



(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)



1-0032695

(51)⁷ H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2019-01151

(22) 02/08/2017

(86) PCT/CN2017/095557 02/08/2017

(87) WO 2018/028485 15/02/2018

(30) 201610666714.5 12/08/2016 CN

(45) 25/07/2022 412

(43) 27/05/2019 374A

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

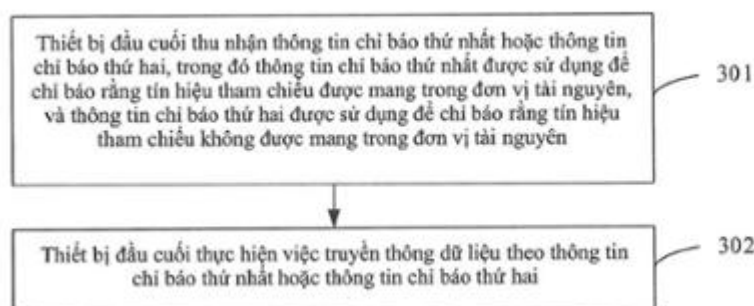
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) LI, Zhongfeng (CN); CAO, Yongzhao (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG DỮ LIỆU, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông dữ liệu, thiết bị truyền thông dữ liệu và phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương pháp này bao gồm các bước: thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu được mang trong đơn vị tài nguyên, và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu không được mang trong đơn vị tài nguyên; và thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, việc truyền thông dữ liệu theo thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai. Tín hiệu tham chiếu có thể được tạo cấu hình một cách phù hợp theo các phương án.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể, đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông dữ liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong khi truyền thông dữ liệu trong hệ thống truyền thông không dây, dữ liệu thu được bởi phía thu thường khác với dữ liệu được gửi bởi phía phát do môi trường truyền sóng rất phức tạp giữa phía phát và phía thu.

Để phía thu có thể khôi phục dữ liệu được gửi bởi phía phát, phía phát chèn tín hiệu tham chiếu vào vị trí cố định của đơn vị tài nguyên trong khi truyền thông dữ liệu. Do đó, phía thu có thể khôi phục, dựa vào tín hiệu tham chiếu được chèn, dữ liệu được gửi bởi phía phát.

Thực tế, trong một số trường hợp, ví dụ khi môi trường truyền sóng là tương đối lý tưởng, tín hiệu tham chiếu có thể được chèn số lượng nhỏ các đơn vị tài nguyên để cho phép phía thu khôi phục dữ liệu được gửi bởi phía phát. Tuy nhiên, tín hiệu tham chiếu không thể được tạo cấu hình một cách linh hoạt theo cách chèn tín hiệu tham chiếu vào vị trí cố định của đơn vị tài nguyên, nhờ đó gây ra các sự tổn hao quá mức.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông dữ liệu, để giải quyết vấn đề mà tín hiệu tham chiếu không thể được tạo cấu hình một cách linh hoạt.

Theo một khía cạnh, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông dữ liệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo

rằng tín hiệu tham chiếu được mang trong đơn vị tài nguyên, và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu không được mang trong đơn vị tài nguyên, ví dụ, thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai từ trạm gốc; và thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, việc truyền thông dữ liệu theo thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai. Một cách tùy chọn, tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất việc khử nhiễu pha. Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc truyền thông dữ liệu đường lên hoặc việc truyền thông dữ liệu đường xuống với trạm gốc theo thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai. Một cách tùy chọn, khi thiết bị đầu cuối thực hiện việc truyền thông dữ liệu đường xuống theo thông tin chỉ báo thứ nhất, thiết bị đầu cuối thực hiện việc khử nhiễu pha dựa vào tín hiệu tham chiếu. Trong giải pháp theo phương án này của sáng chế này, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu được mang trong đơn vị tài nguyên, và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu không được mang trong đơn vị tài nguyên. Do đó, tín hiệu tham chiếu được tạo cấu hình một cách phù hợp, và điều này tránh khỏi vấn đề là các sự tổn hao của tín hiệu tham chiếu là quá lớn hoặc các tín hiệu tham chiếu là không đầy đủ một cách đáng kể, sao cho quy trình trong đó thiết bị đầu cuối và trạm gốc thực hiện việc truyền thông dữ liệu theo thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai là đáng tin cậy.

Theo cách thức có thể được thực hiện, việc thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai từ trạm gốc bao gồm một trong số các trường hợp sau đây:

thiết bị đầu cuối thu thông tin hệ thống từ trạm gốc, trong đó thông tin hệ thống bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai; thiết bị đầu cuối thu bản tin điều khiển tài nguyên radio RRC từ trạm gốc, trong đó bản tin RRC bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai; hoặc thiết bị đầu cuối thu thông tin điều khiển đường xuống DCI từ trạm gốc, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin hệ thống có thể là khối thông tin hệ thống hoặc khối thông tin

chính.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong trường chỉ báo thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khi thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường chỉ báo thứ nhất, thông tin hệ thống, bản tin RRC, hoặc DCI còn bao gồm ít nhất một trong số các trường chỉ báo sau đây: trường chỉ báo thứ hai, được sử dụng để chỉ báo ký hiệu nhận dạng của chuỗi tín hiệu tham chiếu; trường chỉ báo thứ ba, được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu tham chiếu; hoặc trường chỉ báo thứ tư, được sử dụng để chỉ báo ký hiệu nhận dạng công của tín hiệu tham chiếu.

Một cách tùy chọn, có sự tương ứng giữa ký hiệu nhận dạng công của tín hiệu tham chiếu và ký hiệu nhận dạng của chuỗi tín hiệu tham chiếu. Trong trường hợp này, khi ký hiệu nhận dạng công của tín hiệu tham chiếu nhận được, ký hiệu nhận dạng của chuỗi tín hiệu tham chiếu có thể nhận được dựa vào sự tương ứng, hoặc khi ký hiệu nhận dạng của chuỗi tín hiệu tham chiếu nhận được, ký hiệu nhận dạng công của tín hiệu tham chiếu có thể nhận được dựa vào sự tương ứng.

Bằng cách thu thông tin hệ thống, bản tin RRC, hoặc thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo hoặc thông tin cấu hình được gửi nhờ sử dụng bản tin hiện thời. Phương pháp truyền thông không cần phải thay đổi. Do đó, phương án này tương thích với kỹ thuật đã biết, và dễ thao tác và thực hiện.

Theo cách thức có thể được thực hiện, việc thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị đầu cuối, DCI từ trạm gốc, trong đó DCI bao gồm thông tin về mức điều biến và/hoặc thông tin về số lượng các khối tài nguyên được lập lịch; và thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai dựa vào thông tin về mức điều biến và/hoặc thông tin về số lượng các khối tài nguyên được lập lịch. Cụ thể, khi mức điều biến cao hơn hoặc bằng

mức điều biến thiết đặt trước và/hoặc số lượng các khối tài nguyên được lập lịch lớn hơn hoặc bằng số lượng thiết đặt trước, thiết bị đầu cuối có thể nhận được thông tin chỉ báo thứ nhất; hoặc khi mức điều biến nhỏ hơn mức điều biến thiết đặt trước và/hoặc số lượng các khối tài nguyên được lập lịch nhỏ hơn số lượng thiết đặt trước, thiết bị đầu cuối có thể nhận được thông tin chỉ báo thứ hai. Bởi vì việc điều biến mức cao hơn rất nhạy với nhiễu pha, và điều biến mức thấp hơn không nhạy với nhiễu pha, tín hiệu tham chiếu đối với nhiễu pha là không cần thiết khi mức điều biến nhỏ hơn mức điều biến thiết đặt trước. Khi số lượng các khối tài nguyên (RB) được lập lịch lớn hơn hoặc bằng số lượng thiết đặt trước, lợi ích đem lại bởi tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha có thể lớn hơn hao hụt gây ra do các tổn hao của tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha. Do đó, khi số lượng các RB được lập lịch lớn hơn hoặc bằng số lượng thiết đặt trước, tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha có thể được chèn vào đối với việc đánh giá nhiễu pha.

Theo cách thức có thể được thực hiện, thiết bị đầu cuối có thể ngầm thu nhận thông tin cấu hình dựa vào thông tin hiện thời. Các trường hợp có thể sau đây cụ thể được bao gồm:

Trong trường hợp có thể, thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu dựa vào sự tương ứng giữa mặt nạ kiểm tra dư thừa tuần hoàn CRC của kênh quảng bá vật lý PBCH và thông tin cấu hình.

Trong trường hợp có thể khác, thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu dựa vào sự tương ứng giữa ký hiệu nhận dạng ô vật lý và thông tin cấu hình.

Theo cách thức có thể được thực hiện, thiết bị đầu cuối gửi thông tin năng lực của thiết bị đầu cuối đến trạm gốc, và thông tin năng lực được sử dụng để chỉ báo thiết bị đầu cuối có khả năng khử nhiễu pha hay không. Trạm gốc thu thông tin năng lực, và tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai dựa vào thông tin năng lực. Thiết bị đầu cuối gửi thông tin năng lực đến trạm gốc. Trạm gốc tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai dựa vào thông tin năng lực. Do đó, không chỉ có các tổn hao của tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha được làm giảm, mà còn được đảm bảo rằng dữ liệu đường xuống

cuối cùng nhận được bởi thiết bị đầu cuối không bị nhiễu bởi nhiễu pha.

Theo cách thức có thể được thực hiện, thiết bị đầu cuối gửi bản tin yêu cầu cấu hình của tín hiệu tham chiếu đường xuống đến trạm gốc. Bản tin yêu cầu cấu hình được sử dụng để yêu cầu trạm gốc dừng việc gửi tín hiệu tham chiếu đường xuống, hoặc được sử dụng để yêu cầu trạm gốc gửi tín hiệu tham chiếu đường xuống. Trạm gốc thu bản tin yêu cầu cấu hình, và trạm gốc tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai dựa vào bản tin yêu cầu cấu hình. Thiết bị đầu cuối gửi bản tin yêu cầu cấu hình đến trạm gốc. Trạm gốc tạo ra thông tin chỉ báo dựa vào bản tin yêu cầu cấu hình. Do đó, không chỉ có các tổn hao của tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha được làm giảm, mà còn được đảm bảo rằng dữ liệu đường xuống cuối cùng nhận được bởi thiết bị đầu cuối không bị nhiễu bởi nhiễu pha.

Theo cách thức có thể được thực hiện, các tín hiệu tham chiếu có thể còn được phân loại thành tín hiệu tham chiếu mức người dùng và tín hiệu tham chiếu mức ô, cụ thể, tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha mức người dùng và tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha mức ô. Một cách tùy chọn, đối với việc truyền dữ liệu đường xuống, khi số lượng các thiết bị đầu cuối trong phạm vi thiết đặt trước nhỏ hơn số lượng thiết đặt trước thứ nhất, tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha mức người dùng được sử dụng; hoặc khi số lượng các thiết bị đầu cuối trong phạm vi thiết đặt trước lớn hơn số lượng thiết đặt trước thứ hai, tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha mức ô được sử dụng. Số lượng thiết đặt trước thứ nhất có thể bằng số lượng thiết đặt trước thứ hai, hoặc số lượng thiết đặt trước thứ nhất có thể nhỏ hơn số lượng thiết đặt trước thứ hai. Phạm vi thiết đặt trước có thể là phạm vi được bao trùm bởi ô vật lý.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông dữ liệu khác, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: gửi, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu được mang trong đơn vị tài nguyên, và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu không được mang trong đơn vị tài

nguyên; và thực hiện, bởi trạm gốc, việc truyền thông dữ liệu theo thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai. Một cách tùy chọn, tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất việc khử nhiễu pha. Trạm gốc có thể thực hiện việc thu dữ liệu đường lên hoặc việc truyền dữ liệu đường xuống với thiết bị đầu cuối theo thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai. Một cách tùy chọn, khi trạm gốc thực hiện việc thu dữ liệu đường lên theo thông tin chỉ báo thứ nhất, trạm gốc thực hiện việc khử nhiễu pha dựa vào tín hiệu tham chiếu. Trong giải pháp theo phương án này, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu được mang trong đơn vị tài nguyên, và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu không được mang trong đơn vị tài nguyên. Do đó, tín hiệu tham chiếu được tạo cấu hình một cách phù hợp, và điều này tránh khỏi vấn đề là các sự tổn hao của tín hiệu tham chiếu là quá lớn hoặc các tín hiệu tham chiếu là không đầy đủ một cách đáng kể, sao cho quy trình trong đó thiết bị đầu cuối và trạm gốc thực hiện việc truyền thông dữ liệu theo thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai là đáng tin cậy.

