



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0036760

(51)⁷ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-00096

(22) 08/06/2016

(86) PCT/CN2016/085327 08/06/2016

(87) WO 2017/210903 14/12/2017

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/04/2019 373A

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

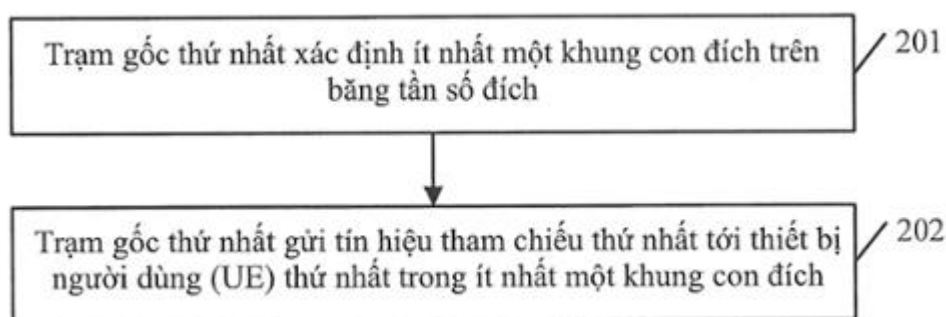
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) ZHANG, Lili (CN); STIRLING-GALLACHER, Richard (US); SUN, Xiaodong (CN); LIU, Bin (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN TÍN HIỆU THAM CHIẾU

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu. Phương pháp này bao gồm: xác định, bởi trạm gốc thứ nhất, ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích, trong đó băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, và các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau; và gửi, bởi trạm gốc thứ nhất, tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới thiết bị người dùng (UE) thứ nhất trong ít nhất một khung con đích, trong đó UE thứ nhất là UE được phục vụ bởi trạm gốc thứ nhất. Khi các phương án của sáng chế được thực hiện, tín hiệu tham chiếu có thể được truyền trên băng tần số linh hoạt, nhờ đó làm giảm một cách hiệu quả nhiễu giữa các tín hiệu tham chiếu giữa các tế bào lân cận trong hệ thống song công linh hoạt.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các kỹ thuật truyền thông, và cụ thể, đề cập đến phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu và hệ thống và thiết bị liên quan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, trong số các tiêu chuẩn được phát triển bởi 3GPP (3rd Generation Partnership Project, Dự án đối tác thế hệ thứ ba), LTE (Long Term Evolution, Phát triển dài hạn) có thể hỗ trợ hai cách thức: Song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex - FDD) và Song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplex - TDD). Trong hệ thống FDD, UE (thiết bị người dùng) gửi và thu các tín hiệu trên hai tài nguyên phổ đối xứng. Cách thức này có thể áp dụng được tới truyền thông dịch vụ thoại. Tuy nhiên, đối với dịch vụ dữ liệu di động mà các yêu cầu đường lên và đường xuống của nó thể hiện các đặc tính như bất đối xứng và thay đổi theo thời gian, cách thức FDD có thể không thỏa mãn các yêu cầu này. Trong hệ thống TDD, UE gửi và thu các tín hiệu trong các khe thời gian khác nhau trên cùng tài nguyên phổ. Theo cách thức này, cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống có thể được điều chỉnh dựa trên thay đổi về lưu lượng của mạng, nhưng được yêu cầu rằng sự đồng bộ thời gian nghiêm ngặt cần được đảm bảo cho việc chuyển giao đường lên/đường xuống giữa trạm gốc và UE. Các yêu cầu của lưu lượng đường lên và đường xuống không chỉ thay đổi theo thời gian mà còn thay đổi theo các vùng. Kết quả là, cách thức TDD cũng không thể thỏa mãn yêu cầu thay đổi của mạng không dây. Để giải quyết vấn đề nêu trên, 3GPP giới thiệu kỹ thuật song công linh hoạt. Khi lưu lượng đường xuống lớn hơn lưu lượng đường lên, băng tần số đường lên có thể được chuyển đổi thành băng tần số đường xuống, để thích ứng tốt hơn đối với sự thay đổi về các lưu lượng đường lên và đường xuống.

Trong hệ thống LTE hiện tại, để tránh nhiễu liên tế bào, đối với thiết kế của tín hiệu tham chiếu giải điều chế (Demodulation Reference Signal, DMRS)

đường lên, tất cả DMRS trong hệ thống có cùng vị trí và được bố trí trong ký tự thứ tư trong mỗi khe thời gian, sao cho người dùng liên tế bào có thể làm giảm nhiễu bằng cách cấu hình các mẫu nhảy tần và độ dịch chuỗi khác nhau. Đối với thiết kế của tín hiệu tham chiếu đường xuống, nguyên tắc phân bố đều được tuân theo, sao cho người dùng liên tế bào có thể làm giảm nhiễu bằng cách thực hiện việc dịch chuyển dựa trên ký hiệu nhận dạng tế bào lớp vật lý. Tuy nhiên, khi hệ thống LTE thực hiện việc truyền theo cách thức song công linh hoạt, do các tế bào lân cận thực hiện việc truyền khác nhau (ví dụ, tế bào 1 thực hiện việc truyền đường lên, trong khi tế bào 2 thực hiện việc truyền đường xuống), các tín hiệu tham chiếu đường lên và đường xuống giữa các tế bào bị nhiễu nghiêm trọng nếu phương pháp thiết kế tín hiệu tham chiếu nêu trên vẫn được sử dụng. Do đó, việc làm thế nào để truyền tín hiệu tham chiếu để làm giảm nhiễu giữa các tín hiệu tham chiếu giữa các tế bào lân cận trong hệ thống song công linh hoạt là vấn đề khẩn cấp cần được giải quyết hiện nay.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu và hệ thống và thiết bị liên quan, để giải quyết vấn đề về làm thế nào để truyền tín hiệu tham chiếu để làm giảm nhiễu giữa các tín hiệu tham chiếu giữa các tế bào lân cận trong hệ thống song công linh hoạt.

Khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu, bao gồm:

xác định, bởi trạm gốc thứ nhất, ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích, trong đó băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, và các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau; và

gửi, bởi trạm gốc thứ nhất, tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới thiết bị người dùng (UE) thứ nhất trong ít nhất một khung con đích, trong đó UE thứ nhất là UE nằm dưới trạm gốc thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, trước bước gửi, bởi trạm gốc thứ nhất, tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới thiết bị người dùng (UE) thứ nhất trong ít nhất một khung con đích, phương pháp này còn bao gồm:

thu, bởi trạm gốc thứ nhất, tín hiệu tham chiếu thứ hai được gửi bởi trạm gốc thứ hai, và cấu hình tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ hai; hoặc

thu, bởi trạm gốc thứ nhất, thông tin cấu hình mà của tín hiệu tham chiếu thứ hai và được gửi bởi trạm gốc thứ hai, và cấu hình tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó

tín hiệu tham chiếu thứ hai là tín hiệu tham chiếu được cấu hình bởi trạm gốc thứ hai trong ít nhất một khung con đích cho UE nằm dưới trạm gốc thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai bao gồm ít nhất một trong số độ dài chuỗi, độ dịch vòng, khuôn dạng của thông tin điều khiển đường xuống (DCI), ký hiệu nhận dạng tế bào, giá trị khởi tạo của chuỗi Zadoff-Chu, và mã trực giao mà của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được cấu hình để trực giao với tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ hai bao gồm ít nhất một trong số DMRS đường lên, SRS đường lên, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

gửi, bởi trạm gốc thứ nhất, tín hiệu tham chiếu thứ nhất đến trạm gốc thứ hai, sao cho trạm gốc thứ hai cập nhật tín hiệu tham chiếu thứ hai dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất; hoặc

gửi, bởi trạm gốc thứ nhất, thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới trạm gốc thứ hai, sao cho trạm gốc thứ hai cập nhật tín hiệu tham chiếu thứ hai dựa trên thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số độ dài chuỗi, độ dịch vòng, khuôn dạng của thông tin điều khiển đường xuống (DCI), ký hiệu nhận dạng tế bào, giá trị khởi tạo của chuỗi Zadoff-Chu, và mã trực giao mà của tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

xác định, bởi trạm gốc thứ nhất, khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích, trong đó khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiều được thực hiện giữa UE thứ nhất và UE thứ hai, và UE thứ hai là UE mà nằm dưới trạm gốc thứ hai và gây nhiễu tới UE thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

thu, bởi trạm gốc thứ nhất, thông tin lập lịch thứ nhất mà nhằm mục đích cho UE thứ hai và được gửi bởi trạm gốc thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

gửi, bởi trạm gốc thứ nhất, thông tin cấu hình đích tới UE thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất, sao cho UE thứ nhất thực hiện, trong khung con đo lường, việc đo lường trên tín hiệu thứ nhất được truyền bởi UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất là thông tin lập lịch đường lên hoặc thông tin lập lịch định trước thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số DMRS, SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

thu, bởi trạm gốc thứ nhất, thông tin đo lường nhiều được gửi bởi UE

thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

xác định, bởi trạm gốc thứ nhất, thông tin lập lịch thứ hai dựa trên thông tin đo lường nhiều và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất, và gửi thông tin lập lịch thứ hai tới UE thứ nhất, sao cho UE thứ nhất loại bỏ hoặc khử nhiễu tín hiệu từ UE thứ hai dựa trên thông tin lập lịch thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ hai là thông tin lập lịch đường xuống hoặc thông tin lập lịch định trước thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin đo lường nhiều là ma trận nhiễu.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình đích được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu, trong đó báo hiệu này bao gồm một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường MAC, và báo hiệu lớp vật lý.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý PRB được chiếm giữ bởi UE thứ hai, và công suất truyền của UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, bước xác định, bởi trạm gốc thứ nhất, khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích bao gồm:

xác định, bởi trạm gốc thứ nhất, khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích thông qua Vận hành, Quản trị và Bảo trì (OAM); hoặc

xác định, bởi trạm gốc thứ nhất, khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích thông qua đàm phán với trạm gốc thứ hai; hoặc

thu, bởi trạm gốc thứ nhất, khung con đo lường được gửi bởi trạm gốc thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

thu nhận, bởi trạm gốc thứ nhất, khả năng loại bỏ nhiễu của UE thứ

nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, bước xác định, bởi trạm gốc thứ nhất, thông tin lập lịch thứ hai dựa trên thông tin đo lường nhiều và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất bao gồm:

xác định, bởi trạm gốc thứ nhất, thông tin lập lịch thứ hai dựa trên ít nhất một trong số thông tin đo lường nhiều, thông tin lập lịch thứ nhất, và khả năng loại bỏ nhiễu của UE thứ nhất.

Khía cạnh thứ hai của các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu, bao gồm:

thu nhận, bởi thiết bị người dùng (UE) thứ nhất, ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích, trong đó băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau, và trạm gốc thứ nhất là trạm gốc mà UE thứ nhất thuộc về đó; và

thu, bởi UE thứ nhất trong ít nhất một khung con đích, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm gốc thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

thu, bởi UE thứ nhất, thông tin cấu hình đích được gửi bởi trạm gốc thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất mà nhằm mục đích cho UE thứ hai, khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiễu được thực hiện giữa UE thứ nhất và UE thứ hai, UE thứ hai là UE mà nằm dưới trạm gốc thứ hai và gây nhiễu tới UE thứ nhất, và thông tin lập lịch thứ nhất được gửi tới trạm gốc thứ nhất bởi trạm gốc thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất là thông

tin lập lịch đường lên hoặc thông tin lập lịch định trước thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý PRB được chiếm giữ bởi UE thứ hai, và công suất truyền của UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

thực hiện, bởi UE thứ nhất trong khung con đo lường, việc đo lường trên tín hiệu thứ nhất được truyền bởi UE thứ hai, để thu nhận kết quả đo lường.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số DMRS, SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

xác định, bởi UE thứ nhất, thông tin đo lường nhiều dựa trên kết quả đo lường.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

gửi trực tiếp, bởi UE thứ nhất, kết quả đo lường tới trạm gốc thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

gửi, bởi UE thứ nhất, thông tin đo lường nhiều tới trạm gốc thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin đo lường nhiều là ma trận nhiều.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

thu, bởi UE thứ nhất, thông tin lập lịch thứ hai mà được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên thông tin đo lường nhiều và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

loại bỏ hoặc khử, bởi UE thứ nhất, nhiều tín hiệu từ UE thứ hai dựa trên thông tin lập lịch thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ hai là thông tin lập lịch đường xuống hoặc thông tin lập lịch định trước thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

gửi, bởi UE thứ nhất, khả năng loại bỏ nhiễu của UE thứ nhất tới trạm gốc thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, bước thu, bởi UE thứ nhất, thông tin lập lịch thứ hai mà được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên thông tin đo lường nhiễu và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất bao gồm:

thu, bởi UE thứ nhất, thông tin lập lịch thứ hai mà được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông tin đo lường nhiễu, thông tin lập lịch thứ nhất, và khả năng loại bỏ nhiễu của UE thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình đích được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu, trong đó báo hiệu này bao gồm một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường MAC, và báo hiệu lớp vật lý.

Khía cạnh thứ ba của các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu, bao gồm:

xác định, bởi trạm gốc thứ hai, ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích, trong đó băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, và các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc thứ hai và trạm gốc thứ nhất lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau;

thu, bởi trạm gốc thứ hai, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm gốc thứ nhất, trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất là tín hiệu tham chiếu được cấu hình bởi trạm gốc thứ nhất trong ít nhất một khung con đích cho UE dưới trạm gốc thứ nhất; và

cấu hình, bởi trạm gốc thứ hai, tín hiệu tham chiếu thứ hai của trạm gốc thứ hai dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ nhất bao

gồm ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ hai bao gồm ít nhất một trong số DMRS đường lên, SRS đường lên, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ hai được cấu hình để trực giao với tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

gửi, bởi trạm gốc thứ hai, tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm gốc thứ nhất, sao cho trạm gốc thứ nhất cập nhật tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ hai; hoặc

gửi, bởi trạm gốc thứ hai, thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm gốc thứ nhất, sao cho trạm gốc thứ nhất cập nhật tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai bao gồm ít nhất một trong số độ dài chuỗi, độ dịch vòng, khuôn dạng của thông tin điều khiển đường xuống (DCI), ký hiệu nhận dạng tế bào, giá trị khởi tạo của chuỗi Zadoff-Chu, và mã trực giao mà của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

xác định, bởi trạm gốc thứ hai, khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích, trong đó khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiễu được thực hiện giữa thiết bị người dùng (UE) thứ nhất và UE thứ hai, UE thứ nhất là UE nằm dưới trạm gốc thứ nhất, và UE thứ hai là UE mà nằm dưới trạm gốc thứ hai và gây nhiễu tới UE thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

gửi, bởi trạm gốc thứ hai, thông tin cấu hình đích tới UE thứ hai, trong đó thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất mà nhằm mục đích cho UE thứ hai, sao cho

UE thứ hai gửi tín hiệu thứ nhất trong khung con đo lường, và tín hiệu thứ nhất được sử dụng để chỉ dẫn UE thứ nhất đo lường nhiễu giữa UE thứ nhất và UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất là thông tin lập lịch đường lên hoặc thông tin lập lịch định trước thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số DMRS, SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, bước xác định, bởi trạm gốc thứ hai, khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích bao gồm:

xác định, bởi trạm gốc thứ hai, khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích thông qua Vận hành, Quản trị và Bảo trì (OAM); hoặc

xác định, bởi trạm gốc thứ hai, khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích thông qua đàm phán với trạm gốc thứ nhất; hoặc

thu, bởi trạm gốc thứ hai, khung con đo lường được gửi bởi trạm gốc thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình đích được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu, trong đó báo hiệu này bao gồm một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường MAC, và báo hiệu lớp vật lý.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý PRB được chiếm giữ bởi UE thứ hai, và công suất truyền của UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

gửi, bởi trạm gốc thứ hai, thông tin lập lịch thứ nhất tới trạm gốc thứ nhất, sao cho trạm gốc thứ nhất xác định, dựa trên thông tin lập lịch thứ nhất, thông tin lập lịch thứ hai mà nhằm mục đích cho UE thứ nhất, trong đó thông tin lập lịch thứ hai được sử dụng để chỉ dẫn UE thứ nhất loại bỏ hoặc khử nhiễu tín

hiệu từ UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ hai là thông tin lập lịch đường xuống hoặc thông tin lập lịch định trước thứ hai.

