



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

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

(11)



1-0039341

(51)⁸ H04L 5/00; H04L 27/26

(13) B

(21) 1-2019-02826

(22) 04/09/2017

(86) PCT/CN2017/100415 04/09/2017

(87) WO 2018/082394 11/05/2018

(30) 201610953606.6 03/11/2016 CN; 201611027749.0 17/11/2016 CN

(45) 25/04/2024 433

(43) 26/08/2019 377A

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

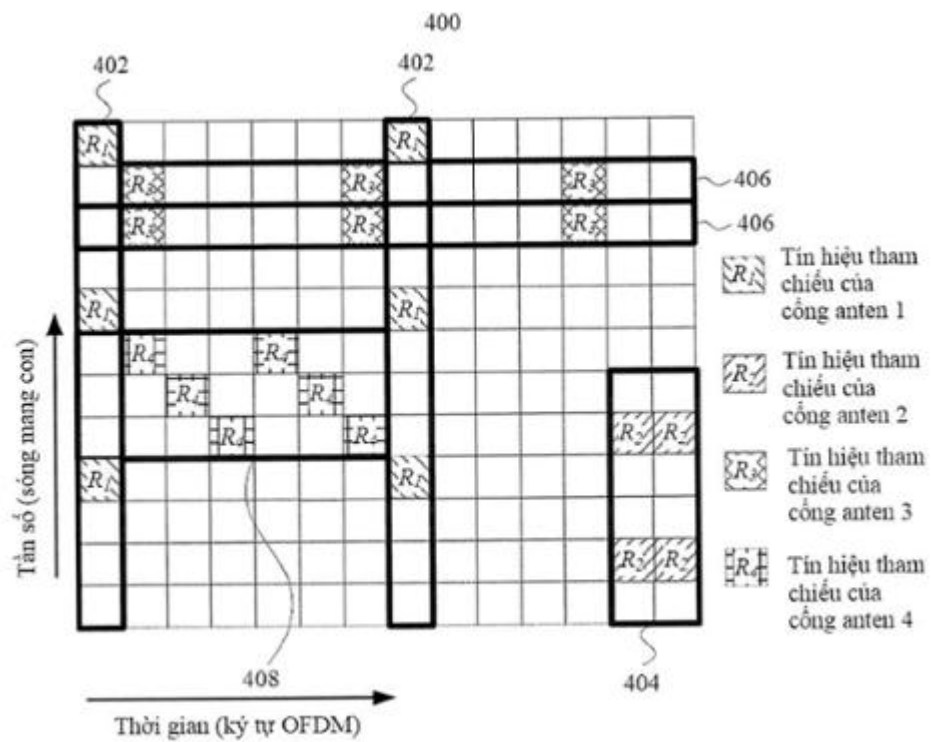
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) WU, Lu (CN); LIU, Yong (CN); BI, Xiaoyan (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG ĐỂ GỬI
TÍN HIỆU THAM CHIẾU VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG VÀ THIẾT BỊ
TRUYỀN THÔNG ĐỂ THU NHẬN TÍN HIỆU THAM CHIẾU

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông để gửi tín hiệu tham chiếu và phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông để thu nhận tín hiệu tham chiếu. Phương pháp truyền thông để gửi tín hiệu tham chiếu bao gồm: xác định, dựa trên tài nguyên mà được cấp phát cho tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu và tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, tài nguyên được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý; và gửi tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định. Các phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp truyền thông để thu nhận tín hiệu tham chiếu, thiết bị truyền thông để gửi tín hiệu tham chiếu và thiết bị truyền thông để thu nhận tín hiệu tham chiếu. Việc bố trí tín hiệu tham chiếu được mang trong mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập bằng cách điều chỉnh số lượng các mẫu gốc được mang trong đơn vị truyền lớp vật lý và vị trí của tài nguyên được chiếm giữ bởi mỗi mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý. Có thể được nhận biết rằng, theo các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế, việc bố trí tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập một cách linh hoạt.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001] Sáng chế đề cập đến các kỹ thuật truyền thông không dây, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị gửi tín hiệu tham chiếu, và phương pháp và thiết bị thu nhận tín hiệu tham chiếu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002] Tín hiệu tham chiếu (Reference Signal, RS) cũng được gọi là hoa tiêu (Pilot) hoặc chuỗi đào tạo, và được nhận biết cho thiết bị phía truyền và thiết bị phía thu. Tín hiệu tham chiếu có nhiều mục đích. Dựa trên các mục đích cụ thể, tín hiệu tham chiếu có thể được phân loại thành các kiểu, ví dụ nhưng không giới hạn ở, tín hiệu tham chiếu được sử dụng để thu nhận thông tin trạng thái kênh (Channel State Information, CSI), tín hiệu tham chiếu được sử dụng để giải điều chế tín hiệu thu được, và tín hiệu tham chiếu được sử dụng để quản lý chùm sóng (Beam management). Cụ thể, một số tín hiệu tham chiếu có thể có nhiều mục đích. Cách thức truyền tín hiệu tham chiếu và cấu hình của tài nguyên để mang tín hiệu tham chiếu có thể thay đổi theo mục đích của tín hiệu tham chiếu.

[0003] Trong kỹ thuật đã biết, tín hiệu tham chiếu thường được bố trí theo mẫu phân bố tài nguyên cố định. Fig.1 là sơ đồ giản lược của ví dụ của mẫu phân bố tài nguyên 100 của tín hiệu tham chiếu đã có. Như được thể hiện trên Fig.1, các phần tử tài nguyên (Resource Element, RE) được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu R tương ứng với cổng anten được phân bố trong hai khối tài nguyên (Resource Block) 104 và 106 được chứa trong một cặp khối tài nguyên 102. Trong cặp khối tài nguyên 102, các phần tử tài nguyên để mang tín hiệu tham chiếu có các vị trí cố định.

[0004] Có thể dễ nhận thấy rằng, cách thức bố trí tín hiệu tham chiếu này theo mẫu phân bố tài nguyên cố định là cực kỳ không linh hoạt, và không thể đáp ứng các yêu cầu trong các kịch bản khác nhau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

[0005] Trên quan điểm này, cần đề xuất phương pháp gửi tín hiệu tham chiếu, để bố trí một cách linh hoạt tín hiệu tham chiếu.

[0006] Ngoài ra, phương pháp thu nhận tín hiệu tham chiếu được đề xuất, để bố trí một cách linh hoạt tín hiệu tham chiếu.

[0007] Ngoài ra, thiết bị gửi tín hiệu tham chiếu được đề xuất, để bố trí một cách linh hoạt tín hiệu tham chiếu.

[0008] Ngoài ra, thiết bị thu nhận tín hiệu tham chiếu được đề xuất, để bố trí một cách linh hoạt tín hiệu tham chiếu.

[0009] Theo khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế, phương pháp gửi tín hiệu tham chiếu được đề xuất, bao gồm: xác định, dựa trên tài nguyên mà được cấp phát cho tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu và tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, tài nguyên cần được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý; và gửi tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

[0010] Trong thiết kế có thể, mẫu gốc chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Ngoài ra, trong thiết kế có thể, in the mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Ngoài ra, trong thiết kế có thể, ít nhất một ký tự OFDM được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc trong miền thời gian là các ký tự OFDM liên tiếp. Ngoài ra, trong thiết kế có thể, tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất một trong các đối tượng sau: xác định thông tin trạng thái kênh; thực hiện quản lý chùm sóng; và giải điều chế tín hiệu thu được.

[0011] Ngoài ra, trong thiết kế có thể, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu được nhận biết cho thiết bị phía truyền của tín hiệu tham chiếu và thiết bị phía thu của tín hiệu tham chiếu. Theo quá trình thực hiện cụ thể, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể được xác định trước trong bản mô tả thiết kế về tiêu chuẩn truyền thông hoặc hệ thống truyền thông.

[0012] Ngoài ra, trong thiết kế có thể, phương pháp còn bao gồm bước mà thiết bị phía truyền thông báo thiết bị phía thu của tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý. Hơn nữa, thiết bị phía truyền có thể thông báo, bằng cách sử dụng báo hiệu lớp vật lý, thiết bị phía thu của tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý.

[0013] Trong thiết kế có thể, số lượng các tín hiệu tham chiếu tương ứng với mẫu gốc được mang trong đơn vị truyền lớp vật lý, số lượng các mẫu gốc của mỗi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý, và tài nguyên được chiếm giữ bởi mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể. Ngoài ra, một đơn vị truyền lớp vật lý có thể mang mẫu gốc của ít nhất một tín hiệu tham chiếu. Ngoài ra, một đơn vị truyền lớp vật lý có thể mang một hoặc nhiều mẫu gốc của cùng một tín hiệu tham chiếu. Ngoài ra, tài nguyên được chiếm giữ bởi mỗi mẫu gốc của mỗi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể.

[0014] Trong thiết kế có thể, số lượng ký tự OFDM được chiếm giữ bởi mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu trong miền thời gian, số lượng các sóng mang con được chiếm giữ bởi mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu trong miền tần số, và tài nguyên được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể. Hơn nữa, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số, ít nhất một ký tự OFDM có thể là liên tiếp, và ít nhất một sóng mang con cũng có thể là liên tiếp. Trong mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu, tín hiệu tham chiếu có thể chiếm

giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số.

[0015] Theo khía cạnh khác của các phương án của sáng chế, phương pháp thu nhận tín hiệu tham chiếu được đề xuất, bao gồm: xác định, dựa trên tài nguyên mà được cấp phát cho tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu và tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, tài nguyên được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý; và thu nhận tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

[0016] Trong thiết kế có thể, mẫu gốc chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Ngoài ra, trong thiết kế có thể, in the mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Ngoài ra, trong thiết kế có thể, ít nhất một ký tự OFDM được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc trong miền thời gian là các ký tự OFDM liên tiếp. Ngoài ra, trong thiết kế có thể, tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất một trong các đối tượng sau: xác định thông tin trạng thái kênh; thực hiện quản lý chùm sóng; và giải điều chế tín hiệu thu được.

[0017] Ngoài ra, trong thiết kế có thể, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu được nhận biết cho thiết bị phía truyền của tín hiệu tham chiếu và thiết bị phía thu của tín hiệu tham chiếu. Theo quá trình thực hiện cụ thể, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể được xác định trước trong bản mô tả thiết kế về tiêu chuẩn truyền thông hoặc hệ thống truyền thông.

[0018] Ngoài ra, trong thiết kế có thể, phương pháp có thể còn bao gồm bước mà thiết bị phía thu thu nhận tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý. Hơn nữa, thông tin mang tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được gửi từ thiết bị phía truyền đến thiết bị phía thu bằng cách sử dụng báo hiệu lớp vật lý.

[0019] Trong thiết kế có thể, số lượng các tín hiệu tham chiếu tương ứng với mẫu gốc được mang trong đơn vị truyền lớp vật lý, số lượng các mẫu gốc của mỗi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý, và tài nguyên được chiếm giữ bởi mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể. Ngoài ra, một đơn vị truyền lớp vật lý có thể mang mẫu gốc của ít nhất một tín hiệu tham chiếu. Ngoài ra, một đơn vị truyền lớp vật lý có thể mang một hoặc nhiều mẫu gốc của cùng một tín hiệu tham chiếu. Ngoài ra, tài nguyên được chiếm giữ bởi mỗi mẫu gốc của mỗi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể.

[0020] Trong thiết kế có thể, số lượng ký tự OFDM được chiếm giữ bởi mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu trong miền thời gian, số lượng các sóng mang con được chiếm giữ bởi mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu trong miền tần số, và tài nguyên được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể. Hơn nữa, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số, ít nhất một ký tự OFDM có thể là liên tiếp, và ít nhất một sóng mang con cũng có thể là liên tiếp. Trong mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số.

[0021] Theo khía cạnh khác nữa của các phương án của sáng chế, thiết bị gửi tín hiệu tham chiếu được đề xuất, bao gồm: môđun xác định, được cấu hình để xác định, dựa trên tài nguyên mà được cấp phát cho tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu và tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, tài nguyên cần được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý; và môđun gửi, được cấu hình để gửi tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

[0022] Trong thiết kế có thể, mẫu gốc chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Ngoài ra, trong thiết kế có thể, in the mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu chiếm giữ ít

nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Ngoài ra, trong thiết kế có thể, ít nhất một ký tự OFDM được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc trong miền thời gian là các ký tự OFDM liên tiếp. Ngoài ra, trong thiết kế có thể, tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất một trong các đối tượng sau: xác định thông tin trạng thái kênh; thực hiện quản lý chùm sóng; và giải điều chế tín hiệu thu được.

[0023] Ngoài ra, trong thiết kế có thể, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu được nhận biết cho thiết bị phía truyền của tín hiệu tham chiếu và thiết bị phía thu của tín hiệu tham chiếu. Theo quá trình thực hiện cụ thể, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể được xác định trước trong bản mô tả thiết kế về tiêu chuẩn truyền thông hoặc hệ thống truyền thông.