Theo cách thức có thể được thực hiện, việc gửi, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối bao gồm một trong số các trường hợp sau đây: gửi, bởi trạm gốc, thông tin hệ thống đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin hệ thống bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai; gửi, bởi trạm gốc, bản tin điều khiển tài nguyên radio RRC đến thiết bị đầu cuối, trong đó bản tin RRC bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai; hoặc gửi, bởi trạm gốc, thông tin điều khiển đường xuống DCI đến thiết bị đầu cuối, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai. Đối với trường chỉ báo được bao gồm trong thông tin hệ thống, bản tin RRC, và DCI, tham khảo phần mô tả nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh khác nữa, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện các chức năng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo phương án về phương pháp nêu trên. Các chức năng có thể

được thực hiện nhờ sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực hiện phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với các chức năng nêu trên.

Theo cách thức có thể được thực hiện, cấu trúc của thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, và bộ truyền/bộ thu. Bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối trong việc thực hiện các chức năng tương ứng theo phương pháp nêu trên. Bộ truyền/bộ thu được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc. Thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để được kết nối với bộ xử lý. Bộ nhớ lưu trữ dữ liệu và lệnh chương trình của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh khác nữa, phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, và trạm gốc có thể thực hiện các chức năng được thực hiện bởi trạm gốc theo phương án về phương pháp nêu trên. Các chức năng có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực hiện phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với các chức năng nêu trên.

Theo cách thức có thể được thực hiện, cấu trúc của trạm gốc bao gồm bộ xử lý, và bộ truyền/bộ thu. Bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ trạm gốc trong việc thực hiện các chức năng tương ứng theo phương pháp nêu trên. Bộ truyền/bộ thu được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Trạm gốc có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để được kết nối với bộ xử lý. Bộ nhớ lưu trữ dữ liệu và lệnh chương trình của trạm gốc.

Theo khía cạnh khác nữa, phương án của sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông. Hệ thống bao gồm trạm gốc và thiết bị đầu cuối được mô tả theo các khía cạnh nêu trên.

Theo một khía cạnh khác nữa, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, phương tiện này được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối. Lệnh phần mềm

máy tính bao gồm chương trình liên quan được sử dụng để thực hiện khía cạnh nêu trên.

Theo một khía cạnh khác nữa, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, phương tiện này được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi trạm gốc. Lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình liên quan được sử dụng để thực hiện khía cạnh nêu trên.

So với kỹ thuật đã biết, trong giải pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu được mang trong đơn vị tài nguyên, và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu không được mang trong đơn vị tài nguyên. Do đó, tín hiệu tham chiếu được tạo cấu hình một cách phù hợp, và điều này tránh khỏi vấn đề là các sự tổn hao của tín hiệu tham chiếu là quá lớn hoặc các tín hiệu tham chiếu là không đầy đủ một cách đáng kể, sao cho quy trình trong đó thiết bị đầu cuối và trạm gốc thực hiện việc truyền thông dữ liệu theo thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai là đáng tin cậy.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện trường hợp ứng dụng có thể áp dụng được theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện kiến trúc mạng có thể áp dụng được theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ giản lược theo phương án 1 về phương pháp truyền thông dữ liệu theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ báo hiệu 1 theo phương án 1 về phương pháp truyền thông dữ liệu theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ báo hiệu 2 theo phương án 1 về phương pháp truyền thông dữ liệu theo phương án của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ báo hiệu theo phương án 2 về phương pháp truyền thông dữ liệu theo phương án của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ báo hiệu theo phương án 3 về phương pháp truyền

thông dữ liệu theo phương án của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ báo hiệu theo phương án 4 về phương pháp truyền thông dữ liệu theo phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện cấu trúc giản lược có thể của thiết bị đầu cuối liên quan theo phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện cấu trúc giản lược có thể khác của thiết bị đầu cuối liên quan theo phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện cấu trúc giản lược có thể của trạm gốc liên quan theo phương án của sáng chế; và

Fig.12 là hình vẽ thể hiện cấu trúc giản lược có thể khác của trạm gốc liên quan theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần dưới đây mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế.

Kiến trúc mạng và trường hợp phục vụ được mô tả theo các phương án của sáng chế nhằm mô tả rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, và không tạo ra sự giới hạn ở các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế. Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể thấy rằng, với sự phát triển của kiến trúc mạng và sự xuất hiện của trường hợp phục vụ mới, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các vấn đề kỹ thuật tương tự.

Phần dưới đây đầu tiên mô tả trường hợp ứng dụng và kiến trúc mạng có thể theo các phương án của sáng chế dựa vào Fig.1 và Fig.2.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện trường hợp ứng dụng có thể áp dụng được theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị đầu cuối truy nhập mạng dịch vụ giao thức Internet (Internet Protocol - IP) của nhà cung cấp chẳng hạn như mạng hệ thống con đa phương tiện IP (IP Multimedia System - IMS) hoặc mạng dịch vụ tạo luồng chuyển mạch gói (Packet Switched

Streaming Service - PSS) nhờ sử dụng mạng truy nhập radio (Radio Access Network - RAN) và mạng lõi (Core Network - CN). Các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo sáng chế có thể được ứng dụng vào hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE), hoặc các hệ thống truyền thông không dây khác của các công nghệ truy nhập radio khác nhau, ví dụ, hệ thống sử dụng công nghệ truy nhập chẳng hạn như đa truy nhập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access - CDMA), đa truy nhập phân chia theo tần số (Frequency Division Multiple Access - FDMA), đa truy nhập phân chia theo thời gian (Time Division Multiple Access - TDMA), đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access - OFDMA), hoặc đa truy nhập phân chia theo tần số sóng mang đơn (Single Carrier Frequency Division Multiple Access - SC-FDMA). Ngoài ra, các giải pháp kỹ thuật có thể còn được ứng dụng vào hệ thống phát triển tiếp theo của hệ thống LTE, ví dụ, hệ thống thế hệ thứ 5 (5th Generation - 5G) chẳng hạn. Để làm rõ, chỉ hệ thống LTE được sử dụng làm ví dụ ở đây nhằm mô tả. Trong hệ thống LTE, mạng truy nhập radio mặt đất toàn cầu phát triển (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network - E-UTRAN) được sử dụng làm mạng truy nhập radio, và lõi gói phát triển (Evolved Packet Core - EPC) được sử dụng làm mạng lõi. Thiết bị đầu cuối truy nhập mạng IMS nhờ sử dụng E-UTRAN và EPC. Cần lưu ý rằng tên của trạm gốc và tên của thiết bị đầu cuối có thể thay đổi khi các giải pháp theo các phương án của sáng chế được ứng dụng vào hệ thống 5G hoặc hệ thống khác mà có thể xuất hiện trong tương lai, tuy nhiên điều này không ảnh hưởng đến cách thực hiện của các giải pháp theo các phương án của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế, danh từ “mạng” và danh từ “hệ thống” thường được sử dụng xen kẽ, tuy nhiên những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rõ. Thiết bị đầu cuối liên quan đến các phương án của sáng chế có thể bao gồm thiết bị cầm tay, thiết bị trên xe, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị tính toán mà có chức năng truyền thông không dây; thiết bị xử lý khác được kết nối với môđem không dây; hoặc thiết bị người dùng (User Equipment - UE) ở các dạng khác nhau bao gồm trạm di động

(Mobile Station - MS), thiết bị đầu cuối (terminal device), và tương tự. Nhằm đơn giản, các thiết bị nêu trên được gọi chung là thiết bị đầu cuối. Trạm gốc (Base station - BS) liên quan đến các phương án của sáng chế là thiết bị mà được triển khai trong mạng truy nhập radio và được tạo cấu hình để cung cấp chức năng truyền thông không dây cho thiết bị đầu cuối. Trạm gốc có thể bao gồm trạm gốc cỡ lớn, trạm gốc cỡ nhỏ, nút chuyển tiếp, điểm truy nhập, và tương tự theo các dạng khác nhau. Trong các hệ thống sử dụng các công nghệ truy nhập radio khác nhau, các tên của các thiết bị có chức năng của trạm gốc có thể thay đổi. Ví dụ, thiết bị được gọi là nút B phát triển (evolved NodeB, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE), hoặc được gọi là nút B (NodeB) trong hệ thống truyền thông 3G. Nhằm đơn giản, theo các phương án của sáng chế, tất cả các thiết bị nêu trên mà nó cung cấp chức năng truyền thông không dây cho thiết bị đầu cuối đều được gọi là trạm gốc hoặc BS.

Trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên Fig.1, Fig.2 là hình vẽ thể hiện kiến trúc mạng có thể áp dụng được theo phương án của sáng chế. Kiến trúc mạng chủ yếu bao gồm trạm gốc 01 và thiết bị đầu cuối 02. Việc truyền thông không dây được thực hiện giữa trạm gốc 01 và thiết bị đầu cuối 02.

Phần dưới đây mô tả chi tiết các phương án của sáng chế dựa vào các khía cạnh chung được nêu trong các phương án nêu trên của sáng chế.

Trong giải pháp hiện thời, khi việc truyền thông dữ liệu được thực hiện giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, tín hiệu tham chiếu được chèn cố định vào đơn vị tài nguyên. Theo cách này, phía thu dữ liệu thực hiện việc đánh giá kênh, phát hiện kênh, đánh giá nhiễu pha, và tương tự dựa vào tín hiệu tham chiếu, để khôi phục dữ liệu được gửi bởi phía phát. Đơn vị tài nguyên đề cập đến đơn vị tài nguyên thời gian-tần số được sử dụng để mang dữ liệu, ví dụ, một hoặc nhiều khối tài nguyên (Resource Block - RB) hoặc một hoặc nhiều nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group - RBG). Ví dụ, trong việc truyền dữ liệu đường xuống, trạm gốc chèn tín hiệu tham chiếu đường xuống vào đơn vị tài nguyên, và khi thu tín hiệu đường xuống mà bao gồm tín hiệu tham chiếu đường xuống,

thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc đánh giá kênh, phát hiện kênh, đánh giá nhiễu pha, và tương tự dựa vào tín hiệu tham chiếu đường xuống, để khôi phục dữ liệu đường xuống. Tương tự, trong việc thu dữ liệu đường lên, trạm gốc cũng có thể khôi phục dữ liệu đường lên dựa vào tín hiệu tham chiếu đường lên.

Tuy nhiên, trong giải pháp hiện thời của việc chen tín hiệu tham chiếu vào vị trí cố định của đơn vị tài nguyên, tín hiệu tham chiếu không thể được tạo cấu hình một cách linh hoạt. Kết quả là, thực tế, các sự tổn hao của tín hiệu tham chiếu có thể quá lớn, hoặc các tín hiệu tham chiếu được chen vào là không đầy đủ một cách đáng kể, và hậu quả là yêu cầu về môi trường truyền sóng thực tế không thể được đáp ứng.

