



(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)



1-0034781

(51)⁸ H04B 7/216

(13) B

(21) 1-2018-03428

(22) 08/01/2016

(86) PCT/CN2016/070450 08/01/2016

(87) WO 2017/117795 13/07/2017

(45) 25/01/2023 418

(43) 25/10/2018 367A

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

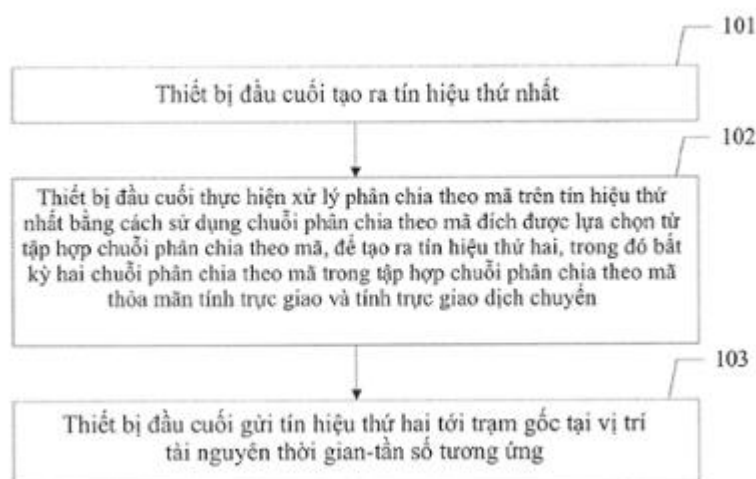
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P.R. China

(72) JI, Tong (CN); WU, Yiling (CN); CHEN, Zhe (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ GỬI TÍN HIỆU, PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ THU TÍN HIỆU, PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐƯỢC ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp gửi tín hiệu, phương pháp thu tín hiệu, thiết bị đầu cuối, trạm gốc, và hệ thống, để đảm bảo rằng tín hiệu có dung lượng đủ lớn khi tỷ lệ công suất đỉnh trên trung bình (PAPR) là thấp, và làm giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối. Phương pháp trong các phương án của sáng chế bao gồm: tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu thứ nhất; thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển; và gửi, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu thứ hai tới trạm gốc tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng.



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 gửi tín hiệu, phương pháp thu tín hiệu, thiết bị đầu cuối, trạm gốc, và hệ thống.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển nhanh của các ứng dụng truyền thông máy tới máy (Machine to Machine, M2M), quy mô và yêu cầu thị trường đang phát triển một cách bùng nổ. Các ứng dụng truyền thông M2M có yêu cầu dịch vụ khác với của dịch vụ truyền thông thông thường, như vùng phủ sóng sâu và tiêu thụ công suất thấp. Độ trễ lan truyền tồn tại trong việc lan truyền tín hiệu. Ví dụ, trong việc truyền đường lên của hệ thống truyền thông, tín hiệu được gửi bởi thiết bị đầu cuối tới trạm gốc tại thời điểm 1 có thể được thu bởi trạm gốc tại thời điểm 2 do độ trễ lan truyền tồn tại trong việc lan truyền tín hiệu. Do đó, trước khi truyền thông với trạm gốc, thiết bị đầu cuối cần gửi phân đoạn của tín hiệu huấn luyện, sao cho trạm gốc có thể đánh giá độ trễ lan truyền giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối, và sau đó thông báo cho thiết bị đầu cuối về độ trễ này. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể một cách tương ứng gửi dữ liệu đường lên trước dựa trên độ trễ.

Giải pháp hiện tại là như sau: Trong hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), thiết bị đầu cuối gửi đồng thời tín hiệu kênh truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Channel, RACH) trên 839 sóng mang con, sao cho trạm gốc đánh giá độ trễ lan truyền dựa trên tín hiệu RACH được thu.

Số lượng sóng mang con lớn hơn được chiếm giữ bởi tín hiệu chỉ báo tỷ lệ công suất đỉnh trên trung bình (Peak-to-Average Power Ratio, PAPR) cao hơn

của tín hiệu. Trong giải pháp nêu trên, tín hiệu RACH chiếm giữ 839 sóng mang con của băng thông truyền. Do đó, rõ ràng rằng PAPR trong giải pháp nêu trên là quá cao. PAPR cao quá mức làm giảm hiệu quả bộ khuếch đại công suất của thiết bị đầu cuối, và do đó thiết bị đầu cuối cần công suất truyền cao, gây ra sự gia tăng tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi tín hiệu, phương pháp thu tín hiệu, thiết bị đầu cuối, trạm gốc, và hệ thống, để đảm bảo rằng tín hiệu có dung lượng đủ lớn khi PAPR là thấp, và làm giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Để đạt được mục đích này, khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp gửi tín hiệu, bao gồm:

tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu thứ nhất;

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu thứ hai tới trạm gốc tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng.

Tín hiệu thứ nhất có thể là tín hiệu RACH. Thiết bị đầu cuối có thể tạo ra tín hiệu thứ nhất theo nhiều cách thức. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo từ trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo nội dung của tín hiệu thứ nhất, và thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất dựa trên nội dung của tín hiệu thứ nhất. Theo ví dụ khác, thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất dựa trên nội dung, được lưu trữ trước trong thiết bị đầu cuối, của tín hiệu thứ nhất.

Do tồn tại độ trễ lan truyền, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập

hợp chuỗi phân chia theo mã cần thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển.

Hiệu quả của khía cạnh thứ nhất là như sau: Do bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao, các tín hiệu thứ nhất của các thiết bị đầu cuối khác nhau có thể ghép kênh các kênh mã khác nhau, và được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn. Ngoài ra, để giải quyết tác động gây bởi độ trễ lan truyền trên tính trực giao của tập hợp chuỗi phân chia theo mã, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã còn cần thỏa mãn tính trực giao dịch chuyển. Ngoài ra, vị trí tài nguyên thời gian-tần số trong sáng chế có thể được thiết lập trước, hoặc có thể được thu nhận từ chỉ báo của trạm gốc, sao cho tín hiệu thứ nhất chiếm giữ ít sóng mang con hoặc ngay cả một sóng mang con trong miền tần số. Theo cách này, vấn đề kỹ thuật đã biết mà giá trị PAPR là quá cao được ngăn ngừa. Rõ ràng rằng tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối là thấp hơn khi PAPR là thấp. Do đó, trong sáng chế, có thể được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn khi PAPR là thấp, và tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối được làm giảm.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của sáng chế,

tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một khối, mỗi khối bao gồm tiền tố tuần hoàn CP, và CP có độ dài là số lượng nguyên dương của các ký tự; và

bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã bao gồm:

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên mỗi khối của tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

Hiệu quả của cách thức thực hiện thứ nhất là như sau: Tiền tố tuần hoàn được thiết lập để giải quyết độ trễ lan truyền chưa biết.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của sáng

chế, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất của sáng chế,

bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên mỗi khối của tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã một cách cụ thể là:

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối trên cơ sở ký tự, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên phần ngoài CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất và chuỗi phân chia theo mã đích, trong đó chuỗi phân chia theo mã đích là chuỗi phân chia theo mã được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã; và

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, cùng xử lý trên CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất như ký tự tương ứng với CP.

Hiệu quả của cách thức thực hiện thứ hai là như sau: Xử lý phân chia theo mã được thực hiện trên cơ sở ký tự, sao cho dung lượng của tín hiệu thứ nhất được gia tăng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất của sáng chế,

tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối, và bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã bao gồm:

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối trên cơ sở khối, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên ít nhất hai khối và chuỗi phân chia theo mã đích, trong đó chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

Hiệu quả của cách thức thực hiện thứ ba là như sau: Xử lý phân chia theo mã được thực hiện trên cơ sở khối, sao cho dung lượng của tín hiệu thứ nhất được gia tăng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất của sáng chế,

tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối, mỗi khối bao gồm tiền tố

tuần hoàn (CP), và CP có độ dài là số lượng nguyên dương của các ký tự; và

bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã bao gồm:

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối trên cơ sở ký tự, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên phần ngoài CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất và chuỗi phân chia theo mã đích thứ nhất, và thực hiện, trên cơ sở khối, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên ít nhất hai khối và chuỗi phân chia theo mã đích thứ hai, trong đó chuỗi phân chia mã đích thứ nhất được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ nhất, chuỗi phân chia theo mã đích thứ hai được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ hai, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ nhất thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ hai thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển; và

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, cùng xử lý trên CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất như ký tự tương ứng với CP.

Hiệu quả của cách thức thực hiện thứ tư là như sau: Xử lý phân chia theo mã được thực hiện cả trên cơ sở khối và trên cơ sở ký tự, sao cho dung lượng của tín hiệu thứ nhất được gia tăng hơn nữa.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ nhất của sáng chế,

chuỗi phân chia theo mã w^u trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã được tạo ra theo công thức sau đây:

$$w^u = \{w_k^u\}_{k=0}^{L-1} : w_k^u = e^{j2\pi uk/L}, \text{ trong đó}$$

khoảng giá trị của k là 0 đến $L-1$, khoảng giá trị của u là 0 đến $L-1$, và L biểu diễn độ dài của chuỗi phân chia theo mã.

Hiệu quả của cách thức thực hiện thứ năm là như sau: Phương pháp tạo ra chuỗi phân chia theo mã được đề xuất, sao cho các giải pháp kỹ thuật trong sáng

chế được cải thiện.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ nhất của sáng chế,

bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã bao gồm:

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã được lưu trữ trước trong thiết bị đầu cuối.

Hiệu quả của cách thức thực hiện thứ sáu là như sau: Phương pháp lưu trữ tập hợp chuỗi phân chia theo mã được đề xuất, sao cho nhiều giải pháp kỹ thuật hơn được đề xuất.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất của sáng chế, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, trong cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ nhất của sáng chế,

trước bước tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu thứ nhất, phương pháp này bao gồm:

thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên thời gian-tần số.

Hiệu quả của cách thức thực hiện thứ bảy là như sau: Vị trí tài nguyên thời gian-tần số được xác định bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo từ trạm gốc, sao cho nhiều giải pháp tùy chọn hơn được đề xuất.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ tám của khía cạnh thứ nhất của sáng chế,

thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo nội dung của tín hiệu

thứ nhất và/hoặc tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

Dựa trên điều này, khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất phương pháp thu tín hiệu, bao gồm:

thu, bởi trạm gốc, tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, trong đó tín hiệu thứ hai là tín hiệu được tạo ra sau khi thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất và sau đó thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển;

thực hiện, bởi trạm gốc, việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi dịch vòng đích; và

thực hiện, bởi trạm gốc, việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi dịch vòng đích, để tạo ra tín hiệu thứ ba.

Sau khi tạo ra tín hiệu thứ ba, trạm gốc có thể tính toán độ trễ lan truyền bằng cách sử dụng tín hiệu thứ ba.

Hiệu quả của khía cạnh thứ hai là như sau: trạm gốc thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích, sao cho độ chính xác của bước thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai được đảm bảo.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai của sáng chế,

nếu tín hiệu thứ nhất bao gồm chỉ một khối, bước thực hiện, bởi trạm gốc, việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi dịch vòng đích một cách cụ thể là:

thực hiện, bởi trạm gốc, việc lấy mẫu vượt mức thứ nhất trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất;

thực hiện một cách riêng biệt, bởi trạm gốc, việc giải trực giao trên khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ nhất; và

sử dụng, bởi trạm gốc như là chuỗi dịch vòng đích, chuỗi dịch vòng

tương ứng với giá trị số phức mà có môđun lớn nhất trong tập hợp giá trị số phức thứ nhất.

Sau khi thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất, trạm gốc thực hiện một cách riêng biệt việc giải trực giao trên khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất, và sau đó thực hiện phép nhân vô hướng liên hợp trên ký tự trong khối và tín hiệu thứ nhất, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ nhất bằng cách kết hợp. Nếu các ký tự trong khối là các ký tự được lặp lại, các ký tự được lặp lại được kết hợp trực tiếp. Mỗi chuỗi dịch vòng tương ứng với một giá trị số phức.

