầu cuối.

Trong bước S103, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin biểu thị công suất.

Thông tin biểu thị công suất bao gồm ít nhất một trong số giá trị điều chỉnh công suất truyền, giá trị điều chỉnh công suất truyền, và thông tin tổn hao trên đường truyền.

Trong ứng dụng thực tế, phương pháp còn bao gồm các bước sau.

Thiết bị đầu cuối tính giá trị tổn hao trên đường truyền của mỗi một trong số các nguồn tham chiếu đo đường xuống.

Thiết bị đầu cuối xác định rằng giá trị trung bình của các giá trị tổn hao trên đường truyền, giá trị tổn hao trên đường truyền nhỏ nhất của các giá trị tổn hao trên đường truyền, hoặc giá trị tổn hao trên đường truyền lớn nhất của các giá trị tổn hao trên đường truyền là giá trị tổn hao trên đường truyền.

Trong bước S104, thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu tham chiếu đo đường lên tới thiết bị mạng dựa trên thông tin điều khiển công suất.

Thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò tới thiết bị mạng dựa trên thông tin điều khiển công suất. Công suất truyền của tín hiệu tham chiếu thăm dò được thiết đặt theo công thức sau:

$$P_{\text{SRS},c}(i) = \min \{ P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{O_SRS},c} + 10 \log_{10}(M_{\text{SRS},c}) + \alpha_c \cdot PL_c + f_{\text{SRS},c}(i) \} \text{ [dBm]}, \quad \text{trong}$$

đó

$P_{\text{CMAX},c}^{(i)}$ là công suất truyền lớn nhất của thiết bị đầu cuối; $M_{\text{SRS},c}$ là dải tần để lập biểu SRS; α_c là tham số tổn hao trên đường truyền; $P_{\text{CMAX},c}^{(i)}$, $M_{\text{SRS},c}$, và α_c có thể thu được theo cách cấu hình LTE hoặc có thể thu được theo cách khác trong ứng dụng thực tế; PL_c là giá trị tổn hao trên đường truyền; $f_{\text{SRS},c}^{(i)}$ là giá trị điều chỉnh; và $P_{\text{O_SRS},c}$ là giá trị đích.

Các giá trị đích công suất truyền, các giá trị điều chỉnh công suất truyền, và các đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc

các giá trị đích và các giá trị điều chỉnh mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc

các giá trị đích mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và một giá trị điều chỉnh và một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc

các giá trị đích và các đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và một giá trị điều chỉnh thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc

một giá trị đích thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và các giá trị điều chỉnh và các đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc

một giá trị đích và một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và các giá trị điều chỉnh thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc

một giá trị đích, một giá trị điều chỉnh, và một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc

một giá trị đích và một giá trị điều chỉnh mà thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và các đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền thu được bằng thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên.

Theo cách tùy chọn, khác với phương án thực hiện nêu trên, như được thể hiện trên FIG.9, theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, phương pháp bao gồm các bước sau.

Trong bước S201, thiết bị mạng tạo thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và thiết bị mạng tạo thông tin tạo dạng tương ứng với thông tin biểu thị công suất; trong đó thông tin tạo dạng bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau: chỉ số của nguồn tham chiếu đo đường xuống, giá trị chỉ số bảng mã, và thông tin theo kênh lượng tử hóa.

Trong bước S202, thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng tới thiết bị đầu cuối.

Trong bước S203, thiết bị đầu cuối tiếp nhận thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng, trong đó thông tin tạo dạng là tương ứng với thông tin biểu thị công suất, và thông tin tạo dạng bao gồm chỉ số của nguồn tham chiếu đo đường xuống, giá trị chỉ số bảng mã, hoặc thông tin theo kênh lượng tử hóa.

Trong bước S204, thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu tham chiếu đo đường lên tới thiết bị mạng dựa trên thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng.

Theo phương pháp đề xuất trong các phương án thực hiện sáng chế này, thiết bị mạng tạo thông tin biểu thị công suất, và thông tin biểu thị công suất bao gồm ít

nhất một trong số ba loại thông tin nêu trên và được biểu thị với thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò tới thiết bị mạng dựa trên thông tin biểu thị công suất, và thiết bị mạng điều khiển một cách chính xác công suất truyền được sử dụng khi thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu tham chiếu thăm dò.