Xét về vấn đề này, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông dữ liệu, để tạo cấu hình tín hiệu tham chiếu một cách phù hợp. Cần lưu ý rằng, theo phương án này của sáng chế, tín hiệu tham chiếu liên quan có thể được sử dụng cho ít nhất một trong số việc đánh giá kênh, phát hiện kênh, đánh giá độ lệch tần số, đánh giá nhiễu pha, hoặc việc khử nhiễu pha. Ngoài ra, tín hiệu tham chiếu có thể là tín hiệu tham chiếu được sử dụng cụ thể cho việc đánh giá kênh, tín hiệu tham chiếu được sử dụng cụ thể cho việc phát hiện kênh, tín hiệu tham chiếu được sử dụng cụ thể cho việc đánh giá nhiễu pha, hoặc tín hiệu tham chiếu được sử dụng cụ thể cho việc khử nhiễu pha. Tín hiệu tham chiếu được sử dụng cụ thể cho việc khử nhiễu pha hoặc tín hiệu tham chiếu ít nhất được sử dụng cho việc khử nhiễu pha cũng có thể được gọi là tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha. Nhằm đơn giản, theo các phương pháp được thể hiện trên Fig.3 đến Fig.8, các phương án của sáng chế được mô tả nhờ sử dụng tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha làm ví dụ.

Cụ thể, đối với tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha, trong hệ thống truyền thông không dây, bởi vì thành phần xử lý tần số của phía phát là không lý tưởng, tín hiệu sóng mang đầu ra không thuần, và có thể mang nhiễu pha. Trong hệ thống không dây phát triển trong tương lai của dự án đối tác thế hệ thứ 3 (The 3rd Generation Partnership Project - 3GPP), phổ tần được sử dụng gồm có tần số cao. Do đó, để giải quyết nhiễu pha được tạo ra do tần số cao, phía thu sử dụng

tín hiệu hoa tiêu nhiều pha để đánh giá nhiều pha, và sau đó bù cho sự tác động của nhiều pha để loại bỏ nhiều pha.

Fig.3 là lưu đồ giản lược theo phương án 1 về phương pháp truyền thông dữ liệu theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp này bao gồm các bước:

S301. Thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu được mang trong đơn vị tài nguyên, và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu không được mang trong đơn vị tài nguyên.

S302. Thiết bị đầu cuối thực hiện việc truyền thông dữ liệu theo thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai.

Thiết bị đầu cuối theo phương án này nhận thông tin chỉ báo khác nhau mà chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu có được mang trong đơn vị tài nguyên hay không. Thông tin chỉ báo có thể là thông tin được xác định trước trong hệ thống, hoặc có thể là thông tin chỉ báo thu được bởi thiết bị đầu cuối từ trạm gốc, hoặc có thể là thông tin chỉ báo thu được bởi thiết bị đầu cuối từ thành phần mạng khác. Tín hiệu tham chiếu có thể là tín hiệu tham chiếu đường lên hoặc tín hiệu tham chiếu đường xuống.

Theo một ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai có thể được mang trong thành phần thông tin. Khi thành phần thông tin mang thông tin chỉ báo thứ nhất, nó chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu được mang trong đơn vị tài nguyên. Khi thành phần thông tin mang thông tin chỉ báo thứ hai, nó chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu không được mang trong đơn vị tài nguyên. Tức là, trong trường hợp này, thành phần thông tin có thể được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu có được mang trong đơn vị tài nguyên hay không.

Một cách tùy chọn, theo phương án này, khi ít nhất một trong số các điều kiện sau đây đạt được, tín hiệu tham chiếu cần được mang trong đơn vị tài nguyên. Ít nhất một trong số các điều kiện sau đây cụ thể là: thiết bị đầu cuối

hoặc trạm gốc có khả năng khử nhiễu pha; mức điều biến của phương pháp mã hóa và điều biến (Modulation and Coding Scheme - MCS) được sử dụng trong hệ thống lớn hơn hoặc bằng mức điều biến thiết đặt trước; hoặc số lượng các khối tài nguyên được lập lịch lớn hơn hoặc bằng số lượng thiết đặt trước.

Một cách tương ứng, khi ít nhất một trong số các điều kiện sau đây đạt được, tín hiệu tham chiếu không được mang trong đơn vị tài nguyên. Ít nhất một trong số các điều kiện sau đây cụ thể là: thiết bị đầu cuối hoặc trạm gốc không có khả năng khử nhiễu pha; mức điều biến của MCS được sử dụng trong hệ thống nhỏ hơn mức điều biến thiết đặt trước; hoặc số lượng các khối tài nguyên được lập lịch nhỏ hơn số lượng thiết đặt trước. Trong trường hợp này, khi tín hiệu tham chiếu là không cần thiết trong khi đánh giá nhiễu pha, tín hiệu tham chiếu không được chèn vào đơn vị tài nguyên, bằng cách này làm giảm các sự tổn hao của tín hiệu tham chiếu.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng điều biến mức cao hơn rất nhạy với nhiễu pha, và điều biến mức thấp hơn không nhạy với nhiễu pha. Khi số lượng các RB được lập lịch lớn hơn hoặc bằng số lượng thiết đặt trước, lợi ích đem lại bởi tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha có thể lớn hơn hao hụt gây ra do các tổn hao của tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha; hoặc khi số lượng các RB được lập lịch nhỏ hơn số lượng thiết đặt trước, lợi ích đem lại bởi tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha có thể nhỏ hơn hao hụt gây ra do các tổn hao của tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha.

Theo một ví dụ, khi thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể nhận được thông tin cấu hình. Thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin cấu hình còn bao gồm thông tin vị trí tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu tham chiếu, thông tin công suất của tín hiệu tham chiếu, hoặc thông tin chuỗi của tín hiệu tham chiếu.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể nhận được thông tin cấu hình theo cách xác định trước, có thể thu thông tin cấu hình từ trạm gốc, hoặc có thể nhận được thông tin cấu hình từ thông tin khác được gửi bởi trạm gốc. Cách thực hiện cụ thể trong đó thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin cấu hình không giới hạn ở đây

theo phương án này.

Thông tin vị trí tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu tham chiếu bao gồm vị trí tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu tham chiếu, hoặc có thể bao gồm loại vị trí của tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu tham chiếu, cụ thể, mỗi loại vị trí tương ứng với vị trí tài nguyên thời gian-tần số. Vị trí tài nguyên thời gian-tần số có thể là vị trí của tín hiệu tham chiếu trong miền thời gian và/hoặc miền tần số. Theo phương án tùy chọn, tín hiệu tham chiếu chiếm một hoặc nhiều sóng mang con. Một cách tương ứng, vị trí tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu tham chiếu có thể là vị trí của sóng mang con được lập lịch của tín hiệu tham chiếu trong miền tần số.

Thông tin chuỗi của tín hiệu tham chiếu bao gồm chuỗi tín hiệu tham chiếu; hoặc có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của chuỗi tín hiệu tham chiếu, trong đó có sự tương ứng giữa ký hiệu nhận dạng của chuỗi tín hiệu tham chiếu và chuỗi tín hiệu tham chiếu.

Thông tin cổng của tín hiệu tham chiếu bao gồm ký hiệu nhận dạng của cổng của tín hiệu tham chiếu. Cổng của tín hiệu tham chiếu cụ thể là cổng anten, và ký hiệu nhận dạng có thể cụ thể là số cổng. Cổng anten được tạo cấu hình để phân biệt giữa các tài nguyên trong không gian, và các tín hiệu tham chiếu khác nhau có thể được truyền trên các cổng anten khác nhau.

Cụ thể, khi tín hiệu tham chiếu được mang trong đơn vị tài nguyên, thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu được mang trong đơn vị tài nguyên. Việc truyền thông dữ liệu có thể được thực hiện giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối theo thông tin chỉ báo thứ nhất. Việc truyền thông dữ liệu bao gồm việc truyền dữ liệu đường lên và việc thu dữ liệu đường xuống.

Theo một ví dụ, khi tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu đường xuống, thiết bị đầu cuối và trạm gốc thực hiện việc truyền dữ liệu đường xuống theo thông tin chỉ báo thứ nhất. Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc khử nhiễu pha dựa vào tín hiệu tham chiếu đường xuống, và quy

trình cụ thể có thể được thể hiện trên Fig.4. Khi tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu đường lên, trạm gốc và thiết bị đầu cuối thực hiện việc truyền dữ liệu đường lên theo thông tin chỉ báo thứ nhất. Một cách tương ứng, trạm gốc có thể thực hiện việc khử nhiễu pha dựa vào tín hiệu tham chiếu đường lên, và quy trình cụ thể có thể được thể hiện trên Fig.5.

Theo các phương pháp được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5, ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo thứ nhất từ trạm gốc được sử dụng cho việc mô tả.

Fig.4 là lưu đồ báo hiệu 1 theo phương án 1 về phương pháp truyền thông dữ liệu theo phương án của sáng chế. Fig.4 chủ yếu mô tả quy trình truyền dữ liệu đường xuống giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp này bao gồm các bước:

S401. Trạm gốc gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối.

Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu đường xuống được mang trong đơn vị tài nguyên.

S402. Trạm gốc chèn tín hiệu tham chiếu đường xuống vào đơn vị tài nguyên.

S403. Trạm gốc và thiết bị đầu cuối thực hiện việc truyền dữ liệu đường xuống.

S404. Thiết bị đầu cuối thực hiện việc khử nhiễu pha dựa vào tín hiệu tham chiếu đường xuống.

S402 đến S404 là quy trình trong đó trạm gốc và thiết bị đầu cuối thực hiện việc truyền dữ liệu đường xuống theo thông tin chỉ báo thứ nhất. Cần lưu ý rằng S404 là bước tùy chọn.

Fig.5 là lưu đồ báo hiệu 2 theo phương án 1 về phương pháp truyền thông dữ liệu theo phương án của sáng chế. Fig.5 chủ yếu mô tả quy trình truyền dữ liệu đường lên của trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.5, phương pháp này bao gồm các bước:

S501. Trạm gốc gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối.

Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu đường lên được mang trong đơn vị tài nguyên.

S502. Thiết bị đầu cuối chèn tín hiệu tham chiếu đường lên vào đơn vị tài nguyên.

S503. Trạm gốc và thiết bị đầu cuối thực hiện việc truyền dữ liệu đường lên.

S504. Trạm gốc thực hiện việc khử nhiễu pha dựa vào tín hiệu tham chiếu đường lên.

S502 đến S504 là quy trình trong đó trạm gốc và thiết bị đầu cuối thực hiện việc truyền dữ liệu đường lên theo thông tin chỉ báo thứ nhất. Cần lưu ý rằng S504 là bước tùy chọn.

Khi tín hiệu tham chiếu không được mang trong đơn vị tài nguyên, thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo thứ hai. Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu không được mang trong đơn vị tài nguyên. Trạm gốc và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc truyền thông dữ liệu dựa vào thông tin chỉ báo thứ hai. Việc truyền thông dữ liệu bao gồm việc truyền dữ liệu đường lên và việc truyền dữ liệu đường xuống. Trong trường hợp này, trong quy trình truyền dữ liệu đường xuống, trạm gốc không chèn tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha vào đơn vị tài nguyên; và sau khi thu tín hiệu đường xuống, thiết bị đầu cuối không thực hiện thao tác khử nhiễu pha. Trong quy trình truyền dữ liệu đường lên, thiết bị đầu cuối không chèn tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha vào đơn vị tài nguyên; và sau khi thu tín hiệu đường lên, trạm gốc không thực hiện thao tác khử nhiễu pha. Trong trường hợp này, tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha không cần được chèn vào đơn vị tài nguyên, để làm giảm các sự tổn hao truyền. Ngoài ra, trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối có thể không cần thực hiện thao tác khử nhiễu pha, để đơn giản hóa thao tác của trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối.