[0024] Ngoài ra, trong thiết kế có thể, môđun gửi có thể còn được cấu trúc để gửi, đến thiết bị phía thu, thông tin về tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý. Hơn nữa, thông tin có thể được mang trong báo hiệu lớp vật lý.

[0025] Trong thiết kế có thể, số lượng các tín hiệu tham chiếu tương ứng với mẫu gốc được mang trong đơn vị truyền lớp vật lý, số lượng các mẫu gốc của mỗi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý, và tài nguyên được chiếm giữ bởi các mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể. Ngoài ra, một đơn vị truyền lớp vật lý có thể mang mẫu gốc của ít nhất một tín hiệu tham chiếu. Ngoài ra, một đơn vị truyền lớp vật lý có thể mang một hoặc nhiều mẫu gốc của cùng một tín hiệu tham chiếu. Ngoài ra, tài nguyên được chiếm giữ bởi mỗi mẫu gốc của mỗi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể.

[0026] Trong thiết kế có thể, số lượng ký tự OFDM được chiếm giữ bởi mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu trong miền thời gian, số lượng các sóng mang con được chiếm giữ bởi mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu trong miền tần số, và tài nguyên được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể. Hơn nữa, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian,

và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số, ít nhất một ký tự OFDM có thể là liên tiếp, và ít nhất một sóng mang con cũng có thể là liên tiếp. Trong mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số.

[0027] Theo khía cạnh khác nữa của các phương án của sáng chế, thiết bị thu nhận tín hiệu tham chiếu được đề xuất, bao gồm: môđun xác định, được cấu hình để xác định, dựa trên tài nguyên mà được cấp phát cho tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu và tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, tài nguyên được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý; và môđun thu nhận, được cấu hình để thu nhận tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

[0028] Trong thiết kế có thể, mẫu gốc chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Ngoài ra, trong thiết kế có thể, in the mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Ngoài ra, trong thiết kế có thể, ít nhất một ký tự OFDM được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc trong miền thời gian là các ký tự OFDM liên tiếp. Ngoài ra, trong thiết kế có thể, tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất một trong các đối tượng sau: xác định thông tin trạng thái kênh; thực hiện quản lý chùm sóng; và giải điều chế tín hiệu thu được.

[0029] Ngoài ra, trong thiết kế có thể, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu được nhận biết cho thiết bị phía truyền của tín hiệu tham chiếu và thiết bị phía thu của tín hiệu tham chiếu. Theo quá trình thực hiện cụ thể, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể được xác định trước trong bản mô tả thiết kế về tiêu chuẩn truyền thông hoặc hệ thống truyền thông.

[0030] Ngoài ra, trong thiết kế có thể, môđun xác định có thể còn được cấu trúc để thu nhận thông tin về tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu

gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý. Hơn nữa, thông tin có thể được mang trong báo hiệu lớp vật lý.

[0031] Trong thiết kế có thể, số lượng các tín hiệu tham chiếu tương ứng với mẫu gốc được mang trong đơn vị truyền lớp vật lý, số lượng các mẫu gốc của mỗi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý, và tài nguyên được chiếm giữ bởi mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể. Ngoài ra, một đơn vị truyền lớp vật lý có thể mang mẫu gốc của ít nhất một tín hiệu tham chiếu. Ngoài ra, một đơn vị truyền lớp vật lý có thể mang một hoặc nhiều mẫu gốc của cùng một tín hiệu tham chiếu. Ngoài ra, tài nguyên được chiếm giữ bởi mỗi mẫu gốc của mỗi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể.

[0032] Trong thiết kế có thể, số lượng ký tự OFDM được chiếm giữ bởi mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu trong miền thời gian, số lượng các sóng mang con được chiếm giữ bởi mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu trong miền tần số, và tài nguyên được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể. Hơn nữa, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số, ít nhất một ký tự OFDM có thể là liên tiếp, và ít nhất một sóng mang con cũng có thể là liên tiếp. Trong mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số.

[0033] Theo các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế, việc bố trí tín hiệu tham chiếu được mang trong mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập bằng cách điều chỉnh số lượng các mẫu gốc được mang trong đơn vị truyền lớp vật lý và vị trí của tài nguyên được chiếm giữ bởi mỗi mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý. Có thể được nhận biết rằng, theo các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế, được so sánh với cách bố trí tín hiệu tham chiếu được cố định in kỹ thuật đã

biết, việc bố trí tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập một cách linh hoạt.

[0034] Ngoài ra, theo các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế, dựa trên yêu cầu cụ thể, ví dụ nhưng không giới hạn ở, chất lượng tín hiệu thu được của thiết bị phía thu, trạng thái kênh, tốc độ di chuyển, số lượng các luồng dữ liệu mà việc ghép kênh không gian được thực hiện, khả năng xử lý, số lượng các thiết bị phía thu được lập lịch đồng thời, tham số thiết kế có liên quan của quản lý chùm sóng, hoặc băng thông hệ thống, thiết bị phía truyền điều chỉnh số lượng các mẫu gốc được mang trong đơn vị truyền lớp vật lý và vị trí của tài nguyên được chiếm giữ bởi mỗi mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, để điều chỉnh một cách linh hoạt việc bố trí tín hiệu tham chiếu được mang trong mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0035] Fig.1 là sơ đồ giản lược của ví dụ của mẫu phân bố tài nguyên của tín hiệu tham chiếu đã có;

[0036] Fig.2 là sơ đồ giản lược của ví dụ của mạng truyền thông không dây theo phương án của sáng chế;

[0037] Fig.3 là ví dụ lưu đồ của phương pháp gửi tín hiệu tham chiếu theo phương án của sáng chế;

[0038] Fig.4 là sơ đồ giản lược của cấu trúc logic của đơn vị truyền lớp vật lý theo phương án của sáng chế;

[0039] Fig.4A là sơ đồ giản lược của cấu trúc logic của đơn vị truyền lớp vật lý theo phương án khác của sáng chế;

[0040] Fig.5 là ví dụ lưu đồ của phương pháp thu nhận tín hiệu tham chiếu theo phương án của sáng chế;

[0041] Fig.6 là sơ đồ giản lược cấu trúc logic của thiết bị gửi tín hiệu tham chiếu theo phương án của sáng chế;

[0042] Fig.7 là sơ đồ giản lược cấu trúc logic của thiết bị thu nhận tín hiệu tham chiếu theo phương án của sáng chế;

[0043] Fig.8 là sơ đồ giản lược cấu trúc phần cứng của thiết bị gửi tín hiệu tham chiếu theo phương án của sáng chế; và

[0044] Fig.9 là sơ đồ giản lược cấu trúc phần cứng của thiết bị thu nhận tín hiệu tham chiếu theo phương án của sáng chế;

Mô tả chi tiết sáng chế

[0045] Trong các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế, mẫu gốc tương ứng được thiết đặt cho tín hiệu tham chiếu, và các cách bố trí khác nhau of tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết kế bằng cách điều chỉnh tài nguyên được chiếm giữ bởi ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, để thỏa mãn các yêu cầu khác nhau trên tín hiệu tham chiếu trong các kịch bản khác nhau. Có thể được nhận biết rằng, theo các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế, việc bố trí tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập một cách linh hoạt. Phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế một cách chi tiết có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo tương ứng.

[0046] Fig.2 là sơ đồ giản lược của ví dụ của mạng truyền thông không dây 200 theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, mạng truyền thông không dây 200 bao gồm các trạm gốc 202 đến 206 và các thiết bị đầu cuối 208 đến 222. Các trạm gốc 202 đến 206 có thể truyền thông với nhau qua các liên kết đường trục (backhaul) (được thể hiện bằng các đường thẳng giữa các trạm gốc 202 đến 206). Liên kết đường trục có thể là liên kết đường trục có dây (ví dụ, sợi quang hoặc cáp đồng), hoặc có thể là liên kết đường trục không dây (ví dụ, sóng cực ngắn). Các thiết bị đầu cuối 208 đến 222 có thể truyền thông với các trạm gốc tương ứng 202 đến 206 qua các liên kết vô tuyến (được thể hiện bằng các đường đa giác giữa các trạm gốc 202 đến 206 và các thiết bị đầu cuối 208 đến 222).

[0047] Các trạm gốc 202 đến 206 có cấu trúc để cung cấp dịch vụ truy nhập không dây cho các thiết bị đầu cuối 208 đến 222. Cụ thể, mỗi trạm gốc tương

ứng với dịch vụ vùng phủ sóng (mà có thể được gọi là tế bào, và được thể hiện bởi mỗi vùng hình elip trên Fig.2). Thiết bị đầu cuối mà tham gia vào vùng có thể truyền thông với trạm gốc bằng cách sử dụng tín hiệu vô tuyến, để chấp nhận dịch vụ truy nhập không dây được cung cấp bởi trạm gốc. Các vùng phủ sóng dịch vụ của các trạm gốc có thể trùng lặp, và thiết bị đầu cuối trong vùng trùng lặp có thể thu các tín hiệu vô tuyến từ các trạm gốc. Do đó, các trạm gốc có thể phục vụ thiết bị đầu cuối. Ví dụ, các trạm gốc có thể phục vụ thiết bị đầu cuối trong vùng trùng lặp bằng cách sử dụng kỹ thuật đa điểm phối hợp (Coordinated multipoint, CoMP). Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, vùng trùng lặp tồn tại giữa các vùng phủ sóng dịch vụ của trạm gốc 202 và trạm gốc 204, và thiết bị đầu cuối 212 nằm trong vùng trùng lặp. Do đó, thiết bị đầu cuối 212 có thể thu các tín hiệu vô tuyến từ trạm gốc 202 và trạm gốc 204, và cả trạm gốc 202 và trạm gốc 204 có thể phục vụ thiết bị đầu cuối 212. Theo ví dụ khác, như được thể hiện trên Fig.2, vùng trùng lặp chung tồn tại trong số các vùng trùng lặp dịch vụ của trạm gốc 202, trạm gốc 204, và trạm gốc 206, và thiết bị đầu cuối 220 nằm trong vùng trùng lặp. Do đó, thiết bị đầu cuối 220 có thể thu các tín hiệu vô tuyến từ trạm gốc 202, trạm gốc 204, và trạm gốc 206, và trạm gốc 202, trạm gốc 204, và trạm gốc 206 đều có thể phục vụ thiết bị đầu cuối 220.

[0048] Tùy thuộc vào kỹ thuật truyền thông không dây được sử dụng, trạm gốc có thể cũng được gọi là Nút B (NodeB), Nút B cải tiến (evolved NodeB, eNodeB), điểm truy nhập (Access Point, AP), hoặc loại tương tự. Ngoài ra, dựa trên các kích cỡ của các vùng phủ sóng của các dịch vụ được cung cấp, các trạm gốc có thể được phân loại là trạm gốc macro được cấu trúc để cung cấp tế bào macro (Macro cell), trạm gốc micro được cấu trúc để cung cấp tế bào micro (Pico cell), hoặc trạm gốc femto được cấu trúc để cung cấp tế bào femto (Femto cell). Với sự phát triển nhanh của các kỹ thuật truyền thông không dây, trạm gốc tương lai có thể có tên gọi khác.

[0049] Các thiết bị đầu cuối 208 đến 222 có thể là các thiết bị truyền thông không dây khác nhau có chức năng truyền thông không dây, ví dụ, nhưng không chỉ giới hạn ở điện thoại tế bào di động, bộ điện thoại không dây, thiết bị hỗ trợ

cá nhân số (Personal Digital Assistant, PDA), điện thoại thông minh, máy tính xách tay, máy tính bảng, thẻ dữ liệu không dây, môđem (Modulator demodulator, Modem) không dây, hoặc thiết bị có thể đeo như đồng hồ thông minh. Với sự nổi lên của kỹ thuật mạng thiết bị kết nối Internet (Internet of Things, IoT), số lượng các thiết bị tăng lên mà trước đó không có chức năng truyền thông, ví dụ nhưng không giới hạn ở, các ứng dụng trong nhà, xe cộ, dụng cụ, các thiết bị dịch vụ, và các cơ sở vật chất dịch vụ, bắt đầu thu nhận chức năng truyền thông không dây với đơn vị truyền thông không dây được cấu trúc, để các thiết bị có thể truy nhập mạng truyền thông không dây và được điều khiển từ xa. Các thiết bị này có chức năng truyền thông không dây vì chúng được cấu trúc với bộ truyền thông không dây, và do đó cũng nằm trong danh mục của các thiết bị truyền thông không dây. Ngoài ra, mỗi thiết bị đầu cuối 208 đến 222 có thể cũng được gọi là trạm di động, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị cầm tay, máy khách, hoặc loại tương tự.