Khía cạnh thứ tư của các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu, bao gồm:

thu, bởi thiết bị người dùng (UE) thứ hai, thông tin cấu hình đích được gửi bởi trạm gốc thứ hai, trong đó thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất của UE thứ hai, khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiều được thực hiện giữa UE thứ nhất và UE thứ hai, trạm gốc thứ hai là trạm gốc mà UE thứ hai thuộc về đó, và UE thứ nhất là UE mà nằm dưới trạm gốc thứ nhất mà lân cận với trạm gốc thứ hai và bị nhiễu bởi UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

gửi, bởi UE thứ hai, tín hiệu thứ nhất trong khung con đo lường dựa trên thông tin lập lịch thứ nhất, trong đó tín hiệu thứ nhất được sử dụng để chỉ dẫn UE thứ nhất đo lường nhiều giữa UE thứ nhất và UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất là thông tin lập lịch đường lên hoặc thông tin lập lịch định trước thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu giải điều chế SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý PRB được chiếm giữ bởi UE thứ hai, và công suất truyền của UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình đích được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu, trong đó báo hiệu này bao gồm một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, báo hiệu điều khiển truy nhập môi

trường MAC, và báo hiệu lớp vật lý.

Khía cạnh thứ năm của các phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, bao gồm:

bộ xác định, có cấu trúc để xác định ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích, trong đó băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, và các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc và trạm gốc thứ hai lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau; và

bộ gửi, có cấu trúc để gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới thiết bị người dùng (UE) thứ nhất trong ít nhất một khung con đích, trong đó UE thứ nhất là UE nằm dưới trạm gốc này.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, trạm gốc còn bao gồm:

bộ thu, có cấu trúc để: trước khi bộ gửi gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới thiết bị người dùng (UE) thứ nhất trong ít nhất một khung con đích, thu tín hiệu tham chiếu thứ hai được gửi bởi trạm gốc thứ hai, và cấu hình tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ hai; hoặc thu thông tin cấu hình mà của tín hiệu tham chiếu thứ hai và được gửi bởi trạm gốc thứ hai, và cấu hình tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó

tín hiệu tham chiếu thứ hai là tín hiệu tham chiếu được cấu hình bởi trạm gốc thứ hai trong ít nhất một khung con đích cho UE nằm dưới trạm gốc thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai bao gồm ít nhất một trong số độ dài chuỗi, độ dịch vòng, khuôn dạng của thông tin điều khiển đường xuống (DCI), ký hiệu nhận dạng tế bào, giá trị khởi tạo của chuỗi Zadoff-Chu, và mã trực giao mà của tín hiệu tham

chiều thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được cấu hình để trực giao với tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ hai bao gồm ít nhất một trong số DMRS đường lên, SRS đường lên, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế,

bộ gửi có cấu trúc để: gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới trạm gốc thứ hai, sao cho trạm gốc thứ hai cập nhật tín hiệu tham chiếu thứ hai dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất; hoặc gửi thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới trạm gốc thứ hai, sao cho trạm gốc thứ hai cập nhật tín hiệu tham chiếu thứ hai dựa trên thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số độ dài chuỗi, độ dịch vòng, khuôn dạng của thông tin điều khiển đường xuống (DCI), ký hiệu nhận dạng tế bào, giá trị khởi tạo của chuỗi Zadoff-Chu, và mã trực giao mà của tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, bộ xác định còn có cấu trúc để xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích, trong đó khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiễu được thực hiện giữa UE thứ nhất và UE thứ hai, và UE thứ hai là UE mà nằm dưới trạm gốc thứ hai và gây nhiễu tới UE thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, bộ thu còn có cấu trúc để thu thông tin lập lịch thứ nhất mà nhằm mục đích cho UE thứ hai và được gửi bởi trạm gốc thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, bộ gửi còn có cấu trúc để gửi thông tin cấu hình đích tới UE thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất, sao cho UE thứ nhất thực hiện, trong khung con đo lường, việc đo lường trên tín hiệu thứ

nhất được truyền bởi UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất là thông tin lập lịch đường lên hoặc thông tin lập lịch định trước thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số DMRS, SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, bộ thu còn có cấu trúc để thu thông tin đo lường nhiều được gửi bởi UE thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, bộ xác định còn có cấu trúc để: xác định thông tin lập lịch thứ hai dựa trên thông tin đo lường nhiều và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất, và gửi thông tin lập lịch thứ hai tới UE thứ nhất, sao cho UE thứ nhất loại bỏ hoặc khử nhiễu tín hiệu từ UE thứ hai dựa trên thông tin lập lịch thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ hai là thông tin lập lịch đường xuống hoặc thông tin lập lịch định trước thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin đo lường nhiều là ma trận nhiễu.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình đích được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu, trong đó báo hiệu này bao gồm một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường MAC, và báo hiệu lớp vật lý.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý PRB được chiếm giữ bởi UE thứ hai, và công suất truyền của UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, cách thức trong đó bộ xác định xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích một cách cụ thể là:

bộ xác định xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích thông qua Vận hành, Quản trị và Bảo trì (OAM); hoặc

bộ xác định xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích thông qua đàm phán với trạm gốc thứ hai; hoặc

bộ xác định thu khung con đo lường được gửi bởi trạm gốc thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, trạm gốc còn bao gồm:

bộ thu nhận, có cấu trúc để thu nhận khả năng loại bỏ nhiễu của UE thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, cách thức trong đó bộ xác định xác định thông tin lập lịch thứ hai dựa trên thông tin đo lường nhiễu và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất một cách cụ thể là:

bộ xác định xác định thông tin lập lịch thứ hai dựa trên ít nhất một trong số thông tin đo lường nhiễu, thông tin lập lịch thứ nhất, và khả năng loại bỏ nhiễu của UE thứ nhất.

Khía cạnh thứ sáu của các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị người dùng UE, bao gồm:

bộ thu nhận, có cấu trúc để thu nhận ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích, trong đó băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau, và trạm gốc thứ nhất là trạm gốc mà UE thuộc về đó; và

bộ thu, có cấu trúc để thu, trong ít nhất một khung con đích, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm gốc thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, bộ thu còn có cấu trúc để thu thông tin cấu hình đích được gửi bởi trạm gốc thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất mà nhằm mục đích cho UE thứ hai, khung con đo lường là khung con mà

trong đó việc đo lường nhiều được thực hiện giữa UE và UE thứ hai, UE thứ hai là UE mà nằm dưới trạm gốc thứ hai và gây nhiễu tới UE, và thông tin lập lịch thứ nhất được gửi tới trạm gốc thứ nhất bởi trạm gốc thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất là thông tin lập lịch đường lên hoặc thông tin lập lịch định trước thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý PRB được chiếm giữ bởi UE thứ hai, và công suất truyền của UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, UE còn bao gồm:

bộ đo lường, có cấu trúc để thực hiện, trong khung con đo lường, việc đo lường trên tín hiệu thứ nhất được truyền bởi UE thứ hai, để thu nhận kết quả đo lường.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số DMRS, SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, UE còn bao gồm:

bộ gửi, có cấu trúc để gửi trực tiếp kết quả đo lường tới trạm gốc thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, UE còn bao gồm:

bộ xác định, có cấu trúc để xác định thông tin đo lường nhiều dựa trên kết quả đo lường.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, bộ gửi còn có cấu trúc để gửi thông tin đo lường nhiều tới trạm gốc thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin đo lường nhiều là ma trận nhiễu.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, bộ thu còn có cấu trúc để thu thông tin lập lịch thứ hai mà được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên thông tin đo

lượng nhiều hoặc kết quả đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, UE còn bao gồm:

bộ khử nhiễu, có cấu trúc để loại bỏ hoặc khử nhiễu tín hiệu từ UE thứ hai dựa trên thông tin lập lịch thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ hai là thông tin lập lịch đường xuống hoặc thông tin lập lịch định trước thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, bộ gửi còn có cấu trúc để gửi khả năng loại bỏ nhiễu của UE tới trạm gốc thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, cách thức trong đó bộ thu thu thông tin lập lịch thứ hai mà được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên thông tin đo lường nhiều hoặc kết quả đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất một cách cụ thể là:

bộ thu thu thông tin lập lịch thứ hai mà được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông tin đo lường nhiều hoặc kết quả đo lường, thông tin lập lịch thứ nhất, và khả năng loại bỏ nhiễu của UE thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình đích được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu, trong đó báo hiệu này bao gồm một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường MAC, và báo hiệu lớp vật lý.

Khía cạnh thứ bảy của các phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, bao gồm:

bộ xác định, có cấu trúc để xác định ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích, trong đó băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, và các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc và trạm gốc thứ nhất lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau;

bộ thu, có cấu trúc để thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm gốc thứ nhất, trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất là tín hiệu tham chiếu được cấu hình bởi trạm gốc thứ nhất trong ít nhất một khung con đích cho UE

nằm dưới trạm gốc thứ nhất; và

bộ cấu hình, có cấu trúc để cấu hình tín hiệu tham chiếu thứ hai của trạm gốc dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ hai bao gồm ít nhất một trong số DMRS đường lên, SRS đường lên, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ hai được cấu hình để trực giao với tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, trạm gốc còn bao gồm:

bộ gửi, có cấu trúc để: gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm gốc thứ nhất, sao cho trạm gốc thứ nhất cập nhật tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ hai; hoặc gửi thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm gốc thứ nhất, sao cho trạm gốc thứ nhất cập nhật tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai bao gồm ít nhất một trong số độ dài chuỗi, độ dịch vòng, khuôn dạng của thông tin điều khiển đường xuống (DCI), ký hiệu nhận dạng tế bào, giá trị khởi tạo của chuỗi Zadoff-Chu, và mã trực giao mà của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, bộ xác định còn có cấu trúc để xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích, trong đó khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiễu được thực hiện giữa thiết bị người dùng (UE) thứ nhất và UE thứ hai, UE thứ nhất là UE nằm dưới trạm gốc thứ nhất, và UE thứ hai là UE mà nằm dưới trạm gốc và gây nhiễu tới UE thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, bộ gửi còn có cấu trúc để gửi thông

tin cấu hình đích tới UE thứ hai, trong đó thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất mà nhằm mục đích cho UE thứ hai, sao cho UE thứ hai gửi tín hiệu thứ nhất trong khung con đo lường, và tín hiệu thứ nhất được sử dụng để chỉ dẫn UE thứ nhất đo lường nhiều giữa UE thứ nhất và UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất là thông tin lập lịch đường lên hoặc thông tin lập lịch định trước thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số DMRS, SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, cách thức trong đó bộ xác định xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích một cách cụ thể là:

bộ xác định xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích thông qua Vận hành, Quản trị và Bảo trì (OAM); hoặc

bộ xác định xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích thông qua đàm phán với trạm gốc thứ nhất; hoặc

bộ xác định thu khung con đo lường được gửi bởi trạm gốc thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình đích được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu, trong đó báo hiệu này bao gồm một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường MAC, và báo hiệu lớp vật lý.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý PRB được chiếm giữ bởi UE thứ hai, và công suất truyền của UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, bộ gửi còn có cấu trúc để gửi thông tin lập lịch thứ nhất tới trạm gốc thứ nhất, sao cho trạm gốc thứ nhất xác định, dựa trên thông tin lập lịch thứ nhất, thông tin lập lịch thứ hai mà nhằm mục đích cho UE thứ nhất, trong đó thông tin lập lịch thứ hai được sử dụng để chỉ dẫn UE

thứ nhất loại bỏ hoặc khử nhiễu tín hiệu từ UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ hai là thông tin lập lịch đường xuống hoặc thông tin lập lịch định trước thứ hai.

Khía cạnh thứ tám của các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị người dùng UE, bao gồm:

bộ thu, có cấu trúc để thu thông tin cấu hình đích được gửi bởi trạm gốc thứ hai, trong đó thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất của UE, khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiễu được thực hiện giữa UE thứ nhất và UE này, trạm gốc thứ hai là trạm gốc mà UE này thuộc về đó, và UE thứ nhất là UE mà nằm dưới trạm gốc thứ nhất lân cận với trạm gốc thứ hai và bị nhiễu bởi UE này.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, UE này còn bao gồm:

bộ gửi, có cấu trúc để gửi tín hiệu thứ nhất trong khung con đo lường dựa trên thông tin lập lịch thứ nhất, trong đó tín hiệu thứ nhất được sử dụng để chỉ dẫn UE thứ nhất đo lường nhiễu giữa UE thứ nhất và UE này.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất là thông tin lập lịch đường lên hoặc thông tin lập lịch định trước thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu giải điều chế SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý PRB được chiếm giữ bởi UE thứ hai, và công suất truyền của UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình đích được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu, trong đó báo hiệu này bao gồm một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, báo hiệu điều khiển truy nhập môi

trường MAC, và báo hiệu lớp vật lý.

Khía cạnh thứ chín của các phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, bao gồm bộ xử lý, thiết bị đầu vào, thiết bị đầu ra, và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ có cấu trúc để lưu trữ chương trình và dữ liệu, và bộ xử lý có cấu trúc để gọi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp theo bất kỳ phương pháp được bộc lộ trong khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế.

Khía cạnh thứ mười của các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị người dùng UE, bao gồm bộ xử lý, thiết bị đầu vào, thiết bị đầu ra, và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ có cấu trúc để lưu trữ chương trình và dữ liệu, và bộ xử lý có cấu trúc để gọi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp theo bất kỳ phương pháp được bộc lộ trong khía cạnh thứ hai của các phương án của sáng chế.

Khía cạnh thứ mười một của các phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, bao gồm bộ xử lý, thiết bị đầu vào, thiết bị đầu ra, và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ có cấu trúc để lưu trữ chương trình và dữ liệu, và bộ xử lý có cấu trúc để gọi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp theo bất kỳ phương pháp được bộc lộ trong khía cạnh thứ ba của các phương án của sáng chế.

Khía cạnh thứ mười hai của các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị người dùng UE, bao gồm bộ xử lý, thiết bị đầu vào, thiết bị đầu ra, và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ có cấu trúc để lưu trữ chương trình và dữ liệu, và bộ xử lý có cấu trúc để gọi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp theo bất kỳ phương pháp được bộc lộ trong khía cạnh thứ tư của các phương án của sáng chế.

Khía cạnh thứ mười ba của các phương án của sáng chế đề xuất hệ thống truyền tín hiệu tham chiếu, bao gồm trạm gốc theo bất kỳ trạm gốc được bộc lộ trong khía cạnh thứ năm của các phương án của sáng chế, UE theo bất kỳ UE được bộc lộ trong khía cạnh thứ sáu của các phương án của sáng chế, trạm gốc theo bất kỳ trạm gốc được bộc lộ trong khía cạnh thứ bảy của các phương án của

sáng chế, và UE theo bất kỳ UE được bộc lộ trong khía cạnh thứ tám của các phương án của sáng chế.

Trong các phương án của sáng chế, trong hệ thống song công linh hoạt, trạm gốc thứ nhất có thể xác định ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích, trong đó băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, và các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau; và trạm gốc thứ nhất có thể gửi, trong ít nhất một khung con đích, tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới UE thứ nhất mà nằm dưới trạm gốc thứ nhất. Khi các phương án của sáng chế được thực hiện, trạm gốc có thể truyền tín hiệu tham chiếu trên băng tần số linh hoạt, nhờ đó làm giảm một cách hiệu quả nhiều giữa các tín hiệu tham chiếu giữa các tế bào lân cận trong hệ thống song công linh hoạt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một vài phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần mất công sáng tạo.