Theo phương pháp truyền thông dữ liệu được đề xuất theo phương án này, thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo

thứ hai. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu được mang trong đơn vị tài nguyên, và thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu không được mang trong đơn vị tài nguyên. Do đó, tín hiệu tham chiếu được tạo cấu hình một cách phù hợp, và điều này tránh khỏi vấn đề là các sự tổn hao của tín hiệu tham chiếu là quá lớn hoặc các tín hiệu tham chiếu là không đầy đủ một cách đáng kể, sao cho quy trình trong đó thiết bị đầu cuối và trạm gốc thực hiện việc truyền thông dữ liệu theo thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai là đáng tin cậy.

Đối với thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, hoặc thông tin cấu hình theo các phương án nêu trên, phần dưới đây sử dụng ví dụ để mô tả cách thực hiện cụ thể trong đó thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, hoặc thông tin cấu hình. Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, hoặc thông tin cấu hình trong phần dưới đây có thể là thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, hoặc thông tin cấu hình cho việc truyền dữ liệu đường xuống; hoặc có thể là thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, hoặc thông tin cấu hình cho việc truyền dữ liệu đường lên. Tham chiếu Fig.5 đối với việc ứng dụng của thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, hoặc thông tin cấu hình trong quy trình truyền dữ liệu đường lên. Tham chiếu Fig.4 đối với việc ứng dụng của thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, hoặc thông tin cấu hình trong quy trình truyền dữ liệu đường xuống. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây theo phương án này.

Theo phương án cụ thể, trạm gốc có thể bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai trong bản tin khác được gửi đến thiết bị đầu cuối. Các cách thực hiện có thể sau đây có thể được bao gồm cụ thể:

Theo cách thức có thể được thực hiện, trạm gốc gửi thông tin hệ thống đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối thu thông tin hệ thống từ trạm gốc, trong đó thông tin hệ thống bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai. Cần lưu ý rằng thông tin hệ thống có thể cụ thể là khối thông tin

hệ thống (System Information Block - SIB), hoặc có thể là khối thông tin chính (Master Information Block - MIB).

Theo cách thực hiện có thể khác, trạm gốc gửi bản tin điều khiển tài nguyên radio (Radio Resource Control - RRC) đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối thu bản tin RRC từ trạm gốc, trong đó bản tin RRC bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai.

Theo cách thực hiện có thể khác nữa, trạm gốc gửi thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information - DCI) đến thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối thu DCI từ trạm gốc, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai.

Dựa vào các cách thực hiện có thể nêu trên, trường chỉ báo thứ nhất được thiết đặt trong thông tin hệ thống, bản tin RRC, hoặc DCI. Thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong trường chỉ báo thứ nhất. Cụ thể, trường chỉ báo thứ nhất có thể là 1 bit (bit). Ví dụ, 1 chỉ báo rằng tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha được chèn vào đơn vị tài nguyên, và 0 chỉ báo rằng tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha không được chèn vào đơn vị tài nguyên; hoặc 1 chỉ báo rằng tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha không được chèn vào đơn vị tài nguyên, và 0 chỉ báo rằng tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha được chèn vào đơn vị tài nguyên.

Một cách tùy chọn, khi thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường chỉ báo thứ nhất, thông tin hệ thống, bản tin RRC, hoặc DCI còn bao gồm ít nhất một trong số các trường chỉ báo sau đây:

trường chỉ báo thứ hai, được sử dụng để chỉ báo ký hiệu nhận dạng của chuỗi tín hiệu tham chiếu, trong đó ký hiệu nhận dạng của chuỗi tín hiệu tham chiếu có thể là, ví dụ, chỉ số (index) của chuỗi tín hiệu tham chiếu chẳng hạn;

trường chỉ báo thứ ba, được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu tham chiếu, trong đó vị trí tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu tham chiếu có thể được chỉ báo nhờ sử dụng thông tin loại của tín hiệu tham chiếu, ví dụ, các loại của các tín hiệu tham chiếu khác nhau tương ứng

với các vị trí khác nhau; hoặc

trường chỉ báo thứ tư, được sử dụng để chỉ báo ký hiệu nhận dạng công của tín hiệu tham chiếu, trong đó ký hiệu nhận dạng công của tín hiệu tham chiếu có thể là, ví dụ, chỉ số của công của tín hiệu tham chiếu chẳng hạn.

Các trường chỉ báo được mô tả riêng biệt trong phần dưới đây nhờ sử dụng các ví dụ.

Trường chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo ký hiệu nhận dạng của chuỗi tín hiệu tham chiếu. Cụ thể, ký hiệu nhận dạng của chuỗi tín hiệu tham chiếu có thể là, ví dụ, 1, 2, hoặc 3 chẳng hạn. Nếu có N (N là số tự nhiên) chuỗi tín hiệu tham chiếu, $\log_2 N$ bit được sử dụng để chỉ báo ký hiệu nhận dạng của chuỗi tín hiệu tham chiếu.

Trường chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu tham chiếu. Cụ thể, nó có thể được xác định rằng có N (N là số tự nhiên) loại của các vị trí tài nguyên thời gian-tần số của các tín hiệu tham chiếu. Mỗi loại vị trí tương ứng với vị trí tài nguyên thời gian-tần số cụ thể, và $\log_2 N$ bit được sử dụng để chỉ báo loại vị trí của tài nguyên thời gian-tần số.

Trường chỉ báo thứ tư được sử dụng để chỉ báo ký hiệu nhận dạng công của tín hiệu tham chiếu. Ngoài ra, có sự tương ứng giữa ký hiệu nhận dạng công của tín hiệu tham chiếu và ký hiệu nhận dạng của chuỗi tín hiệu tham chiếu. Trong trường hợp này, khi ký hiệu nhận dạng công của tín hiệu tham chiếu nhận được, ký hiệu nhận dạng của chuỗi tín hiệu tham chiếu có thể nhận được dựa vào sự tương ứng, hoặc khi ký hiệu nhận dạng của chuỗi tín hiệu tham chiếu nhận được, ký hiệu nhận dạng công của tín hiệu tham chiếu có thể nhận được dựa vào sự tương ứng. Bảng 1 thể hiện sự tương ứng có thể.

Bảng 1

Ký hiệu nhận dạng của chuỗi tín hiệu	Chuỗi tín hiệu tham chiếu	Ký hiệu nhận dạng công của
--------------------------------------	---------------------------	----------------------------

tham chiếu		tín hiệu tham chiếu
1	1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1	7
2	1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1	8
3	1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1	9
4	1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1	10

Theo phương án này, trạm gốc gửi thông tin hệ thống, bản tin RRC, hoặc thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị đầu cuối. Thông tin chỉ báo hoặc thông tin cấu hình được gửi nhờ sử dụng bản tin hiện thời, và phương pháp truyền thông không cần phải thay đổi. Do đó, phương án này tương thích với kỹ thuật đã biết, và dễ thao tác và thực hiện.

Theo phương án cụ thể khác, dựa vào phương án trên Fig.3, thiết bị đầu cuối có thể còn thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai dựa vào thông tin được bao gồm trong thông tin điều khiển đường xuống. Phần dưới đây cung cấp mô tả chi tiết dựa vào Fig.6.

Fig.6 là lưu đồ báo hiệu theo phương án 2 về phương pháp truyền thông dữ liệu theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp này bao gồm các bước:

S601. Trạm gốc gửi DCI đến thiết bị đầu cuối.

DCI bao gồm thông tin về mức điều biến và/hoặc thông tin về số lượng các khối tài nguyên được lập lịch.

S602. Thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai dựa vào thông tin về mức điều biến và/hoặc thông tin về số lượng các khối tài nguyên được lập lịch.

Thông tin DCI bao gồm ít nhất các thành phần nội dung sau đây: thông tin phân bố khối tài nguyên, và sơ đồ mã hóa và điều biến (MCS). Thông tin

phân bố khối tài nguyên bao gồm số lượng các khối tài nguyên được lập lịch. MCS bao gồm mức điều biến. Mức điều biến bao gồm 2, 4, và 6. Có sự tương ứng giữa chế độ điều biến và mức điều biến. Ví dụ, điều chế dịch pha vuông góc (QPSK) tương ứng với mức điều biến 2, 16QAM tương ứng với mức điều biến 4, và 64QAM tương ứng với mức điều biến 6.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể nhận được thông tin chỉ báo thứ nhất nhờ sử dụng các cách thực hiện có thể sau đây:

Theo cách thức có thể được thực hiện, khi mức điều biến cao hơn hoặc bằng mức điều biến thiết đặt trước, thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo cách thực hiện có thể khác, khi số lượng các khối tài nguyên được lập lịch lớn hơn hoặc bằng số lượng thiết đặt trước, thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo cách thực hiện có thể khác nữa, khi mức điều biến cao hơn hoặc bằng mức điều biến thiết đặt trước, và số lượng các khối tài nguyên được lập lịch lớn hơn hoặc bằng số lượng thiết đặt trước, thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất.

Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối có thể nhận được thông tin chỉ báo thứ hai nhờ sử dụng các cách thực hiện có thể sau đây:

Theo cách thức có thể được thực hiện, khi mức điều biến nhỏ hơn mức điều biến thiết đặt trước, thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo thứ hai.

Theo cách thực hiện có thể khác, khi số lượng các khối tài nguyên được lập lịch nhỏ hơn số lượng thiết đặt trước, thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo thứ hai.

Theo cách thực hiện có thể khác nữa, khi mức điều biến nhỏ hơn mức điều biến thiết đặt trước, và số lượng các khối tài nguyên được lập lịch nhỏ hơn số lượng thiết đặt trước, thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo thứ hai.

Một cách tùy chọn, mức điều biến thiết đặt trước cho mức điều biến và số lượng thiết đặt trước cho số lượng các RB được lập lịch có thể là mức hoặc số

lượng mặc định trong hệ thống hoặc có thể được xác định trước trong hệ thống, hoặc có thể được gửi bởi trạm gốc đến thiết bị đầu cuối từ trước nhờ sử dụng các bản tin hoặc báo hiệu khác nhau.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng khi thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo dựa vào thông tin điều khiển đường xuống, và khi trạm gốc gửi thông tin hệ thống, bản tin RRC, hoặc thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị đầu cuối, trường chỉ báo thứ nhất không cần được thiết đặt trong trường chỉ báo của mỗi đoạn thông tin.

Theo phương án này, thiết bị đầu cuối ngầm thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai nhờ sử dụng thông tin điều khiển đường xuống. Không cần gửi thông tin một cách độc lập, thông tin hiện thời là không thay đổi, và không có thông tin mới nào được bổ sung. Do đó, quy trình trong đó thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo rằng đơn giản và dễ thực hiện.

Theo phương án cụ thể khác nữa, thiết bị đầu cuối có thể ngầm thu nhận thông tin cấu hình dựa vào thông tin hiện thời. Các trường hợp có thể sau đây được bao gồm cụ thể:

Trong trường hợp có thể, thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu dựa vào sự tương ứng giữa mặt nạ kiểm tra dư thừa tuần hoàn (Cyclic Redundancy Check - CRC) của kênh quảng bá vật lý (Physical Broadcast Channel - PBCH) và thông tin cấu hình.

Cụ thể, kênh quảng bá (Broadcast Channel - BCH) được ánh xạ trên PBCH sau khi trải qua các quy trình CRC, khớp tốc độ và mã hóa kênh, mã hóa mặt nạ CRC, và ánh xạ anten. Một cách tương ứng, sau khi thu PBCH, thiết bị đầu cuối cần nhận BCH thông qua việc giải ánh xạ, giải mã, đảo ngược CRC, và tương tự. Sau khi giải mã, thiết bị đầu cuối có thể nhận mặt nạ CRC. Theo phương án này, có sự tương ứng thiết đặt trước giữa mặt nạ CRC và thông tin cấu hình. Một cách tùy chọn, mặt nạ CRC có thể chỉ báo xem tín hiệu tham chiếu có được mang trong khung con hay không. Các mặt nạ CRC khác nhau

tương ứng với các chuỗi tín hiệu tham chiếu khác nhau, các mặt nạ CRC khác nhau tương ứng với các vị trí tài nguyên thời gian-tần số khác nhau của các tín hiệu tham chiếu, và các mặt nạ CRC khác nhau tương ứng với các cổng khác nhau của các tín hiệu tham chiếu.