Như được thể hiện trên FIG.10, theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, thiết bị mạng được đề xuất, thiết bị này bao gồm:

môđun xử lý 11, được tạo cấu hình để tạo thông tin biểu thị công suất của tín hiệu tham chiếu đo đường lên, trong đó thông tin biểu thị công suất bao gồm ít nhất một trong số giá trị đích công suất truyền, giá trị điều chỉnh công suất truyền, và thông tin tổn hao trên đường truyền; và

môđun gửi 12, được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển công suất tới thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, thông tin tổn hao trên đường truyền bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau: giá trị tổn hao trên đường truyền, giá trị công suất nhận được của tín hiệu tham chiếu RSRP, và ít nhất một nguồn tham chiếu đo đường xuống mà được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, đối với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện quá trình bất kỳ trong số các quá trình sau:

tạo cấu hình giá trị điều chỉnh công suất truyền riêng biệt, giá trị điều chỉnh công suất truyền riêng biệt, và thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên;

tạo cấu hình giá trị đích riêng biệt và giá trị điều chỉnh riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và tạo cấu hình thông tin tổn hao trên đường truyền dùng chung;

tạo cấu hình giá trị đích riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh dùng chung và thông tin tổn hao trên đường truyền dùng chung;

tạo cấu hình giá trị đích riêng biệt và thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và tạo cấu hình giá trị

điều chỉnh dùng chung;

tạo cấu hình giá trị đích dùng chung, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh riêng biệt và thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên;

tạo cấu hình giá trị đích dùng chung và thông tin tổn hao trên đường truyền dùng chung, và tạo cấu hình giá trị điều chỉnh riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên;

tạo cấu hình giá trị đích dùng chung, giá trị điều chỉnh dùng chung, và thông tin tổn hao trên đường truyền dùng chung; hoặc

tạo cấu hình giá trị đích dùng chung và giá trị điều chỉnh dùng chung, và tạo cấu hình thông tin tổn hao trên đường truyền riêng biệt cho mỗi nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, trong thiết bị mạng,

môđun xử lý còn được tạo cấu hình để tạo thông tin tạo dạng tương ứng với thông tin biểu thị công suất; trong đó thông tin tạo dạng bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau: chỉ số của nguồn tham chiếu đo đường xuống, giá trị chỉ số bảng mã, và thông tin theo kênh lượng tử hóa; và

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin tạo dạng tới thiết bị đầu cuối.

Như được thể hiện trên FIG.11, theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, thiết bị đầu cuối được đề xuất, thiết bị này bao gồm:

môđun tiếp nhận, được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin biểu thị công suất, trong đó thông tin biểu thị công suất bao gồm ít nhất một trong số giá trị đích công suất truyền của tín hiệu tham chiếu đo đường lên, giá trị điều chỉnh công suất truyền, và thông tin tổn hao trên đường truyền;

môđun xử lý, được tạo cấu hình để tạo tín hiệu tham chiếu đo đường lên dựa trên thông tin điều khiển công suất; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi tín hiệu tham chiếu đo đường lên tới thiết bị mạng.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, thông tin tổn hao trên đường truyền bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau: giá trị tổn hao trên

đường truyền, giá trị công suất nhận được của tín hiệu tham chiếu RSRP, và ít nhất một nguồn tham chiếu đo đường xuống mà được tham chiếu trong quá trình tính tổn hao trên đường truyền.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, trong thiết bị đầu cuối, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để tính giá trị tổn hao trên đường truyền của mỗi một trong số các nguồn tham chiếu đo đường xuống; và

môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định rằng giá trị trung bình của các giá trị tổn hao trên đường truyền, giá trị tổn hao trên đường truyền nhỏ nhất của các giá trị tổn hao trên đường truyền, hoặc giá trị tổn hao trên đường truyền lớn nhất của các giá trị tổn hao trên đường truyền là giá trị tổn hao trên đường truyền.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, các giá trị đích công suất truyền, các giá trị điều chỉnh công suất truyền, và các đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc

các giá trị đích và các giá trị điều chỉnh mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc

các giá trị đích mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và một giá trị điều chỉnh và một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc

các giá trị đích và các đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và một giá trị điều chỉnh mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc

một giá trị đích mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và các giá

trị điều chỉnh và các đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc

một giá trị đích và một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và các giá trị điều chỉnh mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc

một giá trị đích, một giá trị điều chỉnh, và một đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên; hoặc

một giá trị đích và một giá trị điều chỉnh mà thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên, và các đoạn thông tin tổn hao trên đường truyền thu được bằng môđun xử lý dựa trên thông tin biểu thị công suất là tương ứng với các nguồn tín hiệu tham chiếu đo đường lên.