[0050] Các trạm gốc 202 đến 206 và các thiết bị đầu cuối 208 đến 222 có thể tất cả đều có các anten được cấu trúc, để hỗ trợ kỹ thuật MIMO (đa đầu vào và đầu ra, Multiple Input Multiple Output). Hơn nữa, các thiết bị đầu cuối 208 đến 222 có thể hỗ trợ cả kỹ thuật MIMO đơn người dùng (Single-User MIMO, SU-MIMO) và có thể cũng hỗ trợ kỹ thuật MIMO đa người dùng (Multi-User MIMO, MU-MIMO). MU-MIMO có thể được thực hiện dựa trên kỹ thuật đa truy nhập phân chia theo không gian (Space Division Multiple Access, SDMA). Do cấu trúc của các anten, các trạm gốc 202 đến 206 và các thiết bị đầu cuối 208 đến 222 có thể còn hỗ trợ một cách linh hoạt kỹ thuật đơn đầu vào đơn đầu ra (Single-Input Single-Output, SISO), kỹ thuật đơn đầu vào đa đầu ra (Single-Input Multiple-Output, SIMO), và kỹ thuật đa đầu vào đơn đầu ra (Multiple-Input Single-Output, MISO), để thực hiện các kỹ thuật đa dạng và ghép kênh khác nhau (ví dụ, nhưng không bị giới hạn ở, đa dạng truyền và đa dạng thu). Kỹ thuật đa dạng có thể bao gồm, ví dụ, nhưng không bị giới hạn ở, kỹ thuật đa dạng truyền (Transmit Diversity, TD) và kỹ thuật đa dạng thu (Receive Diversity, RD). Kỹ thuật ghép kênh có thể là kỹ thuật ghép kênh không

gian (Spatial Multiplexing). Ngoài ra, các kỹ thuật nêu trên có thể còn bao gồm các giải pháp thực hiện. Ví dụ, kỹ thuật đa dạng truyền chung hiện nay có thể bao gồm các cách thức đa dạng, ví dụ nhưng không giới hạn ở, đa dạng truyền không gian-thời gian (Space-Time Transmit Diversity, STTD), đa dạng truyền không gian-tần số (Space-Frequency Transmit Diversity, SFTD), đa dạng truyền được chuyển đổi thời gian (Time Switched Transmit Diversity, TSTD), đa dạng truyền được chuyển đổi tần số (Frequency Switch Transmit Diversity, FSTD), đa dạng truyền trực giao (Orthogonal Transmit Diversity, OTD), và đa dạng độ trễ theo chu kỳ (Cyclic Delay Diversity, CDD), và các cách thức đa dạng được thu nhận sau khi phát sinh, phát triển, và kết hợp của các cách thức đa dạng nêu trên. Ví dụ, trong tiêu chuẩn LTE hiện tại (Long Term Evolution, Phát triển dài hạn), các cách thức đa dạng truyền như mã hóa khối không gian thời gian (Space Time Block Coding, STBC), mã hóa khối không gian tần số (Space Frequency Block Coding, SFBC), và CDD được sử dụng.

[0051] Ngoài ra, trạm gốc 202 đến 206 có thể truyền thông với các thiết bị đầu cuối 204 đến 222 bằng cách sử dụng các kỹ thuật truyền thông không dây khác nhau, ví dụ, nhưng không chỉ giới hạn ở kỹ thuật đa truy nhập phân chia theo thời gian (Time Division Multiple Access, TDMA), kỹ thuật đa truy nhập phân chia theo tần số (Frequency Division Multiple Access, FDMA), kỹ thuật đa truy nhập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), kỹ thuật đa truy nhập phân chia theo mã đồng bộ-phân chia thời gian (Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access, TD-SCDMA), kỹ thuật đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal FDMA, OFDMA), kỹ thuật đa truy nhập phân chia theo tần số đơn sóng mang (Single Carrier FDMA, SC-FDMA), kỹ thuật đa truy nhập phân chia theo không gian (Space Division Multiple Access, SDMA), và các kỹ thuật được phát triển và được bắt nguồn từ các kỹ thuật này. Các kỹ thuật truyền thông không dây nêu trên được thông qua như kỹ thuật truy nhập vô tuyến (Radio Access Technology, RAT) trong một số tiêu chuẩn truyền thông không dây, để xây dựng các hệ thống truyền thông không dây khác nhau (hoặc các mạng) được biết đến rộng rãi, bao gồm nhưng

không giới hạn ở, hệ thống Hệ thống toàn cầu dùng cho truyền thông di động (Global System for Mobile Communications, GSM), CDMA2000, CDMA băng rộng (Wideband CDMA, WCDMA), Wi-Fi được xác định trong tiêu chuẩn seri 802.11, Khả năng tương tác toàn cầu dùng cho truy nhập sóng cực ngắn (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX), Phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), LTE cải tiến (LTE-Advanced, LTE-A), và các hệ thống phát triển từ các hệ thống truyền thông không dây này. Mạng truyền thông không dây được thể hiện trên Fig.2 có thể là hệ thống hoặc mạng bất kỳ trong các hệ thống truyền thông không dây nêu trên. Trừ khi được chỉ định khác, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế có thể được áp dụng tới các kỹ thuật truyền thông không dây và hệ thống truyền thông không dây nêu trên. Ngoài ra, các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" có thể thay thế cho nhau.

[0052] Cần lưu ý rằng mạng truyền thông không dây 200 được thể hiện trên Fig.2 chỉ là ví dụ, và không nhằm mục đích giới hạn các giải pháp kỹ thuật của sáng chế. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng, theo quá trình thực hiện cụ thể, mạng truyền thông không dây 200 còn bao gồm thiết bị khác, ví dụ nhưng không giới hạn ở, bộ điều khiển trạm gốc (Base Station Controller, BSC), và số lượng các trạm gốc và thiết bị đầu cuối có thể được cấu trúc dựa trên yêu cầu cụ thể.

[0053] Fig.3 là ví dụ lưu đồ của phương pháp gửi tín hiệu tham chiếu 300 theo phương án của sáng chế. Theo quá trình thực hiện cụ thể, phương pháp 300 có thể được thực hiện bởi thiết bị phía truyền. Thiết bị phía truyền có thể là, ví dụ nhưng không giới hạn ở, các trạm gốc 202 đến 206 hoặc thiết bị đầu cuối 208 đến 222 trên Fig.2.

[0054] Bước 302: Xác định, dựa trên tài nguyên mà được cấp phát cho tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu và tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, tài nguyên cần được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý; và thu nhận tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

[0055] Bước 304: Gửi tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

[0056] Trong phương pháp 300, mẫu gốc có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Ngoài ra, trong mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Nói cách khác, tài nguyên mà được cấp phát cho tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể bao gồm ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Cụ thể, ít nhất một ký tự OFDM được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc trong miền thời gian có thể là các ký tự OFDM liên tiếp.

[0057] Cần lưu ý là, theo quá trình thực hiện cụ thể, ký tự OFDM có thể được thay bằng đơn vị thời gian hoặc tài nguyên miền thời gian theo dạng khác, và sóng mang con có thể được thay bằng đơn vị tần số hoặc tài nguyên miền tần số theo dạng khác.

[0058] Tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất một trong các đối tượng sau:

xác định thông tin trạng thái kênh;
thực hiện quản lý chùm sóng; và
giải điều chế tín hiệu thu được.

[0059] Ví dụ điển hình của tín hiệu tham chiếu được sử dụng để xác định thông tin trạng thái kênh là thông tin trạng thái kênh tín hiệu tham chiếu (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS) được sử dụng trong tiêu chuẩn LTE. Quá trình xác định CSI dựa trên CSI-RS thông thường là: Trạm gốc truyền CSI-RS, và CSI-RS được thu bởi thiết bị đầu cuối qua việc lan truyền trên kênh. Thiết bị đầu cuối so sánh CSI-RS thu được với CSI-RS được truyền bởi trạm gốc (CSI-RS được truyền bởi trạm gốc được nhận biết cho thiết bị đầu cuối), để thực hiện ước lượng kênh và thu nhận thông tin kênh, như là ma trận kênh. Dựa trên thông tin kênh, sách mã, và thông tin khác, thiết bị đầu cuối có

thể còn xác định thông tin trạng thái kênh, bao gồm, ví dụ nhưng không giới hạn ở, ký hiệu chỉ báo ma trận tiền mã hóa (Precoding Matrix Indicator, PMI), ký hiệu chỉ báo chất lượng kênh (Channel Quality Indicator, CQI), và chỉ báo thứ hạng (Rank Indication, RI).

[0060] Ví dụ điển hình của tín hiệu tham chiếu được sử dụng để giải điều chế tín hiệu thu được là tín hiệu tham chiếu giải điều chế (Demodulation Reference Signal, DMRS) được sử dụng trong tiêu chuẩn LTE. Vì DMRS và dữ liệu tiền mã hóa bằng cách sử dụng cùng một ma trận tiền mã hóa, ước lượng kênh có thể được thực hiện trên kênh tiền mã hóa (cũng được gọi là kênh tương đương) dựa trên DMRS, và dữ liệu có thể được giải điều chế dựa trên kết quả ước lượng kênh.

[0061] Trong hệ thống truyền thông không dây 5G hiện thời trong bước thiết kế, dữ liệu được truyền bằng cách sử dụng tín hiệu vô tuyến tần số cao. Tín hiệu vô tuyến tần số cao mở đi tương đối nhanh. Do đó, kỹ thuật điều hướng chùm sóng (beamforming), ví dụ nhưng không giới hạn ở, điều hướng chùm sóng kỹ thuật số, điều hướng chùm sóng tương tự, hoặc điều hướng chùm sóng lai, cần được sử dụng để nâng cao chất lượng tín hiệu thu được. Trong quá trình truyền dữ liệu dựa trên chùm sóng, tín hiệu tham chiếu cần được sử dụng trong các quá trình, ví dụ nhưng không giới hạn ở, quét chùm sóng, lựa chọn chùm sóng, và theo dõi chùm sóng. Tín hiệu tham chiếu được sử dụng trong cách thức thực hiện của các quá trình có thể được gọi là tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho quản lý chùm sóng. Chức năng liên quan của tín hiệu tham chiếu được mô tả rõ trong kỹ thuật đã biết, ví dụ nhưng không giới hạn ở, đề nghị được gửi bởi nhà cung cấp trong ngành công nghiệp ở cuộc họp tổ chức tiêu chuẩn. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

[0062] Theo quá trình thực hiện cụ thể, cùng một kiểu tín hiệu tham chiếu có thể có các mục đích khác nhau. Ví dụ điển hình của kiểu tín hiệu tham chiếu này là tín hiệu tham chiếu tế bào cụ thể (Cell-specific Reference Signal, CRS) được sử dụng trong tiêu chuẩn LTE. CRS là tín hiệu tham chiếu chung, và tất cả các thiết bị người dùng trong tế bào có thể sử dụng CRS của tế bào. CRS có thể

được sử dụng để thu nhận thông tin trạng thái kênh, và cũng có thể được sử dụng để giải điều chế tín hiệu thu được. Một cách tương tự, tín hiệu tham chiếu được mô tả trong kỹ thuật đã biết, ví dụ nhưng không giới hạn ở, theo đề nghị được gửi bởi nhà cung cấp trong ngành công nghiệp ở cuộc họp tổ chức tiêu chuẩn. Tín hiệu tham chiếu có thể được sử dụng để xác định thông tin trạng thái kênh, và có thể cũng được sử dụng cho việc quản lý chùm sóng. Đối với các chi tiết cụ thể của tín hiệu tham chiếu, viện dẫn tới đề nghị có liên quan. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

[0063] Cần lưu ý là, phần trên mô tả cụ thể ví dụ về các tín hiệu tham chiếu và các đối tượng của quá trình cụ thể nhằm mục đích sử dụng các ví dụ để mô tả cá quy tắc của các chức năng của các tín hiệu tham chiếu và các quá trình cụ thể để thực hiện chức năng, nhưng không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Thực tế, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng, ngoài các ví dụ và các quá trình cụ thể được mô tả nêu trên, tín hiệu tham chiếu có chức năng tương ứng có thể còn là tín hiệu tham chiếu đã có khác hoặc được thiết kế lại, và quá trình tương ứng có thể còn là quá trình đã có khác hoặc được thiết kế lại. Do đó, phạm vi bảo hộ của các phương án của sáng chế cần được hiểu là bao gồm tất cả các tín hiệu tham chiếu có các chức năng và tất cả các quá trình để thực hiện chức năng.

[0064] Ngoài ra, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng ngoài các đối tượng nêu trên, tín hiệu tham chiếu trong giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án này của sáng chế có thể là tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho đối tượng khác.