Việc giải trực giao có nghĩa là thực hiện phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên tín hiệu thứ hai và chuỗi dịch vòng đích. Nếu thiết bị đầu cuối thực hiện phép nhân vô hướng trong khi xử lý phân chia theo mã, trạm gốc một cách tương ứng thực hiện phép nhân vô hướng liên hợp trong việc giải trực giao. Nếu thiết bị đầu cuối thực hiện phép nhân vô hướng liên hợp trong xử lý phân chia theo mã, trạm gốc một cách tương ứng thực hiện phép nhân vô hướng trong việc giải trực giao.

Hiệu quả của cách thức thực hiện thứ nhất là như sau: khi tín hiệu thứ nhất bao gồm chỉ một khối, cách thức thực hiện cụ thể để thu nhận chuỗi dịch vòng đích bằng cách xử lý lưới được đề xuất, sao cho các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế được cải thiện.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai của sáng chế,

nếu tín hiệu thứ nhất bao gồm nhiều khối, bước thực hiện, bởi trạm gốc, việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi dịch vòng đích một cách cụ thể là:

thực hiện, bởi trạm gốc, việc lấy mẫu vượt mức thứ hai trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ hai;

thực hiện, bởi trạm gốc, việc giải trực giao trên mỗi khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ hai, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ hai; và

xác định, bởi trạm gốc dựa trên tập hợp giá trị số phức thứ hai, các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng, và thu nhận tổng của các giá trị môđun của các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng; và

sử dụng, bởi trạm gốc như là chuỗi dịch vòng đích, chuỗi dịch vòng tương ứng với môđun lớn nhất.

Số lượng giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng bằng số lượng khối trong tín hiệu thứ nhất.

Hiệu quả của cách thức thực hiện thứ hai là như sau: khi tín hiệu thứ nhất bao gồm nhiều khối, cách thức thực hiện cụ thể để thu nhận chuỗi dịch vòng đích bằng cách xử lý lưới được đề xuất, sao cho các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế được cải thiện.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai của sáng chế, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai của sáng chế, trong cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ hai của sáng chế,

phương pháp còn bao gồm:

xác định giá trị dịch chuyển của chuỗi dịch vòng đích so với chuỗi phân chia theo mã đích; và

xác định độ trễ lan truyền dựa trên giá trị dịch chuyển.

Hiệu quả của cách thức thực hiện thứ ba là như sau: Độ trễ lan truyền được đánh giá sơ bộ, sao cho các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế được nâng cao.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai của sáng chế, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai của sáng chế, cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ hai của sáng chế, trong cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ hai của sáng chế,

trước bước thu, bởi trạm gốc, tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, phương pháp này còn bao gồm:

gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo

được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên thời gian-tần số.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ hai của sáng chế, trong cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ hai của sáng chế,

thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo nội dung của tín hiệu thứ nhất và/hoặc tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

Dựa trên điều này, khía cạnh thứ ba của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để: tạo ra tín hiệu thứ nhất, và thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi tín hiệu thứ hai tới trạm gốc tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng.

Tín hiệu thứ nhất có thể là tín hiệu RACH. môđun xử lý có thể tạo ra tín hiệu thứ nhất theo nhiều cách thức. Ví dụ, môđun xử lý thu thông tin chỉ báo từ trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo nội dung của tín hiệu thứ nhất, và môđun xử lý tạo ra tín hiệu thứ nhất dựa trên nội dung của tín hiệu thứ nhất. Theo ví dụ khác, môđun xử lý tạo ra tín hiệu thứ nhất dựa trên nội dung, được lưu trữ trước trong thiết bị đầu cuối, của tín hiệu thứ nhất.

Do tồn tại độ trễ lan truyền, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã cần thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển.

Hiệu quả của khía cạnh thứ ba là như sau: Do bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao, các tín hiệu thứ nhất của các thiết bị đầu cuối khác nhau có thể ghép kênh các kênh mã khác nhau, và được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn. Ngoài ra, để giải quyết tác động gây bởi độ trễ lan truyền trên tính trực giao của tập hợp chuỗi phân chia theo mã, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp

chuỗi phân chia theo mã còn cần thỏa mãn tính trực giao dịch chuyển. Ngoài ra, vị trí tài nguyên thời gian-tần số trong sáng chế có thể được thiết lập trước, hoặc có thể được thu nhận từ chỉ báo của trạm gốc, sao cho tín hiệu thứ nhất chiếm giữ ít sóng mang con hoặc ngay cả một sóng mang con trong miền tần số. Theo cách này, vấn đề kỹ thuật đã biết mà giá trị PAPR là quá cao được ngăn ngừa. Rõ ràng rằng tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối là thấp hơn khi PAPR là thấp. Do đó, trong sáng chế, có thể được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn khi PAPR là thấp, và tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối được làm giảm.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ ba của sáng chế,

môđun xử lý được tạo cấu hình để: khi tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một khối, mỗi khối bao gồm tiền tố tuần hoàn (CP), và CP có độ dài là số lượng nguyên dương của các ký tự, thực hiện xử lý phân chia theo mã trên mỗi khối của tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, để tạo ra tín hiệu thứ hai.

Hiệu quả của cách thức thực hiện thứ nhất là như sau: Tiền tố tuần hoàn được thiết lập để giải quyết độ trễ lan truyền chưa biết.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ ba của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ ba của sáng chế,

môđun xử lý được tạo cấu hình để: thực hiện, trên cơ sở ký tự, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên phần ngoài CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất và chuỗi phân chia theo mã đích, và thực hiện cùng xử lý trên CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất như ký tự tương ứng với CP, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó chuỗi phân chia theo mã đích là chuỗi phân chia theo mã được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

Hiệu quả của cách thức thực hiện thứ hai là như sau: Xử lý phân chia theo mã được thực hiện trên cơ sở ký tự, sao cho dung lượng của tín hiệu thứ nhất được gia tăng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ

ba của khía cạnh thứ ba của sáng chế,

môđun xử lý được tạo cấu hình để: khi tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối, thực hiện, trên cơ sở khối, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên ít nhất hai khối và chuỗi phân chia theo mã đích, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

Hiệu quả của cách thức thực hiện thứ ba là như sau: Xử lý phân chia theo mã được thực hiện trên cơ sở khối, sao cho dung lượng của tín hiệu thứ nhất được gia tăng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ ba của sáng chế,

môđun xử lý được tạo cấu hình để: khi tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối, mỗi khối bao gồm tiền tố tuần hoàn (CP), và CP có độ dài là số lượng nguyên dương của các ký tự, thực hiện, trên cơ sở ký tự, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên phần ngoài CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất và chuỗi phân chia theo mã đích thứ nhất; thực hiện, trên cơ sở khối, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên ít nhất hai khối và chuỗi phân chia theo mã đích thứ hai; và thực hiện cùng xử lý trên CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất như ký tự tương ứng với CP, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó chuỗi phân chia mã đích thứ nhất được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ nhất, chuỗi phân chia theo mã đích thứ hai được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ hai, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ nhất thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ hai thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển.

Hiệu quả của cách thức thực hiện thứ tư là như sau: Xử lý phân chia theo mã được thực hiện cả trên cơ sở khối và trên cơ sở ký tự, sao cho dung lượng của tín hiệu thứ nhất được gia tăng hơn nữa.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ

năm của khía cạnh thứ ba của sáng chế,

chuỗi phân chia theo mã w^u trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã được tạo ra theo công thức sau đây:

$$w^u = \{w_k^u\}_{k=0}^{L-1} : w_k^u = e^{j2\pi uk/L}, \text{ trong đó}$$

khoảng giá trị của k là 0 đến $L-1$, khoảng giá trị của u là 0 đến $L-1$, và L biểu diễn độ dài của chuỗi phân chia theo mã.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ ba của sáng chế,

môđun xử lý được tạo cấu hình để thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã được lưu trữ trước trong thiết bị đầu cuối, để tạo ra tín hiệu thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba của sáng chế, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ ba của sáng chế, cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ ba của sáng chế, cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ ba của sáng chế, cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ ba của sáng chế, cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ ba của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ ba của sáng chế, trong cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ ba của sáng chế,

thiết bị đầu cuối còn bao gồm:

môđun thu, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên thời gian-tần số.

Hiệu quả của cách thức thực hiện thứ bảy là như sau: Vị trí tài nguyên thời gian-tần số được xác định bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo từ trạm gốc, sao cho nhiều giải pháp tùy chọn hơn được đề xuất.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ ba của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ tám của khía cạnh thứ ba của sáng chế,

thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo nội dung của tín hiệu thứ nhất và/hoặc tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

Dựa trên điều này, khía cạnh thứ tư của sáng chế đề xuất trạm gốc, bao gồm:

môđun thu, được tạo cấu hình để thu tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, trong đó tín hiệu thứ hai là tín hiệu được tạo ra sau khi thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất và sau đó thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để: thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi dịch vòng đích, và thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi dịch vòng đích, để tạo ra tín hiệu thứ ba.

Sau khi tạo ra tín hiệu thứ ba, trạm gốc có thể tính toán độ trễ lan truyền bằng cách sử dụng tín hiệu thứ ba.

Hiệu quả của khía cạnh thứ tư là như sau: trạm gốc thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích, sao cho độ chính xác của bước thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai được đảm bảo.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư của sáng chế,

môđun xử lý được tạo cấu hình để: nếu tín hiệu thứ nhất bao gồm chỉ một khối, thực hiện việc lấy mẫu vượt mức thứ nhất trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất; thực hiện một cách riêng biệt việc giải trực giao trên khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ nhất; và sử dụng, như là chuỗi dịch vòng đích, chuỗi dịch vòng tương ứng với giá trị số phức mà có môđun lớn nhất trong tập hợp giá trị số phức thứ nhất.

Sau khi thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất, trạm gốc thực hiện một cách riêng biệt việc giải trực giao trên khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất, và sau đó thực hiện

phép nhân vô hướng liên hợp trên ký tự trong khối và tín hiệu thứ nhất, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ nhất bằng cách kết hợp. Nếu các ký tự trong khối là các ký tự được lặp lại, các ký tự được lặp lại được kết hợp trực tiếp. Mỗi chuỗi dịch vòng tương ứng với một giá trị số phức.

Việc giải trực giao có nghĩa là thực hiện phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên tín hiệu thứ hai và chuỗi dịch vòng đích. Nếu thiết bị đầu cuối thực hiện phép nhân vô hướng trong khi xử lý phân chia theo mã, trạm gốc một cách tương ứng thực hiện phép nhân vô hướng liên hợp trong việc giải trực giao. Nếu thiết bị đầu cuối thực hiện phép nhân vô hướng liên hợp trong xử lý phân chia theo mã, trạm gốc một cách tương ứng thực hiện phép nhân vô hướng trong việc giải trực giao.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tư của sáng chế,

môđun xử lý được tạo cấu hình để: nếu tín hiệu thứ nhất bao gồm nhiều khối, thực hiện việc lấy mẫu vượt mức thứ hai trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ hai; thực hiện việc giải trực giao trên mỗi khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ hai, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ hai; xác định, dựa trên tập hợp giá trị số phức thứ hai, các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng, và thực hiện toán tử môđun trên tổng của các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng; và sử dụng, như là chuỗi dịch vòng đích, chuỗi dịch vòng tương ứng với môđun lớn nhất.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư của sáng chế, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tư của sáng chế, trong cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ tư của sáng chế,

môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: xác định giá trị dịch chuyển của chuỗi dịch vòng đích so với chuỗi phân chia theo mã đích, và xác định độ trễ lan truyền dựa trên giá trị dịch chuyển.

Hiệu quả của cách thức thực hiện thứ ba là như sau: Độ trễ lan truyền

được đánh giá sơ bộ, sao cho các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế được nâng cao.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư của sáng chế, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư của sáng chế, cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tư của sáng chế, hoặc cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ tư của sáng chế, trong cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ tư của sáng chế,

trạm gốc còn bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên thời gian-tần số.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ tư của sáng chế, trong cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ tư của sáng chế,

thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo nội dung của tín hiệu thứ nhất và/hoặc tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

Dựa trên điều này, khía cạnh thứ năm của sáng chế đề xuất hệ thống, bao gồm:

thiết bị đầu cuối và trạm gốc, trong đó

thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để: tạo ra tín hiệu thứ nhất; thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển; và gửi tín hiệu thứ hai tới trạm gốc tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng; và

trạm gốc được tạo cấu hình để: thu tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng; thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi dịch vòng đích; và thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi dịch vòng đích, để tạo ra tín hiệu thứ ba.