Theo một phương án thực hiện khác của sáng chế, trong thiết bị đầu cuối,

môđun tiếp nhận còn được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin tạo dạng từ thiết bị mạng, trong đó thông tin tạo dạng là tương ứng với thông tin biểu thị công suất, và thông tin tạo dạng bao gồm chỉ số của nguồn tham chiếu đo đường xuống, giá trị chỉ số bảng mã, hoặc thông tin theo kênh lượng tử hóa;

môđun xử lý còn được tạo cấu hình để tạo tín hiệu tham chiếu đo đường lên dựa trên thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng; và

môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi tín hiệu tham chiếu đo đường lên tới thiết bị mạng.

Phương án thực hiện sáng chế này còn đề xuất thiết bị mạng 1200. Như được thể hiện trên FIG.12, thiết bị mạng 1200 bao gồm bộ nhớ 1201, bộ xử lý 1202, và giao diện truyền thông 1203. Bộ nhớ 1201 được tạo cấu hình để lưu mã hoặc chương trình. Bộ xử lý 1202 được tạo cấu hình để gọi mã hoặc chương trình nhằm thực hiện phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp thực hiện bởi thiết bị mạng mà được thể hiện trên FIG.1 và FIG.9. Giao diện truyền thông 1203 được tạo cấu hình để

truyền thông với thiết bị khác.

Bộ nhớ 1201, bộ xử lý 1202, và giao diện truyền thông 1203 được ghép với nhau bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền 1204, hoặc có thể được nối theo cách khác. Bộ nhớ 1201 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ cố định, như ít nhất một đĩa từ. Hệ thống đường truyền 1204 có thể là đường truyền cấu trúc tiêu chuẩn công nghiệp (Industry Standard Architecture, ISA cho ngắn gọn), đường truyền nối thành phần ngoại vi (Peripheral Component Interconnect, PCI cho ngắn gọn), đường truyền cấu trúc tiêu chuẩn công nghiệp mở rộng (Extended Industry Standard Architecture, EISA cho ngắn gọn), hoặc tương tự. Hệ thống đường truyền 1204 có thể được phân loại thành đường truyền địa chỉ, đường truyền dữ liệu, đường truyền điều khiển, và tương tự. Để dễ dàng thể hiện, chỉ một đường dày được sử dụng để thể hiện đường truyền trên FIG.12, nhưng điều đó không có nghĩa rằng chỉ có một đường truyền hoặc chỉ một loại đường truyền.

Theo một phương án thực hiện, môđun tiếp nhận và môđun gửi trên FIG.10 có thể được tích hợp vào giao diện truyền thông 1203, và các môđun còn lại có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1202. Các môđun còn lại có thể được nhúng trong hoặc độc lập với bộ xử lý của thiết bị mạng trong dạng phần cứng, hoặc có thể được lưu trong bộ nhớ của thiết bị mạng trong dạng phần mềm, sao cho bộ xử lý gọi mã hoặc chương trình để thực hiện các vận hành tương ứng với các môđun nêu trên. Bộ xử lý có thể là bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU cho ngắn gọn), mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit, ASIC cho ngắn gọn), hoặc được tạo cấu hình thành một hoặc nhiều mạch tích hợp để thực hiện các phương án thực hiện sáng chế này.

Mỗi thành phần trong thiết bị mạng 1200 đề xuất trong phương án thực hiện sáng chế này được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp nêu trên. Do đó, đối với các hiệu quả có lợi của thiết bị mạng 1200, tham khảo các hiệu quả có lợi của các phương pháp nêu trên. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Phương án thực hiện sáng chế này còn đề xuất thiết bị đầu cuối 1300. Như được thể hiện trên FIG.13, thiết bị đầu cuối 1300 bao gồm bộ nhớ 1301, bộ xử lý 1302, và giao diện truyền thông 1303. Bộ nhớ 1301 được tạo cấu hình để lưu mã hoặc chương trình. Bộ xử lý 1302 được tạo cấu hình để gọi mã hoặc chương trình

nhằm thực hiện phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp thực hiện bằng thiết bị đầu cuối mà được thể hiện trên FIG.1 và FIG.9. Giao diện truyền thông 1303 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác.