FIG.1 là sơ đồ giản lược của trường hợp ứng dụng của việc truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế;

FIG.2 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế;

FIG.3 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế;

FIG.5 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu khác

được bộc lộ trong phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc được bộc lộ trong phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE được bộc lộ trong phương án của sáng chế;

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược UE khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế;

FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế;

FIG.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế;

FIG.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế;

FIG.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế;

FIG.15 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế;

FIG.16 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế;

FIG.17 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế; và

FIG.18 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả rõ ràng và toàn bộ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng, các phương án được mô tả chỉ là một phần mà không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần cố gắng sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu và hệ thống và thiết bị liên quan, để giải quyết vấn đề về làm thế nào để truyền tín hiệu tham chiếu để làm giảm nhiễu giữa các tín hiệu tham chiếu giữa các tế bào lân cận trong hệ thống song công linh hoạt. Phần sau đây mô tả riêng biệt phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu và hệ thống và thiết bị liên quan một cách chi tiết.

Để hiểu rõ hơn các phương án của sáng chế, phần sau đây đầu tiên mô tả trường hợp ứng dụng truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Viện dẫn tới FIG.1, FIG.1 là sơ đồ giản lược của trường hợp ứng dụng của việc truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, ít nhất hai trạm gốc (ví dụ, trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai) và ít nhất hai UE (ví dụ, UE 1, UE 2, UE 3, và UE 4) có thể được bao gồm. Ít nhất hai trạm gốc là các trạm gốc mà các tế bào nhỏ (Small Cell) thuộc về đó. Nói cách khác, tế bào nhỏ là tương ứng với trạm gốc. Ngoài ra, các trạm gốc này là các trạm gốc nằm lân cận nhau. Nói cách khác, trạm gốc thứ nhất nằm lân cận với trạm gốc thứ hai. UE có thể bao gồm các loại thiết bị khác nhau như điện thoại di động, máy tính cầm tay, máy tính bảng, thiết bị hỗ trợ cá nhân số (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID), và thiết bị có thể đeo được (ví dụ, đồng hồ thông minh hoặc vòng đeo thông minh), và không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. UE 1 và UE 2 là các UE nằm dưới trạm gốc thứ

nhất và là các UE biên của trạm gốc thứ nhất (tức là, UE 1 và UE 2 nằm trong vùng biên của vùng phủ sóng của trạm gốc thứ nhất). UE 3 và UE 4 là các UE nằm dưới trạm gốc thứ hai và là các UE biên của trạm gốc thứ hai (tức là, UE 3 và UE 4 nằm trong vùng biên của vùng phủ sóng của trạm gốc thứ hai).

Trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, trạm gốc thứ nhất có thể thực hiện việc truyền tín hiệu tham chiếu với UE 1 và UE 2 một cách riêng biệt, và trạm gốc thứ hai có thể thực hiện việc truyền tín hiệu tham chiếu với UE 3 và UE 4 một cách riêng biệt. Trong hệ thống LTE hiện tại, khi trạm gốc thứ nhất thực hiện việc truyền tín hiệu tham chiếu đường lên với UE mà thuộc về trạm gốc thứ nhất, trạm gốc thứ hai cũng thực hiện việc truyền tín hiệu tham chiếu đường lên với UE mà thuộc về trạm gốc thứ hai; và khi trạm gốc thứ nhất thực hiện việc truyền tín hiệu tham chiếu đường xuống với UE mà thuộc về trạm gốc thứ nhất, trạm gốc thứ hai cũng thực hiện việc truyền tín hiệu tham chiếu đường xuống với UE mà thuộc về trạm gốc thứ hai. Kết quả là, các tín hiệu tham chiếu giữa các tế bào lân cận bị nhiễu. Trong trường hợp mà trong đó các tế bào nhỏ được bố trí với mật độ cao, các tín hiệu tham chiếu đường lên và đường xuống bị nhiễu nặng hơn, do công suất truyền của tế bào nhỏ gần với công suất truyền của UE. Để giải quyết vấn đề nêu trên, trong trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, kỹ thuật song công linh hoạt được giới thiệu, sao cho các chiều truyền đường lên và đường xuống có thể được cấu hình bằng cách sử dụng băng tần số linh hoạt. Ví dụ, khi lưu lượng đường xuống lớn hơn lưu lượng đường lên, băng tần số đường lên có thể được cấu hình là băng tần số đường xuống, để thỏa mãn yêu cầu của việc truyền đường xuống. Dựa trên hệ thống song công linh hoạt, khi trạm gốc thứ nhất thực hiện việc truyền tín hiệu tham chiếu đường lên với UE 1 hoặc UE 2, trạm gốc thứ hai có cấu trúc để thực hiện việc truyền tín hiệu tham chiếu đường xuống với UE 3 hoặc UE 4; và khi trạm gốc thứ nhất thực hiện việc truyền tín hiệu tham chiếu đường xuống với UE 1 hoặc UE 2, trạm gốc thứ hai có cấu trúc để thực hiện việc truyền tín hiệu tham chiếu đường lên với UE 3 hoặc UE 4, để thực hiện việc điều phối nhiễu và làm giảm nhiễu giữa các tín hiệu tham chiếu giữa các tế bào lân cận lớn nhất có thể.

Cách thức này có thể áp dụng một cách đặc biệt tới trường hợp trong đó các tế bào nhỏ được bố trí với mật độ cao.

Dựa trên trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu. Việc dẫn tới FIG.2, FIG.2 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được mô tả từ khía cạnh của trạm gốc thứ nhất. Phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu có thể được áp dụng tới hệ thống song công linh hoạt. Như được thể hiện trên FIG.2, phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm các bước sau đây.

201. Trạm gốc thứ nhất xác định ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích.

Trong phương án này của sáng chế, băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được. Tức là, các chiều truyền đường lên và đường xuống có thể được chuyển đổi dựa trên yêu cầu dịch vụ. Khi lưu lượng đường xuống lớn hơn lưu lượng đường lên, băng tần số đường lên có thể được chuyển đổi thành băng tần số đường xuống; hoặc khi lưu lượng đường lên lớn hơn lưu lượng đường xuống, băng tần số đường xuống có thể được chuyển đổi thành băng tần số đường lên. Do đó, băng tần số đích có thể được gọi là băng tần số linh hoạt. Băng tần số đích có thể là sóng mang hoặc băng tần số riêng phần trên sóng mang.

Trong phương án này của sáng chế, ít nhất một khung con đích được xác định từ băng tần số đích, và các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau. Tức là, các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống của trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai trong khung con đích bất kỳ là khác nhau, và ví dụ, cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống của trạm gốc thứ nhất là 0, và cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống của trạm gốc thứ hai là 1; và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc thứ nhất

và trạm gốc thứ hai trong khung con đích bất kỳ là khác nhau, và ví dụ, khi trạm gốc thứ nhất thực hiện việc truyền đường xuống, trạm gốc thứ hai thực hiện việc truyền đường lên, hoặc khi trạm gốc thứ nhất thực hiện việc truyền đường lên, trạm gốc thứ hai thực hiện việc truyền đường xuống. Ít nhất một khung con đích có thể là toàn bộ băng tần số đích, hoặc có thể là một phần của các khung con trên băng tần số đích.

202. Trạm gốc thứ nhất gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới thiết bị người dùng (UE) thứ nhất trong ít nhất một khung con đích.

Trong phương án này của sáng chế, UE thứ nhất là UE nằm dưới trạm gốc thứ nhất, và có thể là UE biên nằm dưới trạm gốc thứ nhất (tức là, UE thứ nhất là UE nằm trong vùng biên của vùng phủ sóng của trạm gốc thứ nhất). Tín hiệu tham chiếu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, chuỗi định trước, tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất, và loại tương tự. Sau khi ít nhất một khung con đích được xác định từ băng tần số linh hoạt, trạm gốc thứ nhất có thể gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới UE thứ nhất trong ít nhất một khung con đích, sao cho khi các tế bào lân cận truyền các tín hiệu tham chiếu, nhiễu giữa các tín hiệu tham chiếu có thể được làm giảm tới mức độ tối đa, và độ chính xác của việc truyền tín hiệu tham chiếu có thể được cải thiện.

Trong phương án này của sáng chế, trước khi trạm gốc thứ nhất gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới UE thứ nhất trong ít nhất một khung con đích, UE thứ nhất có thể được xác định đầu tiên. Nói cách khác, UE biên được xác định. Xử lý thực hiện cụ thể để xác định UE thứ nhất có thể là: Trạm gốc thứ nhất xác định UE thứ nhất dựa trên ít nhất một tham số trong số tham số RSRP (Reference Signal Received Power, công suất thu tín hiệu tham chiếu), tham số RSSI (Received Signal Strength Indicator, chỉ báo cường độ tín hiệu thu), và tham số RSRQ (Reference Signal Received Quality, chất lượng thu tín hiệu tham chiếu).

Theo cách thức thực hiện tùy chọn, trước bước 202 được thực hiện, phương

pháp được mô tả trong FIG.2 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(20) trạm gốc thứ nhất thu tín hiệu tham chiếu thứ hai được gửi bởi trạm gốc thứ hai, và cấu hình tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ hai; hoặc

(21) trạm gốc thứ nhất thu thông tin cấu hình mà của tín hiệu tham chiếu thứ hai và được gửi bởi trạm gốc thứ hai, và cấu hình tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Theo cách thức thực hiện này, trạm gốc thứ hai có thể gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai hoặc thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm gốc thứ nhất bằng cách sử dụng giao diện X2 hoặc theo cách thức quảng bá. Tín hiệu tham chiếu thứ hai là tín hiệu tham chiếu được cấu hình bởi trạm gốc thứ hai trong ít nhất một khung con đích cho UE nằm dưới trạm gốc thứ hai, và có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số DMRS đường lên, SRS đường lên, chuỗi định trước, tín hiệu tham chiếu định trước thứ hai, và loại tương tự. Thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số độ dài chuỗi, độ dịch vòng, khuôn dạng của thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI), ký hiệu nhận dạng tế bào (ký hiệu nhận dạng của tế bào tương ứng với trạm gốc thứ hai), giá trị khởi tạo của chuỗi Zadoff-Chu, mã trực giao, và loại tương tự mà của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Theo cách thức thực hiện này, cách thức thực hiện cụ thể để cấu hình tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ hai hoặc thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai là: cấu hình tín hiệu tham chiếu thứ nhất để trực giao với tín hiệu tham chiếu thứ hai, để tránh nhiễu giữa các tín hiệu tham chiếu.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn, phương pháp được mô tả trong FIG.2 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(22) trạm gốc thứ nhất gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới trạm gốc thứ hai, sao cho trạm gốc thứ hai cập nhật tín hiệu tham chiếu thứ hai dựa trên

tín hiệu tham chiếu thứ nhất; hoặc

(23) trạm gốc thứ nhất gửi thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới trạm gốc thứ hai, sao cho trạm gốc thứ hai cập nhật tín hiệu tham chiếu thứ hai dựa trên thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện này, do tín hiệu tham chiếu thay đổi, tín hiệu tham chiếu thứ hai có thể được cập nhật bằng cách sử dụng tín hiệu tham chiếu thứ nhất hoặc thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ nhất, để làm cho tín hiệu tham chiếu hoàn hảo hơn. Trạm gốc thứ nhất có thể gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất hoặc thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới trạm gốc thứ hai bằng cách sử dụng giao diện X2. Thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số độ dài chuỗi, độ dịch vòng, khuôn dạng của thông tin điều khiển đường xuống (DCI), ký hiệu nhận dạng tế bào (ký hiệu nhận dạng của tế bào tương ứng với trạm gốc thứ nhất), giá trị khởi tạo của chuỗi Zadoff-Chu, mã trực giao, và loại tương tự mà của tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, phương pháp được mô tả trong FIG.2 còn bao gồm bước sau đây:

(24) trạm gốc thứ nhất xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích.

Khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiều được thực hiện giữa UE thứ nhất và UE thứ hai, và UE thứ hai là UE mà nằm dưới trạm gốc thứ hai và gây nhiễu tới UE thứ nhất. UE thứ hai có thể là UE biên nằm dưới trạm gốc thứ hai. Nhiễu giữa UE thứ nhất và UE thứ hai có thể được đo lường trong khung con đo lường.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn, cách thức thực hiện cụ thể của bước (24) mà trạm gốc thứ nhất xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích có thể bao gồm bước sau đây:

(24a) trạm gốc thứ nhất xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích thông qua Vận hành Quản trị và Bảo trì (Operation

Administration and Maintenance, OAM); hoặc

(24b) trạm gốc thứ nhất xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích thông qua đàm phán với trạm gốc thứ hai; hoặc

(24c) trạm gốc thứ nhất thu khung con đo lường được gửi bởi trạm gốc thứ hai, tức là, khung con đo lường được xác định bởi trạm gốc thứ hai.

Một cách tùy chọn, phương pháp được mô tả trong FIG.2 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(25) trạm gốc thứ nhất thu thông tin lập lịch thứ nhất mà nhằm mục đích cho UE thứ hai và được gửi bởi trạm gốc thứ hai.

Thông tin lập lịch thứ nhất có thể được thu nhận bởi trạm gốc thứ nhất bằng cách sử dụng giao diện X2 hoặc quảng bá tế bào lân cận. Thông tin lập lịch thứ nhất có thể là thông tin lập lịch đường lên, thông tin lập lịch định trước thứ nhất, hoặc loại tương tự. Thông tin lập lịch thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block, PRB) được chiếm giữ bởi UE thứ hai, công suất truyền của UE thứ hai, và loại tương tự.

Một cách tùy chọn, phương pháp được mô tả trong FIG.2 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(26) trạm gốc thứ nhất gửi thông tin cấu hình đích tới UE thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất, sao cho UE thứ nhất thực hiện, trong khung con đo lường, việc đo lường trên tín hiệu thứ nhất được truyền bởi UE thứ hai, để thu nhận kết quả đo lường, và xác định thông tin đo lường nhiều dựa trên kết quả đo lường.

Tín hiệu thứ nhất được truyền bởi UE thứ hai có thể được xem là tín hiệu nhiều của UE thứ nhất. Nói cách khác, tín hiệu thứ nhất được truyền bởi UE thứ hai có thể gây nhiễu tới UE thứ nhất. Tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số DMRS, SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba. Thông tin đo lường nhiều có thể là

ma trận nhiễu. Như được thể hiện trên FIG.1, ma trận nhiễu được tạo ra giữa UE 1, và UE 3 và UE 4 là $[H_{31}, H_{41}]$, và ma trận nhiễu được tạo ra giữa UE 2, và UE 3 và UE 4 là $[H_{32}, H_{42}]$.

Cụ thể, trạm gốc thứ nhất có thể gửi thông tin cấu hình đích tới UE thứ nhất bằng cách sử dụng báo hiệu. Báo hiệu này có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC), báo hiệu lớp vật lý, và loại tương tự.

Một cách tùy chọn, phương pháp được mô tả trong FIG.2 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(27) trạm gốc thứ nhất thu thông tin đo lường nhiễu hoặc kết quả đo lường được gửi bởi UE thứ nhất.

Một cách tương ứng, phương pháp được mô tả trong FIG.2 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(28) trạm gốc thứ nhất xác định thông tin lập lịch thứ hai dựa trên thông tin đo lường nhiễu hoặc kết quả đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất, và gửi thông tin lập lịch thứ hai tới UE thứ nhất, sao cho UE thứ nhất loại bỏ hoặc khử nhiễu tín hiệu từ UE thứ hai dựa trên thông tin lập lịch thứ hai.

Thông tin lập lịch thứ hai có thể là thông tin lập lịch đường xuống, thông tin lập lịch định trước thứ hai, hoặc loại tương tự.

Một cách tùy chọn, phương pháp được mô tả trong FIG.2 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(29) trạm gốc thứ nhất thu nhận khả năng loại bỏ nhiễu của UE thứ nhất.