[0065] Có thể được hiểu là các mẫu gốc khác nhau có thể được thiết kế cho các tín hiệu tham chiếu khác nhau. Các mẫu gốc khác nhau có thể bao gồm các tài nguyên khác nhau, và tài nguyên được chiếm giữ bởi một tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể khác với tài nguyên được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu khác trong mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu khác. Cần lưu ý là, các tín hiệu tham chiếu khác nhau có thể là các tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho các đối tượng khác nhau, hoặc có thể là các tín hiệu tham

chiều được sử dụng cho cùng một đối tượng. Để đơn giản, các tín hiệu tham chiếu khác nhau có thể được hiểu là các tín hiệu tham chiếu tương ứng với các cổng anten khác nhau. Ngoài ra, cùng một mẫu gốc có thể tương ứng với các tín hiệu tham chiếu, và các tín hiệu tham chiếu này có thể chia sẻ, theo cách thức như là ghép kênh phân chia theo thời gian, ghép kênh phân chia theo tần số, hoặc ghép kênh phân chia theo mã, tài nguyên được chứa trong mẫu gốc. Ngoài ra, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu cần được nhận biết cho thiết bị phía truyền của tín hiệu tham chiếu và thiết bị phía thu của tín hiệu tham chiếu. Theo quá trình thực hiện cụ thể, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể được xác định trước trong bản mô tả thiết kế về tiêu chuẩn truyền thông hoặc hệ thống truyền thông. Trong trường hợp này, trong quá trình sản xuất thiết bị phía truyền và thiết bị phía thu, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể được lưu trữ trước trong các thiết bị, hoặc trong quá trình triển khai các thiết bị, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể được cấu trúc cho các thiết bị, hoặc trong quá trình truy nhập mạng truyền thông của các thiết bị, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể chủ động được cấu trúc bằng cách sử dụng các bản tin truyền thông khác nhau. Đối với các giải pháp kỹ thuật liên quan mà các tham số truyền thông khác nhau được cấu trúc cho thiết bị phía truyền và thiết bị phía thu, viện dẫn tới kỹ thuật đã biết. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

[0066] Đơn vị truyền lớp vật lý có thể là, ví dụ nhưng không giới hạn ở, khung lớp vật lý, khe, phân tử tài nguyên, hoặc kết hợp của các phân tử tài nguyên. Đối với số lượng các tài nguyên thời gian-tần số được chứa trong đơn vị truyền, viện dẫn tới điều khoản theo tiêu chuẩn LTE đã có. Ví dụ, đối với khung lớp vật lý, viện dẫn tới khung con hoặc khung theo tiêu chuẩn LTE; đối với khe, viện dẫn tới khe theo tiêu chuẩn LTE; đối với phân tử tài nguyên, viện dẫn tới khối tài nguyên theo tiêu chuẩn LTE; và đối với kết hợp của các phân tử tài nguyên, viện dẫn tới cặp khối tài nguyên hoặc nhóm khối tài nguyên theo tiêu chuẩn LTE. Ngoài ra, đơn vị truyền lớp vật lý có thể được điều chỉnh dựa trên đơn vị nêu trên được mô tả theo tiêu chuẩn LTE đã có, hoặc có thể được thiết lập lại dựa trên yêu cầu của thiết kế hệ thống.

[0067] Theo quá trình thực hiện cụ thể, mẫu gốc có thể được đưa ra theo các dạng như là công thức hoặc bảng tra cứu. Đối với các dạng cụ thể của mẫu gốc, viện dẫn tới kỹ thuật đã biết. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

[0068] Theo quá trình thực hiện cụ thể, trong bước 304, thiết bị phía truyền gửi tín hiệu tham chiếu đến thiết bị phía thu qua tài nguyên được xác định. Để kích hoạt thiết bị phía thu nhận biết tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, phương pháp 300 có thể còn bao gồm bước mà thiết bị phía truyền thông báo thiết bị phía thu của tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý. Theo quá trình thực hiện cụ thể, thiết bị phía truyền có thể thông báo thông tin bằng cách sử dụng các kiểu báo hiệu khác nhau, ví dụ nhưng không giới hạn ở, báo hiệu lớp vật lý, báo hiệu lớp điều khiển truy nhập nội dung đa phương tiện (Media Access Control, MAC), và báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC). Thông tin có thể mang, ví dụ nhưng không giới hạn ở, chỉ số của mẫu gốc, số lượng các mẫu gốc, và vị trí của tài nguyên thời gian-tần số được chiếm giữ bởi mỗi mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý.

[0069] Báo hiệu lớp vật lý có thể cũng được viện dẫn tới báo hiệu Lớp 1 (Layer 1, L1), và có thể thường được mang bởi phần điều khiển của đơn vị truyền lớp vật lý (ví dụ, khung lớp vật lý). Ví dụ điển hình của báo hiệu L1 là thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) được mang trong Kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) được xác định theo tiêu chuẩn LTE. Trong một số trường hợp, báo hiệu L1 có thể cũng được mang bởi phần dữ liệu của khung lớp vật lý. Có thể dễ dàng nhận thấy rằng, khoảng thời gian truyền hoặc khoảng thời gian báo hiệu của báo hiệu L1 thường là khoảng thời gian của khung lớp vật lý. Do đó, báo hiệu thường được sử dụng để thực hiện một số điều khiển động.

[0070] Báo hiệu lớp điều khiển nội truy nhập dung đa phương tiện thuộc về báo hiệu Lớp 2 (Layer 2), và có thể thường được mang bởi, ví dụ nhưng không giới hạn ở, thông tin tiêu đề khung của khung Lớp 2. Thông tin tiêu đề khung có thể còn mang thông tin, ví dụ nhưng không giới hạn ở, thông tin như là địa chỉ

tài nguyên và địa chỉ đích. Ngoài thông tin tiêu đề khung, khung Lớp 2 còn bao gồm thân khung. Trong một số trường hợp, báo hiệu L2 có thể còn được mang bởi thân khung của khung Lớp 2. Ví dụ điển hình của báo hiệu Lớp 2 là báo hiệu được mang trong trường điều khiển khung (Frame Control) trong thông tin tiêu đề khung của khung MAC theo tiêu chuẩn seri 802.11, hoặc thực thể điều khiển MAC (Control Entity, MAC) được xác định theo một số giao thức. Khung Lớp 2 có thể được mang trong phần dữ liệu trong khung lớp vật lý. Ngoài ra, thông tin nêu trên có thể được gửi bằng cách sử dụng kiểu báo hiệu Lớp 2 khác với báo hiệu lớp điều khiển truy nhập nội dung đa phương tiện.

[0071] Báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến thuộc về báo hiệu Lớp 3 (Layer 3), và thường là một số bản tin điều khiển. Báo hiệu L3 có thể được mang trong thân khung của khung Lớp 2. Báo hiệu L3 thường có khoảng thời gian truyền hoặc khoảng thời gian điều khiển tương đối dài, và phù hợp để gửi một số thông tin mà không thay đổi thường xuyên. Ví dụ, theo một số tiêu chuẩn truyền thông đã có, báo hiệu L3 thường được sử dụng để mang một số thông tin cấu hình. Ngoài ra, thông tin nêu trên có thể được gửi bằng cách sử dụng kiểu báo hiệu Lớp 3 khác với báo hiệu RRC.

[0072] Phần trên chỉ là mô tả quy tắc của báo hiệu lớp vật lý, báo hiệu lớp MAC, báo hiệu RRC, báo hiệu Lớp 1, báo hiệu Lớp 2, và báo hiệu Lớp 3. Đối với chi tiết cụ thể về ba kiểu báo hiệu, viện dẫn tới kỹ thuật đã biết. Các chi tiết không được mô tả trong sáng chế ở đây.

[0073] Ngoài ra, theo quá trình thực hiện cụ thể, thông tin được truyền tải qua báo hiệu có thể bao gồm số lượng các mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý và tài nguyên được chiếm giữ bởi mỗi mẫu gốc.

[0074] Có thể dễ dàng nhận thấy rằng, việc bố trí tín hiệu tham chiếu được mang trong mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập bằng cách điều chỉnh số lượng các mẫu gốc được mang trong đơn vị truyền lớp vật lý và vị trí của tài nguyên được chiếm giữ bởi mỗi mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý. Có thể được nhận biết rằng, theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong phương án này của sáng chế, được so sánh với cách bố trí tín hiệu tham chiếu

được cố định in kỹ thuật đã biết, việc bố trí tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập một cách linh hoạt. Do đó, theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong phương án này của sáng chế, dựa trên yêu cầu cụ thể, ví dụ nhưng không giới hạn ở, chất lượng tín hiệu thu được của thiết bị phía thu, trạng thái kênh, tốc độ di chuyển, số lượng các luồng dữ liệu mà việc ghép kênh không gian được thực hiện, khả năng xử lý, số lượng các thiết bị phía thu được lập lịch đồng thời, tham số thiết kế có liên quan của quản lý chùm sóng, hoặc băng thông hệ thống, thiết bị phía truyền điều chỉnh số lượng các mẫu gốc được mang trong đơn vị truyền lớp vật lý và vị trí của tài nguyên được chiếm giữ bởi mỗi mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, để điều chỉnh một cách linh hoạt việc bố trí tín hiệu tham chiếu được mang trong mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý.

[0075] Mẫu gốc được đề xuất theo phương án này của sáng chế được mô tả dưới đây có viện dẫn tới Fig.4.

[0076] Fig.4 là sơ đồ giản lược của cấu trúc logic của đơn vị truyền lớp vật lý 400 theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, đơn vị truyền lớp vật lý 400 mang các mẫu gốc tương ứng với bốn tín hiệu tham chiếu: mẫu gốc 402 tương ứng với tín hiệu tham chiếu R1, mẫu gốc 404 tương ứng với tín hiệu tham chiếu R2, mẫu gốc 406 tương ứng với tín hiệu tham chiếu R3, và mẫu gốc 408 tương ứng với tín hiệu tham chiếu R4. Ngoài ra, tín hiệu tham chiếu R1 tương ứng với cổng anten 1, tín hiệu tham chiếu R2 tương ứng với cổng anten 2, tín hiệu tham chiếu R3 tương ứng với cổng anten 3, và tín hiệu tham chiếu R4 tương ứng với cổng anten 4. Do đó, mẫu gốc 402 có thể cũng được coi như mẫu gốc tương ứng với cổng anten 1, mẫu gốc 404 có thể cũng được coi như mẫu gốc tương ứng với cổng anten 2, mẫu gốc 406 có thể cũng được coi như mẫu gốc tương ứng với cổng anten 3, và mẫu gốc 408 có thể cũng được coi như mẫu gốc tương ứng với cổng anten 4. Thực tế, cổng anten và tín hiệu tham chiếu thường theo quan hệ tương quan một-một, và có thể được viện dẫn với nhau. Do đó, cổng anten và tín hiệu tham chiếu có thể được sử dụng thay thế cho nhau. Ví dụ, theo tiêu chuẩn LTE đã có, các tín hiệu tham chiếu như là CSI-RS, CRS, và

DMRS một cách riêng biệt tương ứng với các cổng anten khác nhau, và các tín hiệu tham chiếu và các cổng anten này có thể thường xuyên dẫn đến nhau hoặc thay thế cho nhau. Quan hệ giữa cổng anten và tín hiệu tham chiếu được mô tả rõ trong kỹ thuật đã biết. Do đó, các chi tiết không được mô tả ở đây.

[0077] Ngoài ra, đối với tín hiệu tham chiếu R1, đơn vị truyền lớp vật lý 400 mang hai mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu; đối với tín hiệu tham chiếu R2, đơn vị truyền lớp vật lý 400 mang một mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu; đối với tín hiệu tham chiếu R3, đơn vị truyền lớp vật lý 400 mang hai mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu; và đối với tín hiệu tham chiếu R4, đơn vị truyền lớp vật lý 400 mang một mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu. Trong đơn vị truyền lớp vật lý 400, hai mẫu gốc 402 của tín hiệu tham chiếu R1 là không liên tiếp trong miền thời gian. Nói cách khác, các ký tự OFDM mà hai mẫu gốc 402 được bố trí là không liên tiếp trong miền thời gian. Ngoài ra, trong đơn vị truyền lớp vật lý 400, hai mẫu gốc 406 của tín hiệu tham chiếu R3 là liên tiếp trong miền tần số. Nói cách khác, các sóng mang con mà hai mẫu gốc 406 được bố trí là liên tiếp trong miền tần số.

[0078] Cần lưu ý là, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng, đơn vị truyền lớp vật lý 400 được thể hiện trên Fig.4 chỉ nhằm mục đích sử dụng ví dụ để mô tả cách thức mang mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý, và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của phương án này của sáng chế. Trong quá trình thực hiện có thể, số lượng các tín hiệu tham chiếu tương ứng với mẫu gốc được mang trong đơn vị truyền lớp vật lý, số lượng các mẫu gốc của mỗi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý, và tài nguyên được chiếm giữ bởi mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể. Thực tế, theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án này của sáng chế, một đơn vị truyền lớp vật lý có thể mang mẫu gốc của ít nhất một tín hiệu tham chiếu. Ngoài ra, một đơn vị truyền lớp vật lý có thể mang một hoặc nhiều mẫu gốc của cùng một tín hiệu tham chiếu. Ngoài ra, tài nguyên được chiếm giữ bởi mỗi mẫu gốc của mỗi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập dựa trên yêu

cầu cụ thể. Nói cách khác, vị trí của mỗi mẫu gốc của mỗi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể. Ví dụ, trong đơn vị truyền lớp vật lý 400, hai mẫu gốc 402 của tín hiệu tham chiếu R1 có thể liên tiếp được bố trí trong miền thời gian. Ngoài ra, hai mẫu gốc 406 của tín hiệu tham chiếu R3 có thể được bố trí không liên tiếp trong miền tần số.