Bộ nhớ 1301, bộ xử lý 1302, và giao diện truyền thông 1303 được ghép với nhau bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền 1304, hoặc có thể được nối theo cách khác. Bộ nhớ 1301 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ cố định, như ít nhất một đĩa từ. Hệ thống đường truyền 1304 có thể là đường truyền cấu trúc tiêu chuẩn công nghiệp (Industry Standard Architecture, ISA cho ngắn gọn), đường truyền nối thành phần ngoại vi (Peripheral Component Interconnect, PCI cho ngắn gọn), đường truyền cấu trúc tiêu chuẩn công nghiệp mở rộng (Extended Industry Standard Architecture, EISA cho ngắn gọn), hoặc đường truyền tương tự. Hệ thống đường truyền 1304 có thể được phân loại thành đường truyền địa chỉ, đường truyền dữ liệu, đường truyền điều khiển, và tương tự. Để dễ dàng thể hiện, chỉ một đường dày được sử dụng để thể hiện đường truyền trên FIG.13, nhưng điều đó không có nghĩa là chỉ có một đường truyền hoặc chỉ một loại đường truyền.

Theo một phương án thực hiện, môđun tiếp nhận và môđun gửi trên FIG.11 có thể được tích hợp vào giao diện truyền thông 1303, và các môđun còn lại có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1302. Các môđun còn lại có thể được nhúng trong hoặc độc lập của bộ xử lý của thiết bị mạng trong dạng phần cứng, hoặc có thể được lưu trong bộ nhớ của thiết bị mạng trong dạng phần mềm, sao cho bộ xử lý gọi mã hoặc chương trình để thực hiện các vận hành tương ứng với các môđun nêu trên. Bộ xử lý có thể là bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU cho ngắn gọn), mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit, ASIC cho ngắn gọn), hoặc được tạo cấu hình trong một hoặc nhiều mạch tích hợp để thực hiện các phương án thực hiện của sáng chế này.

Mỗi thành phần trong thiết bị đầu cuối 1300 đề xuất theo phương án thực hiện sáng chế này được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp nêu trên. Do đó, đối với các hiệu quả có lợi của thiết bị đầu cuối 1300, tham khảo các hiệu quả có lợi của các phương pháp nêu trên. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Trong quá trình thực hiện cụ thể, sáng chế này còn đề xuất phương tiện lưu

trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể lưu chương trình, và khi chương trình được thực thi, một vài hoặc tất cả các bước của các phương án thực hiện của phương pháp điều khiển công suất tín hiệu tham chiếu thăm dò đề xuất trong sáng chế có thể được thực hiện. Phương tiện lưu trữ này có thể là đĩa từ, đĩa quang, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM cho ngắn gọn), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM cho ngắn gọn), hoặc tương tự.

Đối với các phần tương tự hoặc tương đồng trong các phương án thực hiện trong bản mô tả này, tham khảo các phương án thực hiện nêu trên. Đặc biệt là, các phương án thực hiện của thiết bị truyền thông không dây về cơ bản là tương tự với phương án thực hiện phương pháp, và do đó được mô tả ngắn gọn. Đối với các phần liên quan, tham khảo phần mô tả trong phương án thực hiện phương pháp.

Phần mô tả trên đây là các phương án thực hiện sáng chế, nhưng không nhằm để giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều khiển công suất của tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Signal - SRS), được áp dụng cho thiết bị mạng, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra, bởi thiết bị mạng, thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng, mà được liên kết với thông tin điều khiển công suất này, cho mỗi tập hợp SRS dùng chung một hoặc nhiều thuộc tính,

trong đó thông tin điều khiển công suất này bao gồm thông tin về sự tổn hao trên đường truyền bao gồm chỉ số của tài nguyên tham chiếu đo đường xuống thứ nhất mà được tham chiếu để xác định sự tổn hao trên đường truyền, và

trong đó thông tin tạo dạng bao gồm chỉ số của tài nguyên tham chiếu đo đường xuống thứ hai; và

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng này đến thiết bị đầu cuối để thiết bị đầu cuối dùng để gửi SRS.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin về sự tổn hao trên đường truyền còn bao gồm ít nhất một trong số các thành phần sau đây: giá trị tổn hao trên đường truyền, giá trị công suất nhận được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP).

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo cấu hình thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng riêng biệt cho mỗi trong số các tài nguyên tín hiệu tham chiếu đo đường lên.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin tạo dạng còn bao gồm ít nhất một trong số các thành phần sau đây: giá trị chỉ số bảng mã, hoặc thông tin kênh được lượng tử hoá.