Cách thức thực hiện cụ thể của bước (28) mà trạm gốc thứ nhất xác định thông tin lập lịch thứ hai dựa trên thông tin đo lường nhiễu và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất có thể là:

trạm gốc thứ nhất xác định thông tin lập lịch thứ hai dựa trên ít nhất một trong số thông tin đo lường nhiễu, thông tin lập lịch thứ nhất, và khả năng

loại bỏ nhiễu của UE thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, việc lập lịch và truyền phối hợp giữa các tế bào lân cận được thực hiện trong ba cách thức sau đây: 1. Khi nhiễu DMRS giả định được nhận dạng, việc phân chia tài nguyên thời gian-tần số riêng biệt toàn phần được thực hiện; 2. các tín hiệu tham chiếu và dữ liệu giữa các tế bào được xếp chồng trong khi truyền nhưng phụ thuộc vào việc loại bỏ nhiễu; và 3. các tín hiệu tham chiếu giữa các tế bào được xếp chồng trong khi truyền nhưng phụ thuộc vào việc loại bỏ nhiễu. Phương pháp lập lịch phối hợp và loại bỏ nhiễu có thể ít nhất bao gồm ba phương pháp sau đây: phương pháp 1: Tín hiệu tham chiếu của khung con mà sử dụng cấu hình song công linh hoạt không được gửi, để tránh nhiễu giữa các khung con đường lên và đường xuống; phương pháp 2: Việc đo lường được thực hiện và ma trận nhiễu được thiết lập cho tế bào nhỏ, nhiễu từ tín hiệu dịch vụ của tế bào lân cận mà sử dụng cấu hình song công linh hoạt được loại bỏ đầu tiên, và việc dò tìm tín hiệu tham chiếu được thực hiện tiếp theo; và phương pháp 3: Việc đo lường được thực hiện và ma trận nhiễu được thiết lập cho tế bào nhỏ, nhiễu tới tín hiệu tham chiếu gây bởi tế bào lân cận mà sử dụng cấu hình song công linh hoạt được loại bỏ đầu tiên, và việc dò tìm tín hiệu dịch vụ được thực hiện tiếp theo. Dựa trên các phương pháp lập lịch phối hợp nêu trên, đối với phương pháp 1, DMRS tương ứng của trạm gốc lân cận được xóa, việc loại bỏ nhiễu không được yêu cầu, và có yêu cầu thấp đối với khả năng của bộ thu của UE. Đối với phương pháp 2, đối với trạm gốc thứ hai mà thực hiện việc thu đường lên, nhiễu đường xuống từ trạm gốc thứ nhất được loại bỏ, trong đó việc loại bỏ này dựa trên việc đo lường tức thời và hoạt động của bộ thu trạm gốc, và nhiễu gây bởi tín hiệu dữ liệu của tế bào lân cận tới việc thu DMRS cục bộ được loại bỏ; và đối với UE mà thuộc về trạm gốc thứ nhất, nhiễu cụ thể đối với UE gây bởi việc truyền đường lên của tế bào lân cận tới tế bào cục bộ được sinh ra, và cuối cùng nhiễu gây bởi dữ liệu tới việc thu DMRS cục bộ được loại bỏ dựa trên ID thiết bị người dùng, chỉ số PRB, công suất truyền, hoặc việc đo lường tức thời của ma trận H. Đối với phương pháp 3, đối với trạm gốc thứ hai mà thực hiện việc thu đường lên, nhiễu

đường xuống từ trạm gốc thứ nhất được loại bỏ, trong đó việc loại bỏ này dựa trên việc đo lường tức thời và hoạt động của bộ thu trạm gốc, và nhiễu gây bởi tín hiệu dữ liệu của tế bào lân cận tới việc thu DMRS cục bộ được loại bỏ; và đối với UE mà thuộc về trạm gốc thứ nhất, nhiễu cụ thể đối với UE gây bởi việc truyền đường lên của tế bào lân cận tới tế bào cục bộ được sinh ra, và cuối cùng nhiễu tới tín hiệu tham chiếu trong việc thu DMRS cục bộ được loại bỏ dựa trên ID thiết bị người dùng, chỉ số PRB, công suất truyền, hoặc việc đo lường tức thời của ma trận H.

Lưu ý rằng phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở hệ thống tần số thấp và có thể được áp dụng tới hệ thống sóng milimet tần số cao. Do đó, tất cả tín hiệu tham chiếu, thông tin lập lịch, đo lường nhiễu, và loại tương tự nêu trên có thể được dựa trên việc điều hướng chùm sóng (beamforming).

Trong phương án này của sáng chế, trong phương pháp được mô tả trong FIG.2, trạm gốc có thể truyền tín hiệu tham chiếu trên băng tần số linh hoạt, nhờ đó làm giảm một cách hiệu quả nhiễu giữa các tín hiệu tham chiếu giữa các tế bào lân cận trong hệ thống song công linh hoạt.

Dựa trên trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu khác. Việc dẫn tới FIG.3, FIG.3 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được mô tả từ khía cạnh của UE thứ nhất. Phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu có thể được áp dụng tới hệ thống song công linh hoạt. Như được thể hiện trên FIG.3, phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm các bước sau đây.

301. UE thứ nhất thu nhận ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích.

Trong phương án này của sáng chế, băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, tức là, băng tần số linh hoạt. Băng tần số đích có thể là sóng mang hoặc băng tần số

riêng phần trên sóng mang. Các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau, trong đó trạm gốc thứ nhất là trạm gốc mà UE thứ nhất thuộc về đó, UE thứ nhất có thể là UE biên của trạm gốc thứ nhất, và trạm gốc thứ nhất nằm lân cận với trạm gốc thứ hai.

Trong phương án này của sáng chế, UE thứ nhất có thể thu thông tin chỉ báo được gửi bởi trạm gốc thứ nhất. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích.

302. UE thứ nhất thu, trong ít nhất một khung con đích, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm gốc thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, chuỗi định trước, tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất, và loại tương tự.

Trong phương án này của sáng chế, phương pháp được mô tả trong FIG.3 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(30) UE thứ nhất thu thông tin cấu hình đích được gửi bởi trạm gốc thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, thông tin cấu hình đích có thể được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất mà nhằm mục đích cho UE thứ hai, khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiễu được thực hiện giữa UE thứ nhất và UE thứ hai, UE thứ hai là UE mà nằm dưới trạm gốc thứ hai và gây nhiễu tới UE thứ nhất, và thông tin lập lịch thứ nhất được gửi tới trạm gốc thứ nhất bởi trạm gốc thứ hai bằng cách sử dụng giao diện X2 hoặc bằng cách quảng bá.

Thông tin lập lịch thứ nhất là thông tin lập lịch đường lên, thông tin lập lịch định trước thứ nhất, hoặc loại tương tự. Thông tin lập lịch thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý PRB được chiếm giữ bởi

UE thứ hai, và công suất truyền của UE thứ hai.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn, UE thứ nhất thu thông tin cấu hình đích mà được gửi bởi trạm gốc thứ nhất bằng cách sử dụng báo hiệu. Báo hiệu này có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường MAC, báo hiệu lớp vật lý, và loại tương tự.

Một cách tương ứng, phương pháp được mô tả trong FIG.3 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(31) UE thứ nhất thực hiện, trong khung con đo lường, việc đo lường trên tín hiệu thứ nhất được truyền bởi UE thứ hai, để thu nhận kết quả đo lường.

Tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số DMRS, SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba, và loại tương tự.

Một cách tùy chọn, phương pháp được mô tả trong FIG.3 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(32) UE thứ nhất xác định thông tin đo lường nhiều dựa trên kết quả đo lường.

Thông tin đo lường nhiều có thể là ma trận nhiều, nói cách khác, được biểu diễn dưới dạng ma trận.

Một cách tùy chọn, phương pháp được mô tả trong FIG.3 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(33) UE thứ nhất gửi thông tin đo lường nhiều hoặc kết quả đo lường tới trạm gốc thứ nhất.

Một cách tương ứng, phương pháp được mô tả trong FIG.3 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(34) UE thứ nhất thu thông tin lập lịch thứ hai mà được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên thông tin đo lường nhiều hoặc kết quả đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất.

Trạm gốc thứ nhất có thể xác định, dựa trên thông tin đo lường nhiều hoặc kết quả đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất, thông tin lập lịch thứ hai mà nhằm mục đích cho UE thứ nhất. Thông tin lập lịch thứ hai có thể là thông tin lập lịch đường xuống, thông tin lập lịch định trước thứ hai, hoặc loại tương tự.

Một cách tùy chọn, phương pháp được mô tả trong FIG.3 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(35) UE thứ nhất loại bỏ hoặc khử nhiễu tín hiệu từ UE thứ hai dựa trên thông tin lập lịch thứ hai.

Một cách tùy chọn, phương pháp được mô tả trong FIG.3 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(36) UE thứ nhất gửi khả năng loại bỏ nhiễu của UE thứ nhất tới trạm gốc thứ nhất.

Một cách tương ứng, cách thức thực hiện cụ thể của bước (34) mà UE thứ nhất thu thông tin lập lịch thứ hai mà được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên thông tin đo lường nhiều hoặc kết quả đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất có thể là:

UE thứ nhất thu thông tin lập lịch thứ hai mà được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông tin đo lường nhiều hoặc kết quả đo lường, thông tin lập lịch thứ nhất, và khả năng loại bỏ nhiễu của UE thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, bằng cách thực hiện phương pháp được mô tả trong FIG.3, UE có thể thu, trên băng tần số linh hoạt, tín hiệu tham chiếu được truyền bởi trạm gốc, nhờ đó làm giảm một cách hiệu quả nhiễu giữa các tín hiệu tham chiếu giữa các tế bào lân cận trong hệ thống song công linh hoạt.

Dựa trên trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu khác. Việc dẫn tới FIG.4, FIG.4 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được mô tả từ khía cạnh của trạm gốc thứ hai. Phương pháp truyền

tín hiệu tham chiếu có thể được áp dụng tới hệ thống song công linh hoạt. Như được thể hiện trên FIG.4, phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm các bước sau đây.

401. Trạm gốc thứ hai xác định ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích.

Trong phương án này của sáng chế, băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, tức là, băng tần số linh hoạt. Các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc thứ hai và trạm gốc thứ nhất lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau. Băng tần số đích có thể là sóng mang hoặc băng tần số riêng phần trên sóng mang.

402. Trạm gốc thứ hai thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm gốc thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ nhất là tín hiệu tham chiếu được cấu hình bởi trạm gốc thứ nhất trong ít nhất một khung con đích cho UE dưới trạm gốc thứ nhất. Tín hiệu tham chiếu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, chuỗi định trước, tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất, và loại tương tự. Cụ thể, trạm gốc thứ hai có thể thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất mà được gửi bởi trạm gốc thứ nhất bằng cách sử dụng giao diện X2.

403. Trạm gốc thứ hai cấu hình tín hiệu tham chiếu thứ hai của trạm gốc thứ hai dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ hai có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số DMRS đường lên, SRS đường lên, tín hiệu tham chiếu định trước thứ hai, và loại tương tự. Cách thức thực hiện cụ thể của việc trạm gốc thứ hai cấu hình tín hiệu tham chiếu thứ hai dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất là: cấu hình tín hiệu tham chiếu thứ hai để trực giao với tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn, phương pháp được mô tả trong FIG.4 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(40) trạm gốc thứ hai gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm gốc thứ nhất, sao cho trạm gốc thứ nhất cập nhật tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ hai; hoặc

(41) trạm gốc thứ hai gửi thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm gốc thứ nhất, sao cho trạm gốc thứ nhất cập nhật tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số độ dài chuỗi, độ dịch vòng, khuôn dạng của thông tin điều khiển đường xuống (DCI), ký hiệu nhận dạng tế bào, giá trị khởi tạo của chuỗi Zadoff-Chu, mã trực giao, và loại tương tự mà của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn, phương pháp được mô tả trong FIG.4 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(42) trạm gốc thứ hai xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích.

Khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiễu được thực hiện giữa UE thứ nhất và UE thứ hai, UE thứ nhất là UE nằm dưới trạm gốc thứ nhất và có thể là UE biên nằm dưới trạm gốc thứ nhất, và UE thứ hai là UE mà nằm dưới trạm gốc thứ hai và gây nhiễu tới UE thứ nhất, và có thể là UE biên nằm dưới trạm gốc thứ hai.

Một cách tùy chọn, cách thức thực hiện cụ thể của việc mà trạm gốc thứ hai xác định UE thứ hai có thể là: trạm gốc thứ hai xác định UE thứ hai dựa trên ít nhất một tham số trong số tham số RSRP, tham số RSSI, và tham số RSRQ.

Một cách tùy chọn, cách thức thực hiện cụ thể của bước (42) mà trạm gốc thứ hai xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích có thể bao gồm bước sau đây:

(42a) trạm gốc thứ hai xác định khung con đo lường từ ít nhất một

khung con đích thông qua Vận hành, Quản trị và Bảo trì (OAM); hoặc

(42b) trạm gốc thứ hai xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích thông qua đàm phán với trạm gốc thứ nhất; hoặc

(42c) trạm gốc thứ hai thu khung con đo lường được gửi bởi trạm gốc thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn, phương pháp được mô tả trong FIG.4 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(43) trạm gốc thứ hai gửi thông tin cấu hình đích tới UE thứ hai.

Thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất mà nhằm mục đích cho UE thứ hai, sao cho UE thứ hai gửi tín hiệu thứ nhất trong khung con đo lường. Tín hiệu thứ nhất được sử dụng để chỉ dẫn UE thứ nhất đo lường nhiễu giữa UE thứ nhất và UE thứ hai. Thông tin lập lịch thứ nhất có thể là thông tin lập lịch đường lên hoặc thông tin lập lịch định trước thứ nhất. Thông tin lập lịch thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý PRB được chiếm giữ bởi UE thứ hai, công suất truyền của UE thứ hai, và loại tương tự. Thông tin lập lịch thứ nhất có thể được gửi tới UE thứ hai bởi trạm gốc thứ hai, hoặc có thể được cấu hình trước bởi UE thứ hai. Tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số DMRS, SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba, và loại tương tự.

Cụ thể, trạm gốc thứ hai gửi thông tin cấu hình đích tới UE thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu. Báo hiệu này có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường MAC, báo hiệu lớp vật lý, và loại tương tự.

Một cách tùy chọn, phương pháp được mô tả trong FIG.4 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(44) trạm gốc thứ hai gửi thông tin lập lịch thứ nhất tới trạm gốc thứ nhất, sao cho trạm gốc thứ nhất xác định, dựa trên thông tin lập lịch thứ nhất,

thông tin lập lịch thứ hai mà nhằm mục đích cho UE thứ nhất, trong đó thông tin lập lịch thứ hai được sử dụng để chỉ dẫn UE thứ nhất loại bỏ hoặc khử nhiễu tín hiệu từ UE thứ hai.

Thông tin lập lịch thứ hai có thể là thông tin lập lịch đường xuống, thông tin lập lịch định trước thứ hai, hoặc loại tương tự.

Trong phương án này của sáng chế, bằng cách thực hiện phương pháp được mô tả trong FIG.4, trạm gốc có thể thu tín hiệu tham chiếu đường xuống mà được cấu hình bởi trạm gốc lân cận trên băng tần số linh hoạt, và cấu hình tín hiệu tham chiếu đường lên của trạm gốc dựa trên tín hiệu tham chiếu đường xuống, nhờ đó làm giảm một cách hiệu quả nhiễu giữa các tín hiệu tham chiếu giữa các tế bào lân cận trong hệ thống song công linh hoạt.

Dựa trên trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu khác. Việc dẫn tới FIG.5, FIG.5 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được mô tả từ khía cạnh của UE thứ hai. Phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu có thể được áp dụng tới hệ thống song công linh hoạt. Như được thể hiện trên FIG.5, phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm các bước sau đây.

501. Thiết bị người dùng UE thứ hai thu thông tin cấu hình đích được gửi bởi trạm gốc thứ hai.

Trong phương án này của sáng chế, thông tin cấu hình đích có thể được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất của UE thứ hai, khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiễu được thực hiện giữa UE thứ nhất và UE thứ hai, trạm gốc thứ hai là trạm gốc mà UE thứ hai thuộc về đó, UE thứ hai có thể là UE biên của trạm gốc thứ hai, UE thứ nhất là UE mà nằm dưới trạm gốc thứ nhất mà lân cận với trạm gốc thứ hai và gây nhiễu tới UE thứ hai, và UE thứ nhất có thể là UE biên của trạm gốc thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, thông tin lập lịch thứ nhất có thể là thông tin lập lịch đường lên, thông tin lập lịch định trước thứ nhất, hoặc loại tương tự. Thông tin lập lịch thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý PRB được chiếm giữ bởi UE thứ hai, công suất truyền của UE thứ hai, và loại tương tự. Thông tin lập lịch thứ nhất có thể được gửi tới UE thứ hai bởi trạm gốc thứ hai, hoặc có thể được cấu hình trước bởi UE thứ hai.