Trong trường hợp có thể khác, thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu dựa vào sự tương ứng giữa ký hiệu nhận dạng ô vật lý và thông tin cấu hình.

Cụ thể, có 504 ký hiệu nhận dạng ô vật lý (Physical Cell Identifier - PCI) trong hệ thống LTE. Thiết bị đầu cuối tìm tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (Primary Synchronization Signal - PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (Secondary Synchronization Signal - SSS), và kết hợp hai tín hiệu để xác định ký hiệu nhận dạng ô vật lý cụ thể. Một cách tùy chọn, ký hiệu nhận dạng ô vật lý có thể chỉ báo một cách tương ứng xem tín hiệu tham chiếu có được mang trong khung con hay không. Khi ký hiệu nhận dạng ô vật lý là ký hiệu nhận dạng số, việc xử lý môđun có thể được thực hiện trên ký hiệu nhận dạng ô vật lý dựa vào số lượng các chuỗi tín hiệu tham chiếu, và các kết quả môđun khác nhau tương ứng với các chuỗi tín hiệu tham chiếu khác nhau; hoặc việc xử lý môđun có thể được thực hiện trên ký hiệu nhận dạng ô vật lý dựa vào số lượng các loại vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số, và các kết quả môđun khác nhau tương ứng với các vị trí tài nguyên thời gian-tần số khác nhau.

Theo phương án này, thông tin cấu hình được xác định dựa vào mặt nạ CRC hoặc ký hiệu nhận dạng ô vật lý. Không cần gửi thông tin một cách độc lập, thông tin hiện thời là không thay đổi, và không có thông tin mới nào được bổ sung. Do đó, quy trình trong đó thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin cấu hình là đơn giản và dễ thực hiện.

Dựa vào phương án nêu trên, trong trường hợp ứng dụng trong đó trạm gốc gửi dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể còn gửi sự chỉ báo cấu hình đến trạm gốc, sao cho trạm gốc có thể tạo ra thông tin chỉ báo của tín hiệu tham chiếu đường xuống. Các cách thực hiện được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8 có thể được bao gồm cụ thể.

Fig.7 là lưu đồ báo hiệu theo phương án 3 về phương pháp truyền thông dữ liệu theo phương án của sáng chế. Phương pháp này bao gồm các bước:

S701. Thiết bị đầu cuối gửi thông tin năng lực của thiết bị đầu cuối đến trạm gốc.

Thông tin năng lực được sử dụng để chỉ báo thiết bị đầu cuối có khả năng khử nhiễu pha hay không.

S702. Trạm gốc tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai dựa vào thông tin năng lực của thiết bị đầu cuối.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể trực tiếp gửi thông tin năng lực đến trạm gốc; hoặc thông tin năng lực có thể được mang trong bản tin RRC được gửi bởi thiết bị đầu cuối đến trạm gốc, hoặc có thể được mang trong bản tin khác. Thông tin năng lực được sử dụng cụ thể để chỉ báo thiết bị đầu cuối có khả năng khử nhiễu pha hay không.

Sau khi thu thông tin năng lực, trạm gốc tạo ra thông tin cấu hình dựa vào thông tin năng lực, tức là, liệu trạm gốc có cần chen tín hiệu tham chiếu vào đơn vị tài nguyên đường xuống hay không.

Khi thông tin năng lực được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không có khả năng khử nhiễu pha, trạm gốc tạo ra thông tin chỉ báo thứ hai.

Khi thông tin năng lực được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối có khả năng khử nhiễu pha, trạm gốc tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất.

Theo phương án này, thiết bị đầu cuối gửi thông tin năng lực đến trạm gốc. Trạm gốc tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai dựa vào thông tin năng lực. Do đó, không chỉ có các sự tổn hao của tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha được làm giảm, mà còn được đảm bảo rằng dữ liệu đường xuống cuối cùng nhận được bởi thiết bị đầu cuối không bị nhiễu bởi nhiễu pha.

Fig.8 là lưu đồ báo hiệu theo phương án 4 về phương pháp truyền thông dữ liệu theo phương án của sáng chế. Phương pháp này bao gồm các bước:

S801. Thiết bị đầu cuối gửi bản tin yêu cầu cấu hình của tín hiệu tham chiếu đường xuống đến trạm gốc.

Bản tin yêu cầu cấu hình được sử dụng để yêu cầu trạm gốc dừng việc gửi tín hiệu tham chiếu đường xuống, hoặc được sử dụng để yêu cầu trạm gốc gửi tín hiệu tham chiếu đường xuống.

S802. Trạm gốc tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai dựa vào bản tin yêu cầu cấu hình.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể gửi bản tin yêu cầu cấu hình của tín hiệu tham chiếu đường xuống đến trạm gốc dựa vào kết quả giải điều biến của dữ liệu đường xuống. Cụ thể, nếu có sự nhiễu pha tương đối lớn trong kết quả giải điều biến, bản tin yêu cầu cấu hình được sử dụng để yêu cầu trạm gốc gửi tín hiệu tham chiếu đường xuống. Nếu không có sự can nhiễu pha trong kết quả giải điều biến, bản tin yêu cầu cấu hình được sử dụng để yêu cầu trạm gốc dừng việc gửi tín hiệu tham chiếu đường xuống.

Sau khi thu bản tin yêu cầu cấu hình của tín hiệu tham chiếu đường xuống mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trạm gốc tạo ra thông tin chỉ báo dựa vào bản tin yêu cầu cấu hình. Cụ thể, nếu bản tin yêu cầu cấu hình được sử dụng để yêu cầu trạm gốc gửi tín hiệu tham chiếu đường xuống, trạm gốc tạo ra thông tin chỉ báo thứ nhất. Nếu bản tin yêu cầu cấu hình được sử dụng để yêu cầu trạm gốc không gửi tín hiệu tham chiếu đường xuống, trạm gốc tạo ra thông tin chỉ báo thứ hai.

Theo phương án này, thiết bị đầu cuối gửi bản tin yêu cầu cấu hình đến trạm gốc. Trạm gốc tạo ra thông tin chỉ báo dựa vào bản tin yêu cầu cấu hình. Do đó, không chỉ có các sự tổn hao của tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha được làm giảm, mà còn được đảm bảo rằng dữ liệu đường xuống cuối cùng nhận được bởi thiết bị đầu cuối không bị nhiễu bởi nhiễu pha.

Dựa vào phương án nêu trên, các tín hiệu tham chiếu được đề xuất theo phương án này có thể còn được phân loại thành tín hiệu tham chiếu mức người dùng và tín hiệu tham chiếu mức ô, cụ thể, tín hiệu hoa tiêu nhiễu pha

mức người dùng và tín hiệu hoa tiêu nhiều pha mức ô. Tín hiệu hoa tiêu nhiều pha mức người dùng dành riêng cho một thiết bị đầu cuối và được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để thực hiện đánh giá nhiều pha. Tín hiệu hoa tiêu nhiều pha mức ô dành riêng cho các thiết bị đầu cuối và được sử dụng bởi các thiết bị đầu cuối trong ô vật lý để thực hiện đánh giá nhiều pha.

Tín hiệu hoa tiêu nhiều pha mức ô được mang trong đơn vị tài nguyên đường xuống, và tín hiệu hoa tiêu nhiều pha mức người dùng có thể được mang trong đơn vị tài nguyên đường lên hoặc đơn vị tài nguyên đường xuống. Tín hiệu hoa tiêu nhiều pha mức ô và tín hiệu hoa tiêu nhiều pha mức người dùng đều có thể được sử dụng. Ví dụ, tín hiệu hoa tiêu nhiều pha mức ô được sử dụng trong đường xuống, và tín hiệu hoa tiêu nhiều pha mức người dùng được sử dụng trong đường lên.

Ngoài ra, đối với việc truyền dữ liệu đường xuống, chỉ một trong số tín hiệu hoa tiêu nhiều pha mức ô và tín hiệu hoa tiêu nhiều pha mức người dùng được sử dụng. Cụ thể, khi số lượng các thiết bị đầu cuối trong phạm vi thiết đặt trước nhỏ hơn số lượng thiết đặt trước thứ nhất, tín hiệu hoa tiêu nhiều pha mức người dùng được sử dụng; hoặc khi số lượng các thiết bị đầu cuối trong phạm vi thiết đặt trước lớn hơn số lượng thiết đặt trước thứ hai, tín hiệu hoa tiêu nhiều pha mức ô được sử dụng. Số lượng thiết đặt trước thứ nhất có thể bằng số lượng thiết đặt trước thứ hai, hoặc số lượng thiết đặt trước thứ nhất có thể nhỏ hơn số lượng thiết đặt trước thứ hai. Phạm vi thiết đặt trước có thể là phạm vi được phủ sóng bởi ô vật lý.

Theo phương án này, hệ thống có thể sử dụng các tín hiệu hoa tiêu nhiều pha khác nhau trong các trường hợp khác nhau, để đạt được sự cân bằng giữa các sự tổn hao và hiệu suất.

Phần nêu trên mô tả các giải pháp được đề xuất theo các phương án của sáng chế chủ yếu từ góc độ tương tác giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Có thể được hiểu rằng, để thực hiện các chức năng nêu trên, trạm gốc và thiết bị đầu cuối bao gồm cấu trúc phần cứng và/hoặc môđun phần mềm để thực hiện các chức năng tương ứng. Dựa vào các bộ phận và các bước thuật toán trong các ví

dụ được mô tả theo các phương án được bộc lộ của sáng chế, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng hoặc sự kết hợp của phần cứng và phần mềm máy tính. Chức năng được thực hiện bởi phần cứng hoặc bởi phần mềm máy tính điều khiển phần cứng phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, tuy nhiên không nên được cân nhắc là cách thực hiện vượt quá phạm vi của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế.

Theo các phương án của sáng chế, trạm gốc và thiết bị đầu cuối có thể được chia thành các bộ phận chức năng dựa vào các ví dụ phương pháp nêu trên. Ví dụ, các bộ phận chức năng có thể nhận được qua sự phân chia dựa vào các chức năng tương ứng, hoặc hai chức năng trở lên có thể được tích hợp vào trong một bộ phận xử lý. Bộ phận tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng bộ phận chức năng phần mềm. Cần lưu ý rằng, theo các phương án của sáng chế, sự phân chia bộ phận là ví dụ, và chỉ đơn thuần là sự phân chia chức năng logic. Theo cách thực hiện thực tế, có thể có cách phân chia khác.

Khi bộ phận tích hợp được sử dụng, Fig.9 là hình vẽ thể hiện cấu trúc giản lược có thể của thiết bị đầu cuối liên quan theo các phương án nêu trên. Thiết bị đầu cuối 100 bao gồm bộ phận xử lý 12 và bộ phận truyền thông 13. Bộ phận xử lý 12 được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý hoạt động của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, bộ phận xử lý 12 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối trong việc thực hiện các bước xử lý S301 và S302 trên Fig.3, các bước xử lý S403 và S404 trên Fig.4, các bước xử lý S502 và S503 trên Fig.5, bước xử lý S602 trên Fig.6, bước xử lý S701 trên Fig.7, và bước xử lý S801 trên Fig.8 và/hoặc bước xử lý khác của công nghệ được mô tả theo đặc điểm kỹ thuật này. Bộ phận truyền thông 13 được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc. Thiết bị đầu cuối có thể còn bao gồm bộ phận lưu trữ 11, được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của thiết bị đầu

cuối.