5. Phương pháp điều khiển công suất của tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding

Reference Signal - SRS), được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng đối với SRS đó,

trong đó thông tin điều khiển công suất này bao gồm thông tin về sự tổn hao trên đường truyền bao gồm chỉ số của tài nguyên tham chiếu đo đường xuống thứ nhất mà được tham chiếu để xác định sự tổn hao trên đường truyền, và

trong đó thông tin tạo dạng bao gồm chỉ số của tài nguyên tham chiếu đo đường xuống thứ hai; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, SRS đó đến thiết bị mạng dựa trên thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng này.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó thông tin về sự tổn hao trên đường truyền còn bao gồm ít nhất một trong số các thành phần sau đây: giá trị tổn hao trên đường truyền, giá trị công suất nhận được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP).

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước thu thập thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng riêng biệt đối với mỗi trong số các SRS.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó thông tin tạo dạng còn bao gồm giá trị chỉ số băng mã, hoặc thông tin kênh được lượng tử hoá.

9. Thiết bị điều khiển công suất của tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Signal - SRS), trong đó thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo ra thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng, mà được liên kết với thông tin điều khiển công suất này, cho mỗi tập hợp SRS dùng chung một hoặc nhiều thuộc tính,

trong đó thông tin điều khiển công suất này bao gồm thông tin về sự

tổn hao trên đường truyền bao gồm chỉ số của tài nguyên tham chiếu đo đường xuống thứ nhất mà được tham chiếu để xác định sự tổn hao trên đường truyền, và

trong đó thông tin tạo dạng bao gồm chỉ số của tài nguyên tham chiếu đo đường xuống thứ hai; và

bộ phát được tạo cấu hình để phối hợp với ít nhất một bộ xử lý này để gửi thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng này đến thiết bị đầu cuối để thiết bị đầu cuối dùng để gửi SRS.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thông tin về sự tổn hao trên đường truyền còn bao gồm ít nhất một trong số các thành phần sau đây: giá trị tổn hao trên đường truyền, giá trị công suất nhận được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP).

11. Thiết bị theo điểm 9, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để tạo cấu hình thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng riêng biệt cho mỗi trong số các tài nguyên tín hiệu tham chiếu đo đường lên.

12. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thông tin tạo dạng còn bao gồm ít nhất một trong số các thành phần sau đây: giá trị chỉ số băng mã, và thông tin kênh được lượng tử hoá; và

bộ phát còn được tạo cấu hình để phối hợp với ít nhất một bộ xử lý để gửi thông tin tạo dạng đến thiết bị đầu cuối.

13. Thiết bị để điều khiển công suất của tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Signal - SRS), trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ thu được tạo cấu hình để phối hợp với ít nhất một bộ xử lý để nhận thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng đối với SRS này,

trong đó thông tin điều khiển công suất này bao gồm thông tin về sự tổn hao trên đường truyền bao gồm chỉ số của tài nguyên tham chiếu đo đường xuống thứ nhất mà được tham chiếu để xác định sự tổn hao trên đường

truyền, và

trong đó thông tin tạo dạng bao gồm chỉ số của tài nguyên tham chiếu đo đường xuống thứ hai;

ít nhất một bộ xử lý nêu trên được tạo cấu hình để tạo ra SRS dựa trên thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng này; và

bộ phát được tạo cấu hình để phối hợp với ít nhất một bộ xử lý này để gửi SRS này đến thiết bị mạng.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó thông tin về sự tổn hao trên đường truyền còn bao gồm ít nhất một trong số các thành phần sau đây: giá trị tổn hao trên đường truyền, giá trị công suất nhận được của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP).

15. Thiết bị theo điểm 13, trong đó ít nhất một bộ xử lý nêu trên được tạo cấu hình để thu thập thông tin điều khiển công suất và thông tin tạo dạng riêng biệt đối với mỗi trong số các SRS.

16. Thiết bị theo điểm 13, trong đó thông tin tạo dạng còn bao gồm giá trị chỉ số bảng mã, hoặc thông tin kênh được lượng tử hoá.