Cụ thể, UE thứ hai có thể thu thông tin cấu hình đích mà được gửi bởi trạm gốc thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu. Báo hiệu này có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường MAC, báo hiệu lớp vật lý, và loại tương tự.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn, phương pháp được mô tả trong FIG.5 có thể còn bao gồm bước sau đây:

(50) UE thứ hai gửi tín hiệu thứ nhất trong khung con đo lường dựa trên thông tin lập lịch thứ nhất.

Tín hiệu thứ nhất có thể được sử dụng để chỉ dẫn UE thứ nhất đo lường nhiễu giữa UE thứ nhất và UE thứ hai. Tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu giải điều chế SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba, và loại tương tự.

Trong phương án này của sáng chế, bằng cách thực hiện phương pháp được mô tả trong FIG.5, UE có thể thu thông tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, sao cho UE có thể gửi tín hiệu trong khung con đo lường, và UE lân cận có thể đo lường nhiễu gây bởi tín hiệu này, nhờ đó làm giảm một cách hiệu quả nhiễu giữa các tín hiệu tham chiếu giữa các tế bào lân cận.

Dựa trên trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc. Viện dẫn tới FIG.6, FIG.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Trạm gốc có cấu trúc

để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Trạm gốc là trạm gốc thứ nhất được đề cập trong các phương án nêu trên. Như được thể hiện trên FIG.6, trạm gốc này có thể bao gồm:

bộ xác định 601, có cấu trúc để xác định ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích, trong đó

băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, và các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc và trạm gốc thứ hai lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau; và

bộ gửi 602, có cấu trúc để gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới UE thứ nhất trong ít nhất một khung con đích, trong đó UE thứ nhất là UE nằm dưới trạm gốc.

Trong phương án này của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất, và loại tương tự.

Viện dẫn tiếp tới FIG.7, FIG.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Trạm gốc có cấu trúc để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Trạm gốc được thể hiện trên FIG.7 đạt được thông qua việc tối ưu hóa tiếp tục của trạm gốc được thể hiện trên FIG.6. So với trạm gốc được thể hiện trên FIG.6, trạm gốc được thể hiện trên FIG.7 có thể còn bao gồm:

bộ thu 603, có cấu trúc để: trước khi bộ gửi 602 gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới thiết bị người dùng (UE) thứ nhất trong ít nhất một khung con đích, thu tín hiệu tham chiếu thứ hai được gửi bởi trạm gốc thứ hai, và cấu hình tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ hai; hoặc thu thông tin cấu hình mà của tín hiệu tham chiếu thứ hai và được gửi bởi trạm gốc thứ hai, và cấu hình tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Tín hiệu tham chiếu thứ hai là tín hiệu tham chiếu được cấu hình bởi trạm gốc thứ hai trong ít nhất một khung con đích cho UE nằm dưới trạm gốc thứ hai. Tín hiệu tham chiếu thứ hai có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số DMRS đường lên, SRS đường lên, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ hai. Thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số độ dài chuỗi, độ dịch vòng, khuôn dạng của thông tin điều khiển đường xuống (DCI), ký hiệu nhận dạng tế bào, giá trị khởi tạo của chuỗi Zadoff-Chu, và mã trực giao mà của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Trong phương án này của sáng chế, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được cấu hình để trực giao với tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn, bộ gửi 602 có thể còn có cấu trúc để: gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới trạm gốc thứ hai, sao cho trạm gốc thứ hai cập nhật tín hiệu tham chiếu thứ hai dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất; hoặc gửi thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới trạm gốc thứ hai, sao cho trạm gốc thứ hai cập nhật tín hiệu tham chiếu thứ hai dựa trên thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số độ dài chuỗi, độ dịch vòng, khuôn dạng của thông tin điều khiển đường xuống (DCI), ký hiệu nhận dạng tế bào, giá trị khởi tạo của chuỗi Zadoff-Chu, mã trực giao, và loại tương tự mà của tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, bộ xác định 601 có thể còn có cấu trúc để xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích. Khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiễu được thực hiện giữa UE thứ nhất và UE thứ hai. UE thứ hai là UE mà nằm dưới trạm gốc thứ hai và gây nhiễu tới UE thứ nhất.

Một cách tùy chọn, cách thức thực hiện cụ thể của việc bộ xác định 601 xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích có thể là:

bộ xác định 601 xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích thông qua Vận hành, Quản trị và Bảo trì (OAM); hoặc

bộ xác định 601 xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích thông qua đàm phán với trạm gốc thứ hai; hoặc

bộ xác định 601 thu khung con đo lường được gửi bởi trạm gốc thứ hai.

Một cách tùy chọn, bộ thu 603 có thể còn có cấu trúc để thu thông tin lập lịch thứ nhất mà nhằm mục đích cho UE thứ hai và được gửi bởi trạm gốc thứ hai.

Bộ gửi 602 có thể còn có cấu trúc để gửi thông tin cấu hình đích tới UE thứ nhất. Thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất, sao cho UE thứ nhất thực hiện, trong khung con đo lường, việc đo lường trên tín hiệu thứ nhất được truyền bởi UE thứ hai, để thu nhận kết quả đo lường, và xác định thông tin đo lường nhiều dựa trên kết quả đo lường.

Cụ thể, bộ gửi 602 có thể gửi thông tin cấu hình đích tới UE thứ nhất bằng cách sử dụng báo hiệu. Báo hiệu này bao gồm một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường MAC, báo hiệu lớp vật lý, và loại tương tự.

Thông tin lập lịch thứ nhất là thông tin lập lịch đường lên hoặc thông tin lập lịch định trước thứ nhất. Thông tin lập lịch thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý PRB được chiếm giữ bởi UE thứ hai, công suất truyền của UE thứ hai, và loại tương tự. Tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số DMRS, SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba, và loại tương tự.

Bộ thu 603 có thể còn có cấu trúc để thu thông tin đo lường nhiều hoặc kết quả đo lường được gửi bởi UE thứ nhất.

Bộ xác định 601 có thể còn có cấu trúc để: xác định thông tin lập lịch thứ

hai dựa trên thông tin đo lường nhiều hoặc kết quả đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất, và gửi thông tin lập lịch thứ hai tới UE thứ nhất, sao cho UE thứ nhất loại bỏ hoặc khử nhiễu tín hiệu từ UE thứ hai dựa trên thông tin lập lịch thứ hai.

Thông tin lập lịch thứ hai có thể là thông tin lập lịch đường xuống hoặc thông tin lập lịch định trước thứ hai. Thông tin đo lường nhiều có thể là ma trận nhiễu.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn, trạm gốc được thể hiện trên FIG.7 có thể còn bao gồm:

bộ thu nhận 604, có cấu trúc để thu nhận khả năng loại bỏ nhiễu của UE thứ nhất.

Cách thức thực hiện cụ thể của việc bộ xác định 601 xác định thông tin lập lịch thứ hai dựa trên thông tin đo lường nhiều hoặc kết quả đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất có thể là:

bộ xác định 601 xác định thông tin lập lịch thứ hai dựa trên ít nhất một trong số thông tin đo lường nhiều hoặc kết quả đo lường, thông tin lập lịch thứ nhất, và khả năng loại bỏ nhiễu của UE thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, bằng cách áp dụng các trạm gốc được thể hiện trên FIG.6 và FIG.7, trạm gốc có thể truyền tín hiệu tham chiếu trên băng tần số linh hoạt, nhờ đó làm giảm một cách hiệu quả nhiễu giữa các tín hiệu tham chiếu giữa các tế bào lân cận trong hệ thống song công linh hoạt.

Dựa trên trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc khác. Việc dẫn tới FIG.8, FIG.8 là sơ đồ cấu trúc giảm lược của trạm gốc khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Trạm gốc có cấu trúc để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Trạm gốc là trạm gốc thứ nhất được đề cập trong các phương án nêu trên. Như được thể hiện trên FIG.8, trạm gốc 800 có thể bao gồm các bộ phận như ít nhất một bộ xử lý 801, ví dụ, CPU (Central Processing Unit, bộ xử lý trung tâm), ít nhất một thiết bị đầu vào 802, ít nhất một thiết bị đầu ra

803, và bộ nhớ 804. Các bộ phận này có thể được kết nối bằng cách sử dụng một hoặc nhiều kênh truyền 805, dùng cho việc truyền thông. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng cấu trúc của trạm gốc được thể hiện trên FIG.8 không cấu thành bất kỳ sự giới hạn nào đối với phương án này của sáng chế. Trạm gốc có thể có cấu trúc kênh truyền, hoặc có thể có cấu trúc dạng hình sao. Trạm gốc có thể còn bao gồm các bộ phận nhiều hơn hoặc ít hơn so với các bộ phận được thể hiện trên hình vẽ, hoặc trong trạm gốc, các bộ phận được kết hợp, hoặc các bộ phận được bố trí khác nhau.

Trong phương án này của sáng chế, thiết bị đầu vào 802 có thể bao gồm giao diện có dây, giao diện không dây, hoặc loại tương tự, và có thể có cấu trúc để thu dữ liệu được truyền bởi UE trong chiều đường lên, thu thông tin được truyền bởi trạm gốc lân cận, hoặc loại tương tự. Thiết bị đầu ra 803 có thể bao gồm giao diện có dây, giao diện không dây, hoặc loại tương tự, và có thể có cấu trúc để truyền tín hiệu tới UE trong chiều đường xuống, gửi tín hiệu tới trạm gốc lân cận, hoặc loại tương tự.

Trong phương án này của sáng chế, bộ nhớ 804 có thể là bộ nhớ RAM tốc độ cao, hoặc có thể là bộ nhớ bất biến (nonvolatile memory), ví dụ, ít nhất một bộ nhớ đĩa từ. Một cách tùy chọn, bộ nhớ 804 có thể còn là ít nhất một thiết bị lưu trữ được bố trí cách xa bộ xử lý 801. Như được thể hiện trên FIG.8, bộ nhớ 804 có thể bao gồm chương trình ứng dụng, dữ liệu, và loại tương tự. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Trong trạm gốc được thể hiện trên FIG.8, bộ xử lý 801 có thể có cấu trúc để gọi chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 804 để thực hiện các hoạt động sau đây:

xác định ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích, trong đó băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, và các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc 800 và trạm gốc thứ hai lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau; và

kích hoạt thiết bị đầu ra 803 để gửi tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới UE thứ nhất trong ít nhất một khung con đích, trong đó UE thứ nhất là UE nằm dưới trạm gốc 800.

Tín hiệu tham chiếu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất.

Cụ thể, trạm gốc được thể hiện trên FIG.8 có thể có cấu trúc để thực hiện một vài hoặc tất cả xử lý trong phương pháp được mô tả trong FIG.2 trong các phương án của sáng chế.

Dựa trên trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, phương án của sáng chế đề xuất UE. Việc dẫn tới FIG.9, FIG.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE được bộc lộ trong phương án của sáng chế. UE có cấu trúc để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế. UE là UE thứ nhất được đề cập trong các phương án nêu trên. Như được thể hiện trên FIG.9, UE này có thể bao gồm:

bộ thu nhận 901, có cấu trúc để thu nhận ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích, trong đó băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau, và trạm gốc thứ nhất là trạm gốc mà UE thuộc về đó; và

bộ thu 902, có cấu trúc để thu, trong ít nhất một khung con đích, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm gốc thứ nhất.

Tín hiệu tham chiếu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất, và loại tương tự.

Một cách tùy chọn, bộ thu 902 có thể còn có cấu trúc để thu thông tin cấu hình đích được gửi bởi trạm gốc thứ nhất. Thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất mà nhằm mục

đích cho UE thứ hai. Khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiều được thực hiện giữa UE và UE thứ hai. UE thứ hai là UE mà nằm dưới trạm gốc thứ hai và gây nhiễu tới UE. Thông tin lập lịch thứ nhất được gửi tới trạm gốc thứ nhất bởi trạm gốc thứ hai.

Một cách tùy chọn, bộ thu 902 có thể thu thông tin cấu hình đích mà được gửi bởi trạm gốc thứ nhất bằng cách sử dụng báo hiệu. Báo hiệu này có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường MAC, báo hiệu lớp vật lý, và loại tương tự.

Thông tin lập lịch thứ nhất có thể là thông tin lập lịch đường lên hoặc thông tin lập lịch định trước thứ nhất. Thông tin lập lịch thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý PRB được chiếm giữ bởi UE thứ hai, công suất truyền của UE thứ hai, và loại tương tự.

Viện dẫn tiếp tới FIG.10, FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế. UE có cấu trúc để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế. UE được thể hiện trên FIG.10 đạt được thông qua việc tối ưu hóa tiếp tục của UE được thể hiện trên FIG.9. So với UE được thể hiện trên FIG.9, UE được thể hiện trên FIG.10 có thể còn bao gồm:

bộ đo lường 903, có cấu trúc để thực hiện, trong khung con đo lường, việc đo lường trên tín hiệu thứ nhất được truyền bởi UE thứ hai, để thu nhận kết quả đo lường.

Tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số DMRS, SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba.

Một cách tương ứng, UE được thể hiện trên FIG.10 có thể còn bao gồm:

bộ xác định 904, có cấu trúc để xác định thông tin đo lường nhiều dựa trên kết quả đo lường; và

bộ gửi 905, có cấu trúc để gửi thông tin đo lường nhiều hoặc kết quả đo lường tới trạm gốc thứ nhất.

Thông tin đo lường nhiều có thể là ma trận nhiều.

Bộ thu 902 có thể còn có cấu trúc để thu thông tin lập lịch thứ hai mà được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên thông tin đo lường nhiều hoặc kết quả đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất.

Một cách tương ứng, UE được thể hiện trên FIG.10 có thể còn bao gồm:

bộ khử nhiễu 906, có cấu trúc để loại bỏ hoặc khử nhiễu tín hiệu từ UE thứ hai dựa trên thông tin lập lịch thứ hai.

Thông tin lập lịch thứ hai có thể là thông tin lập lịch đường xuống hoặc thông tin lập lịch định trước thứ hai.

Bộ gửi 905 có thể còn có cấu trúc để gửi khả năng loại bỏ nhiễu của UE tới trạm gốc thứ nhất.

Một cách tương ứng, cách thức thực hiện cụ thể của việc mà bộ thu 902 thu thông tin lập lịch thứ hai mà được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên thông tin đo lường nhiều hoặc kết quả đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất có thể là:

bộ thu 905 thu thông tin lập lịch thứ hai mà được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông tin đo lường nhiều hoặc kết quả đo lường, thông tin lập lịch thứ nhất, và khả năng loại bỏ nhiễu của UE thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, bằng cách áp dụng các UE được thể hiện trên FIG.9 và FIG.10, UE có thể thu, trên băng tần số linh hoạt, tín hiệu tham chiếu được truyền bởi trạm gốc, nhờ đó làm giảm một cách hiệu quả nhiễu giữa các tín hiệu tham chiếu giữa các tế bào lân cận trong hệ thống song công linh hoạt.

Dựa trên trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, phương án của sáng chế đề xuất UE khác. Viện dẫn tới FIG.11, FIG.11 là sơ đồ cấu trúc giảm lược của UE khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế. UE có cấu trúc để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án

của sáng chế. UE là UE thứ nhất được đề cập trong các phương án nêu trên. Như được thể hiện trên FIG.11, UE 1100 có thể bao gồm các bộ phận như ít nhất một bộ xử lý 1101, ví dụ, CPU, ít nhất một thiết bị đầu vào 1102, ít nhất một thiết bị đầu ra 1103, và bộ nhớ 1104. Các bộ phận này có thể được kết nối bằng cách sử dụng một hoặc nhiều kênh truyền 1105, dùng cho việc truyền thông. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng cấu trúc của UE được thể hiện trên FIG.11 không cấu thành bất kỳ sự giới hạn nào đối với phương án này của sáng chế. UE có thể có cấu trúc kênh truyền, hoặc có thể có cấu trúc dạng hình sao. UE có thể còn bao gồm các bộ phận nhiều hơn hoặc ít hơn so với các bộ phận được thể hiện trên hình vẽ, hoặc trong UE, các bộ phận được kết hợp, hoặc các bộ phận được bố trí khác nhau.