Hiệu quả của khía cạnh thứ năm là như sau: Do bất kỳ hai chuỗi phân chia

theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao, các tín hiệu thứ nhất của các thiết bị đầu cuối khác nhau có thể ghép kênh các kênh mã khác nhau, và được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn. Ngoài ra, để giải quyết tác động gây bởi độ trễ lan truyền trên tính trực giao của tập hợp chuỗi phân chia theo mã, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã còn cần thỏa mãn tính trực giao dịch chuyển. Ngoài ra, vị trí tài nguyên thời gian-tần số trong sáng chế có thể được thiết lập trước, hoặc có thể được thu nhận từ chỉ báo của trạm gốc, sao cho tín hiệu thứ nhất chiếm giữ ít sóng mang con hoặc ngay cả một sóng mang con trong miền tần số. Theo cách này, vấn đề kỹ thuật đã biết mà giá trị PAPR là quá cao được ngăn ngừa. Rõ ràng rằng tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối là thấp hơn khi PAPR là thấp. trạm gốc thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích, sao cho độ chính xác của bước thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai được đảm bảo.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ năm của sáng chế, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ năm của sáng chế,

trạm gốc còn được tạo cấu hình để tính toán độ trễ lan truyền dựa trên tín hiệu thứ ba.

khi tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối, sau khi tín hiệu thứ ba được thu nhận, khi được đảm bảo rằng hai khối trong tín hiệu thứ ba có các tài nguyên tần số khác nhau, độ trễ lan truyền có thể được tính toán dựa trên độ lệch pha giữa hai khối trong tín hiệu thứ ba. Các tài nguyên tần số bao gồm sóng mang con, sóng mang, và kênh. Nếu tín hiệu thứ nhất bao gồm chỉ một khối, độ trễ lan truyền có thể được tính toán dựa trên sự tương quan của chuỗi phân chia theo mã đích.

So với kỹ thuật đã biết, do bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao, các tín hiệu thứ nhất của các thiết bị đầu cuối khác nhau có thể ghép kênh các kênh mã khác nhau, và được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn. Ngoài ra, để giải quyết tác động gây bởi độ trễ lan truyền trên tính trực giao của tập hợp chuỗi

phân chia theo mã, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã cần thỏa mãn tính trực giao dịch chuyển. Ngoài ra, vị trí tài nguyên thời gian-tần số trong sáng chế có thể được thiết lập trước, hoặc có thể được thu nhận từ chỉ báo của trạm gốc, sao cho tín hiệu thứ nhất chiếm giữ ít sóng mang con hoặc ngay cả một sóng mang con trong miền tần số. Theo cách này, vấn đề kỹ thuật đã biết mà giá trị PAPR là quá cao được ngăn ngừa. Rõ ràng rằng tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối là thấp hơn khi PAPR là thấp. Do đó, trong sáng chế, có thể được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn khi PAPR là thấp, và tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối được làm giảm.

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 vẫn 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 phương pháp gửi tín hiệu theo phương án của sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ giản lược của phương pháp gửi tín hiệu theo phương án khác của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ của quan hệ giữa ký tự trong khối và chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã theo phương án của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ giản lược của tiền tố tuần hoàn trong phân đoạn của tín hiệu theo phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ giản lược của phương pháp gửi tín hiệu theo phương án khác của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ giản lược của phương pháp gửi tín hiệu theo phương án khác của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ giản lược của phương pháp thu tín hiệu theo phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ giản lược của phương pháp thu tín hiệu theo phương án khác của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ giản lược của phương pháp thu tín hiệu theo phương án khác của sáng chế;

FIG.10 là sơ đồ giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế;

FIG.11 là sơ đồ giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án khác của sáng chế;

FIG.12 là sơ đồ giản lược của trạm gốc theo phương án của sáng chế;

FIG.13 là sơ đồ giản lược của trạm gốc theo phương án khác của sáng chế.

FIG.14 là sơ đồ giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án khác của sáng chế.

FIG.15 là sơ đồ giản lược của trạm gốc theo phương án khác của sáng chế;

FIG.16 là sơ đồ giản lược của hệ thống theo phương án của sáng chế; và

FIG.17 là sơ đồ giản lược của máy chủ theo phương án của sáng chế;

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi tín hiệu, phương pháp thu tín hiệu, thiết bị đầu cuối, trạm gốc, và hệ thống, để đảm bảo rằng tín hiệu có dung lượng đủ lớn khi PAPR là thấp, và làm giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối.

Để cho các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu được các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả

chỉ là một vài phương án mà không phải là 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.

Trong bản mô tả, yêu cầu bảo hộ, và hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", "thứ tư", và loại tương tự (nếu có) nhằm mục đích phân biệt giữa các đối tượng giống nhau nhưng không cần thiết chỉ báo thứ tự hoặc chuỗi cụ thể. Có thể được hiểu rằng thuật ngữ được chỉ định theo cách này có thể được thay đổi trong các hoàn cảnh thích hợp sao cho các phương án của sáng chế được mô tả ở đây có thể được thực hiện theo thứ tự khác ngoài thứ tự được minh họa hoặc được mô tả ở đây. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "chứa" và bất kỳ thuật ngữ khác có nghĩa là bao hàm sự bao gồm không loại trừ, ví dụ, xử lý, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị mà bao gồm danh sách các bước hoặc các bộ phận không cần thiết bị giới hạn ở các bước hoặc các bộ phận này, nhưng có thể bao gồm các bước hoặc các bộ phận khác không được liệt kê cụ thể hoặc vốn thuộc về xử lý, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị này.

Mặc dù hệ thống LTE được sử dụng như là ví dụ để mô tả trong tình trạng kỹ thuật nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng sáng chế không chỉ được áp dụng tới hệ thống LTE, mà còn được áp dụng tới hệ thống truyền thông không dây khác, như Hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communication, GSM), Hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications Systemc, UMTS), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hoặc hệ thống mạng mới. Phần sau đây mô tả các phương án cụ thể bằng cách sử dụng hệ thống LTE như là ví dụ.

Thiết bị đầu cuối trong các phương án của sáng chế có thể là thiết bị mà cung cấp kết nối thoại và/hoặc dữ liệu cho người dùng, thiết bị cầm tay có chức năng kết nối không dây, hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối tới môđem không dây. Thiết bị đầu cuối không dây có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng

lỗi bằng cách sử dụng mạng truy nhập vô tuyến (RAN - Radio Access Network). Thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị đầu cuối di động, như điện thoại di động (hoặc được gọi là điện thoại "tế bào") hoặc máy tính có thiết bị đầu cuối di động. Ví dụ, thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị di động có thể mang theo, có kích cỡ bỏ túi, cầm tay, lắp trong máy tính, hoặc lắp trong xe mà trao đổi thoại và/hoặc dữ liệu với mạng truy nhập vô tuyến. Ví dụ, thiết bị đầu cuối không dây này có thể là thiết bị như điện thoại dịch vụ truyền thông cá nhân (PCS - Personal Communication Service), điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (SIP), trạm lặp cục bộ không dây (WLL - Wireless Local Loop), hoặc thiết bị hỗ trợ cá nhân số (PDA - Personal Digital Assistant). Thiết bị đầu cuối không dây cũng có thể là hệ thống, đơn vị thuê bao (Subscriber Unit), trạm thuê bao (Subscriber Station), trạm di động (Mobile Station), thiết bị di động (Mobile), trạm từ xa (Remote Station), điểm truy nhập (Access Point), thiết bị đầu cuối từ xa (Remote Terminal), thiết bị đầu cuối truy nhập (Access Terminal), thiết bị đầu cuối người dùng (User Terminal), trạm người dùng (User Agent), thiết bị người dùng (User Device), hoặc dụng cụ người dùng (User Equipment).

Trạm gốc trong các phương án của sáng chế có thể được tạo cấu hình để thực hiện việc chuyển đổi giữa khung được thu qua vô tuyến và gói tin IP, và đóng vai trò như là bộ định tuyến giữa thiết bị đầu cuối không dây và phần còn lại của mạng truy nhập, trong đó phần còn lại của mạng truy nhập có thể bao gồm mạng giao thức Internet (IP). Trạm gốc có thể còn phối hợp việc quản lý thuộc tính của giao diện không gian. Ví dụ, trạm gốc có thể là trạm thu phát gốc (BTS, Base Transceiver Station) trong GSM hoặc CDMA, hoặc có thể là Nút B (NodeB) trong WCDMA, hoặc có thể là nút B cải tiến (eNB hoặc e-NodeB, evolutionary NodeB) trong LTE. Điều này không bị giới hạn trong sáng chế này.

Phần sau đây mô tả phương pháp gửi tín hiệu trong sáng chế một cách chi tiết có viện dẫn tới các phương án cụ thể.

101. Thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất.

Theo phương án này, trong trường hợp ứng dụng thực tế, tín hiệu thứ nhất

có thể là tín hiệu RACH hoặc loại tín hiệu khác. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể tạo ra tín hiệu thứ nhất theo nhiều cách thức. Ví dụ, thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo từ trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo nội dung của tín hiệu thứ nhất, và thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất dựa trên nội dung của tín hiệu thứ nhất. Theo ví dụ khác, thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất dựa trên nội dung, được lưu trữ trước trong thiết bị đầu cuối, của tín hiệu thứ nhất.

102. Thiết bị đầu cuối thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển.

Trong phương án này, tập hợp chuỗi phân chia theo mã có thể được lưu trữ trước trong thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo được thu từ trạm gốc, và thiết bị đầu cuối xác định tập hợp chuỗi phân chia theo mã dựa trên thông tin chỉ báo.

Lưu ý rằng do tồn tại độ trễ lan truyền, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã cần thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển. Tính trực giao dịch chuyển được mô tả dưới đây.

103. Thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu thứ hai tới trạm gốc tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng.

Trong phương án này, sau khi thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ hai, thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu thứ hai tới trạm gốc tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng.

Trong phương án này, do bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao, các tín hiệu thứ nhất của các thiết bị đầu cuối khác nhau có thể ghép kênh các kênh mã khác nhau, và được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn. Ngoài ra, để giải quyết tác động gây bởi độ trễ lan truyền trên tính trực giao của tập hợp chuỗi

phân chia theo mã, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã còn cần thỏa mãn tính trực giao dịch chuyển. Ngoài ra, vị trí tài nguyên thời gian-tần số trong sáng chế có thể được thiết lập trước, hoặc có thể được thu nhận từ chỉ báo của trạm gốc, sao cho tín hiệu thứ nhất chiếm giữ ít sóng mang con hoặc ngay cả một sóng mang con trong miền tần số. Theo cách này, vấn đề kỹ thuật đã biết mà giá trị PAPR là quá cao được ngăn ngừa. Rõ ràng rằng tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối là thấp hơn khi PAPR là thấp. Do đó, trong sáng chế, có thể được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn khi PAPR là thấp, và tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối được làm giảm.

Lưu ý rằng trong sáng chế, xử lý phân chia theo mã có thể được thực hiện trên tín hiệu thứ nhất theo nhiều cách thức, và phần mô tả tương ứng được đưa ra trong phần mô tả có viện dẫn tới các phương án cụ thể.

Viện dẫn tới FIG.2, phương pháp gửi tín hiệu theo phương án khác của sáng chế bao gồm các bước sau đây.

201. Thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất, trong đó tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một khối.

Trong phương án này, tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một khối, mỗi khối bao gồm tiền tố tuần hoàn (Cyclic prefix, CP), và CP có độ dài là số lượng nguyên của các ký tự.

Lưu ý rằng tiền tố tuần hoàn được thiết lập để giải quyết độ trễ lan truyền chưa biết, và được ký hiệu là CP. Số lượng ký tự trong CP liên quan đến độ trễ lan truyền. Nếu độ trễ lan truyền là dài hơn, số lượng ký tự trong CP có thể một cách tương ứng tăng lên. Điều kiện của việc tăng lên đó là thời gian bảo vệ hiện tại lớn hơn hoặc bằng hai lần độ trễ lan truyền.