1/5

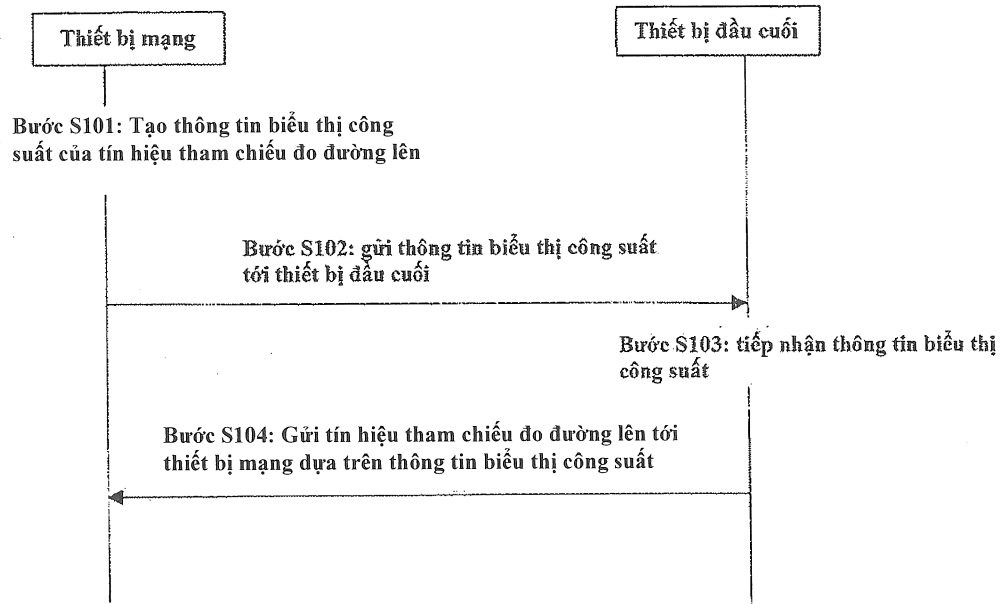


FIG. 1

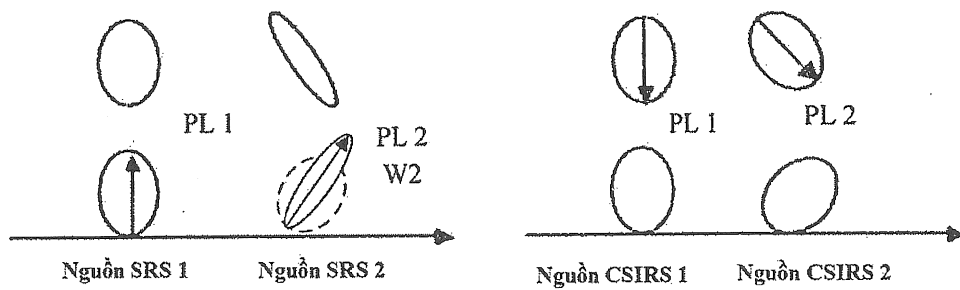


FIG. 2

2/5

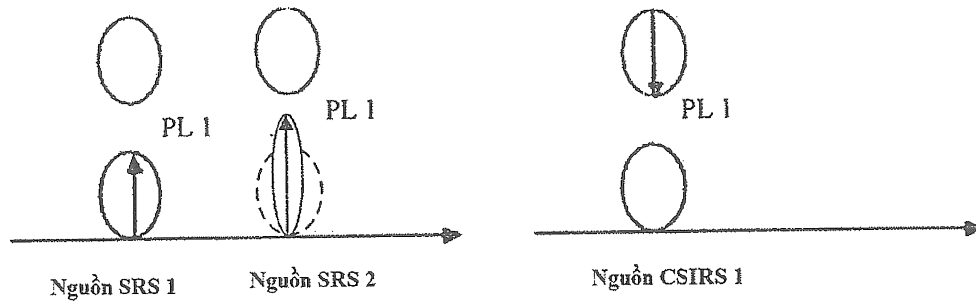


FIG. 3

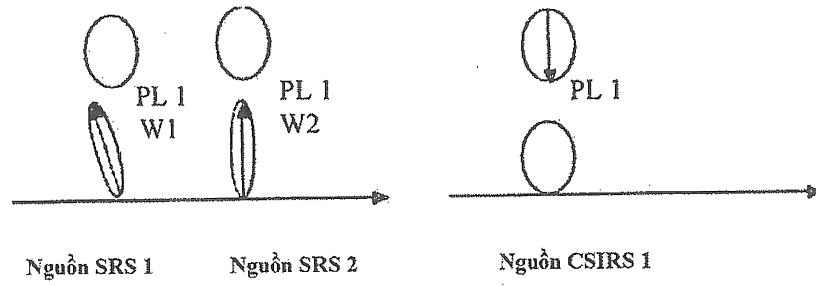


FIG. 4