Trong phương án này của sáng chế, thiết bị đầu vào 1102 có thể bao gồm giao diện có dây, giao diện không dây, hoặc loại tương tự, và có thể có cấu trúc để thu tín hiệu được gửi bởi trạm gốc trong chiều đường xuống, và loại tương tự. Thiết bị đầu ra 1103 có thể bao gồm giao diện có dây, giao diện không dây, hoặc loại tương tự, và có thể có cấu trúc để truyền dữ liệu tới trạm gốc trong chiều đường lên, và loại tương tự.

Trong phương án này của sáng chế, bộ nhớ 1104 có thể là bộ nhớ RAM tốc độ cao, hoặc có thể là bộ nhớ bất biến (nonvolatile memory), ví dụ, ít nhất một bộ nhớ đĩa từ. Một cách tùy chọn, bộ nhớ 1104 có thể còn là ít nhất một thiết bị lưu trữ được bố trí cách xa bộ xử lý 1101. Như được thể hiện trên FIG.11, bộ nhớ 1104 như là phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính có thể bao gồm hệ điều hành, chương trình ứng dụng, dữ liệu, và loại tương tự. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Trong UE được thể hiện trên FIG.11, bộ xử lý 1101 có thể có cấu trúc để gọi chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 1104 để thực hiện các hoạt động sau đây:

thu nhận ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích, trong đó băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống

của nó có thể cấu hình được, các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau, và trạm gốc thứ nhất là trạm gốc mà UE 1100 thuộc về đó; và

kích hoạt thiết bị đầu vào 1102 để thu, trong ít nhất một khung con đích, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm gốc thứ nhất.

Tín hiệu tham chiếu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất.

Cụ thể, UE được thể hiện trên FIG.11 có thể có cấu trúc để thực hiện một vài hoặc tất cả xử lý trong phương pháp được mô tả trong FIG.3 trong các phương án của sáng chế.

Dựa trên trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc khác. Việc dẫn tới FIG.12, FIG.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Trạm gốc có cấu trúc để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Trạm gốc này là trạm gốc thứ hai được đề cập trong các phương án nêu trên. Như được thể hiện trên FIG.12, trạm gốc này có thể bao gồm:

bộ xác định 1201, có cấu trúc để xác định ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích, trong đó băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, và các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc và trạm gốc thứ nhất lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau;

bộ thu 1202, có cấu trúc để thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm gốc thứ nhất, trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất là tín hiệu tham chiếu được cấu hình bởi trạm gốc thứ nhất trong ít nhất một khung con đích cho UE nằm dưới trạm gốc thứ nhất; và

bộ cấu hình 1203, có cấu trúc để cấu hình tín hiệu tham chiếu thứ hai

của trạm gốc dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Tín hiệu tham chiếu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất. Tín hiệu tham chiếu thứ hai có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số DMRS đường lên, SRS đường lên, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ hai. Tín hiệu tham chiếu thứ hai được cấu hình để trực giao với tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Viện dẫn tiếp tới FIG.13, FIG.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Trạm gốc có cấu trúc để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Trạm gốc được thể hiện trên FIG.13 đạt được thông qua việc tối ưu hóa tiếp tục của trạm gốc được thể hiện trên FIG.12. So với trạm gốc được thể hiện trên FIG.12, trạm gốc được thể hiện trên FIG.13 có thể còn bao gồm:

bộ gửi 1204, có cấu trúc để: gửi tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm gốc thứ nhất, sao cho trạm gốc thứ nhất cập nhật tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ hai; hoặc gửi thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai tới trạm gốc thứ nhất, sao cho trạm gốc thứ nhất cập nhật tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số độ dài chuỗi, độ dịch vòng, khuôn dạng của thông tin điều khiển đường xuống (DCI), ký hiệu nhận dạng tế bào, giá trị khởi tạo của chuỗi Zadoff-Chu, và mã trực giao mà của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

Một cách tùy chọn, bộ xác định 1201 có thể còn có cấu trúc để xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích. Khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiễu được thực hiện giữa UE thứ nhất và UE thứ hai. UE thứ nhất là UE nằm dưới trạm gốc thứ nhất. UE thứ hai là UE mà nằm dưới trạm gốc và gây nhiễu tới UE thứ nhất.

Một cách tùy chọn, cách thức thực hiện cụ thể của việc bộ xác định 1201 xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích có thể là:

bộ xác định 1201 xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích thông qua Vận hành, Quản trị và Bảo trì (OAM); hoặc

bộ xác định 1201 xác định khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích thông qua đàm phán với trạm gốc thứ nhất; hoặc

bộ xác định 1201 thu khung con đo lường được gửi bởi trạm gốc thứ nhất.

Bộ gửi 1204 có thể còn có cấu trúc để gửi thông tin cấu hình đích tới UE thứ hai. Thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất mà nhằm mục đích cho UE thứ hai, sao cho UE thứ hai gửi tín hiệu thứ nhất trong khung con đo lường. Tín hiệu thứ nhất được sử dụng để chỉ dẫn UE thứ nhất đo lường nhiễu giữa UE thứ nhất và UE thứ hai.

Thông tin lập lịch thứ nhất có thể là thông tin lập lịch đường lên hoặc thông tin lập lịch định trước thứ nhất. Thông tin lập lịch thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý PRB được chiếm giữ bởi UE thứ hai, và công suất truyền của UE thứ hai. Tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số DMRS, SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba.

Cụ thể, bộ gửi 1204 có thể gửi thông tin cấu hình đích tới UE thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu. Báo hiệu này có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường MAC, và báo hiệu lớp vật lý.

Một cách tùy chọn, bộ gửi 1204 có thể còn có cấu trúc để gửi thông tin lập lịch thứ nhất tới trạm gốc thứ nhất, sao cho trạm gốc thứ nhất xác định, dựa trên thông tin lập lịch thứ nhất, thông tin lập lịch thứ hai mà nhằm mục đích cho UE thứ nhất. Thông tin lập lịch thứ hai được sử dụng để chỉ dẫn UE thứ nhất loại bỏ

hoặc khử nhiễu tín hiệu từ UE thứ hai.

Thông tin lập lịch thứ hai có thể là thông tin lập lịch đường xuống hoặc thông tin lập lịch định trước thứ hai.

Trong phương án này của sáng chế, bằng cách thực hiện các trạm gốc được thể hiện trên FIG.12 và FIG.13, trạm gốc có thể thu tín hiệu tham chiếu đường xuống mà được cấu hình bởi trạm gốc lân cận trên băng tần số linh hoạt, và cấu hình tín hiệu tham chiếu đường lên của trạm gốc dựa trên tín hiệu tham chiếu đường xuống, nhờ đó làm giảm một cách hiệu quả nhiễu giữa các tín hiệu tham chiếu giữa các tế bào lân cận trong hệ thống song công linh hoạt.

Dựa trên trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc khác. Việc dẫn tới FIG.14, FIG.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế; Trạm gốc có cấu trúc để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Trạm gốc này là trạm gốc thứ hai được đề cập trong các phương án nêu trên. Như được thể hiện trên FIG.14, trạm gốc 1400 có thể bao gồm các bộ phận như ít nhất một bộ xử lý 1401, ví dụ, CPU, ít nhất một thiết bị đầu vào 1402, ít nhất một thiết bị đầu ra 1403, và bộ nhớ 1404. Các bộ phận này có thể được kết nối bằng cách sử dụng một hoặc nhiều kênh truyền 1405, dùng cho việc truyền thông. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng cấu trúc của trạm gốc 1400 được thể hiện trên FIG.14 không cấu thành bất kỳ sự giới hạn nào đối với phương án này của sáng chế. Trạm gốc có thể có cấu trúc kênh truyền, hoặc có thể có cấu trúc dạng hình sao. Trạm gốc có thể còn bao gồm các bộ phận nhiều hơn hoặc ít hơn so với các bộ phận được thể hiện trên hình vẽ, hoặc trong trạm gốc, các bộ phận được kết hợp, hoặc các bộ phận được bố trí khác nhau.

Trong phương án này của sáng chế, thiết bị đầu vào 1402 có thể bao gồm giao diện có dây, giao diện không dây, hoặc loại tương tự, và có thể có cấu trúc để thu dữ liệu được truyền bởi UE trong chiều đường lên, thu thông tin được truyền bởi trạm gốc lân cận, hoặc loại tương tự. Thiết bị đầu ra 1403 có thể bao

gồm giao diện có dây, giao diện không dây, hoặc loại tương tự, và có thể có cấu trúc để truyền tín hiệu tới UE trong chiều đường xuống, gửi tín hiệu tới trạm gốc lân cận, hoặc loại tương tự.

Trong phương án này của sáng chế, bộ nhớ 1404 có thể là bộ nhớ RAM tốc độ cao, hoặc có thể là bộ nhớ bất biến (nonvolatile memory), ví dụ, ít nhất một bộ nhớ đĩa từ. Một cách tùy chọn, bộ nhớ 1404 có thể còn là ít nhất một thiết bị lưu trữ được bố trí cách xa bộ xử lý 1401. Như được thể hiện trên FIG.14, bộ nhớ 1404 có thể bao gồm chương trình ứng dụng, dữ liệu, và loại tương tự. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Trong trạm gốc 1400 được thể hiện trên FIG.14, bộ xử lý 1401 có thể có cấu trúc để gọi chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 1404 để thực hiện các hoạt động sau đây:

xác định ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích, trong đó băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, và các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống và/hoặc các chiều truyền của trạm gốc và trạm gốc thứ nhất lân cận trong ít nhất một khung con đích là khác nhau;

kích hoạt thiết bị đầu vào 1402 để thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm gốc thứ nhất, trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất là tín hiệu tham chiếu được cấu hình bởi trạm gốc thứ nhất trong ít nhất một khung con đích cho UE nằm dưới trạm gốc thứ nhất; và

cấu hình tín hiệu tham chiếu thứ hai của trạm gốc dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Tín hiệu tham chiếu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất. Tín hiệu tham chiếu thứ hai có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số DMRS đường lên, SRS đường lên, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ hai. Tín hiệu tham chiếu thứ hai được cấu hình để trực giao với tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Cụ thể, trạm gốc được thể hiện trên FIG.14 có thể có cấu trúc để thực hiện một vài hoặc tất cả xử lý trong phương pháp được mô tả trong FIG.4 trong các phương án của sáng chế.

Dựa trên trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, phương án của sáng chế đề xuất UE khác. Viện dẫn tới FIG.15, FIG.15 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế. UE này có cấu trúc để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế. UE này là UE thứ hai được đề cập trong các phương án nêu trên. Như được thể hiện trên FIG.15, UE này có thể bao gồm:

bộ thu 1501, có cấu trúc để thu thông tin cấu hình đích được gửi bởi trạm gốc thứ hai, trong đó thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất của UE, khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiễu được thực hiện giữa UE thứ nhất và UE này, trạm gốc thứ hai là trạm gốc mà UE này thuộc về đó, và UE thứ nhất là UE mà nằm dưới trạm gốc thứ nhất lân cận với trạm gốc thứ hai và bị nhiễu bởi UE này.

Một cách tùy chọn, bộ thu 1501 có thể thu thông tin cấu hình đích mà được gửi bởi trạm gốc thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu. Báo hiệu này có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến RRC, báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường MAC, báo hiệu lớp vật lý, và loại tương tự.

Viện dẫn tiếp tới FIG.16, FIG.16 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế. UE có cấu trúc để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế. UE được thể hiện trên FIG.16 đạt được thông qua việc tối ưu hóa tiếp tục của UE được thể hiện trên FIG.15. So với UE được thể hiện trên FIG.15, UE được thể hiện trên FIG.16 có thể còn bao gồm:

bộ gửi 1502, có cấu trúc để gửi tín hiệu thứ nhất trong khung con đo lường dựa trên thông tin lập lịch thứ nhất, trong đó tín hiệu thứ nhất được sử

dụng để chỉ dẫn UE thứ nhất đo lường nhiễu giữa UE thứ nhất và UE này.

Thông tin lập lịch thứ nhất có thể là thông tin lập lịch đường lên hoặc thông tin lập lịch định trước thứ nhất. Thông tin lập lịch thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý PRB được chiếm giữ bởi UE thứ hai, công suất truyền của UE thứ hai, và loại tương tự. Tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS, tín hiệu tham chiếu giải điều chế SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba.

Trong phương án này của sáng chế, bằng cách áp dụng các UE được thể hiện trong FIG.15 và FIG.16, UE có thể thu thông tin cấu hình được gửi bởi trạm gốc, sao cho UE có thể gửi tín hiệu trong khung con đo lường, và UE lân cận có thể đo lường nhiễu gây bởi tín hiệu này, nhờ đó làm giảm một cách hiệu quả nhiễu giữa các tín hiệu tham chiếu giữa các tế bào lân cận.

Dựa trên trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, phương án của sáng chế đề xuất UE khác. Việc dẫn tới FIG.17, FIG.17 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE khác được bộc lộ trong phương án của sáng chế. UE có cấu trúc để thực hiện phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế. UE 1700 là UE thứ hai được đề cập trong các phương án nêu trên. Như được thể hiện trên FIG.17, UE 1700 có thể bao gồm các bộ phận như ít nhất một bộ xử lý 1701, ví dụ, CPU, ít nhất một thiết bị đầu vào 1702, ít nhất một thiết bị đầu ra 1703, và bộ nhớ 1704. Các bộ phận này có thể được kết nối bằng cách sử dụng một hoặc nhiều kênh truyền 1705, dùng cho việc truyền thông. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng cấu trúc của UE 1700 được thể hiện trên FIG.17 không cấu thành bất kỳ sự giới hạn nào đối với phương án này của sáng chế. UE có thể có cấu trúc kênh truyền, hoặc có thể có cấu trúc dạng hình sao. UE có thể còn bao gồm các bộ phận nhiều hơn hoặc ít hơn so với các bộ phận được thể hiện trên hình vẽ, hoặc trong UE, các bộ phận được kết hợp, hoặc các bộ phận được bố trí khác nhau.

Trong phương án này của sáng chế, thiết bị đầu vào 1702 có thể bao gồm giao diện có dây, giao diện không dây, hoặc loại tương tự, và có thể có cấu trúc để thu tín hiệu được gửi bởi trạm gốc trong chiều đường xuống, và loại tương tự. Thiết bị đầu ra 1703 có thể bao gồm giao diện có dây, giao diện không dây, hoặc loại tương tự, và có thể có cấu trúc để truyền dữ liệu tới trạm gốc trong chiều đường lên, và loại tương tự.

Trong phương án này của sáng chế, bộ nhớ 1704 có thể là bộ nhớ RAM tốc độ cao, hoặc có thể là bộ nhớ bất biến (nonvolatile memory), ví dụ, ít nhất một bộ nhớ đĩa từ. Một cách tùy chọn, bộ nhớ 1704 có thể còn là ít nhất một thiết bị lưu trữ được bố trí cách xa bộ xử lý 1701. Như được thể hiện trên FIG.17, bộ nhớ 1704 như là phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính có thể bao gồm hệ điều hành, chương trình ứng dụng, dữ liệu, và loại tương tự. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Trong UE 1700 được thể hiện trên FIG.17, bộ xử lý 1701 có thể có cấu trúc để gọi chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 1704 để thực hiện hoạt động sau đây:

kích hoạt thiết bị đầu vào 1702 để thu thông tin cấu hình đích được gửi bởi trạm gốc thứ hai, trong đó thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo khung con đo lường và/hoặc thông tin lập lịch thứ nhất của UE 1700, khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiều được thực hiện giữa UE thứ nhất và UE 1700, trạm gốc thứ hai là trạm gốc mà UE 1700 thuộc về đó, và UE thứ nhất là UE mà nằm dưới trạm gốc thứ nhất lân cận với trạm gốc thứ hai và bị nhiễu bởi UE 1700.

Thông tin lập lịch thứ nhất có thể là thông tin lập lịch đường lên hoặc thông tin lập lịch định trước thứ nhất.

Cụ thể, UE được thể hiện trên FIG.17 có thể có cấu trúc để thực hiện một vài hoặc tất cả xử lý trong phương pháp được mô tả trong FIG.5 trong các phương án của sáng chế.