[0079] Như được thể hiện trên Fig.4, mẫu gốc 402 của tín hiệu tham chiếu R1 chiếm giữ một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ các sóng mang con liên tiếp trong miền tần số; mẫu gốc 404 của tín hiệu tham chiếu R2 chiếm giữ hai các ký tự OFDM liên tiếp trong miền thời gian, và chiếm giữ các sóng mang con liên tiếp trong miền tần số; mẫu gốc 406 của tín hiệu tham chiếu R3 chiếm giữ các ký tự OFDM liên tiếp trong miền thời gian, và chiếm giữ một sóng mang con trong miền tần số; và mẫu gốc 408 của tín hiệu tham chiếu R4 chiếm giữ các ký tự OFDM liên tiếp trong miền thời gian, và chiếm giữ ba sóng mang con liên tiếp trong miền tần số.

[0080] Cần lưu ý là, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng, các mẫu gốc của các tín hiệu tham chiếu được thể hiện trên Fig.4 chỉ nhằm mục đích sử dụng ví dụ để mô tả tài nguyên được chiếm giữ bởi mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu, và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của phương án này của sáng chế. Trong quá trình thực hiện cụ thể, số lượng ký tự OFDM được chiếm giữ bởi mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu trong miền thời gian, số lượng các sóng mang được chiếm giữ bởi mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu trong miền tần số, và tài nguyên được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể. Thực tế, theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án này của sáng chế, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số, ít nhất một ký tự OFDM có thể là liên tiếp, và ít nhất một sóng mang con cũng có thể là liên tiếp. Trong mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Để đơn giản, mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu

có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể. Trong thiết kế có thể, số lượng ký tự OFDM được chiếm giữ bởi mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu trong miền thời gian, số lượng các sóng mang được chiếm giữ bởi mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu trong miền tần số, và tài nguyên được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc của tín hiệu tham chiếu có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể.

[0081] Fig.4A là sơ đồ giản lược của cấu trúc logic của đơn vị truyền lớp vật lý 400 theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4A, đơn vị truyền lớp vật lý 400' mang mẫu gốc 402', mẫu gốc 402' mang các tín hiệu tham chiếu R5, R6, R7, và R8, và mẫu gốc tương ứng với các tín hiệu tham chiếu R5, R6, R7, và R8. Tín hiệu tham chiếu R5 tương ứng với cổng anten 5, tín hiệu tham chiếu R6 tương ứng với cổng anten 6, tín hiệu tham chiếu R7 tương ứng với cổng anten 7, và tín hiệu tham chiếu R8 tương ứng với cổng anten 8.

[0082] Như được thể hiện trên Fig.4A, trong mẫu gốc 402', các tín hiệu tham chiếu R5, R6, R7, và R8 chiếm giữ các tài nguyên thời gian-tần số khác nhau, ví dụ, chiếm giữ các phần tử tài nguyên khác nhau. Tuy nhiên, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng, theo quá trình thực hiện cụ thể, các tín hiệu tham chiếu khác nhau có thể chiếm giữ cùng một tài nguyên thời gian-tần số qua các cách thức, ví dụ nhưng không giới hạn ở, ghép kênh phân chia theo mã.

[0083] Cần lưu ý là, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng, đơn vị truyền lớp vật lý 400 được thể hiện trên Fig.4A chỉ nhằm mục đích sử dụng ví dụ để mô tả cách thức mang mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của phương án này của sáng chế. Theo quá trình thực hiện cụ thể, số lượng các mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý và tài nguyên được chiếm giữ bởi mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể. Thực tế, theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án này của sáng chế, một đơn vị truyền lớp vật lý có thể mang ít nhất một mẫu gốc. Ngoài ra, tài nguyên được chiếm giữ bởi

mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể.

[0084] Như được thể hiện trên Fig.4A, trong mẫu gốc 402', tín hiệu tham chiếu R5 chiếm giữ bốn ký tự OFDM liên tiếp trong miền thời gian, và chiếm giữ một sóng mang con trong miền tần số; tín hiệu tham chiếu R6 chiếm giữ hai ký tự OFDM không liên tiếp trong miền thời gian, và chiếm giữ một sóng mang con trong miền tần số; tín hiệu tham chiếu R7 chiếm giữ một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ hai sóng mang con không liên tiếp trong miền tần số; và tín hiệu tham chiếu R8 chiếm giữ một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ hai sóng mang con liên tiếp trong miền tần số.

[0085] Cần lưu ý là, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng, mẫu gốc 402' được thể hiện trên Fig.4A chỉ nhằm mục đích sử dụng ví dụ để mô tả tài nguyên được chiếm giữ bởi mẫu gốc và tài nguyên được chiếm giữ bởi mỗi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc, và không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của phương án này của sáng chế. Theo quá trình thực hiện cụ thể, số lượng ký tự OFDM được chiếm giữ bởi mẫu gốc trong miền thời gian, số lượng các sóng mang con được chiếm giữ bởi mẫu gốc trong miền tần số, và tài nguyên được chiếm giữ bởi mỗi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể. Thực tế, theo giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án này của sáng chế, mẫu gốc có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số, ít nhất một ký tự OFDM có thể là liên tiếp, và ít nhất một sóng mang con cũng có thể là liên tiếp. Trong mẫu gốc, mỗi tín hiệu tham chiếu có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số, và ký tự OFDM được chiếm giữ và sóng mang con có thể là liên tiếp, hoặc có thể là không liên tiếp. Để đơn giản, mẫu gốc có thể được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể. Ví dụ, số lượng ký tự OFDM được chiếm giữ bởi mẫu gốc trong miền thời gian, số lượng các sóng mang con được chiếm giữ bởi mẫu gốc trong miền tần số, và tài nguyên được

chiếm giữ bởi mỗi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc có thể đều được thiết lập dựa trên yêu cầu cụ thể.

[0086] Fig.5 là lưu đồ giản lược của phương pháp thu nhận tín hiệu tham chiếu 500 theo phương án của sáng chế. Theo quá trình thực hiện cụ thể, phương pháp 500 có thể được thực hiện bởi thiết bị phía thu. thiết bị phía thu có thể là, ví dụ nhưng không giới hạn ở, các thiết bị đầu cuối 208 đến 222 hoặc các trạm gốc 202 đến 206 trên Fig.2.

[0087] Bước 502: Xác định, dựa trên tài nguyên mà được cấp phát to tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu và tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, tài nguyên được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý.

[0088] Bước 504: Thu nhận tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

[0089] Trong phương pháp 500, mẫu gốc có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Ngoài ra, trong mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Nói cách khác, tài nguyên mà được cấp phát cho tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể bao gồm ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Cụ thể, ít nhất một ký tự OFDM được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc trong miền thời gian có thể là các ký tự OFDM liên tiếp.

[0090] Tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất một trong các đối tượng sau:

xác định thông tin trạng thái kênh;

thực hiện quản lý chùm sóng; và

giải điều chế tín hiệu thu được.

[0091] Theo quá trình thực hiện cụ thể, để kích hoạt thiết bị phía thu nhận biết tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp

vật lý, thiết bị phía truyền có thể cũng thông báo thiết bị phía thu của tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý. Do đó, phương pháp 500 có thể còn bao gồm bước mà thiết bị phía thu thu nhận tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý. Chi tiết kỹ thuật liên quan mà thiết bị phía truyền thông báo thiết bị phía thu của tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong các đơn vị truyền lớp vật lý được mô tả nêu trên có viện dẫn tới phương pháp 300, và do đó không được mô tả lại ở đây.

[0092] Phương pháp 500 để thu nhận tín hiệu tham chiếu được thể hiện trên Fig.5 là phương pháp phía thu tương ứng với phương pháp 300 để gửi tín hiệu tham chiếu được thể hiện trên Fig.3, và các đặc điểm kỹ thuật liên quan đến phương pháp 500 được mô tả nêu trên một cách chi tiết có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo, ví dụ nhưng không giới hạn ở Fig.3 và Fig.4, và do đó không được mô tả lại ở đây.

[0093] Fig.6 là sơ đồ giàn lược cấu trúc logic của thiết bị gửi tín hiệu tham chiếu 600 theo phương án của sáng chế; Theo quá trình thực hiện cụ thể, thiết bị 600 có thể là thiết bị phía truyền. Thiết bị phía truyền có thể là, ví dụ nhưng không giới hạn ở, các trạm gốc 202 đến 206 hoặc thiết bị đầu cuối 208 đến 222 trên Fig.2. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị 600 bao gồm môđun xác định 602 và môđun gửi 604.

[0094] Môđun xác định 602 được cấu trúc để xác định, dựa trên tài nguyên mà được cấp phát to tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu và tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, tài nguyên cần được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý.

[0095] Môđun gửi 604 được cấu trúc để gửi tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

[0096] Mẫu gốc có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Ngoài ra,

trong mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Nói cách khác, tài nguyên mà được cấp phát cho tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể bao gồm ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Cụ thể, ít nhất một ký tự OFDM được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc trong miền thời gian có thể là các ký tự OFDM liên tiếp.

[0097] Tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất một trong các đối tượng sau:

xác định thông tin trạng thái kênh;
thực hiện quản lý chùm sóng; và
giải điều chế tín hiệu thu được.

[0098] Theo quá trình thực hiện cụ thể, thiết bị phía truyền gửi tín hiệu tham chiếu đến thiết bị phía thu qua tài nguyên được xác định. Để kích hoạt thiết bị phía thu nhận biết tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, thiết bị phía truyền có thể cũng thông báo thiết bị phía thu của tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý. Theo quá trình thực hiện cụ thể, thao tác này có thể được thực hiện bởi môđun gửi 604. Chi tiết kỹ thuật liên quan mà thiết bị phía truyền thông báo thiết bị phía thu của tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý được mô tả nêu trên có viện dẫn tới phương pháp 300, và do đó không được mô tả lại ở đây.

[0100] Thiết bị 600 được cấu trúc để thực hiện phương pháp 300 được thể hiện trên Fig.3. Các đặc điểm kỹ thuật liên quan đến thiết bị 600 được mô tả nêu trên một cách chi tiết có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo, ví dụ nhưng không giới hạn ở Fig.3 và Fig.4, và do đó không được mô tả lại ở đây.

[0101] Fig.7 là sơ đồ gián lược cấu trúc logic của thiết bị thu nhận tín hiệu tham chiếu 700 theo phương án của sáng chế; Theo quá trình thực hiện cụ thể,

thiết bị 700 có thể là thiết bị phía thu. Thiết bị phía thu có thể là, ví dụ nhưng không giới hạn ở, các thiết bị đầu cuối 208 đến 222 hoặc các trạm gốc 202 đến 206 trên Fig.2. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị 700 bao gồm môđun xác định 702 và môđun thu nhận 704.

[0102] Môđun xác định 702 được cấu trúc để xác định, dựa trên tài nguyên mà được cấp phát to tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu và tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, tài nguyên được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý.

[0103] Môđun thu nhận 704 được cấu trúc để thu nhận tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

[0104] Mẫu gốc có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Ngoài ra, trong mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu có thể chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Nói cách khác, tài nguyên mà được cấp phát cho tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và có thể bao gồm ít nhất một sóng mang con trong miền tần số. Cụ thể, ít nhất một ký tự OFDM được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc trong miền thời gian có thể là các ký tự OFDM liên tiếp.

[0105] Tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất một trong các đối tượng sau:

- xác định thông tin trạng thái kênh;
- thực hiện quản lý chùm sóng; và
- giải điều chế tín hiệu thu được.

[0106] Theo quá trình thực hiện cụ thể, thiết bị phía truyền gửi tín hiệu tham chiếu đến thiết bị phía thu bằng cách sử dụng tài nguyên được xác định. Để kích hoạt thiết bị phía thu nhận biết tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu

gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, thiết bị phía truyền có thể cũng thông báo thiết bị phía thu của tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý. Theo quá trình thực hiện cụ thể, môđun xác định 702 có thể thu nhận tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý. Ngoài ra, môđun thu (không được thể hiện) có thể thu nhận tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý. Chi tiết kỹ thuật liên quan mà thiết bị phía truyền thông báo thiết bị phía thu của tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý được mô tả nêu trên có viện dẫn tới phương pháp 300, và do đó không được mô tả lại ở đây.