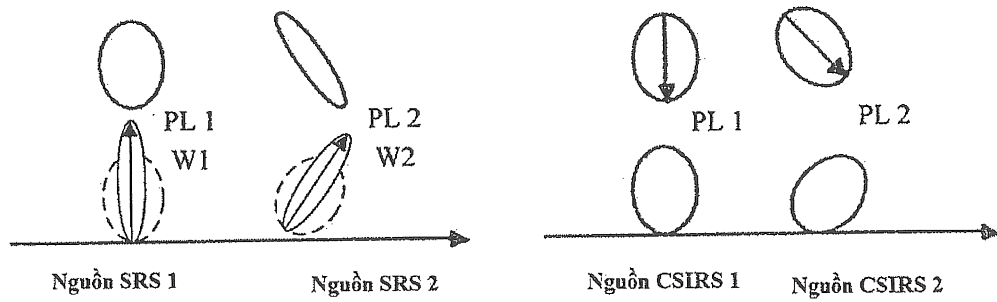


FIG. 5

3/5

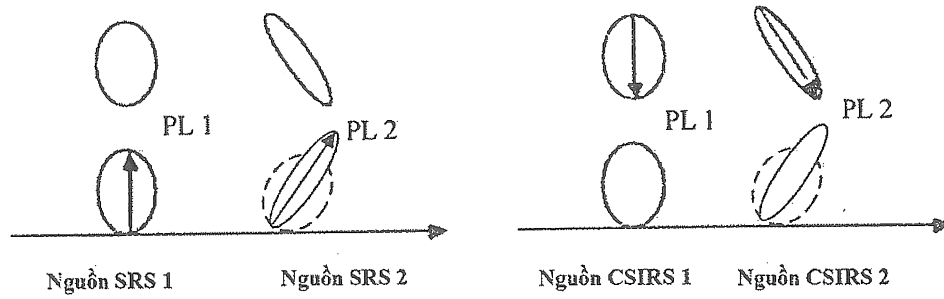


FIG. 6

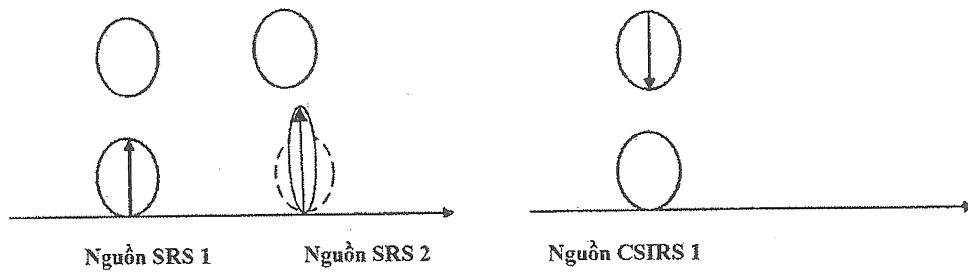


FIG. 7

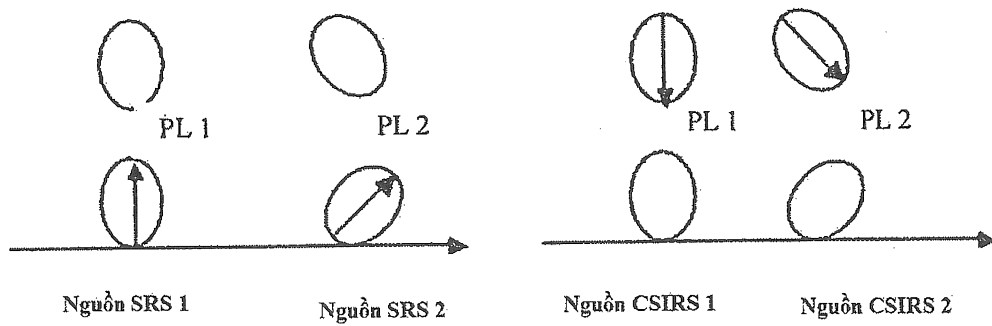


FIG. 8

4/5

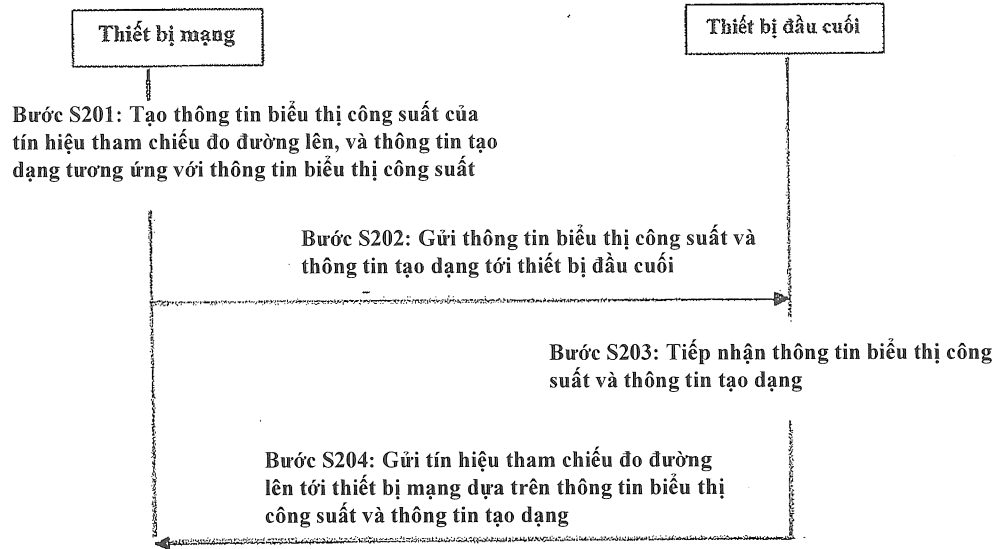