Lưu ý rằng độ trễ lan truyền là thời gian được sử dụng khi tín hiệu được gửi từ thiết bị đầu cuối tới trạm gốc.

Nhằm làm rõ ràng phần mô tả, việc CP bao gồm một ký tự được sử dụng như là ví dụ để mô tả trong phần mô tả sau đây.

202. Thiết bị đầu cuối thực hiện xử lý phân chia theo mã trên mỗi khối

của tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

Trong phương án này, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển.

Bước mà thiết bị đầu cuối thực hiện xử lý phân chia theo mã trên mỗi khối của tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã một cách cụ thể là như sau:

Thiết bị đầu cuối thực hiện, trên cơ sở ký tự, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên phần ngoài CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất và chuỗi phân chia theo mã đích, trong đó chuỗi phân chia theo mã đích là chuỗi phân chia theo mã được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã; và

Thiết bị đầu cuối thực hiện cùng xử lý trên CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất như ký tự tương ứng với CP.

Để giúp người đọc hiểu về xử lý cụ thể, trong sáng chế, mà trong đó thiết bị đầu cuối thực hiện xử lý phân chia theo mã trên mỗi khối của tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, phần mô tả được đưa ra trong phần sau đây bằng cách sử dụng ví dụ.

FIG.3 được sử dụng như là ví dụ. Giả thiết rằng một khối của tín hiệu thứ nhất bao gồm năm ký tự, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã là chuỗi phân chia theo mã 1 và chuỗi phân chia theo mã 2: $\{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ và $\{b_1, b_2, b_3, b_4\}$. Việc bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao có nghĩa rằng tổng của phép nhân liên hợp của hai chuỗi phân chia theo mã là 0, tức là, $a_1 b_1^* + a_2 b_2^* + a_3 b_3^* + a_4 b_4^* = 0$. Việc bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao dịch chuyển có nghĩa rằng chuỗi phân chia theo mã 1 thu được sau khi độ dịch vòng và chuỗi phân chia theo mã 2 vẫn thỏa mãn tính trực giao, hoặc chuỗi phân chia theo mã 2 thu được sau khi độ dịch vòng và chuỗi phân chia theo mã 1 vẫn thỏa mãn tính trực giao. Tính trực giao dịch chuyển có thể là tính trực giao N dịch chuyển dựa trên số

lượng dịch vòng khác nhau. Ví dụ, tính trực giao một dịch chuyển có nghĩa rằng chuỗi phân chia theo mã 1 thu được sau một dịch vòng và chuỗi phân chia theo mã 2 vẫn là trực giao, tức là, $a_1b_2^* + a_2b_3^* + a_3b_4^* + a_4b_1^* = 0$; và tính trực giao hai dịch chuyển có nghĩa rằng chuỗi phân chia theo mã 1 thu được sau hai dịch vòng và chuỗi phân chia theo mã 2 vẫn là trực giao, tức là, $a_1b_3^* + a_2b_4^* + a_3b_1^* + a_4b_2^* = 0$. Dựa trên phần mô tả nêu trên của tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện, trên cơ sở ký tự, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên phần khác ngoài CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất và chuỗi phân chia theo mã đích. Chuỗi phân chia theo mã đích là chuỗi phân chia theo mã được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã. Thiết bị đầu cuối thực hiện cùng xử lý trên CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất như ký tự tương ứng với CP.

Lưu ý cụ thể rằng CP và ký tự tương ứng với CP là như sau: Giả thiết rằng CP trong một khối của tín hiệu thứ nhất bao gồm chỉ một ký tự, ký tự tương ứng với CP là ký tự cuối cùng trong khối; hoặc giả thiết rằng CP trong một khối của tín hiệu thứ nhất bao gồm hai ký tự mà là ký tự thứ nhất trong khối và ký tự thứ hai trong khối, ký tự tương ứng với ký tự thứ nhất là ký tự cuối cùng nhưng là một ký tự trong khối, và ký tự tương ứng với ký tự thứ hai là ký tự cuối cùng trong khối. Nói chung, các ký tự được chứa trong CP trong phân đoạn của tín hiệu là một vài ký tự tại phần cuối của phân đoạn tín hiệu, và các ký tự tương ứng với CP là một vài ký tự tại phần cuối của phân đoạn tín hiệu. Viện dẫn tới FIG.4, FIG.4 thể hiện phân đoạn của tín hiệu. CP bao gồm hai ký tự mà là ký tự 1 và ký tự 2. Các ký tự tương ứng với ký tự 1 và ký tự 2 được thể hiện trên FIG.4.

Ngoài ra, có thể có nhiều tùy chọn cho chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã trong các phương án của sáng chế. Phương án này của sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra chuỗi phân chia theo mã, và phương pháp này một cách cụ thể là như sau:

Chuỗi phân chia theo mã w^u trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã

được tạo ra theo công thức sau đây:

$$w^u = \{w_k^u\}_{k=0}^{L-1} : w_k^u = e^{j2\pi uk/L}, \text{ trong đó}$$

khoảng giá trị của k là 0 đến $L-1$, khoảng giá trị của u là 0 đến $L-1$, và L biểu diễn độ dài của chuỗi phân chia theo mã.

Ví dụ, theo công thức sau đây, giả thiết rằng $L=4$, tập hợp chuỗi phân chia theo mã bao gồm bốn chuỗi: w^0, w^1, w^2, w^3 mà lần lượt là:

$$w^0 = \{1, 1, 1, 1\}$$

$$w^1 = \{1, j, -1, -j\}$$

$$w^2 = \{1, -1, 1, -1\}$$

$$w^3 = \{1, -j, -1, j\}, \text{ trong đó } j \text{ biểu diễn phần ảo.}$$

203. Thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu thứ hai tới trạm gốc tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng.

Trong phương án này, sau khi thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ hai, thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu thứ hai tới trạm gốc tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng.

Thiết bị đầu cuối xác định vị trí tài nguyên thời gian-tần số dựa trên chỉ báo từ trạm gốc, hoặc thiết bị đầu cuối thiết lập trước vị trí tài nguyên thời gian-tần số.

Một cách tùy chọn, phần mô tả tương ứng của vị trí tài nguyên thời gian-tần số được đưa ra trong một vài phương án của sáng chế, và một cách cụ thể là như sau:

Thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên thời gian-tần số.

Ngoài ra, một cách tùy chọn, trong một vài phương án của sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo nội dung của tín hiệu thứ nhất và/hoặc tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

Trong phương án này, do bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao, các tín hiệu thứ nhất của các thiết bị đầu cuối khác nhau có thể ghép kênh các kênh mã khác nhau, và được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn. Ngoài ra, để giải

quyết tác động gây bởi độ trễ lan truyền trên tính trực giao của tập hợp chuỗi phân chia theo mã, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã còn cần thỏa mãn tính trực giao dịch chuyển. Ngoài ra, vị trí tài nguyên thời gian-tần số trong sáng chế có thể được thiết lập trước, hoặc có thể được thu nhận từ chỉ báo của trạm gốc, sao cho tín hiệu thứ nhất chiếm giữ ít sóng mang con hoặc ngay cả một sóng mang con trong miền tần số. Theo cách này, vấn đề kỹ thuật đã biết mà giá trị PAPR là quá cao được ngăn ngừa. Rõ ràng rằng tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối là thấp hơn khi PAPR là thấp. Do đó, trong sáng chế, có thể được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn khi PAPR là thấp, và tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối được làm giảm.

Ngoài ra, trong phương án này, xử lý phân chia theo mã được thực hiện trên cơ sở ký tự, sao cho dung lượng của tín hiệu thứ nhất được gia tăng.

Ngoài ra, phương án này đề xuất phương pháp tạo ra chuỗi phân chia theo mã, sao cho các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế được cải thiện.

Viện dẫn tới FIG.5, phương pháp gửi tín hiệu theo phương án khác của sáng chế bao gồm các bước sau đây.

301. Thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất, trong đó tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối.

Trong phương án này, tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối, mỗi khối bao gồm tiền tố tuần hoàn (CP), và CP có độ dài là số lượng nguyên của các ký tự.

Lưu ý rằng tiền tố tuần hoàn được thiết lập để giải quyết độ trễ lan truyền chưa biết, và được ký hiệu là CP. Số lượng ký tự trong CP liên quan đến độ trễ lan truyền. Nếu độ trễ lan truyền là dài hơn, số lượng ký tự trong CP có thể một cách tương ứng tăng lên. Điều kiện của việc tăng lên đó là thời gian bảo vệ hiện tại lớn hơn hoặc bằng hai lần độ trễ lan truyền.

302. Thiết bị đầu cuối thực hiện, trên cơ sở ký tự phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên phần khác ngoài CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất và chuỗi phân chia theo mã đích thứ nhất; thực hiện, trên cơ sở

khối, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên ít nhất hai khối và chuỗi phân chia theo mã đích thứ hai; và thực hiện cùng xử lý trên CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất như ký tự tương ứng với CP.

Trong phương án này, chuỗi phân chia theo mã đích thứ nhất được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ nhất, chuỗi phân chia theo mã đích thứ hai được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ hai, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ nhất thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ hai thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển.

303. Thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu thứ hai tới trạm gốc tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng.

Trong phương án này, bước 303 là tương tự bước 203, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong phương án này, do bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao, các tín hiệu thứ nhất của các thiết bị đầu cuối khác nhau có thể ghép kênh các kênh mã khác nhau, và được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn. Ngoài ra, để giải quyết tác động gây bởi độ trễ lan truyền trên tính trực giao của tập hợp chuỗi phân chia theo mã, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã còn cần thỏa mãn tính trực giao dịch chuyển. Ngoài ra, vị trí tài nguyên thời gian-tần số trong sáng chế có thể được thiết lập trước, hoặc có thể được thu nhận từ chỉ báo của trạm gốc, sao cho tín hiệu thứ nhất chiếm giữ ít sóng mang con hoặc ngay cả một sóng mang con trong miền tần số. Theo cách này, vấn đề kỹ thuật đã biết mà giá trị PAPR là quá cao được ngăn ngừa. Rõ ràng rằng tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối là thấp hơn khi PAPR là thấp. Do đó, trong sáng chế, có thể được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn khi PAPR là thấp, và tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối được làm giảm.

Ngoài ra, trong phương án này, xử lý phân chia theo mã được thực hiện

trên cơ sở khối và trên cơ sở ký tự, sao cho dung lượng của tín hiệu thứ nhất được gia tăng hơn nữa so với phương án tương ứng với FIG.2.

Viện dẫn tới FIG.6, phương pháp gửi tín hiệu theo phương án khác của sáng chế bao gồm các bước sau đây.

401. Thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất, trong đó tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối.

402. Thiết bị đầu cuối thực hiện, trên cơ sở khối, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên ít nhất hai khối và chuỗi phân chia theo mã đích.

Trong phương án này, chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển.

Lưu ý rằng bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã có thể thỏa mãn chỉ tính trực giao trong một vài phương án của sáng chế. Cụ thể, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã có thể thỏa mãn chỉ tính trực giao trong phương án mà trong đó xử lý phân chia theo mã được thực hiện trên cơ sở khối và trong phương án mà trong đó xử lý phân chia theo mã được thực hiện trên cơ sở khối và trên cơ sở ký tự.

403. Thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu thứ hai tới trạm gốc tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng.

Trong phương án này, bước 403 là tương tự bước 203, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong phương án này, do bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển, các tín hiệu thứ nhất của các thiết bị đầu cuối khác nhau có thể ghép kênh các kênh mã khác nhau, và được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn. Ngoài ra, vị trí tài nguyên thời gian-tần số trong sáng chế có thể được thiết lập trước, hoặc có thể được thu nhận từ chỉ báo của trạm gốc, sao cho

tín hiệu thứ nhất chiếm giữ ít sóng mang con hoặc ngay cả một sóng mang con trong miền tần số. Theo cách này, vấn đề kỹ thuật đã biết mà giá trị PAPR là quá cao được ngăn ngừa. Rõ ràng rằng tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối là thấp hơn khi PAPR là thấp. Do đó, trong sáng chế, có thể được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn khi PAPR là thấp, và tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối được làm giảm.

Ngoài ra, trong phương án này, xử lý phân chia theo mã được thực hiện trên cơ sở khối, sao cho dung lượng của tín hiệu thứ nhất được gia tăng.