[0107] Thiết bị 700 là thiết bị phía thu tương ứng với thiết bị 600, và được cấu trúc để thực hiện phương pháp 500 được thể hiện trên Fig.5. Các đặc điểm kỹ thuật liên quan đến thiết bị 700 được mô tả nêu trên một cách chi tiết có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo, ví dụ nhưng không giới hạn ở Fig.3 và Fig.4, và do đó không được mô tả lại ở đây.

[0108] Fig.8 là sơ đồ giản lược cấu trúc phần cứng của thiết bị gửi tín hiệu tham chiếu 800 theo phương án của sáng chế; Như được thể hiện trên Fig.8, thiết bị 800 bao gồm bộ xử lý 802, bộ thu phát 804, các anten 806, bộ nhớ 808, giao diện I/O (đầu vào/đầu ra, Input/Output) 810, và kênh truyền 812. Bộ thu phát 804 còn bao gồm bộ truyền 8042 và bộ thu 8044. Bộ nhớ 808 còn được cấu trúc để lưu trữ lệnh 8082 và dữ liệu 8084. Ngoài ra, bộ xử lý 802, bộ thu phát 804, bộ nhớ 808, và giao diện I/O 810 nằm trong kết nối truyền thông với nhau bằng cách sử dụng kênh truyền 812, và các anten 806 được kết nối tới bộ thu phát 804.

[0109] Bộ xử lý 802 có thể là bộ xử lý mục đích chung, ví dụ, nhưng không bị giới hạn ở, bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), hoặc có thể là bộ xử lý được dành riêng, ví dụ, nhưng không bị giới hạn ở, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), hoặc dàn công lập trình được trường (Field Programmable Gate Array, FPGA). Ngoài ra, bộ xử lý 802 có thể còn là kết hợp

của các bộ xử lý. Cụ thể, trong giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 802 có thể được cấu trúc để thực hiện, ví dụ, bước 302 trong phương pháp 300 để gửi tín hiệu tham chiếu được thể hiện trên Fig.3, và thao tác được thực hiện bởi môđun xác định 602 trong thiết bị 600 để gửi tín hiệu tham chiếu được thể hiện trên Fig.6. Bộ xử lý 802 có thể là bộ xử lý được thiết kế cụ thể để thực hiện bước và/hoặc thao tác trên, hoặc có thể là bộ xử lý mà thực hiện bước và/hoặc thao tác trên bằng cách đọc và thực hiện lệnh 8082 được lưu trữ trong bộ nhớ 808. Bộ xử lý 802 có thể cần sử dụng dữ liệu 8084 khi thực hiện bước và/hoặc thao tác trên.

[0110] Bộ thu phát 804 bao gồm bộ truyền 8042 và bộ thu 8044. Bộ truyền 8042 được cấu trúc để gửi tín hiệu bằng cách sử dụng ít nhất một trong số các anten 806. Bộ thu 8044 được cấu trúc để thu tín hiệu bằng cách sử dụng ít nhất một trong số các anten 806. Cụ thể, trong giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án này của sáng chế, bộ truyền 8042 có thể được cấu trúc cụ thể để thực hiện, ví dụ, bước 304 và bước thông báo thiết bị phía thu của tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý trong phương pháp 300 để gửi tín hiệu tham chiếu được thể hiện trên Fig.3, và thao tác được thực hiện bởi môđun gửi 604 trong thiết bị 600 để gửi tín hiệu tham chiếu được thể hiện trên Fig.6, bằng cách sử dụng ít nhất một trong các anten 806.

[0111] Bộ nhớ 808 có thể là các kiểu phương tiện lưu trữ khác nhau, ví dụ như, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-only Memory, ROM), RAM không mất dữ liệu (Non-Volatile RAM, NVRAM), ROM lập trình được (Programmable ROM, PROM), PROM xóa được (Erasable PROM, EPROM), PROM xóa được bằng điện (Electrically Erasable PROM, EEPROM), bộ nhớ chớp, bộ nhớ quang, và thanh ghi. Bộ nhớ 808 được cấu trúc cụ thể để lưu trữ lệnh 8082 và dữ liệu 8084. Bộ xử lý 802 có thể thực hiện bước và/hoặc thao tác nêu trên bằng cách đọc và thực hiện lệnh 8082 được lưu trữ trong bộ nhớ 808, và có thể cần sử dụng dữ liệu 8084 khi thực hiện bước và/hoặc thao tác nêu trên.

[0112] Giao diện I/O 810 được cấu trúc để thu lệnh và/hoặc dữ liệu từ thiết bị ngoại vi, và xuất ra lệnh và/hoặc dữ liệu cho thiết bị ngoại vi.

[0113] Cần lưu ý là, theo quá trình thực hiện cụ thể, thiết bị 800 có thể còn bao gồm các thiết bị phần cứng khác, mà không được đề xuất trong bản mô tả này.

[0114] Fig.9 là sơ đồ giản lược cấu trúc phần cứng của thiết bị thu nhận tín hiệu tham chiếu 900 theo phương án của sáng chế; Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị 900 bao gồm bộ xử lý 902, bộ thu phát 904, các anten 906, bộ nhớ 908, giao diện I/O (đầu vào/đầu ra, Input/Output) 910, và kênh truyền 912. Bộ thu phát 904 còn bao gồm bộ truyền 9042 và bộ thu 9044. Bộ nhớ 908 còn được cấu trúc để lưu trữ lệnh 9082 và dữ liệu 9084. Ngoài ra, bộ xử lý 902, bộ thu phát 904, bộ nhớ 908, và giao diện I/O 910 nằm trong kết nối truyền thông với nhau bằng cách sử dụng kênh truyền 912, và các anten 906 được kết nối tới bộ thu phát 904.

[0115] Bộ xử lý 902 có thể là bộ xử lý mục đích chung, ví dụ, nhưng không bị giới hạn ở, bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), hoặc có thể là bộ xử lý được dành riêng, ví dụ, nhưng không bị giới hạn ở, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), hoặc dàn công lập trình được trường (Field Programmable Gate Array, FPGA). Ngoài ra, bộ xử lý 902 có thể còn là kết hợp của các bộ xử lý. Cụ thể, trong giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án này của sáng chế này, bộ xử lý 902 được cấu trúc để thực hiện, ví dụ, bước 502, bước 504, và bước thu nhận tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý trong phương pháp 500 để thu nhận tín hiệu tham chiếu được thể hiện trên Fig.5, và các thao tác được thực hiện bởi môđun xác định 702 và môđun thu nhận 704 trong thiết bị 700 để thu nhận tín hiệu tham chiếu được thể hiện trên Fig.7. Bộ xử lý 902 có thể là bộ xử lý được thiết kế cụ thể để thực hiện bước và/hoặc thao tác trên, hoặc có thể là bộ xử lý mà thực hiện bước và/hoặc thao tác trên bằng cách đọc và thực hiện lệnh 9082 được

lưu trữ trong bộ nhớ 908. Bộ xử lý 902 có thể cần sử dụng dữ liệu 9084 khi thực hiện bước và/hoặc thao tác trên.

[0116] Bộ thu phát 904 bao gồm bộ truyền 9042 và bộ thu 9044. Bộ truyền 9042 được cấu trúc để gửi tín hiệu bằng cách sử dụng ít nhất một trong số các anten 906. Bộ thu 9044 được cấu trúc để thu tín hiệu bằng cách sử dụng ít nhất một trong số các anten 906. Cụ thể, trong giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo phương án này của sáng chế, bộ thu 9044 có thể được cấu trúc để thực hiện thao tác được thực hiện bởi môđun thu trong thiết bị 700 được thể hiện trên Fig.7.

[0117] Bộ nhớ 908 có thể là các kiểu phương tiện lưu trữ khác nhau, ví dụ như, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-only Memory, ROM), RAM không mất dữ liệu (Non-Volatile RAM, NVRAM), ROM lập trình được (Programmable ROM, PROM), PROM xóa được (Erasable PROM, EPROM), PROM xóa được bằng điện (Electrically Erasable PROM, EEPROM), bộ nhớ chớp, bộ nhớ quang, và thanh ghi. Bộ nhớ 908 được cấu trúc cụ thể để lưu trữ lệnh 9082 và dữ liệu 9084. Bộ xử lý 902 có thể thực hiện bước và/hoặc thao tác nêu trên bằng cách đọc và thực hiện lệnh 9082 được lưu trữ trong bộ nhớ 908, và có thể cần sử dụng dữ liệu 9084 khi thực hiện bước và/hoặc thao tác nêu trên.

[0118] Giao diện I/O 910 được cấu trúc để thu lệnh và/hoặc dữ liệu từ thiết bị ngoại vi, và xuất ra lệnh và/hoặc dữ liệu cho thiết bị ngoại vi.

[0119] Cần lưu ý là, theo quá trình thực hiện cụ thể, thiết bị 900 có thể còn bao gồm các thiết bị phần cứng khác, mà không được đề xuất trong bản mô tả này.

[0120] Phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án ví dụ của sáng chế, và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ cải biến, thay thế tương đương, hoặc cải tiến được thực hiện mà không đi chệch khỏi tinh thần và nguyên tắc của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Ví dụ, khi các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế được áp dụng cho kịch bản cụ thể hoặc điều kiện cụ thể, tất cả các bước xử lý khác được

thêm vào trước đó, trong, và/hoặc sau các bước của các phương pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế và các môđun xử lý khác được thêm vào các thiết bị được đề xuất trong các phương án của sáng chế để hoàn thành việc xử lý bổ sung cần được xem xét như các cải tiến hơn nữa được tạo ra dựa trên các giải pháp kỹ thuật được đề xuất trong các phương án của sáng chế, và do đó phải nằm trong phạm vi của sáng chế.

[0121] Sẽ được hiểu rằng các thứ tự của các xử lý nêu trên không có nghĩa là các chuỗi thực hiện cụ thể trong các phương án của sáng chế. Các chuỗi thực hiện của các xử lý sẽ được xác định dựa trên các chức năng và sự logic bên trong của các xử lý, và sẽ không được hiểu là bất kỳ sự giới hạn đối với các xử lý thực hiện của các phương án của sáng chế.

[0122] Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể nhận ra rằng, kết hợp với các ví dụ được mô tả trong các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này, các bộ phận và các bước thuật toán có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử hoặc kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Các chức năng này được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng sẽ không được xem rằng cách thức thực hiện này vượt quá phạm vi của sáng chế.

[0123] Có thể được hiểu rõ ràng bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật rằng, để mô tả thuận tiện và vắn tắt, đối với xử lý chi tiết của hệ thống, thiết bị, và bộ phận nêu trên, có thể viện dẫn tới xử lý tương ứng trong các phương án về phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại lần nữa.

[0124] Trong các phương án được đề xuất bởi sáng chế, sẽ được hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, thiết bị được mô tả theo phương án của sáng chế chỉ là ví dụ. Ví dụ, việc phân chia bộ phận chỉ là việc phân chia chức năng logic và có thể là việc phân chia khác theo phương án thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc thành phần có

thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một vài đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối liên quan được mô tả hoặc hiển thị hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một vài giao diện. Các ghép nối không trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện từ, cơ học, hoặc các dạng khác.

[0125] Các bộ phận được mô tả như là các thành phần riêng biệt có thể hoặc không phải là được tách biệt vật lý, và các phần được hiển thị như là các bộ phận có thể hoặc không phải là các bộ phận vật lý, có thể nằm trong một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên các bộ phận mạng. Một vài hoặc tất cả bộ phận có thể được lựa chọn dựa vào các yêu cầu thực tế để đạt được mục đích của các giải pháp của các phương án.

[0126] Ngoài ra, các bộ phận chức năng trong các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi bộ phận có thể tồn tại riêng lẻ về mặt vật lý, hoặc hai bộ phận hoặc nhiều hơn được tích hợp vào một bộ phận.

[0127] Khi các chức năng được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng như là sản phẩm độc lập, các chức năng có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Dựa trên cách hiểu này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần theo kỹ thuật đã biết, hoặc một vài các giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và bao gồm các chỉ lệnh để chỉ dẫn thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự) để thực hiện tất cả hoặc một vài bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm bất kỳ phương tiện mà có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ chớp USB, đĩa cứng tháo rời, bộ nhớ chỉ đọc (ROM-Read Only Memory), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM-Random Access Memory), đĩa mềm, hoặc đĩa quang.

[0128] Phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án cụ thể của sáng chế, và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ thay đổi

hoặc thay thế được thực hiện bởi chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ được đưa vào phạm vi bảo hộ của yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông (300) để gửi tín hiệu tham chiếu, bao gồm:

xác định (302), dựa trên tài nguyên mà được cấp phát cho tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu và tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, tài nguyên cần được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý; và thu nhận tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

gửi (304) tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mẫu gốc chiếm giữ ít nhất một ký tự ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM) trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó trong mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó ít nhất một ký tự OFDM được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc trong miền thời gian là các ký tự OFDM liên tiếp.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất một trong các đối tượng sau:

xác định thông tin trạng thái kênh;

thực hiện quản lý chùm sóng; và

giải điều chế tín hiệu thu được.