Bộ phận xử lý 12 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, ví dụ, bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), mạch tích hợp ứng dụng riêng (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng công lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA) hoặc thành phần logic lập trình được khác, thành phần logic tranzito, thành phần phần cứng, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Bộ phận xử lý 12 có thể thực thi hoặc thực hiện các khối, môđun, và mạch logic ví dụ khác nhau mà được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ của sáng chế. Bộ xử lý cũng có thể là sự kết hợp để thực hiện các chức năng tính toán, ví dụ, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý và sự kết hợp của DSP và bộ vi xử lý. Bộ phận truyền thông 13 là bộ thu phát, mạch thu phát, hoặc tương tự. Bộ phận lưu trữ 11 có thể là bộ nhớ.

Khi bộ phận xử lý 12 là bộ xử lý, bộ phận truyền thông 13 bao gồm bộ truyền và/hoặc bộ thu, và bộ phận lưu trữ 11 là bộ nhớ, thiết bị đầu cuối liên quan theo phương án này của sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.10.

Fig.10 thể hiện hình vẽ giản lược được đơn giản hóa của cấu trúc thiết kế có thể của thiết bị đầu cuối liên quan theo phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 200 bao gồm bộ truyền 21, bộ thu 22, và bộ xử lý 23. Bộ xử lý 23 cũng có thể là bộ điều khiển, và được biểu diễn là “bộ điều khiển/bộ xử lý 23” trên Fig.10. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối 200 có thể còn bao gồm bộ xử lý môđem 25. Bộ xử lý môđem 25 có thể bao gồm bộ mã hóa 26, bộ điều biến 27, bộ giải mã 28, và bộ giải điều biến 29.

Theo một ví dụ, bộ truyền 21 điều chỉnh (ví dụ, thực hiện việc chuyển đổi tương tự, lọc, khuếch đại, và chuyển đổi lên) lấy mẫu đầu ra và tạo ra tín hiệu đường lên. Tín hiệu đường lên được truyền đến trạm gốc theo các phương án nêu trên qua anten. Trong đường xuống, anten thu tín hiệu đường xuống được truyền bởi trạm gốc theo các phương án nêu trên. Bộ thu 22 điều chỉnh (ví dụ, thực hiện việc lọc, khuếch đại, chuyển đổi xuống, và số hóa) tín hiệu thu được từ

anten và cung cấp lấy mẫu đầu vào. Trong bộ xử lý môđem 25, bộ mã hóa 26 thu dữ liệu dịch vụ và bản tin báo hiệu mà sẽ được gửi trong đường lên, và xử lý dữ liệu dịch vụ và bản tin báo hiệu (ví dụ, thực hiện việc định dạng, mã hóa, và xen kẽ). Bộ điều biến 27 còn xử lý (ví dụ, thực hiện việc ánh xạ và điều biến ký tự) dữ liệu dịch vụ được mã hóa và bản tin báo hiệu được mã hóa, và cung cấp lấy mẫu đầu ra. Bộ giải điều biến 29 xử lý (ví dụ, thực hiện việc giải điều biến) lấy mẫu đầu vào, và cung cấp đánh giá ký tự. Bộ giải mã 28 xử lý (ví dụ, thực hiện việc giải xen kẽ và giải mã) đánh giá ký tự, và cung cấp dữ liệu được giải mã và bản tin báo hiệu được giải mã mà sẽ được gửi đến thiết bị đầu cuối 200. Bộ mã hóa 26, bộ điều biến 27, bộ giải điều biến 29, và bộ giải mã 28 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý môđem kết hợp 25. Các bộ phận thực hiện quy trình xử lý dựa vào công nghệ truy nhập radio (ví dụ, các công nghệ truy nhập của hệ thống LTE và hệ thống phát triển khác) được sử dụng trong mạng truy nhập radio. Cần lưu ý rằng, khi thiết bị đầu cuối 200 không bao gồm bộ xử lý môđem 25, các chức năng nêu trên của bộ xử lý môđem 25 cũng có thể được hoàn thành bởi bộ xử lý 23.

Bộ xử lý 23 điều khiển và quản lý hoạt động của thiết bị đầu cuối 200, và được tạo cấu hình để thực hiện quy trình xử lý được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 200 theo các phương án nêu trên của sáng chế. Ví dụ, bộ xử lý 23 còn được tạo cấu hình để thực hiện các bước xử lý S301 và S302 trên Fig.3, các bước xử lý S403 và S404 trên Fig.4, các bước xử lý S502 và S503 trên Fig.5, bước xử lý S602 trên Fig.6, bước xử lý S701 trên Fig.7, và bước xử lý S801 trên Fig.8 và/hoặc bước xử lý khác của các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo sáng chế.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 200 có thể còn bao gồm bộ nhớ 24. Bộ nhớ 24 được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của thiết bị đầu cuối 200.

Khi bộ phận tích hợp được sử dụng, Fig.11 là hình vẽ thể hiện cấu trúc giản lược có thể của trạm gốc liên quan theo các phương án nêu trên. Trạm gốc 300 bao gồm bộ phận xử lý 32 và bộ phận truyền thông 33. Bộ phận xử lý 32 được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý hoạt động của trạm gốc. Ví dụ, bộ

phận xử lý 32 được tạo cấu hình để hỗ trợ trạm gốc trong việc thực hiện các bước xử lý từ S401 đến S403 trên Fig.4, các bước xử lý S501, S503, và S504 trên Fig.5, bước xử lý S601 trên Fig.6, bước xử lý S702 trên Fig.7, và bước xử lý S802 trên Fig.8 và/hoặc bước xử lý khác của công nghệ được mô tả trong bản mô tả này. Bộ phận truyền thông 33 được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, bộ phận truyền thông 33 có thể còn hỗ trợ việc truyền thông giữa trạm gốc và thực thể mạng khác, ví dụ, thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity - MME) và cổng dịch vụ (Serving Gateway - SGW). Trạm gốc có thể còn bao gồm bộ phận lưu trữ 31, được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của trạm gốc.

Bộ phận xử lý 32 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, ví dụ, bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array - FPGA) hoặc thành phần logic lập trình được khác, thành phần logic tranzito, thành phần phần cứng, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Bộ phận xử lý 32 có thể thực hiện hoặc thực hiện các khối, môđun, và mạch logic ví dụ khác nhau mà được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ của sáng chế. Bộ xử lý cũng có thể là sự kết hợp để thực hiện các chức năng tính toán, ví dụ, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý và sự kết hợp của DSP và bộ vi xử lý. Bộ phận truyền thông 33 có thể bao gồm bộ thu phát, mạch thu phát, giao diện truyền thông, và tương tự. Bộ phận lưu trữ 31 có thể là bộ nhớ.

Khi bộ phận xử lý 32 là bộ xử lý, bộ phận truyền thông 33 bao gồm bộ truyền và/hoặc bộ thu, và bộ phận lưu trữ 31 là bộ nhớ, trạm gốc liên quan theo phương án này của sáng chế có thể là trạm gốc được thể hiện trên Fig.12. Bộ truyền và/hoặc bộ thu có thể được biểu diễn là “bộ truyền/bộ thu”.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện cấu trúc giản lược có thể khác của trạm gốc liên quan theo phương án của sáng chế.

Trạm gốc 400 bao gồm bộ truyền/bộ thu 41 và bộ xử lý 42. Bộ xử lý

42 cũng có thể là bộ điều khiển, và được biểu diễn là “bộ điều khiển/bộ xử lý 42” trên Fig.12. Bộ truyền/bộ thu 41 được tạo cấu hình để hỗ trợ trạm gốc trong việc gửi và thu thông tin đến/từ thiết bị đầu cuối theo các phương án nêu trên, và hỗ trợ truyền thông radio giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối khác. Bộ xử lý 42 thực hiện các chức năng khác nhau của việc truyền thông với thiết bị đầu cuối. Trong đường lên, tín hiệu đường lên từ thiết bị đầu cuối được thu qua anten, và được giải điều biến bởi bộ thu 41 (ví dụ, tín hiệu tần số cao được giải điều biến để nhận tín hiệu dải tần cơ sở). Ngoài ra, bộ xử lý 42 thực hiện quy trình xử lý để khôi phục dữ liệu dịch vụ và thông tin báo hiệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Trong đường xuống, dữ liệu dịch vụ và bản tin báo hiệu được xử lý bởi bộ xử lý 42, và được điều biến bởi bộ truyền 41 (ví dụ, tín hiệu dải tần cơ sở được điều biến để nhận tín hiệu tần số cao) để tạo ra tín hiệu đường xuống. Tín hiệu đường xuống được truyền đến thiết bị đầu cuối qua anten. Cần lưu ý rằng chức năng điều biến hoặc giải điều biến nêu trên cũng có thể được hoàn thành bởi bộ xử lý 42. Ví dụ, bộ xử lý 42 còn được tạo cấu hình để thực hiện các bước xử lý từ S401 đến S403 trên Fig.4, các bước xử lý S501, S503, và S504 trên Fig.5, bước xử lý S601 trên Fig.6, bước xử lý S702 trên Fig.7, và bước xử lý S802 trên Fig.8 và/hoặc bước xử lý khác của giải pháp kỹ thuật được mô tả theo sáng chế.

Ngoài ra, trạm gốc 400 có thể còn bao gồm bộ nhớ 43. Bộ nhớ 43 được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình và dữ liệu của trạm gốc 40. Ngoài ra, trạm gốc có thể còn bao gồm giao diện truyền thông 44. Giao diện truyền thông 44 được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa trạm gốc và thực thể mạng khác (ví dụ, thiết bị mạng trong mạng lõi). Ví dụ, trong hệ thống LTE, giao diện truyền thông 44 có thể là giao diện S1-U, và được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa trạm gốc và SGW; hoặc giao diện truyền thông 44 có thể là giao diện S1-MME, và được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa trạm gốc và MME.

Có thể được hiểu rằng Fig.12 là hình vẽ thể hiện chỉ thiết kế được đơn giản hóa của trạm gốc 400. Trong ứng dụng thực tế, trạm gốc 400 có thể bao

gồm số lượng bộ truyền, bộ thu, bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ nhớ, các giao diện truyền thông, và tương tự bất kỳ. Tất cả các trạm gốc mà có thể thực hiện phương án này của sáng chế nằm trong phạm vi bảo hộ theo phương án này của sáng chế.