Phần nêu trên mô tả các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế từ khía cạnh của thiết bị đầu cuối. Phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế từ khía cạnh của trạm gốc.

Viện dẫn tới FIG.7, phương pháp thu tín hiệu theo phương án của sáng chế bao gồm các bước sau đây.

501. Trạm gốc thu tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, trong đó tín hiệu thứ hai là tín hiệu được tạo ra sau khi thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất và sau đó thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển.

Trong phương án này, thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất, và thiết bị đầu cuối thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, để tạo ra tín hiệu thứ hai. Bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển. Thiết bị đầu cuối gửi tín hiệu thứ hai tới trạm gốc tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, và trạm gốc thu tín hiệu thứ hai.

502. Trạm gốc thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi dịch vòng đích.

Trong phương án này, khi thực hiện việc dò tìm tín hiệu tại vị trí tài

nguyên thời gian-tần số tương ứng bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích, trạm gốc thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi dịch vòng đích.

Lưu ý rằng độ trễ lan truyền có thể được đánh giá sơ bộ bằng cách sử dụng giá trị dịch chuyển của chuỗi dịch vòng đích so với chuỗi phân chia theo mã đích. Do đó, trong một vài phương án của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm:

xác định giá trị dịch chuyển của chuỗi dịch vòng đích so với chuỗi phân chia theo mã đích; và

xác định độ trễ lan truyền dựa trên giá trị dịch chuyển.

503. Trạm gốc thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi dịch vòng đích, để tạo ra tín hiệu thứ ba.

Trong phương án này, sau khi thu nhận chuỗi dịch vòng đích, trạm gốc thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi dịch vòng đích, để tạo ra tín hiệu thứ ba.

Có thể được hiểu rằng trong sáng chế, sau khi tín hiệu thứ ba được tạo ra, độ trễ lan truyền có thể được tính toán bằng cách sử dụng tín hiệu thứ ba.

Trong phương án này, trạm gốc thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích, sao cho độ chính xác của bước thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai được đảm bảo.

Để hiểu hơn về xử lý lưới, phần mô tả tương ứng được đưa ra trong phần sau đây bằng cách sử dụng các phương án cụ thể.

Viện dẫn tới FIG.8, phương pháp thu tín hiệu theo phương án khác của sáng chế bao gồm các bước sau đây.

601. Trạm gốc thu tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, trong đó tín hiệu thứ hai là tín hiệu được tạo ra sau khi thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất và sau đó thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực

giao và tính trực giao dịch chuyển.

Trong phương án này, bước 601 là tương tự bước 501, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Lưu ý rằng tín hiệu thứ nhất trong phương án này bao gồm chỉ một khối.

602. Trạm gốc thực hiện việc lấy mẫu vượt mức thứ nhất trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất.

Trong phương án này, giả thiết rằng hệ số lấy mẫu vượt mức của tín hiệu thứ hai là M , và chuỗi phân chia theo mã đích là $\{a_1, a_2, a_3, a_4\}$, sau khi việc lấy mẫu vượt mức thứ nhất được thực hiện trên chuỗi phân chia theo mã đích, phần sau đây được thu nhận:

$\{a_1, \dots, a_1, a_2, \dots, a_2, a_3, \dots, a_3, a_4, \dots, a_4\}$, trong đó số lượng của các phần tử chuỗi là M .

603. Trạm gốc thực hiện một cách riêng biệt việc giải trực giao trên khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ nhất.

Trong phương án này, sau khi thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất, trạm gốc thực hiện một cách riêng biệt việc giải trực giao trên khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất, và sau đó thực hiện phép nhân vô hướng liên hợp trên ký tự trong khối và tín hiệu thứ nhất, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ nhất bằng cách kết hợp. Nếu các ký tự trong khối là các ký tự được lặp lại, các ký tự được lặp lại được kết hợp trực tiếp. Mỗi chuỗi dịch vòng tương ứng với một giá trị số phức.

604. Trạm gốc sử dụng, như là chuỗi dịch vòng đích, chuỗi dịch vòng tương ứng với giá trị số phức mà có môđun lớn nhất trong tập hợp giá trị số phức thứ nhất.

Trong phương án này, trạm gốc xác định giá trị số phức, mà có môđun lớn nhất, từ tất cả các giá trị số phức trong tập hợp giá trị số phức thứ nhất, và sử dụng, như là chuỗi dịch vòng đích, chuỗi dịch vòng tương ứng với giá trị số phức có môđun lớn nhất. Chuỗi dịch vòng đích là chuỗi dịch vòng, của chuỗi phân chia theo mã đích, mà thích hợp nhất để được sử dụng để thực hiện việc

giải trực giao trên tín hiệu thứ hai.

605. Trạm gốc thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi dịch vòng đích, để tạo ra tín hiệu thứ ba.

Trong phương án này, sau khi xác định chuỗi dịch vòng đích, trạm gốc thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi dịch vòng đích, để tạo ra tín hiệu thứ ba.

Lưu ý rằng việc giải trực giao có nghĩa là thực hiện phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên tín hiệu thứ hai và chuỗi dịch vòng đích. Nếu thiết bị đầu cuối thực hiện phép nhân vô hướng trong khi xử lý phân chia theo mã, trạm gốc một cách tương ứng thực hiện phép nhân vô hướng liên hợp trong việc giải trực giao. Nếu thiết bị đầu cuối thực hiện phép nhân vô hướng liên hợp trong xử lý phân chia theo mã, trạm gốc một cách tương ứng thực hiện phép nhân vô hướng trong việc giải trực giao.

Trong phương án này, khi tín hiệu thứ nhất bao gồm chỉ một khối, cách thức thực hiện cụ thể để thu nhận chuỗi dịch vòng đích bằng cách xử lý lưới được đề xuất, sao cho các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế được cải thiện.

Điều kiện tiên quyết cho việc xử lý lưới nêu trên đó là tín hiệu thứ nhất bao gồm chỉ một khối. Phần sau đây mô tả làm thế nào để thu nhận chuỗi dịch vòng đích bằng cách xử lý lưới khi tín hiệu thứ hai bao gồm nhiều khối.

Viện dẫn tới FIG.9, phương pháp thu tín hiệu theo phương án khác của sáng chế bao gồm các bước sau đây.

701. Trạm gốc thu tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, trong đó tín hiệu thứ hai là tín hiệu được tạo ra sau khi thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất và sau đó thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển.

Trong phương án này, bước 701 là tương tự bước 501, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Lưu ý rằng tín hiệu thứ nhất trong phương án này bao gồm nhiều khối.

702. Trạm gốc thực hiện việc lấy mẫu vượt mức thứ hai trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ hai.

Trong phương án này, bước 702 là tương tự bước 602, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

703. Trạm gốc thực hiện việc giải trực giao trên mỗi khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ hai, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ hai.

Trong phương án này, sau khi thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ hai, trạm gốc thực hiện việc giải trực giao trên mỗi khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ hai, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ hai.

704. Trạm gốc xác định, dựa trên tập hợp giá trị số phức thứ hai, các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng, và thu nhận tổng của các giá trị môđun của các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng.

Trong phương án này, tập hợp giá trị số phức thứ hai bao gồm các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng.

Số lượng giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng bằng số lượng khối trong tín hiệu thứ nhất.

705. Trạm gốc sử dụng, như là chuỗi dịch vòng đích, chuỗi dịch vòng tương ứng với môđun lớn nhất.

Trong phương án này, tổng của các giá trị môđun của các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng được thu nhận, và chuỗi dịch vòng tương ứng với môđun lớn nhất thu được sau khi tổng của các giá trị môđun được thu nhận được sử dụng như là chuỗi dịch vòng đích. Phương án này đề xuất một phương pháp xác định chuỗi dịch vòng đích. Trong ứng dụng thực tế, chuỗi dịch vòng đích có thể còn được xác định bằng cách sử dụng phương pháp khác. Ví dụ, toán tử môđun được thực hiện trên mỗi giá trị số phức trong tập hợp giá trị số phức thứ hai để thu nhận giá trị phức có môđun lớn nhất, và chuỗi dịch vòng tương ứng với giá trị phức có môđun lớn nhất được sử dụng như là chuỗi dịch

vòng đích. Theo ví dụ khác, các môđun thu được sau khi toán tử môđun được thực hiện trên các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng, số lượng môđun mà nằm trong các môđun tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng và lớn hơn ngưỡng được thiết lập trước được thu nhận, và chuỗi dịch vòng tương ứng với số lượng lớn nhất được sử dụng như là chuỗi dịch vòng đích. Trong sáng chế, chuỗi dịch vòng đích có thể được xác định bằng cách sử dụng phương pháp khác, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

706. Trạm gốc thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi dịch vòng đích, để tạo ra tín hiệu thứ ba.

Trong phương án này, sau khi xác định chuỗi dịch vòng đích, trạm gốc thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi dịch vòng đích, để tạo ra tín hiệu thứ ba.

Trong phương án này, khi tín hiệu thứ nhất bao gồm nhiều khối, cách thức thực hiện cụ thể để thu nhận chuỗi dịch vòng đích bằng cách xử lý lưới được đề xuất, sao cho các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế được cải thiện.

Ngoài ra, trong các phương án nêu trên của phương pháp thu tín hiệu, trước khi trạm gốc thu tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, phương pháp này bao gồm:

gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên thời gian-tần số.

Ngoài ra, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo nội dung của tín hiệu thứ nhất và/hoặc tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

Lưu ý rằng trong các phương án nêu trên trên phía trạm gốc, khi tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối, sau khi tín hiệu thứ ba được thu nhận, khi được đảm bảo rằng hai khối trong tín hiệu thứ ba có các tài nguyên tần số khác nhau, độ trễ lan truyền có thể được tính toán dựa trên độ lệch pha giữa hai khối trong tín hiệu thứ ba. Các tài nguyên tần số bao gồm sóng mang con, sóng mang, và kênh. Nếu tín hiệu thứ nhất bao gồm chỉ một khối, độ trễ lan truyền có thể được tính toán dựa trên sự tương quan của chuỗi phân chia theo mã đích.

Phần sau đây mô tả thiết bị đầu cuối trong các phương án của sáng chế.

Viện dẫn tới FIG.10, thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế bao gồm:

môđun xử lý 801, được tạo cấu hình để: tạo ra tín hiệu thứ nhất, và thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển; và

môđun gửi 802, được tạo cấu hình để gửi tín hiệu thứ hai tới trạm gốc tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng.

Trong phương án này, do bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao, các tín hiệu thứ nhất của các thiết bị đầu cuối khác nhau có thể ghép kênh các kênh mã khác nhau, và được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn. Ngoài ra, để giải quyết tác động gây bởi độ trễ lan truyền trên tính trực giao của tập hợp chuỗi phân chia theo mã, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã còn cần thỏa mãn tính trực giao dịch chuyển. Ngoài ra, vị trí tài nguyên thời gian-tần số trong sáng chế có thể được thiết lập trước, hoặc có thể được thu nhận từ chỉ báo của trạm gốc, sao cho tín hiệu thứ nhất chiếm giữ ít sóng mang con hoặc ngay cả một sóng mang con trong miền tần số. Theo cách này, vấn đề kỹ thuật đã biết mà giá trị PAPR là quá cao được ngăn ngừa. Rõ ràng rằng tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối là thấp hơn khi PAPR là thấp. Do đó, trong sáng chế, có thể được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn khi PAPR là thấp, và tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối được làm giảm.

Một cách tùy chọn, trong một vài phương án của sáng chế, môđun xử lý 801 được tạo cấu hình để: khi tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một khối, mỗi khối bao gồm tiền tố tuần hoàn (CP), và CP có độ dài là số lượng nguyên dương của các ký tự, thực hiện xử lý phân chia theo mã trên mỗi khối của tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, để tạo ra tín hiệu thứ hai.