6. Phương pháp truyền thông (500) để thu nhận tín hiệu tham chiếu, bao gồm:

xác định (502), dựa trên tài nguyên mà được cấp phát cho tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu và tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, tài nguyên được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý; và thu nhận tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

thu nhận (504) tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó mẫu gốc chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số.

8. Phương pháp theo điểm 6 hoặc 7, trong đó trong mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó ít nhất một ký tự OFDM được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc trong miền thời gian là các ký tự OFDM liên tiếp.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 6 đến 9, trong đó tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất một trong các đối tượng sau:

xác định thông tin trạng thái kênh;

thực hiện quản lý chùm sóng; và

giải điều chế tín hiệu thu được.

11. Thiết bị truyền thông (600) để gửi tín hiệu tham chiếu, bao gồm:

môđun xác định (602), được cấu trúc để xác định dựa trên tài nguyên mà được cấp phát cho tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu và tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, tài nguyên cần được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý; và thu nhận tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

môđun gửi (604), được cấu trúc để gửi tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó mẫu gốc chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số.

13. Thiết bị theo điểm 11 hoặc 12, trong đó trong mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó ít nhất một ký tự OFDM được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc trong miền thời gian là các ký tự OFDM liên tiếp.

15. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 11 đến 14, trong đó tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất một trong các đối tượng sau:

xác định thông tin trạng thái kênh;

thực hiện quản lý chùm sóng; và

giải điều chế tín hiệu thu được.

16. Thiết bị truyền thông (700) để thu nhận tín hiệu tham chiếu, bao gồm:

môđun xác định (702), được cấu hình để xác định dựa trên tài nguyên mà được cấp phát cho tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu và tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, tài nguyên được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý; và thu nhận tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

môđun thu nhận (704), được cấu trúc để thu nhận tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó mẫu gốc chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số.

18. Thiết bị theo điểm 16 hoặc 17, trong đó trong mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó ít nhất một ký tự OFDM được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc trong miền thời gian là các ký tự OFDM liên tiếp.

20. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 16 đến 19, trong đó tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất một trong các đối tượng sau:

xác định thông tin trạng thái kênh;

thực hiện quản lý chùm sóng; và

giải điều chế tín hiệu thu được.

21. Thiết bị truyền thông (800) để gửi tín hiệu tham chiếu, bao gồm:

bộ nhớ (808);

bộ xử lý (802), được cấu trúc để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

22. Thiết bị truyền thông (900) để thu nhận tín hiệu tham chiếu, bao gồm:

bộ nhớ (908);

bộ xử lý (902), được cấu trúc để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 10.

23. Thiết bị truyền thông (800) để gửi tín hiệu tham chiếu, bao gồm:

bộ xử lý (802), được cấu trúc để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

24. Thiết bị truyền thông (900) để thu nhận tín hiệu tham chiếu, bao gồm:

bộ xử lý (902), được cấu trúc để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 10.

25. Thiết bị truyền thông (800) để gửi tín hiệu tham chiếu, bao gồm:

bộ xử lý (802), được cấu trúc để xác định, dựa trên tài nguyên được cấp phát cho tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu và tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, tài nguyên được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý; và

bộ thu phát (804), được cấu trúc để gửi tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

26. Thiết bị theo điểm 25, trong đó mẫu gốc chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số.

27. Thiết bị theo điểm 25 hoặc 26, trong đó trong mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số.

28. Thiết bị theo điểm 27, trong đó ít nhất một ký tự OFDM được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc trong miền thời gian là các ký tự OFDM liên tiếp.

29. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 25 đến 28, trong đó tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất một trong số các đối tượng sau:

xác định thông tin trạng thái kênh;

thực hiện quản lý chùm sóng; và

giải điều chế tín hiệu thu được.

30. Thiết bị truyền thông (900) để thu nhận tín hiệu tham chiếu, bao gồm:

bộ xử lý (902), được cấu trúc để xác định, dựa trên tài nguyên mà được cấp phát cho tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc tương ứng với tín hiệu tham chiếu và tài nguyên mà được cấp phát cho ít nhất một mẫu gốc trong đơn vị truyền lớp vật lý, tài nguyên được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong đơn vị truyền lớp vật lý; và

bộ thu phát (904), được cấu trúc để thu nhận tín hiệu tham chiếu qua tài nguyên được xác định.

31. Thiết bị theo điểm 30, trong đó mẫu gốc chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số.

32. Thiết bị theo điểm 30 hoặc 31, trong đó trong mẫu gốc, tín hiệu tham chiếu chiếm giữ ít nhất một ký tự OFDM trong miền thời gian, và chiếm giữ ít nhất một sóng mang con trong miền tần số.

33. Thiết bị theo điểm 32, trong đó ít nhất một ký tự OFDM được chiếm giữ bởi tín hiệu tham chiếu trong mẫu gốc trong miền thời gian là các ký tự OFDM liên tiếp.

34. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 30 đến 33, trong đó tín hiệu tham chiếu được sử dụng cho ít nhất một trong số các đối tượng sau:

xác định thông tin trạng thái kênh;
thực hiện quản lý chùm sóng; và
giải điều chế tín hiệu thu được.

35. Phương tiện lưu trữ bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ bằng máy tính lưu trữ lệnh chương trình máy tính, và khi lệnh chương trình chạy trên máy tính, máy tính được kích hoạt để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

36. Phương tiện lưu trữ bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ bằng máy tính lưu trữ lệnh chương trình máy tính, và khi lệnh chương trình chạy trên máy tính, máy tính được kích hoạt để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 10.