Các phương pháp hoặc các bước thuật toán được mô tả kết hợp với nội dung được bộc lộ theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi bộ xử lý bằng cách thực hiện lệnh phần mềm. Lệnh phần mềm có thể bao gồm môđun phần mềm tương ứng. Môđun phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình xóa được (Erasable Programmable ROM - EPROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình xóa được bằng điện (Electrically EPROM - EEPROM), thanh ghi, đĩa cứng, đĩa cứng tháo được, bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa nén (CD-ROM), hoặc bất kỳ dạng phương tiện lưu trữ khác đã được biết đến trong lĩnh vực. Ví dụ, phương tiện lưu trữ được kết nối với bộ xử lý, sao cho bộ xử lý có thể đọc thông tin từ phương tiện lưu trữ hoặc ghi thông tin vào phương tiện lưu trữ. Rõ ràng rằng, phương tiện lưu trữ có thể là thành phần của bộ xử lý. Bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể được đặt trong ASIC. Ngoài ra, ASIC có thể được đặt trong trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối. Rõ ràng rằng, bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể có trong trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối dưới dạng các thành phần riêng biệt.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ nhận thấy rằng trong một hoặc nhiều ví dụ nêu trên, các chức năng được mô tả theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi các chức năng được thực hiện bởi phần mềm, các chức năng có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính hoặc được truyền làm một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính bao gồm phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính và phương tiện truyền thông, trong đó phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ mà

cho phép chương trình máy tính được truyền từ nơi này đến nơi khác. Phương tiện lưu trữ có thể là phương tiện khả dụng bất kỳ có thể truy nhập vào máy tính đa năng hoặc chuyên dụng.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số bước theo các phương án về phương pháp có thể được thực hiện bởi chương trình lệnh cho phần cứng liên quan thực hiện. Chương trình có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính. Khi chương trình hoạt động, các bước theo các phương án về phương pháp được thực hiện. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

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

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông dữ liệu, bao gồm:

thu nhận (S601), bởi thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển đường xuống (DCI-downlink control information), từ trạm gốc, trong đó DCI bao gồm thông tin về bậc điều chế, và thông tin về số lượng khối tài nguyên được lập lịch;

xác định (S602), bởi thiết bị đầu cuối, rằng tín hiệu tham chiếu có được mang trong các khối tài nguyên được lập lịch hay không dựa trên ít nhất một trong số thông tin về bậc điều chế hoặc thông tin về số lượng khối tài nguyên được lập lịch, khác biệt ở chỗ:

tín hiệu tham chiếu không được mang trong các khối tài nguyên được lập lịch khi số lượng khối tài nguyên được lập lịch nhỏ hơn số lượng được thiết lập trước; hoặc

tín hiệu tham chiếu không được mang trong các khối tài nguyên được lập lịch khi bậc điều chế nhỏ hơn bậc điều chế được thiết lập trước.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó, tín hiệu tham chiếu được mang trong các khối tài nguyên được lập lịch khi bậc điều chế lớn hơn hoặc bằng bậc điều chế được thiết lập trước và số lượng khối tài nguyên được lập lịch lớn hơn hoặc bằng số lượng được thiết lập trước.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó, bậc điều chế được thiết lập trước được xác định trước, hoặc được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối từ trạm gốc.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó, số lượng được thiết lập trước được xác định trước, hoặc được thu nhận bởi thiết bị đầu cuối từ trạm gốc.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu đường xuống và việc truyền thông dữ liệu là thu dữ liệu đường xuống; hoặc

tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu đường lên và việc truyền thông

dữ liệu là truyền dữ liệu đường lên.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 5, trong đó tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất một trong số việc ước lượng kênh, dò tìm kênh, ước lượng độ dịch tần số, ước lượng nhiễu pha, hoặc loại bỏ nhiễu pha.

7. Phương pháp truyền thông dữ liệu, bao gồm:

gửi (S601), bởi trạm gốc, thông tin điều khiển đường xuống (DCI-downlink control information) tới thiết bị đầu cuối, trong đó DCI bao gồm thông tin về bậc điều chế, và thông tin về số lượng khối tài nguyên được lập lịch;

xác định (S602), bởi trạm gốc, rằng tín hiệu tham chiếu có được mang trong các khối tài nguyên được lập lịch hay không dựa trên ít nhất một trong số thông tin về bậc điều chế hoặc thông tin về số lượng khối tài nguyên được lập lịch, khác biệt ở chỗ tín hiệu tham chiếu không được mang trong các khối tài nguyên được lập lịch khi số lượng khối tài nguyên được lập lịch nhỏ hơn số lượng được thiết lập trước; hoặc

tín hiệu tham chiếu không được mang trong các khối tài nguyên được lập lịch khi bậc điều chế nhỏ hơn bậc điều chế được thiết lập trước.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó, tín hiệu tham chiếu được mang trong các khối tài nguyên được lập lịch khi bậc điều chế lớn hơn hoặc bằng bậc điều chế được thiết lập trước và số lượng khối tài nguyên được lập lịch lớn hơn hoặc bằng số lượng được thiết lập trước.

9. Phương pháp theo điểm 7 hoặc 8, trong đó:

bậc điều chế được thiết lập trước được xác định trước; hoặc

gửi, bởi trạm gốc, bậc điều chế được thiết lập trước tới thiết bị đầu cuối.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 9, trong đó:

số lượng được thiết lập trước được xác định trước; hoặc

gửi, bởi trạm gốc, số lượng được thiết lập trước tới thiết bị đầu cuối.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 10, trong đó tín hiệu

tham chiếu là tín hiệu tham chiếu đường xuống và việc truyền thông dữ liệu là truyền dữ liệu đường xuống; hoặc

tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu đường lên và việc truyền thông dữ liệu là thu dữ liệu đường lên.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 7 đến 11, trong đó tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất một trong số việc ước lượng kênh, dò tìm kênh, ước lượng độ dịch tần số, ước lượng nhiễu pha, hoặc loại bỏ nhiễu pha.

13. Thiết bị truyền thông dữ liệu có cấu trúc để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

14. Thiết bị truyền thông dữ liệu có cấu trúc để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 12.

15. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính bao gồm sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh, mà khi chạy, làm cho phần cứng thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

16. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính bao gồm sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh, mà khi chạy, làm cho phần cứng thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 12.

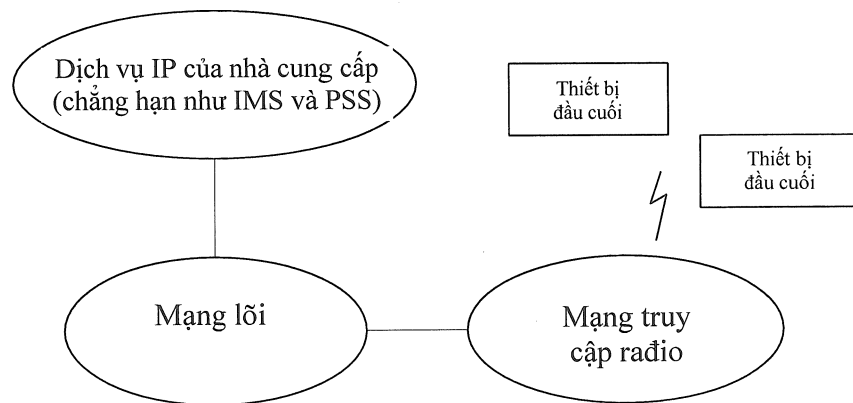
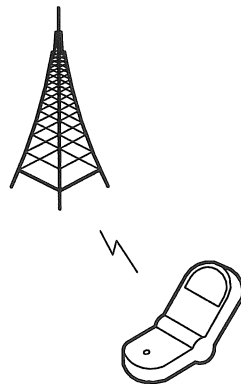