Một cách tùy chọn, trong một vài phương án của sáng chế, môđun xử lý 801 được tạo cấu hình để: thực hiện, trên cơ sở ký tự, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên phần ngoài CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất và chuỗi phân chia theo mã đích, và thực hiện cùng xử lý trên CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất như ký tự tương ứng với CP, để tạo ra tín hiệu thứ hai. Chuỗi phân chia theo mã đích là chuỗi phân chia theo mã được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

Một cách tùy chọn, trong một vài phương án của sáng chế, môđun xử lý 801 được tạo cấu hình để: khi tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối, thực hiện, trên cơ sở khối, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên ít nhất hai khối và chuỗi phân chia theo mã đích, để tạo ra tín hiệu thứ hai. Chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

Một cách tùy chọn, trong một vài phương án của sáng chế, môđun xử lý 801 được tạo cấu hình để: khi tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối, mỗi khối bao gồm tiền tố tuần hoàn (CP), và CP có độ dài của số lượng nguyên dương của các ký tự, thực hiện, trên cơ sở ký tự, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên phần ngoài CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất và chuỗi phân chia theo mã đích thứ nhất; thực hiện, trên cơ sở khối, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên ít nhất hai khối và chuỗi phân chia theo mã đích thứ hai; và thực hiện cùng xử lý trên CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất như ký tự tương ứng với CP, để tạo ra tín hiệu thứ hai. Chuỗi phân chia theo mã đích thứ nhất được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ nhất, chuỗi phân chia theo mã đích thứ hai được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ hai, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ nhất thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ hai thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển.

Một cách tùy chọn, trong một vài phương án của sáng chế, chuỗi phân

chia theo mã w^u trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã được tạo ra theo công thức sau đây:

$$w^u = \{w_k^u\}_{k=0}^{L-1} : w_k^u = e^{j2\pi uk/L}, \text{ trong đó}$$

khoảng giá trị của k là 0 đến $L-1$, khoảng giá trị của u là 0 đến $L-1$, và L biểu diễn độ dài của chuỗi phân chia theo mã.

Một cách tùy chọn, trong một vài phương án của sáng chế, môđun xử lý 801 được tạo cấu hình để thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã được lưu trữ trước trong thiết bị đầu cuối, để tạo ra tín hiệu thứ hai.

Viện dẫn tới FIG.11, trong một vài phương án của sáng chế, trước khi môđun xử lý 801 tạo ra tín hiệu thứ nhất, thiết bị đầu cuối còn bao gồm:

môđun thu 901, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên thời gian-tần số.

Một cách tùy chọn, trong một vài phương án của sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo nội dung của tín hiệu thứ nhất và/hoặc tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

Phần sau đây mô tả trạm gốc trong các phương án của sáng chế. Viện dẫn tới FIG.12, trạm gốc theo phương án của sáng chế bao gồm:

môđun thu 1001, được tạo cấu hình để thu tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, trong đó tín hiệu thứ hai là tín hiệu được tạo ra sau khi thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất và sau đó thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển; và

môđun xử lý 1002, được tạo cấu hình để: thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi dịch vòng đích, và thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi dịch vòng

đích, để tạo ra tín hiệu thứ ba.

Trong phương án này, trạm gốc thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích, sao cho độ chính xác của bước thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai được đảm bảo.

Một cách tùy chọn, trong một vài phương án của sáng chế, môđun xử lý 1002 được tạo cấu hình để: nếu tín hiệu thứ nhất bao gồm chỉ một khối, thực hiện việc lấy mẫu vượt mức thứ nhất trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất; thực hiện một cách riêng biệt việc giải trực giao trên khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ nhất; và sử dụng, như là chuỗi dịch vòng đích, chuỗi dịch vòng tương ứng với giá trị số phức mà có môđun lớn nhất trong tập hợp giá trị số phức thứ nhất.

Một cách tùy chọn, trong một vài phương án của sáng chế, môđun xử lý 1002 được tạo cấu hình để: nếu tín hiệu thứ nhất bao gồm nhiều khối, thực hiện việc lấy mẫu vượt mức thứ hai trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ hai; thực hiện việc giải trực giao trên mỗi khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ hai, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ hai; xác định, dựa trên tập hợp giá trị số phức thứ hai, các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng, và thu nhận tổng của các giá trị môđun của các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng; và sử dụng, như là chuỗi dịch vòng đích, chuỗi dịch vòng tương ứng với môđun lớn nhất.

Một cách tùy chọn, trong một vài phương án của sáng chế, môđun xử lý 1002 còn được tạo cấu hình để: xác định giá trị dịch chuyển của chuỗi dịch vòng đích so với chuỗi phân chia theo mã đích, và xác định độ trễ lan truyền dựa trên giá trị dịch chuyển.

Viện dẫn tới FIG.13, trong một vài phương án của sáng chế, trước khi môđun thu 1001 thu tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, trạm gốc còn bao gồm:

môđun gửi 1101, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo tới thiết

bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên thời gian-tần số.

Trong một vài phương án của sáng chế, thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo nội dung của tín hiệu thứ nhất và/hoặc tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

Viện dẫn tới FIG.14, thiết bị đầu cuối theo phương án khác của sáng chế bao gồm:

bộ xử lý 1201 và bộ truyền 1202.

bộ xử lý 1201 được tạo cấu hình để: tạo ra tín hiệu thứ nhất; thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển; và gửi tín hiệu thứ hai tới trạm gốc tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng.

Trong phương án này, do bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao, các tín hiệu thứ nhất của các thiết bị đầu cuối khác nhau có thể ghép kênh các kênh mã khác nhau, và được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn. Ngoài ra, để giải quyết tác động gây bởi độ trễ lan truyền trên tính trực giao của tập hợp chuỗi phân chia theo mã, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã còn cần thỏa mãn tính trực giao dịch chuyển. Ngoài ra, vị trí tài nguyên thời gian-tần số trong sáng chế có thể được thiết lập trước, hoặc có thể được thu nhận từ chỉ báo của trạm gốc, sao cho tín hiệu thứ nhất chiếm giữ ít sóng mang con hoặc ngay cả một sóng mang con trong miền tần số. Theo cách này, vấn đề kỹ thuật đã biết mà giá trị PAPR là quá cao được ngăn ngừa. Rõ ràng rằng tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối là thấp hơn khi PAPR là thấp. Do đó, trong sáng chế, có thể được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn khi PAPR là thấp, và tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối được làm giảm.

Phương án này của sáng chế còn đề xuất giải pháp thực hiện cụ thể để

thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã. Giải pháp này là như sau: Bộ xử lý 1201 được tạo cấu hình cụ thể để: khi tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một khối, mỗi khối bao gồm tiền tố tuần hoàn (CP), và CP có độ dài của số lượng nguyên dương của các ký tự, thực hiện xử lý phân chia theo mã trên mỗi khối của tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

Trong phương án này của sáng chế, tiền tố tuần hoàn được thiết lập để giải quyết độ trễ lan truyền chưa biết, và được ký hiệu là CP. Số lượng ký tự trong CP liên quan đến độ trễ lan truyền. Nếu độ trễ lan truyền là dài hơn, số lượng ký tự trong CP có thể một cách tương ứng tăng lên. Điều kiện của việc tăng lên đó là thời gian bảo vệ hiện tại lớn hơn hoặc bằng hai lần độ trễ lan truyền. Độ trễ lan truyền là thời gian sử dụng khi tín hiệu được gửi từ thiết bị đầu cuối tới trạm gốc.

Phương án này của sáng chế còn đề xuất giải pháp thực hiện cụ thể để thực hiện xử lý phân chia theo mã trên mỗi khối của tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã. Giải pháp này là như sau: bộ xử lý 1201 được tạo cấu hình cụ thể để: thực hiện, trên cơ sở ký tự, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên phần ngoài CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất và chuỗi phân chia mã đích thứ nhất, trong đó chuỗi phân chia theo mã đích là chuỗi phân chia theo mã được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã; và thực hiện cùng xử lý trên CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất như là ký tự tương ứng với CP.

Phương án này của sáng chế còn đề xuất giải pháp thực hiện cụ thể khác để thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã. Giải pháp này là như sau: Bộ xử lý 1201 được tạo cấu hình cụ thể để: khi tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối, thực hiện, trên cơ sở ký tự, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên phần khác ngoài CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất và chuỗi phân chia theo mã đích thứ nhất; thực hiện,

trên cơ sở khối, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên ít nhất hai khối và chuỗi phân chia theo mã đích thứ hai; và thực hiện cùng xử lý trên CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất như ký tự tương ứng với CP.

Trong phương án này của sáng chế, chuỗi phân chia mã đích thứ nhất được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ nhất, chuỗi phân chia theo mã đích thứ hai được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ hai, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ nhất thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ hai thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển.

Phương án này của sáng chế còn đề xuất giải pháp thực hiện cụ thể khác để thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã. Giải pháp này là như sau: Bộ xử lý 1201 được tạo cấu hình cụ thể để: khi tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối, thực hiện, trên cơ sở khối, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên ít nhất hai khối và chuỗi phân chia theo mã đích.

Trong phương án này của sáng chế, chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển.

Viện dẫn tới FIG.15, trạm gốc theo phương án khác của sáng chế bao gồm:

bộ thu 1301 và bộ xử lý 1302.

Bộ xử lý 1302 được tạo cấu hình để: thu tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, trong đó tín hiệu thứ hai là tín hiệu được tạo ra sau khi thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất và sau đó thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia

theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển; thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi dịch vòng đích; và thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi dịch vòng đích, để tạo ra tín hiệu thứ ba.

Trong phương án này, trạm gốc thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích, sao cho độ chính xác của bước thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai được đảm bảo.

Phương án này của sáng chế còn đề xuất giải pháp thực hiện cụ thể để thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi dịch vòng đích. Giải pháp này là như sau: Bộ xử lý 1302 được tạo cấu hình cụ thể để: nếu tín hiệu thứ nhất bao gồm chỉ một khối, thực hiện việc lấy mẫu vượt mức thứ nhất trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất; thực hiện một cách riêng biệt việc giải trực giao trên khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ nhất; và sử dụng, như là chuỗi dịch vòng đích, chuỗi dịch vòng tương ứng với giá trị số phức mà có môđun lớn nhất trong tập hợp giá trị số phức thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, trạm gốc xác định giá trị số phức, mà có môđun lớn nhất, từ tất cả các giá trị số phức trong tập hợp giá trị số phức thứ nhất, và sử dụng, như là chuỗi dịch vòng đích, chuỗi dịch vòng tương ứng với giá trị số phức có môđun lớn nhất. Chuỗi dịch vòng đích là chuỗi dịch vòng, của chuỗi phân chia theo mã đích, mà thích hợp nhất để được sử dụng để thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai.

Phương án này của sáng chế còn đề xuất giải pháp thực hiện cụ thể khác để thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi dịch vòng đích. Giải pháp này là như sau: Bộ xử lý 1302 được tạo cấu hình cụ thể để: nếu tín hiệu thứ nhất bao gồm nhiều khối, thực hiện việc lấy mẫu vượt mức thứ hai trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ hai; thực hiện việc giải trực giao trên mỗi khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ hai, để thu nhận tập

hợp giá trị số phức thứ hai; xác định, dựa trên tập hợp giá trị số phức thứ hai, các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng, và thu nhận tổng của các giá trị môđun của các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng; và sử dụng, như là chuỗi dịch vòng đích, chuỗi dịch vòng tương ứng với môđun lớn nhất.

Trong phương án này của sáng chế, tổng của các giá trị môđun của các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng được thu nhận, và chuỗi dịch vòng tương ứng với môđun lớn nhất thu được sau khi tổng của các giá trị môđun được thu nhận được sử dụng như là chuỗi dịch vòng đích. Phương án này đề xuất một phương pháp xác định chuỗi dịch vòng đích. Trong ứng dụng thực tế, chuỗi dịch vòng đích có thể còn được xác định bằng cách sử dụng phương pháp khác. Ví dụ, toán tử môđun được thực hiện trên mỗi giá trị số phức trong tập hợp giá trị số phức thứ hai để thu nhận giá trị phức có môđun lớn nhất, và chuỗi dịch vòng tương ứng với giá trị phức có môđun lớn nhất được sử dụng như là chuỗi dịch vòng đích. Theo ví dụ khác, các môđun thu được sau khi toán tử môđun được thực hiện trên các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng, số lượng môđun mà nằm trong các môđun tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng và lớn hơn ngưỡng được thiết lập trước được thu nhận, và chuỗi dịch vòng tương ứng với số lượng lớn nhất được sử dụng như là chuỗi dịch vòng đích. Trong sáng chế, chuỗi dịch vòng đích có thể được xác định bằng cách sử dụng phương pháp khác, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Viện dẫn tới FIG.16, hệ thống theo phương án của sáng chế bao gồm:

Thiết bị đầu cuối 1401 và trạm gốc 1402.