Dựa trên trường hợp ứng dụng được thể hiện trên FIG.1, phương án của

sáng chế đề xuất hệ thống truyền tín hiệu tham chiếu. Viện dẫn tới FIG.18, FIG.18 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền tín hiệu tham chiếu được bộc lộ trong phương án của sáng chế. Hệ thống truyền tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm trạm gốc thứ nhất 1801, trạm gốc thứ hai 1802, UE thứ nhất 1803, và UE thứ hai 1804. UE thứ nhất 1803 có thể là một UE, hoặc có thể là nhiều UE. UE thứ hai 1804 có thể là một UE, hoặc có thể là nhiều UE. Trong hệ thống truyền tín hiệu tham chiếu, trạm gốc thứ nhất 1801 có cùng cấu trúc và cùng chức năng như trạm gốc thứ nhất được mô tả trong các phương án nêu trên, và không được mô tả ở đây lần nữa; trạm gốc thứ hai 1802 có cùng cấu trúc và cùng các chức năng như trạm gốc thứ hai được mô tả trong các phương án nêu trên, và không được mô tả ở đây lần nữa; UE thứ nhất 1803 có cùng cấu trúc và cùng các chức năng như UE thứ nhất được mô tả trong các phương án nêu trên, và không được mô tả ở đây lần nữa; và UE thứ hai 1804 có cùng cấu trúc và cùng các chức năng như UE thứ hai được mô tả trong các phương án nêu trên, và không được mô tả ở đây lần nữa.

Trong phương án của sáng chế, phương án này của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình máy tính. Khi chương trình máy tính trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính được đọc tới máy tính, máy tính có thể thực hiện tất cả các bước của phương pháp truyền dữ liệu được bộc lộ trong phương án của sáng chế.

Môđun hoặc môđun con trong tất cả các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch tích hợp đa năng, ví dụ, CPU, hoặc bằng cách sử dụng ASIC (Application-Specific Integrated Circuit, Mạch tích hợp ứng dụng riêng).

Lưu ý rằng, để mô tả ngắn gọn, phương pháp trong các phương án nêu trên được biểu diễn như là một loạt các hoạt động. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở thứ tự của các hoạt động được mô tả, do theo sáng chế, một vài bước có thể được

thực hiện theo thứ tự khác hoặc một cách đồng thời. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cũng sẽ hiểu được rằng tất cả phương án được mô tả trong bản mô tả này là các phương án ví dụ, và các hoạt động và môđun liên quan không cần thiết là bắt buộc đối với sáng chế.

Trong các phương án nêu trên, phần mô tả về mỗi phương án có các phần trọng tâm tương ứng. Đối với phần mà không được mô tả chi tiết trong phương án, sẽ có thể viện dẫn tới các phần mô tả liên quan trong các phương án khác.

Dựa trên yêu cầu thực tế, chuỗi các bước của phương pháp trong các phương án của sáng chế có thể được điều chỉnh, và một vài bước có thể cũng được kết hợp hoặc xóa bỏ.

Các bộ phận trong trạm gốc và UE trong các phương án của sáng chế có thể được kết hợp, phân chia, hoặc xóa bỏ dựa trên yêu cầu thực tế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc một vài bước của phương pháp theo phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi chương trình mà chỉ dẫn phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể bao gồm bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, đĩa quang, hoặc loại tương tự.

Phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu và hệ thống và thiết bị liên quan được đề xuất trong các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết nêu trên. Nguyên tắc và các cách thức thực hiện của sáng chế được mô tả trong bản mô tả này bằng cách sử dụng các ví dụ cụ thể. Phần mô tả về các phương án chỉ nhằm mục đích hiểu rõ hơn về phương pháp và ý tưởng cốt lõi của sáng chế. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các thay đổi đối với các cách thức thực hiện cụ thể và phạm vi áp dụng theo ý tưởng của sáng chế. Do đó, nội dung của bản mô tả này sẽ không được hiểu là làm giới hạn sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu, bao gồm:

xác định, bởi trạm gốc thứ nhất, ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích, trong đó băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, và trong đó trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai lân cận là khác nhau trong ít nhất một trong số các cấu hình khe thời gian đường lên-đường xuống hoặc các chiều truyền của ít nhất một khung con đích;

thu, bởi trạm gốc thứ nhất, thông tin cấu hình mà của tín hiệu tham chiếu thứ hai và được gửi bởi trạm gốc thứ hai, trong đó tín hiệu tham chiếu thứ hai là tín hiệu tham chiếu được tạo cấu hình bởi trạm gốc thứ hai trong ít nhất một khung con đích đối với thiết bị người dùng (UE - user equipment) được phục vụ bởi trạm gốc thứ hai; và

gửi, bởi trạm gốc thứ nhất, tín hiệu tham chiếu thứ nhất tới UE thứ nhất trong ít nhất một khung con đích, trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất được tạo cấu hình bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ hai, trong đó UE thứ nhất là UE được phục vụ bởi trạm gốc thứ nhất, trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất bao gồm tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS - demodulation reference signal) và tín hiệu tham chiếu thứ hai bao gồm DMRS, và trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất được tạo cấu hình để trực giao với tín hiệu tham chiếu thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS - sounding reference signal), hoặc tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

xác định, bởi trạm gốc thứ nhất, khung con đo lường từ ít nhất một khung con đích, trong đó khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiễu được thực hiện giữa UE thứ nhất và UE thứ hai, và trong đó UE thứ hai là

UE mà được phục vụ bởi trạm gốc thứ hai và gây nhiễu tới UE thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

gửi, bởi trạm gốc thứ nhất, thông tin cấu hình đích tới UE thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong số khung con đo lường hoặc thông tin lập lịch thứ nhất, và trong đó UE thứ nhất thực hiện, trong khung con đo lường, việc đo lường trên tín hiệu thứ nhất được truyền bởi UE thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 3 hoặc 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

thu, bởi trạm gốc thứ nhất, thông tin đo lường nhiễu được gửi bởi UE thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai bao gồm ít nhất một trong số độ dài chuỗi, dịch vòng, khuôn dạng của thông tin điều khiển đường xuống (DCI - downlink control information), ký hiệu nhận dạng tế bào, giá trị khởi tạo của chuỗi Zadoff-Chu, và mã trực giao mà của tín hiệu tham chiếu thứ hai.

7. Phương pháp truyền tín hiệu tham chiếu, bao gồm:

thu nhận, bởi thiết bị người dùng (UE) thứ nhất, ít nhất một khung con đích trên băng tần số đích, trong đó băng tần số đích là băng tần số mà các chiều truyền đường lên và đường xuống của nó có thể cấu hình được, trong đó trạm gốc thứ nhất và trạm gốc thứ hai lân cận là khác nhau trong ít nhất một trong số các cấu hình khe thời gian đường lên -đường xuống hoặc các chiều truyền của ít nhất một khung con đích, và trong đó trạm gốc thứ nhất là trạm gốc mà UE thứ nhất thuộc về đó; và

thu, bởi UE thứ nhất trong ít nhất một khung con đích, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được gửi bởi trạm gốc thứ nhất, trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất được tạo cấu hình bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ hai được gửi bởi trạm gốc thứ hai, và trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất bao gồm tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS - demodulation reference signal).

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất bao gồm ít

nhất một trong số tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), và tín hiệu tham chiếu định trước thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 7 hoặc 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

thu, bởi UE thứ nhất, thông tin cấu hình đích được gửi bởi trạm gốc thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình đích được sử dụng để chỉ báo ít nhất một trong số khung con đo lường hoặc thông tin lập lịch thứ nhất mà nhằm mục đích cho UE thứ hai, trong đó khung con đo lường là khung con mà trong đó việc đo lường nhiều được thực hiện giữa UE thứ nhất và UE thứ hai, trong đó UE thứ hai là UE mà được phục vụ bởi trạm gốc thứ hai và gây nhiễu tới UE thứ nhất, và trong đó thông tin lập lịch thứ nhất được gửi tới trạm gốc thứ nhất bởi trạm gốc thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thông tin lập lịch thứ nhất là thông tin lập lịch đường lên hoặc thông tin lập lịch định trước thứ nhất.

11. Phương pháp theo điểm 9 hoặc 10, trong đó thông tin lập lịch thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số ký hiệu nhận dạng của UE thứ hai, ký hiệu nhận dạng của khối tài nguyên vật lý (PRB - physical resource block) được chiếm giữ bởi UE thứ hai, và công suất truyền của UE thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 9 đến 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

thực hiện, bởi UE thứ nhất trong khung con đo lường, việc đo lường trên tín hiệu thứ nhất được truyền bởi UE thứ hai, để thu nhận kết quả đo lường.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số DMRS, SRS, mã chuỗi, thông tin đoạn đầu, và tín hiệu tham chiếu định trước thứ ba.

14. Phương pháp theo điểm 12 hoặc 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

xác định, bởi UE thứ nhất, thông tin đo lường nhiều dựa trên kết quả đo lường.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

thu, bởi UE thứ nhất, thông tin lập lịch thứ hai mà được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông tin đo lường nhiều hoặc thông tin lập lịch thứ nhất.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

loại bỏ hoặc khử, bởi UE thứ nhất, nhiều tín hiệu từ UE thứ hai dựa trên thông tin lập lịch thứ hai.

17. Phương pháp theo điểm 15 hoặc 16, trong đó thông tin lập lịch thứ hai là thông tin lập lịch đường xuống hoặc thông tin lập lịch định trước thứ hai.

18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 15 đến 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

gửi, bởi UE thứ nhất, khả năng loại bỏ nhiều của UE thứ nhất tới trạm gốc thứ nhất.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó bước thu, bởi UE thứ nhất, thông tin lập lịch thứ hai mà được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông tin đo lường nhiều hoặc thông tin lập lịch thứ nhất bao gồm:

thu, bởi UE thứ nhất, thông tin lập lịch thứ hai mà được xác định bởi trạm gốc thứ nhất dựa trên ít nhất một trong số thông tin đo lường nhiều, thông tin lập lịch thứ nhất, và khả năng loại bỏ nhiều của UE thứ nhất.

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 9 đến 19, trong đó thông tin cấu hình đích được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu, trong đó báo hiệu này bao gồm một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC - Radio Resource Control), báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường (MAC - Media Access Control), và báo hiệu lớp vật lý.