FIG. 1

Trạm gốc 01



Thiết bị đầu cuối 02

FIG. 2

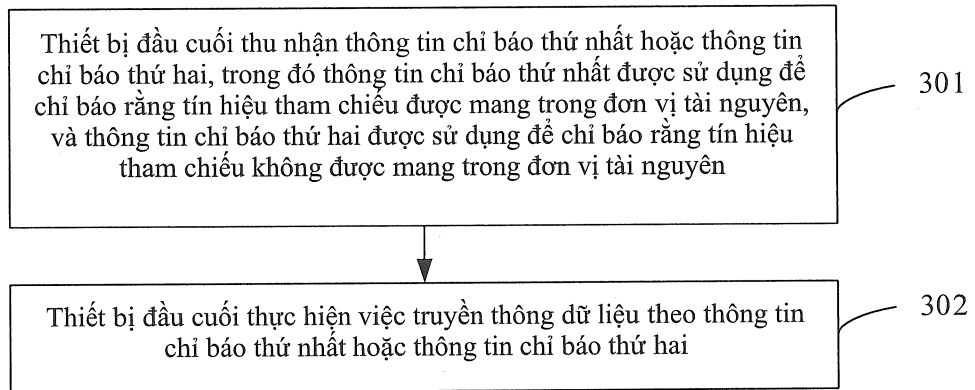


FIG. 3

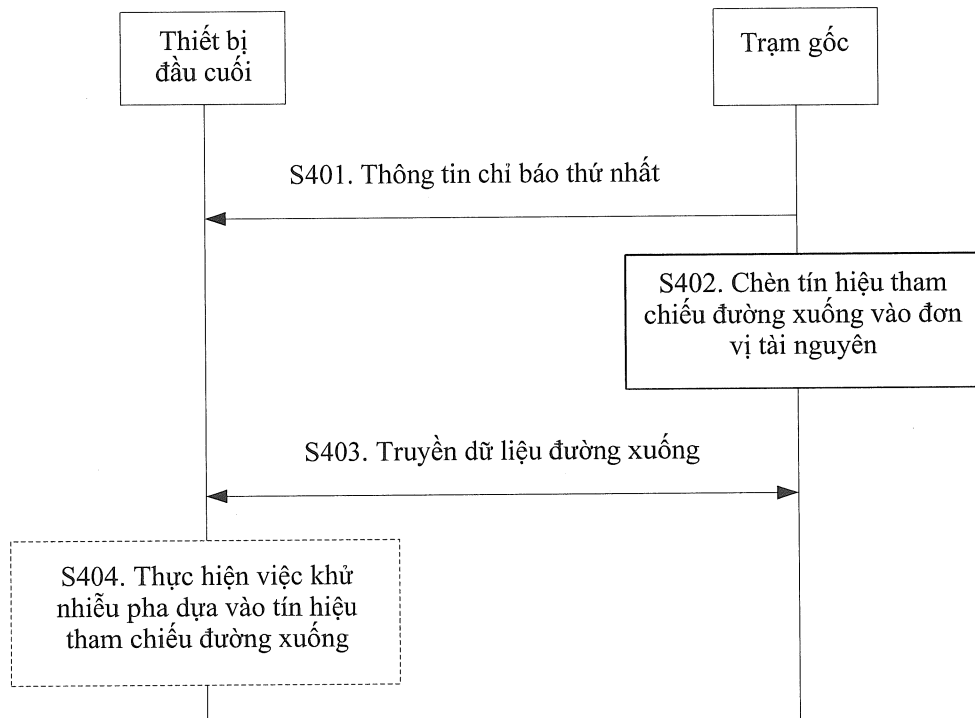


FIG. 4

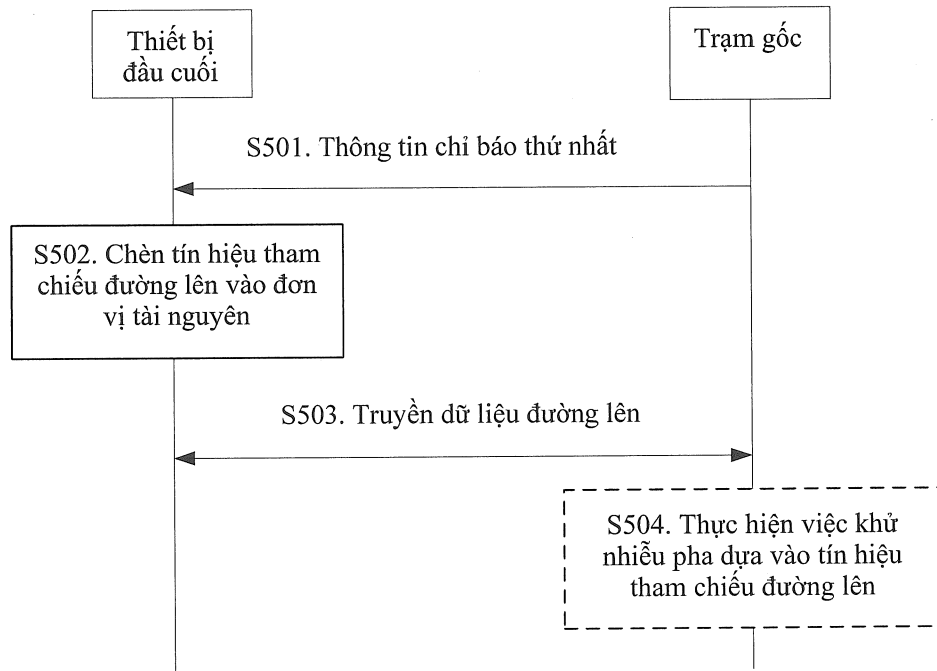


FIG. 5

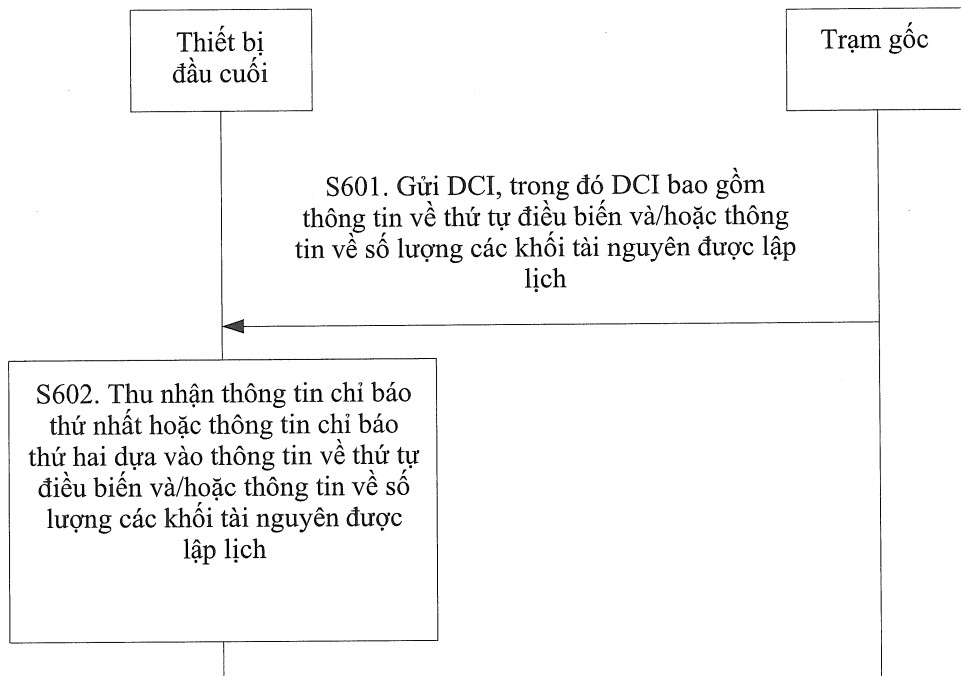


FIG. 6

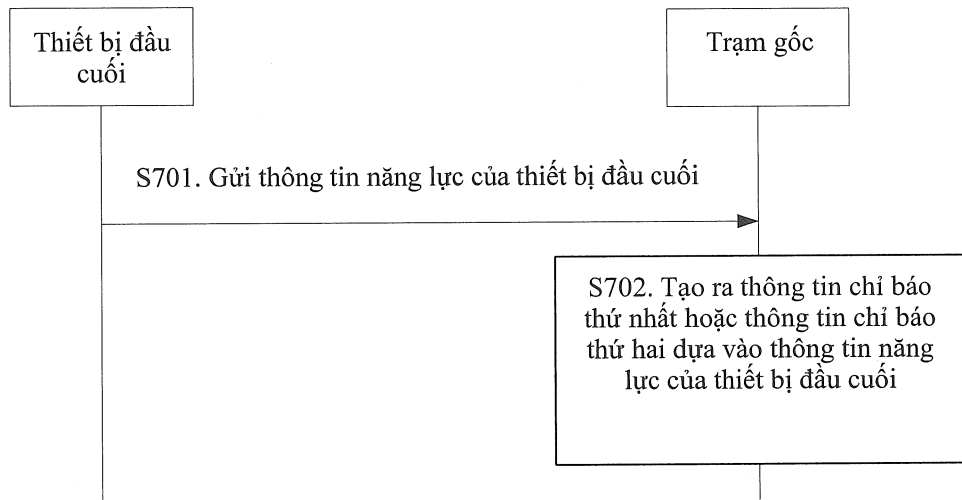


FIG. 7

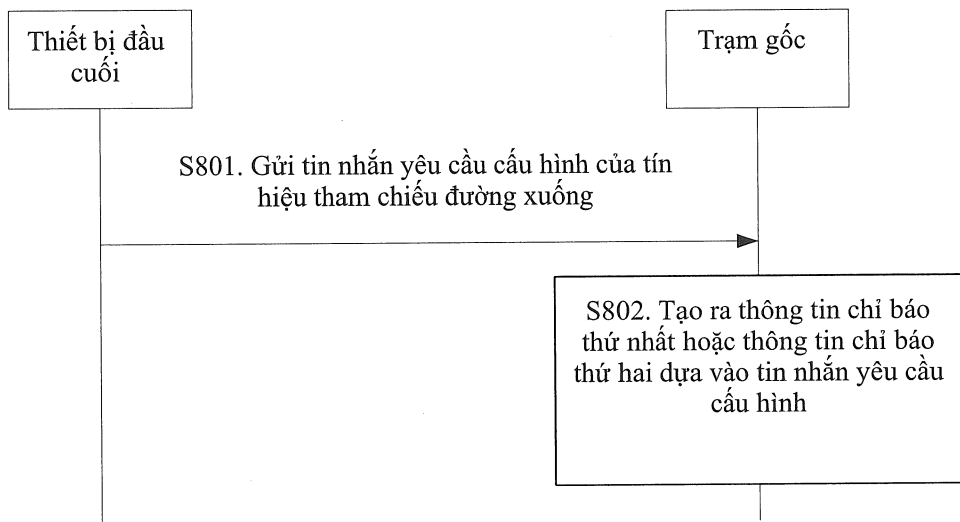


FIG. 8

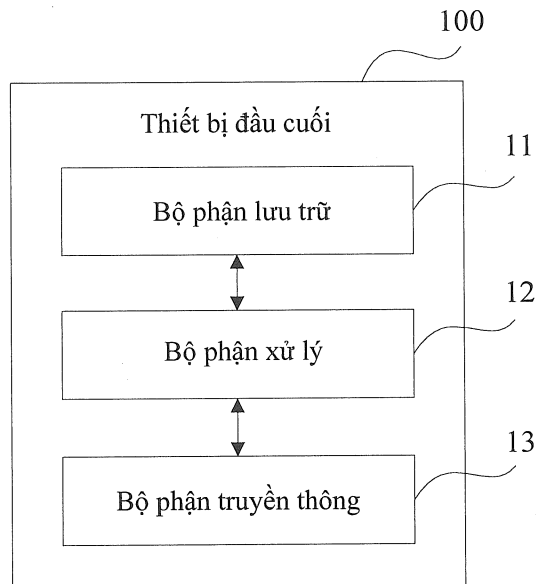


FIG. 9

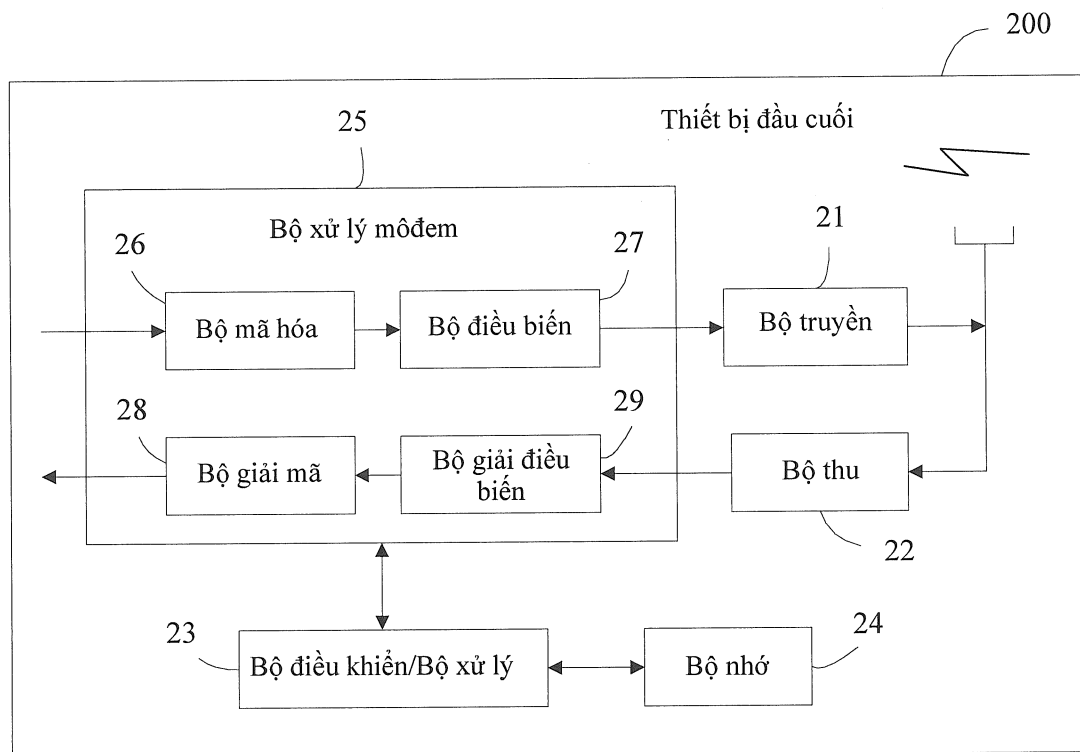


FIG. 10

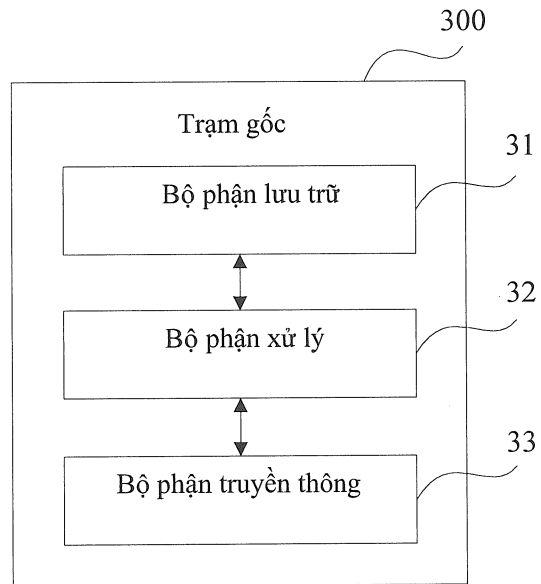


FIG. 11

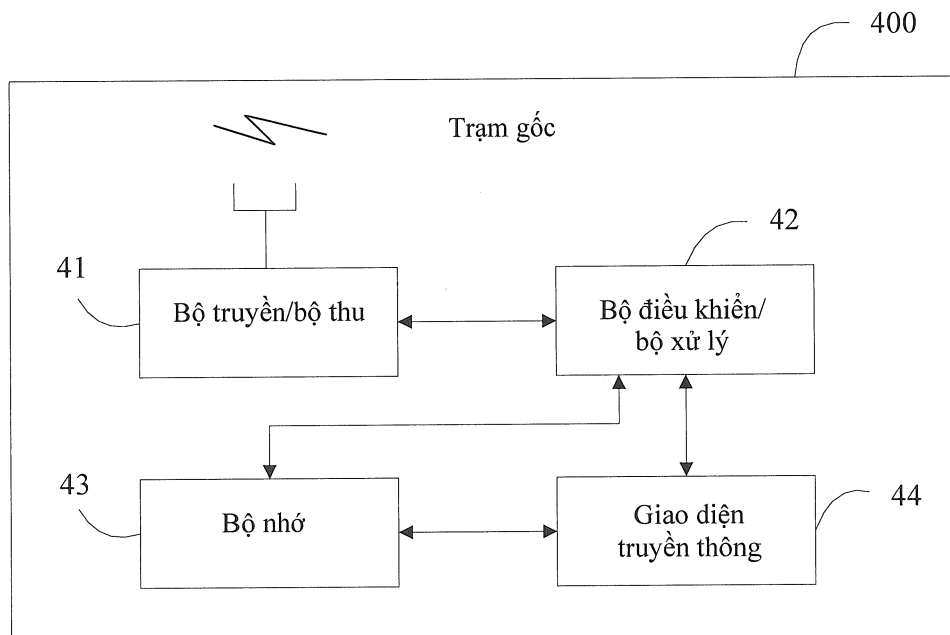


FIG. 12