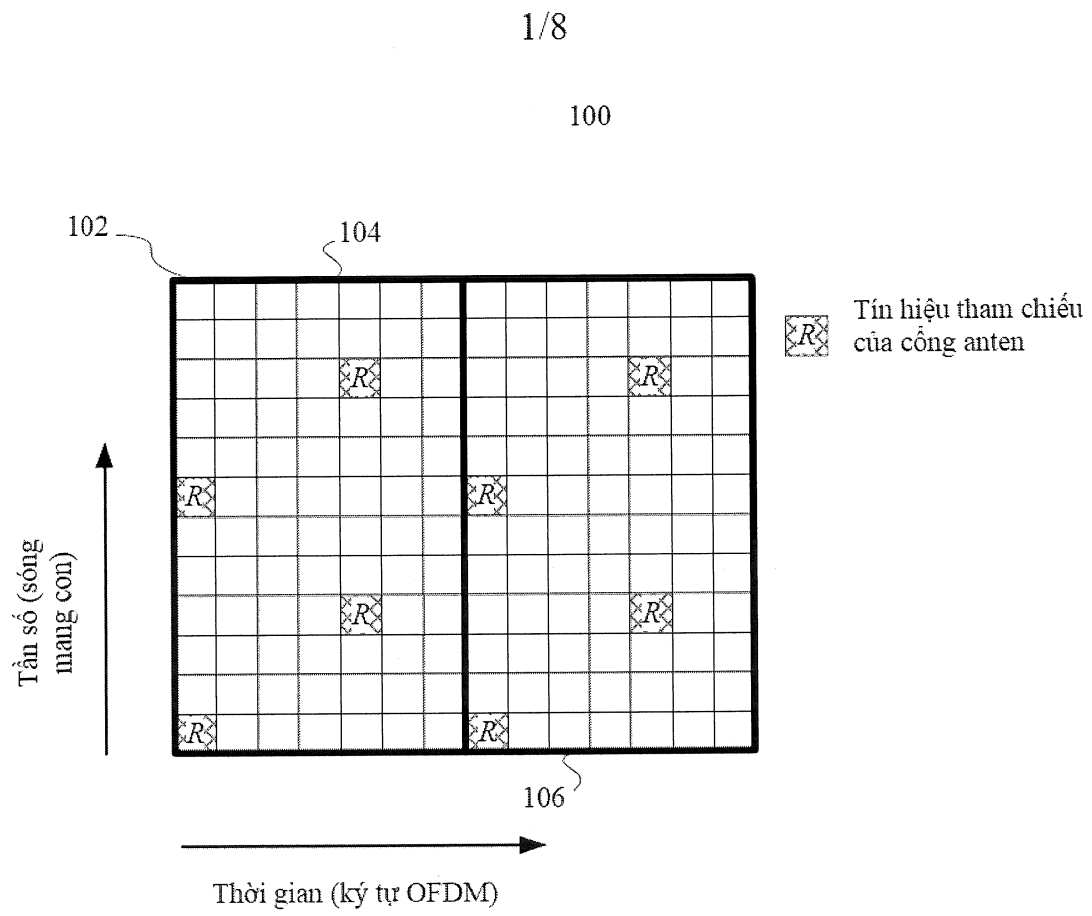


Fig.1

2/8

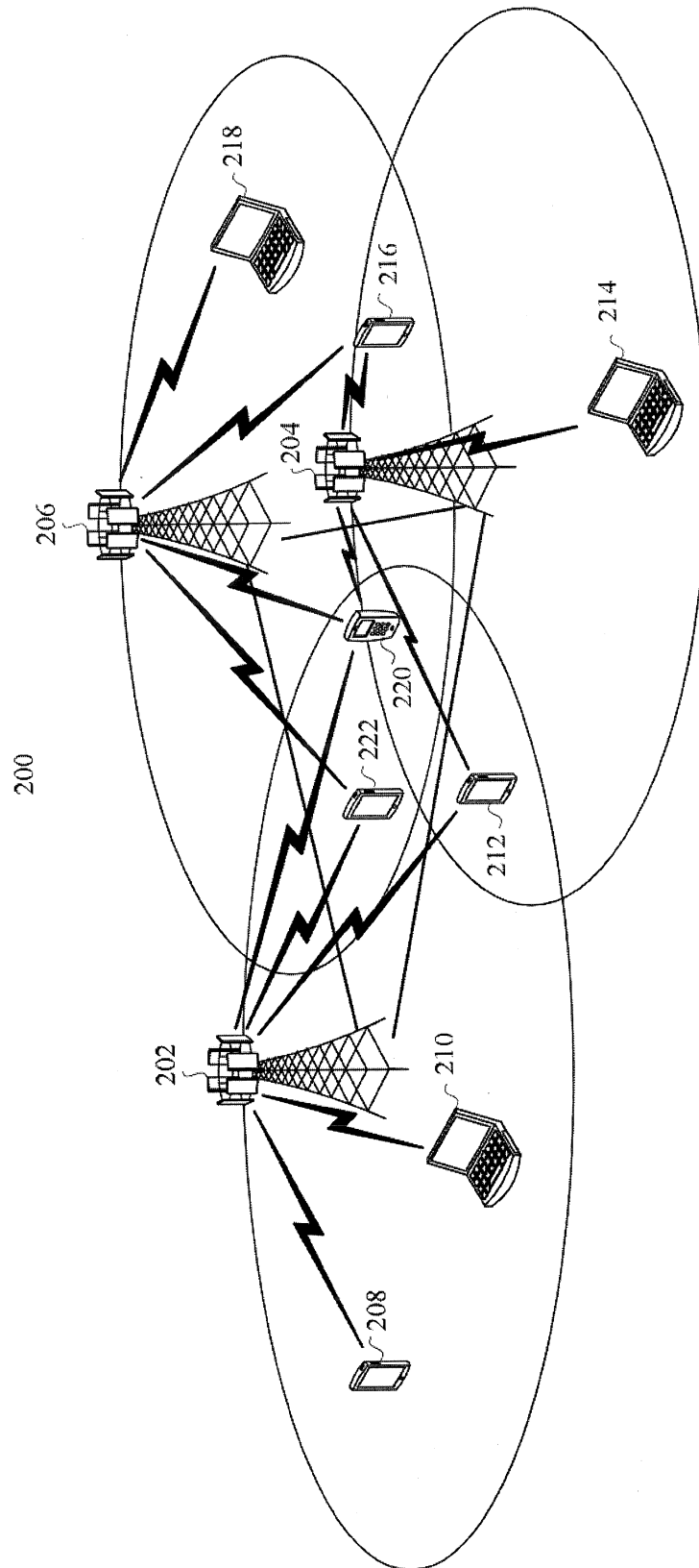


FIG. 2

3/8

300

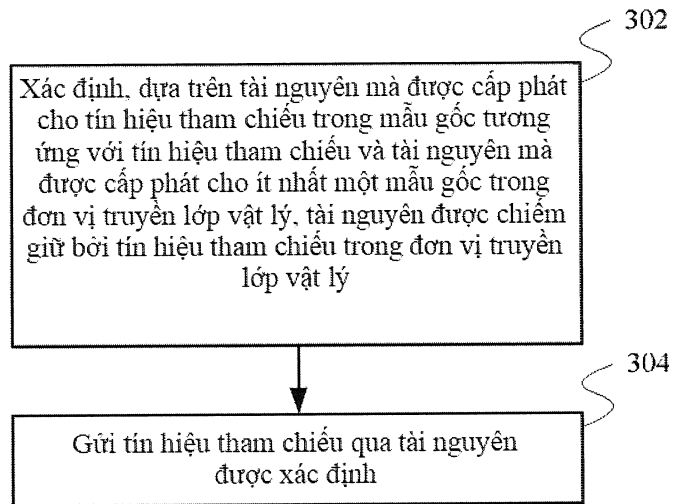


Fig.3

4/8

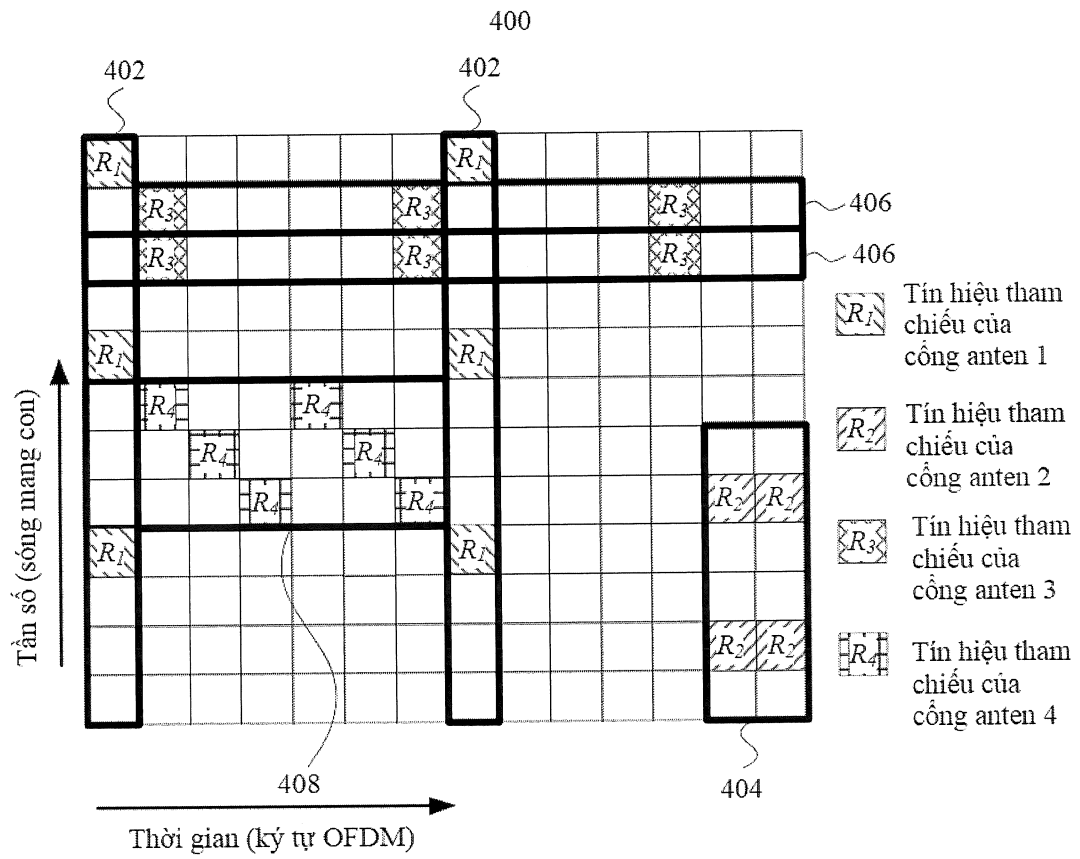


Fig.4

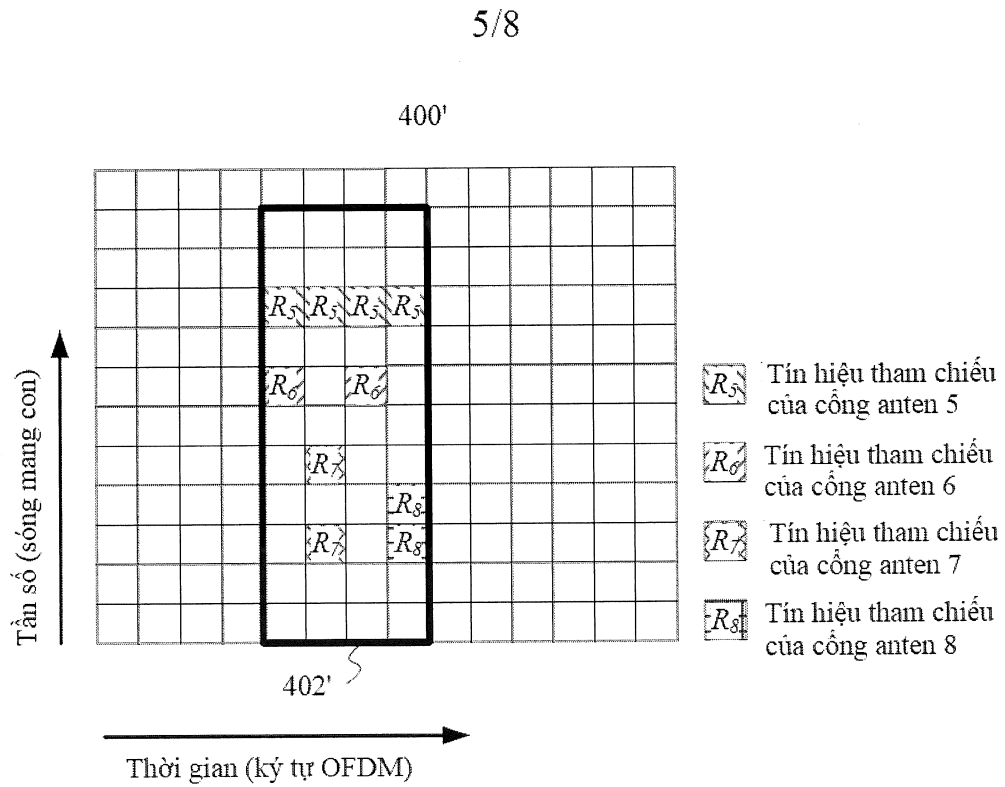


Fig.4A

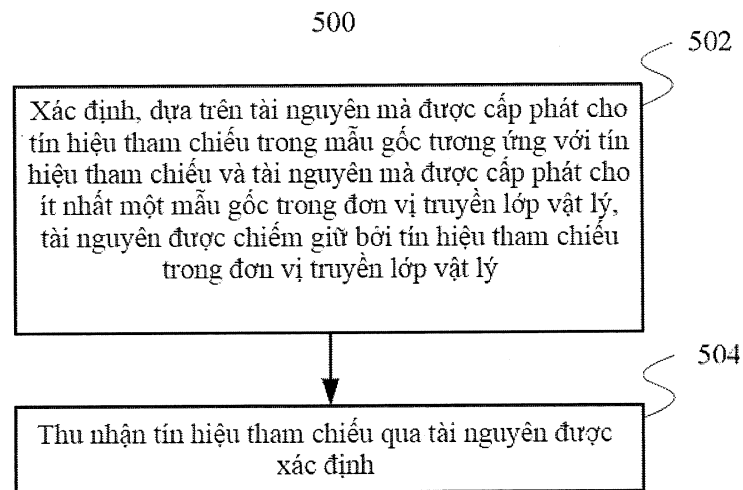


Fig.5

6/8

600

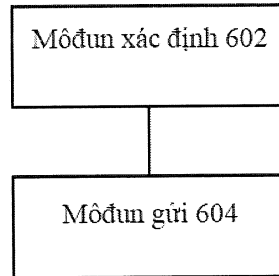


Fig.6

700

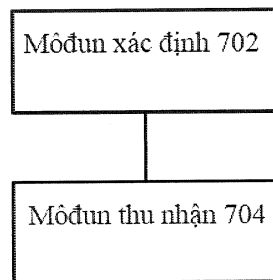


Fig.7

7/8

800

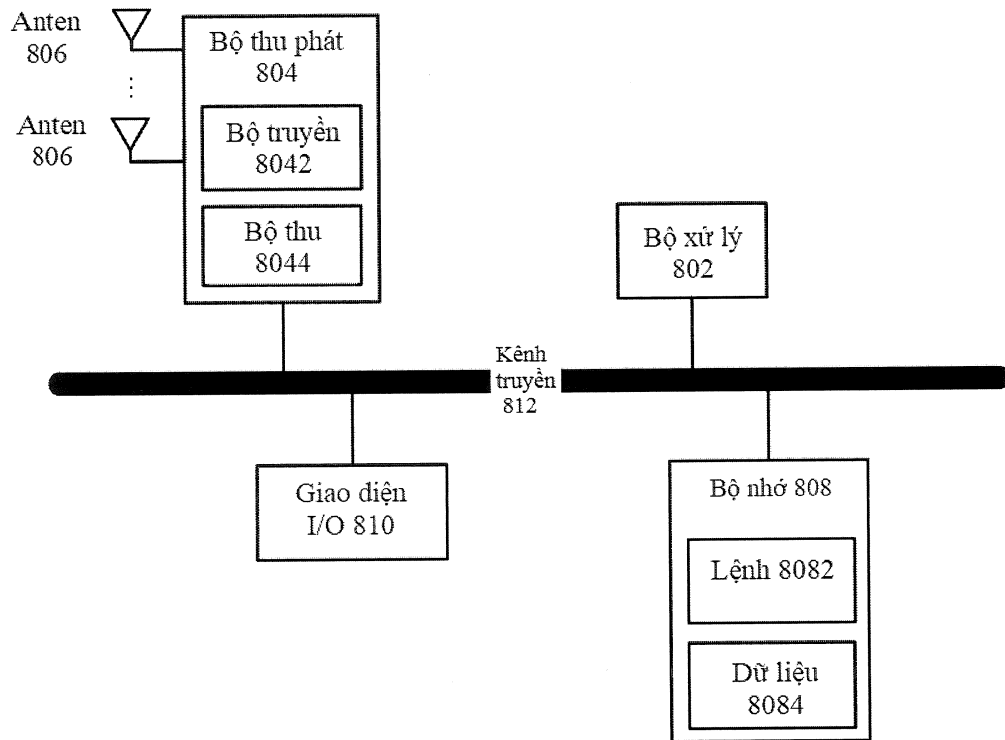


Fig.8

8/8

900

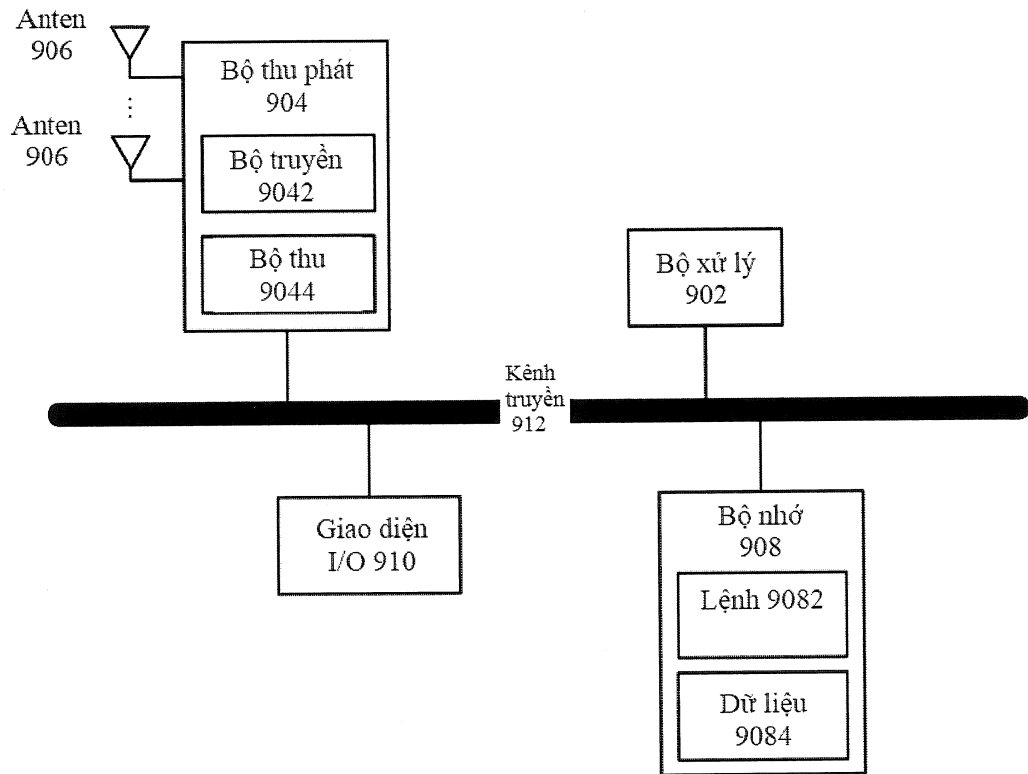


Fig.9