Thiết bị đầu cuối 1401 được tạo cấu hình để: tạo ra tín hiệu thứ nhất; thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển; và gửi tín hiệu thứ hai tới trạm gốc 1402 tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng.

Trạm gốc 1402 được tạo cấu hình để: thu tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối 1401 tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng; thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi dịch vòng đích; và thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi dịch vòng đích, để tạo ra tín hiệu thứ ba.

Trong phương án này, do bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao, các tín hiệu thứ nhất của các thiết bị đầu cuối khác nhau 1401 có thể ghép kênh các kênh mã khác nhau, và được đảm bảo rằng tín hiệu thứ nhất có dung lượng đủ lớn. Ngoài ra, để giải quyết tác động gây bởi độ trễ lan truyền trên tính trực giao của tập hợp chuỗi phân chia theo mã, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã còn cần thỏa mãn tính trực giao dịch chuyển. Ngoài ra, vị trí tài nguyên thời gian-tần số trong sáng chế có thể được thiết lập trước, hoặc có thể được thu nhận từ chỉ báo của trạm gốc 1402, sao cho tín hiệu thứ nhất chiếm giữ ít sóng mang con hoặc ngay cả một sóng mang con trong miền tần số. Theo cách này, vấn đề kỹ thuật đã biết mà giá trị PAPR là quá cao được ngăn ngừa. Rõ ràng rằng tiêu thụ công suất của thiết bị đầu cuối 1401 là thấp hơn khi PAPR là thấp. Trạm gốc 1402 thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích, sao cho độ chính xác của bước thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai được đảm bảo.

Một cách tùy chọn, trong một vài phương án của sáng chế, trạm gốc 1402 còn được tạo cấu hình để tính toán độ trễ lan truyền dựa trên tín hiệu thứ ba.

Phương án của sáng chế còn đề xuất máy chủ. Viện dẫn tới FIG.17, máy chủ theo phương án của sáng chế bao gồm nội dung sau đây:

FIG.17 là sơ đồ cấu trúc giản lược của máy chủ theo phương án này của sáng chế. Máy chủ 1500 có thể nhiều khác nhau do sự khác biệt về cấu trúc hoặc hiệu năng, và có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU) 1501 (ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý), và một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ 1504 (ví dụ, một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ dung lượng lớn) mà lưu trữ chương trình ứng dụng 1502 hoặc dữ liệu 1503. Phương tiện lưu trữ

1504 có thể là lưu trữ tạm thời hoặc lưu trữ cố định. Chương trình được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ 1504 có thể bao gồm một hoặc nhiều môđun (không được thể hiện trên hình vẽ), và mỗi môđun có thể bao gồm một loạt thao tác lệnh cần được thực hiện trên bộ chuyển đổi. Ngoài ra, bộ xử lý trung tâm 1501 có thể được tạo cấu hình để truyền thông với phương tiện lưu trữ 1504 để thực hiện, trên máy chủ 1500, một loạt thao tác lệnh trong phương tiện lưu trữ 1504.

Máy chủ 1500 có thể còn bao gồm một hoặc nhiều nguồn điện 1505, một hoặc nhiều giao diện mạng có dây hoặc không dây 1506, một hoặc nhiều giao diện đầu vào/đầu ra 1507, và/hoặc một hoặc nhiều hệ điều hành 1508, như Windows Server™, Mac OS X™, Unix™, Linux™, hoặc FreeBSD™.

Có thể được hiểu rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng, nhằm mục đích 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.

Trong một vài 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 các thành phần có thể được kết hợp hoặc được 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 tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

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

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 trên các yêu cầu thực tế để đạt được mục đích của các giải pháp trong các phương án.

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. Bộ phận được tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm.

Khi bộ phận được tích hợp được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng như là sản phẩm độc lập, bộ phận được tích hợp 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 tất cả 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 chóp 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.

Các phương án nêu trên chỉ nhằm mục đích để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, mà không làm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết có viện dẫn tới các phương án nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng vẫn có thể tạo ra các cải biến đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc tạo ra các thay thế tương đương đối với một vài các đặc điểm kỹ thuật của nó, mà không đi chệch khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp gửi tín hiệu, bao gồm:

tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu thứ nhất;

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu thứ hai tới trạm gốc tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một khối, mỗi khối bao gồm tiền tố tuần hoàn (CP), và CP có độ dài là số lượng nguyên dương của các ký tự; và

bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã bao gồm:

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên mỗi khối của tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên mỗi khối của tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã một cách cụ thể là:

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối trên cơ sở ký tự, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên phần ngoài CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất và chuỗi phân chia theo mã đích, trong đó chuỗi phân chia theo mã đích là chuỗi phân chia theo mã được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã; và

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, cùng xử lý trên CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất như ký tự tương ứng với CP.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối, và bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã bao gồm:

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối trên cơ sở khối, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên ít nhất hai khối và chuỗi phân chia theo mã đích, trong đó chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối, mỗi khối bao gồm tiền tố tuần hoàn (CP), và CP có độ dài là số lượng nguyên dương của các ký tự; và

bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã bao gồm:

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối trên cơ sở ký tự, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên phần ngoài CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất và chuỗi phân chia theo mã đích thứ nhất, và thực hiện, trên cơ sở khối, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên ít nhất hai khối và chuỗi phân chia theo mã đích thứ hai, trong đó chuỗi phân chia mã đích thứ nhất được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ nhất, chuỗi phân chia theo mã đích thứ hai được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ hai, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ nhất thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ hai thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển; và

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, cùng xử lý trên CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất như ký tự tương ứng với CP.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chuỗi phân chia theo mã w'' trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã được tạo ra theo công thức sau đây:

$W^u = \{W_k^u\}_{k=0}^{L-1} : W_k^u = e^{j2\pi uk/L}$, trong đó:

khoảng giá trị của k là 0 đến $L-1$, khoảng giá trị của u là 0 đến $L-1$, và L biểu diễn độ dài của chuỗi phân chia theo mã.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã bao gồm:

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã được lưu trữ trước trong thiết bị đầu cuối.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 7, trong đó trước bước tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm:

thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên thời gian-tần số.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo nội dung của tín hiệu thứ nhất và/hoặc tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

10. Phương pháp thu tín hiệu, bao gồm:

thu, bởi trạm gốc, tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, trong đó tín hiệu thứ hai là tín hiệu được tạo ra sau khi thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất và sau đó thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển;

thực hiện, bởi trạm gốc, việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi dịch vòng đích; và

thực hiện, bởi trạm gốc, việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi dịch vòng đích, để tạo ra tín hiệu thứ ba.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó nếu tín hiệu thứ nhất bao gồm chỉ một khối, bước thực hiện, bởi trạm gốc, việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi dịch vòng đích một cách cụ thể là:

thực hiện, bởi trạm gốc, việc lấy mẫu vượt mức thứ nhất trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất;

thực hiện một cách riêng biệt, bởi trạm gốc, việc giải trực giao trên khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ nhất; và

sử dụng, bởi trạm gốc như là chuỗi dịch vòng đích, chuỗi dịch vòng tương ứng với giá trị số phức mà có môđun lớn nhất trong tập hợp giá trị số phức thứ nhất.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó nếu tín hiệu thứ nhất bao gồm nhiều khối, bước thực hiện, bởi trạm gốc, việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi dịch vòng đích một cách cụ thể là:

thực hiện, bởi trạm gốc, việc lấy mẫu vượt mức thứ hai trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ hai;

thực hiện, bởi trạm gốc, việc giải trực giao trên mỗi khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ hai, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ hai; và

xác định, bởi trạm gốc dựa trên tập hợp giá trị số phức thứ hai, các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng, và thu nhận tổng của các giá trị môđun của các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng; và

sử dụng, bởi trạm gốc như là chuỗi dịch vòng đích, chuỗi dịch vòng tương ứng với môđun lớn nhất.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 10 đến 12, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

xác định giá trị dịch chuyển của chuỗi dịch vòng đích so với chuỗi phân chia theo mã đích; và

xác định độ trễ lan truyền dựa trên giá trị dịch chuyển.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 10 đến 13, trong đó trước bước thu, bởi trạm gốc, tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, phương pháp này còn bao gồm:

gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được

sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên thời gian-tần số.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo nội dung của tín hiệu thứ nhất và/hoặc tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

16. Thiết bị gửi tín hiệu, bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để: tạo ra tín hiệu thứ nhất, và thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi tín hiệu thứ hai tới trạm gốc tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình để: khi tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một khối, mỗi khối bao gồm tiền tố tuần hoàn (CP), và CP có độ dài là số lượng nguyên dương của các ký tự, thực hiện xử lý phân chia theo mã trên mỗi khối của tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, để tạo ra tín hiệu thứ hai.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình để: thực hiện, trên cơ sở ký tự, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên phần khác ngoài CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất và chuỗi phân chia theo mã đích, và thực hiện cùng xử lý trên CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất như ký tự tương ứng với CP, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó chuỗi phân chia theo mã đích là chuỗi phân chia theo mã được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

19. Thiết bị theo điểm 16, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình để: khi tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối, thực hiện, trên cơ sở khối, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên ít nhất hai khối và chuỗi phân chia theo mã đích, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

20. Thiết bị theo điểm 16, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình để: khi tín

hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất hai khối, mỗi khối bao gồm tiền tố tuần hoàn (CP), và CP có độ dài là số lượng nguyên dương của các ký tự, thực hiện, trên cơ sở ký tự, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên phần ngoài CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất và chuỗi phân chia theo mã đích thứ nhất; thực hiện, trên cơ sở khối, phép nhân vô hướng hoặc phép nhân vô hướng liên hợp trên ít nhất hai khối và chuỗi phân chia theo mã đích thứ hai; và thực hiện cùng xử lý trên CP trong mỗi khối của tín hiệu thứ nhất như ký tự tương ứng với CP, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó chuỗi phân chia mã đích thứ nhất được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ nhất, chuỗi phân chia theo mã đích thứ hai được lựa chọn bởi thiết bị đầu cuối từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ hai, bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ nhất thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thứ hai thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển.

21. Thiết bị theo điểm 16, trong đó chuỗi phân chia theo mã w^u trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã được tạo ra theo công thức sau đây:

$$w^u = \{w_k^u\}_{k=0}^{L-1} : w_k^u = e^{j2\pi uk/L}, \text{ trong đó:}$$

khoảng giá trị của k là 0 đến $L-1$, khoảng giá trị của u là 0 đến $L-1$, và L biểu diễn độ dài của chuỗi phân chia theo mã.

22. Thiết bị theo điểm 16, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình để thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã được lưu trữ trước trong thiết bị đầu cuối, để tạo ra tín hiệu thứ hai.

23. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 16 đến 22, trong đó trước khi thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất, thiết bị đầu cuối còn bao gồm:

môđun thu, được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên thời gian-tần số.

24. Thiết bị theo điểm 23, trong đó thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo nội dung của tín hiệu thứ nhất và/hoặc tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

25. Thiết bị thu tín hiệu, bao gồm:

môđun thu, được tạo cấu hình để thu tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, trong đó tín hiệu thứ hai là tín hiệu được tạo ra sau khi thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất và sau đó thực hiện xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để: thực hiện việc xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi dịch vòng đích, và thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi dịch vòng đích, để tạo ra tín hiệu thứ ba.

26. Thiết bị theo điểm 25, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình để: nếu tín hiệu thứ nhất bao gồm chỉ một khối, thực hiện việc lấy mẫu vượt mức thứ nhất trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất; thực hiện một cách riêng biệt việc giải trực giao trên khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ nhất, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ nhất; và sử dụng, như là chuỗi dịch vòng đích, chuỗi dịch vòng tương ứng với giá trị số phức mà có môđun lớn nhất trong tập hợp giá trị số phức thứ nhất.