1/8

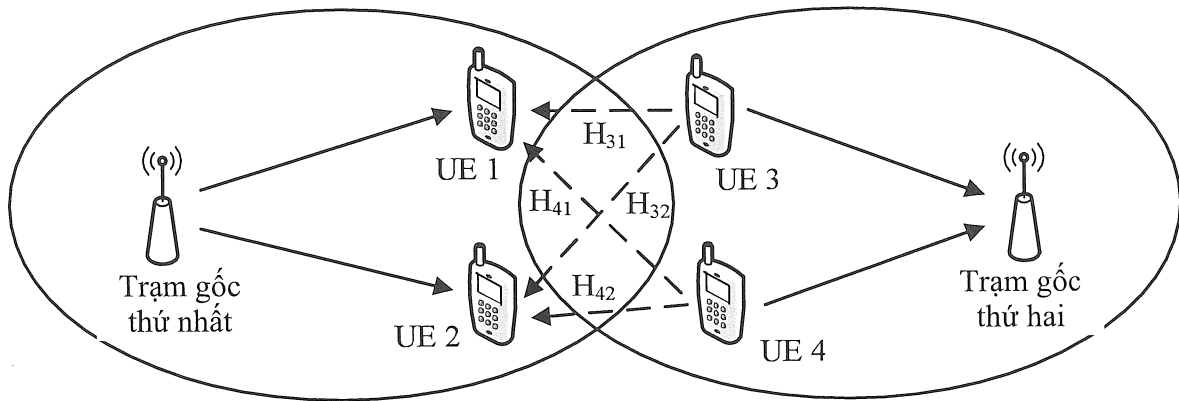


FIG. 1

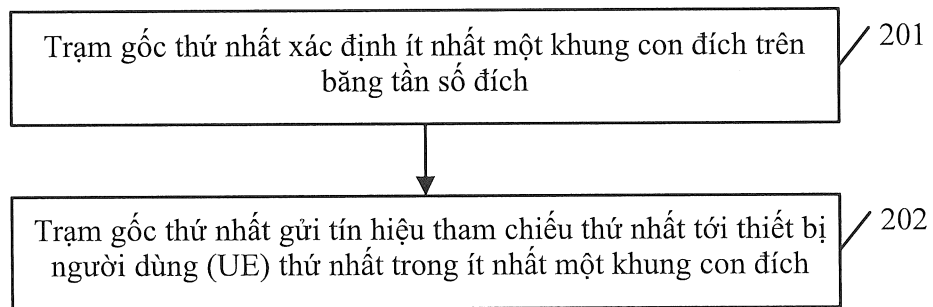


FIG. 2

2/8

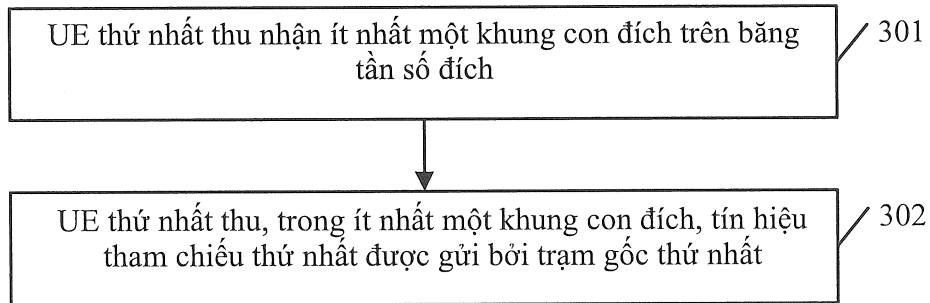


FIG. 3

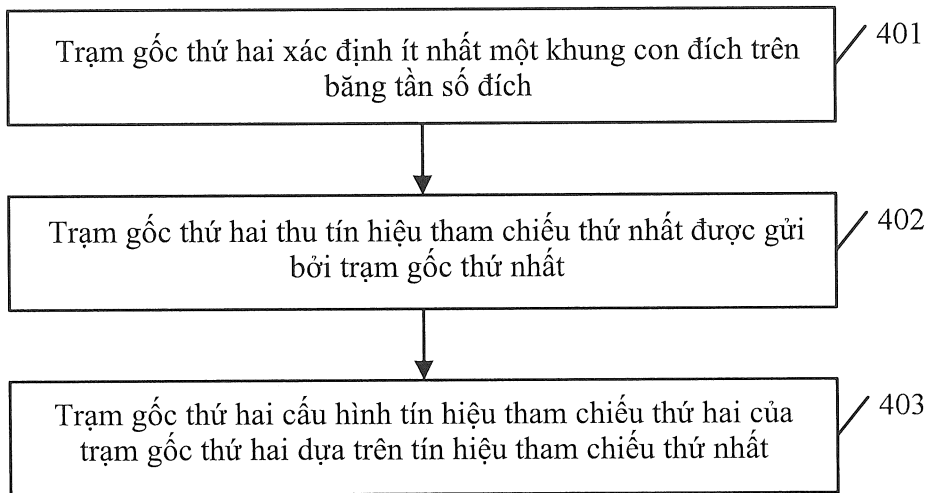


FIG. 4

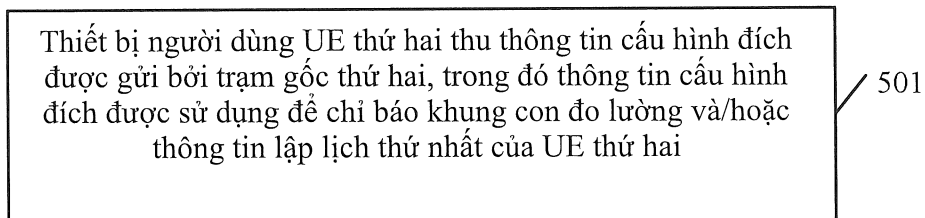


FIG. 5

3/8

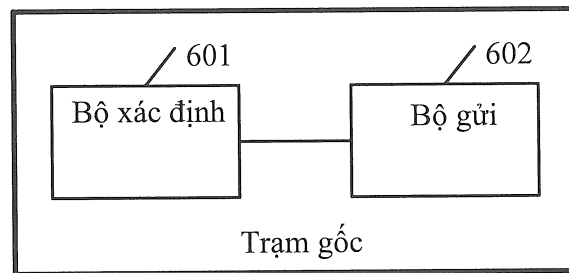


FIG. 6

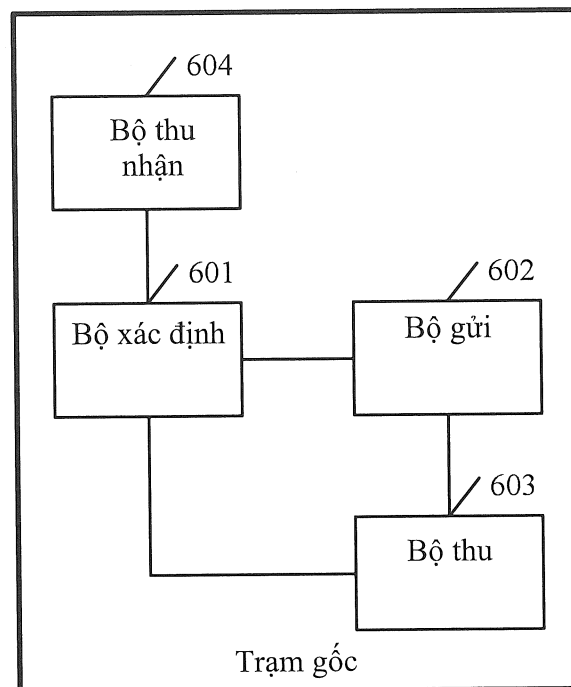


FIG. 7

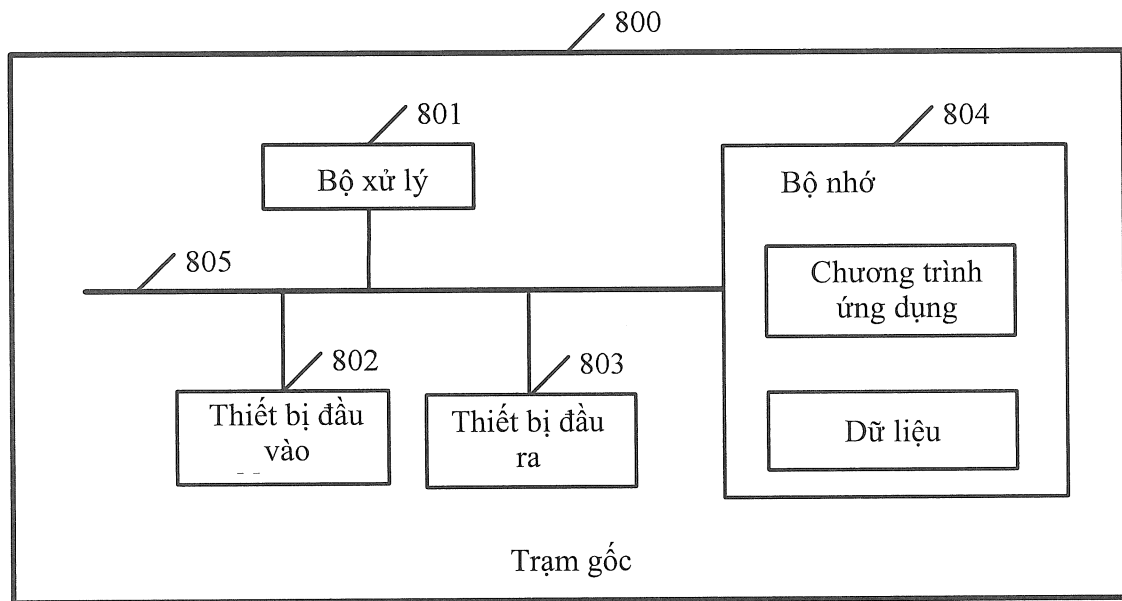


FIG. 8

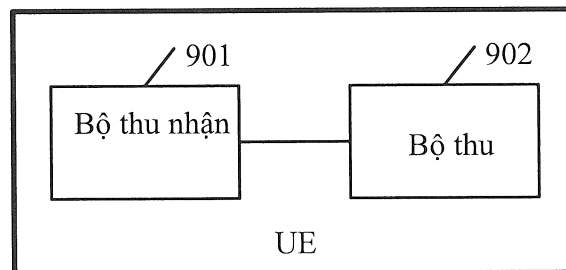


FIG. 9

5/8

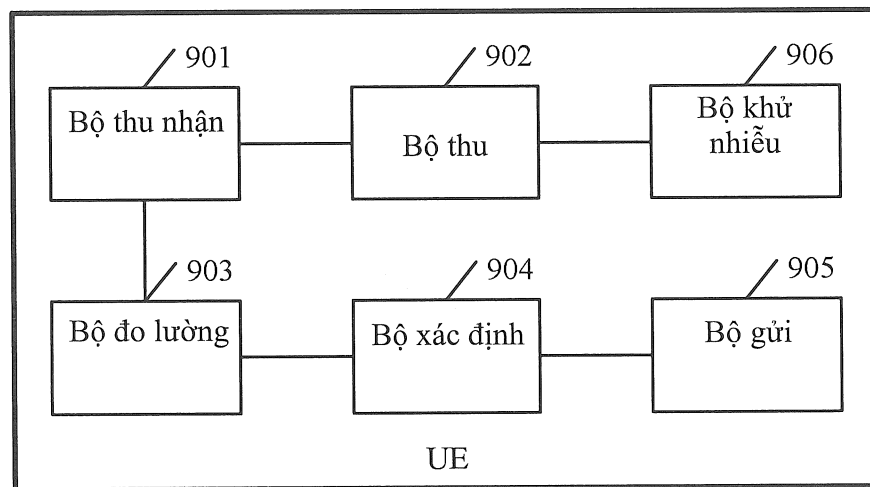


FIG. 10

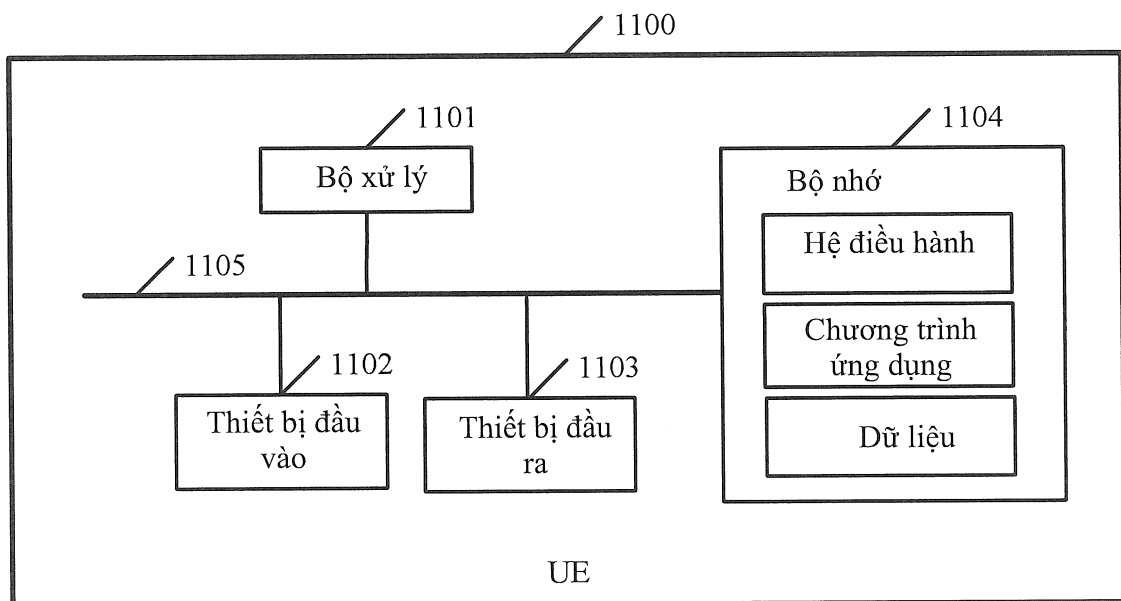


FIG. 11

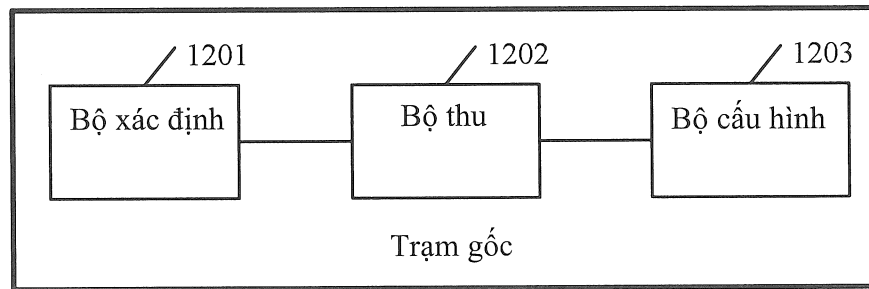


FIG. 12

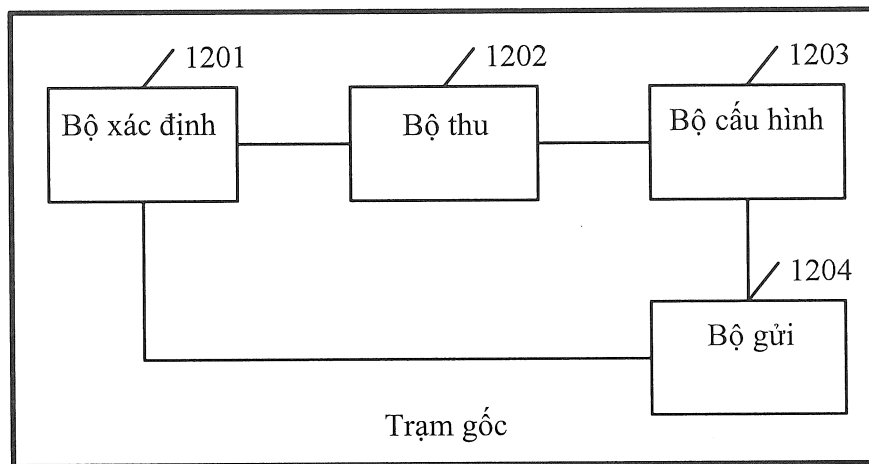


FIG. 13

7/8

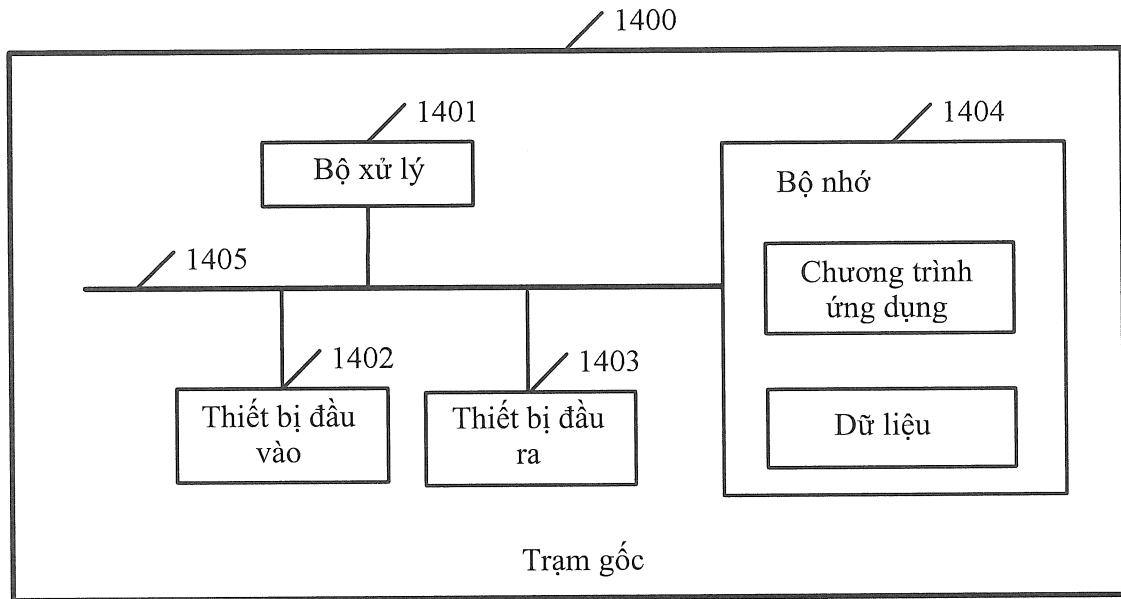


FIG. 14

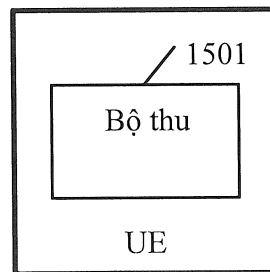


FIG. 15

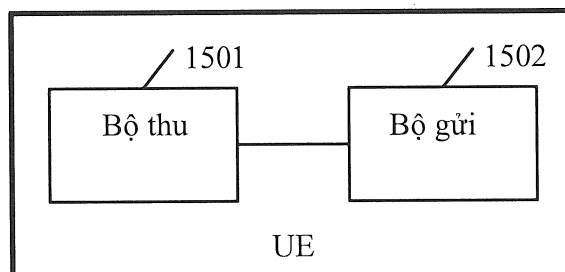


FIG. 16

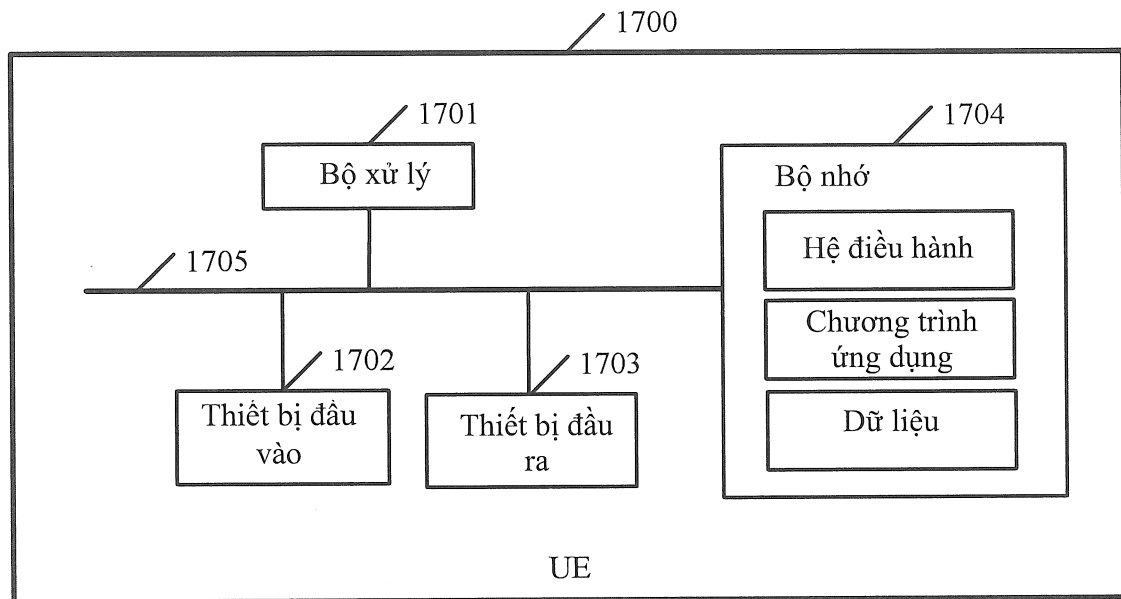


FIG. 17

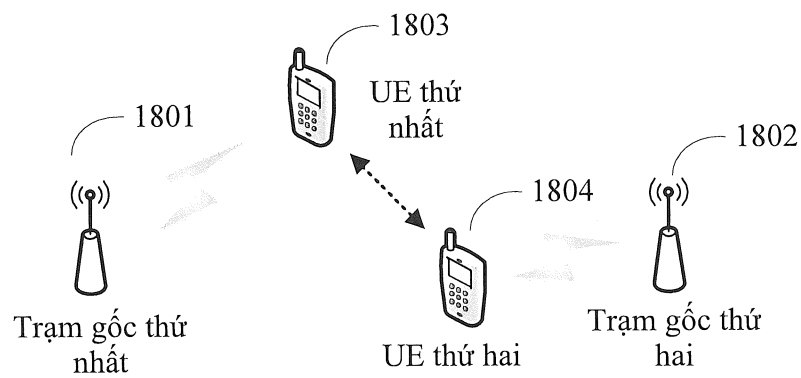


FIG. 18