FIG. 9

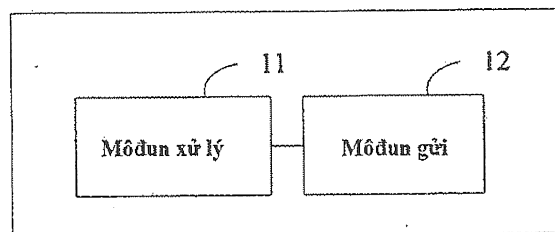


FIG. 10

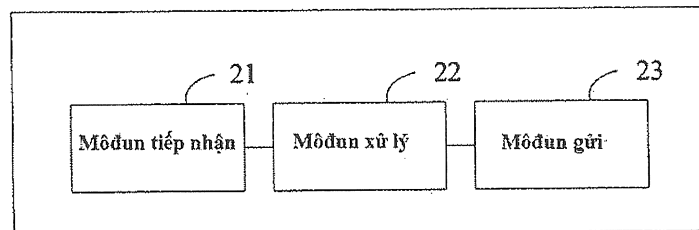


FIG. 11

5/5

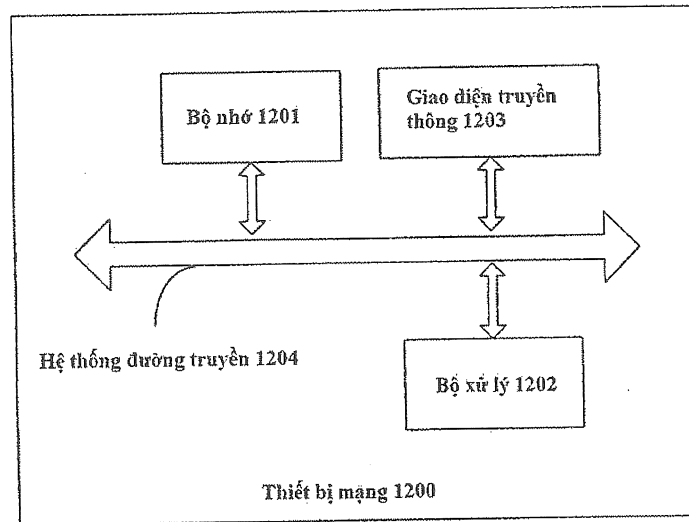


FIG. 12

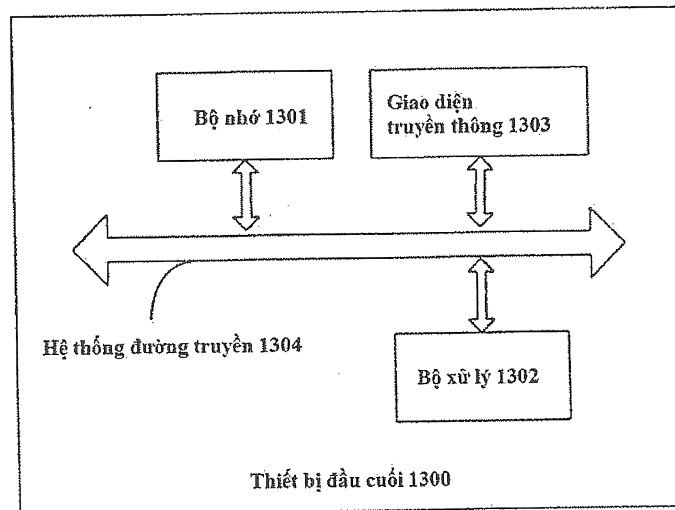


FIG. 13