27. Thiết bị theo điểm 25, trong đó môđun xử lý được tạo cấu hình để: nếu tín hiệu thứ nhất bao gồm nhiều khối, thực hiện việc lấy mẫu vượt mức thứ hai trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ hai; thực hiện việc giải trực giao trên mỗi khối bằng cách sử dụng các chuỗi dịch vòng khác nhau của chuỗi lấy mẫu vượt mức thứ hai, để thu nhận tập hợp giá trị số phức thứ hai; xác định, dựa trên tập hợp giá trị số phức thứ hai, các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng, và thực hiện toán tử môđun trên tổng của các giá trị số phức tương ứng với mỗi chuỗi dịch vòng; và sử dụng, như là chuỗi dịch vòng đích, chuỗi dịch vòng tương ứng với môđun lớn nhất.

28. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 25 đến 27, trong đó môđun xử lý

còn được tạo cấu hình để: xác định giá trị dịch chuyển của chuỗi dịch vòng đích so với chuỗi phân chia theo mã đích, và xác định độ trễ lan truyền dựa trên giá trị dịch chuyển.

29. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 25 đến 28, trong đó trước khi trạm gốc thu tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, trạm gốc còn bao gồm:

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo vị trí tài nguyên thời gian-tần số.

30. Thiết bị theo điểm 29, trong đó thông tin chỉ báo còn được sử dụng để chỉ báo nội dung của tín hiệu thứ nhất và/hoặc tập hợp chuỗi phân chia theo mã.

31. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà khi được thực hiện bởi máy tính, làm cho máy tính thực hiện các bước:

tạo ra tín hiệu thứ nhất;

thực hiện việc xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã, để tạo ra tín hiệu thứ hai, trong đó bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mã tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển; và

gửi tín hiệu thứ hai tới trạm gốc tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng.

32. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà khi được thực hiện bởi máy tính, làm cho máy tính thực hiện các bước:

thu tín hiệu thứ hai được gửi bởi thiết bị đầu cuối tại vị trí tài nguyên thời gian-tần số tương ứng, trong đó tín hiệu thứ hai là tín hiệu được tạo ra sau khi thiết bị đầu cuối tạo ra tín hiệu thứ nhất và sau đó thực hiện việc xử lý phân chia theo mã trên tín hiệu thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi phân chia theo mã đích được lựa chọn từ tập hợp chuỗi phân chia theo mã và bất kỳ hai chuỗi phân chia theo mã trong tập hợp chuỗi phân chia theo mã thỏa mãn tính trực giao và tính trực giao dịch chuyển;

thực hiện xử lý lưới trên chuỗi phân chia theo mã đích để thu nhận chuỗi

dịch vòng đích; và

thực hiện việc giải trực giao trên tín hiệu thứ hai bằng cách sử dụng chuỗi dịch vòng đích, để tạo ra tín hiệu thứ ba.

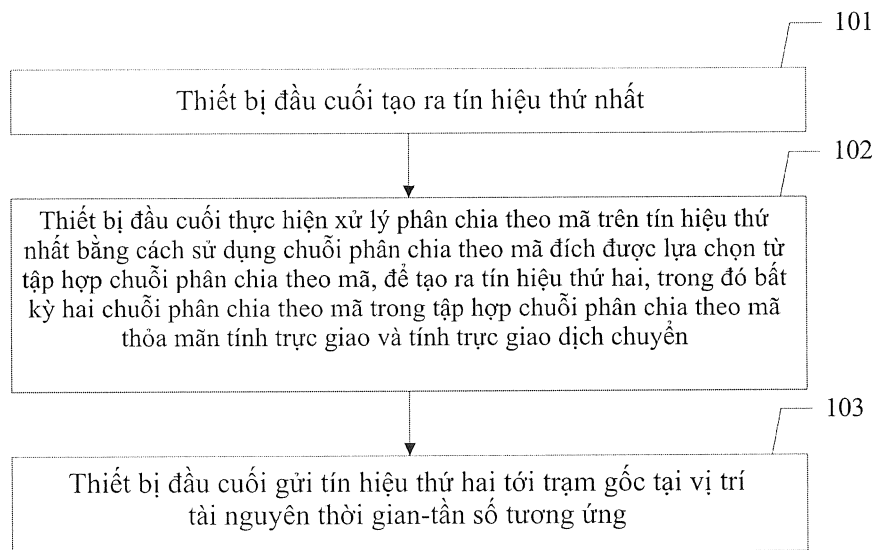


FIG. 1

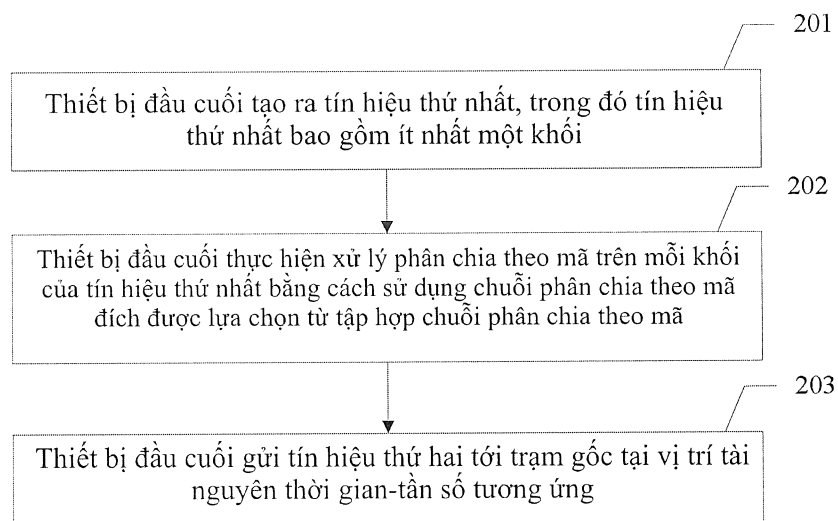


FIG. 2

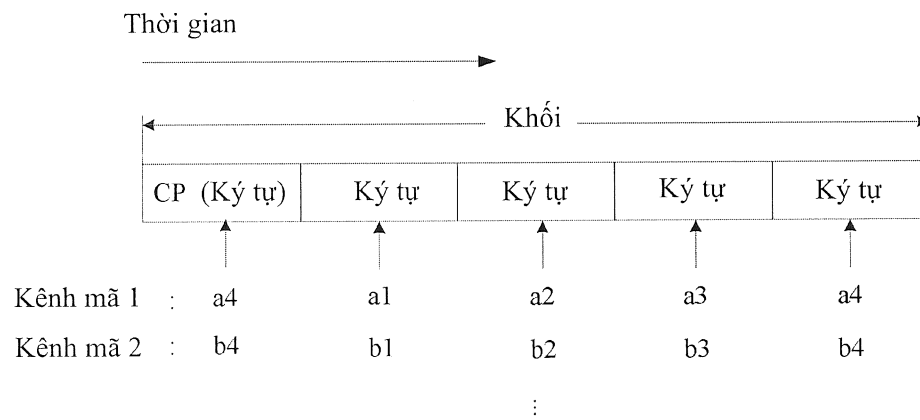


FIG. 3



FIG. 4

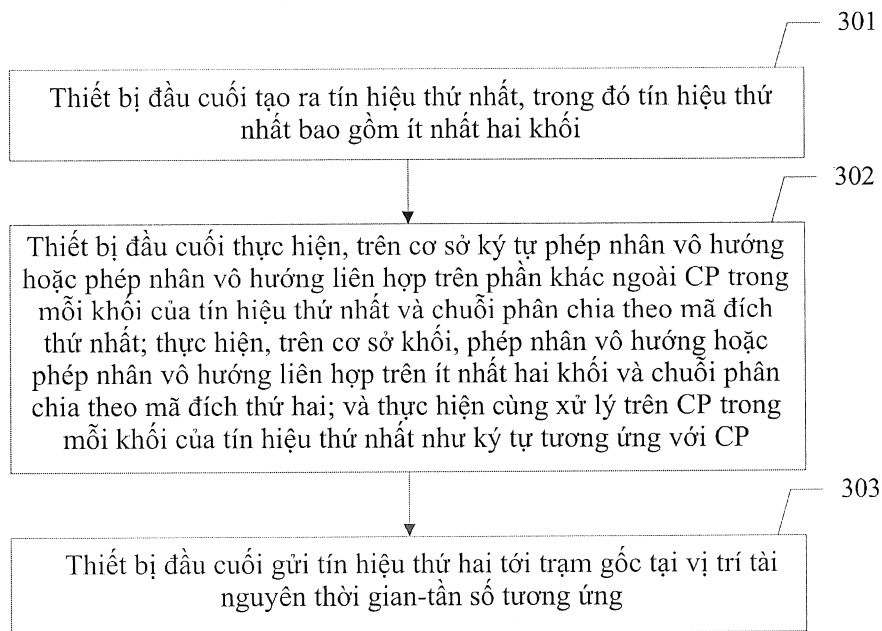


FIG. 5

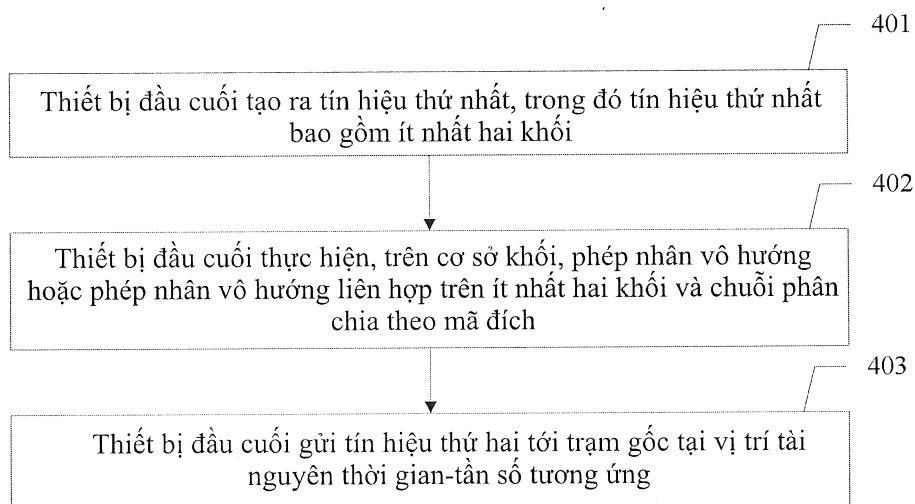


FIG. 6

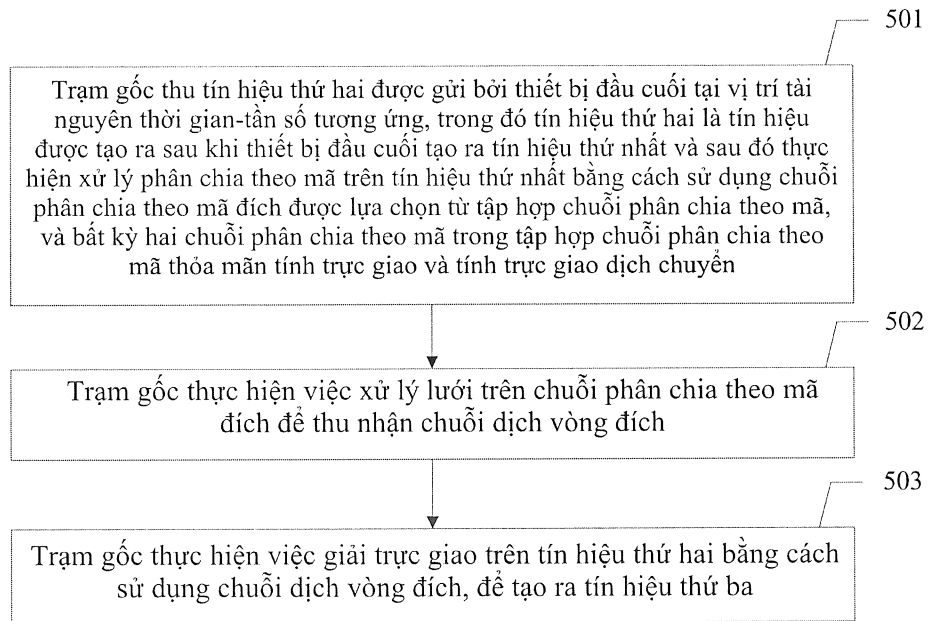


FIG. 7

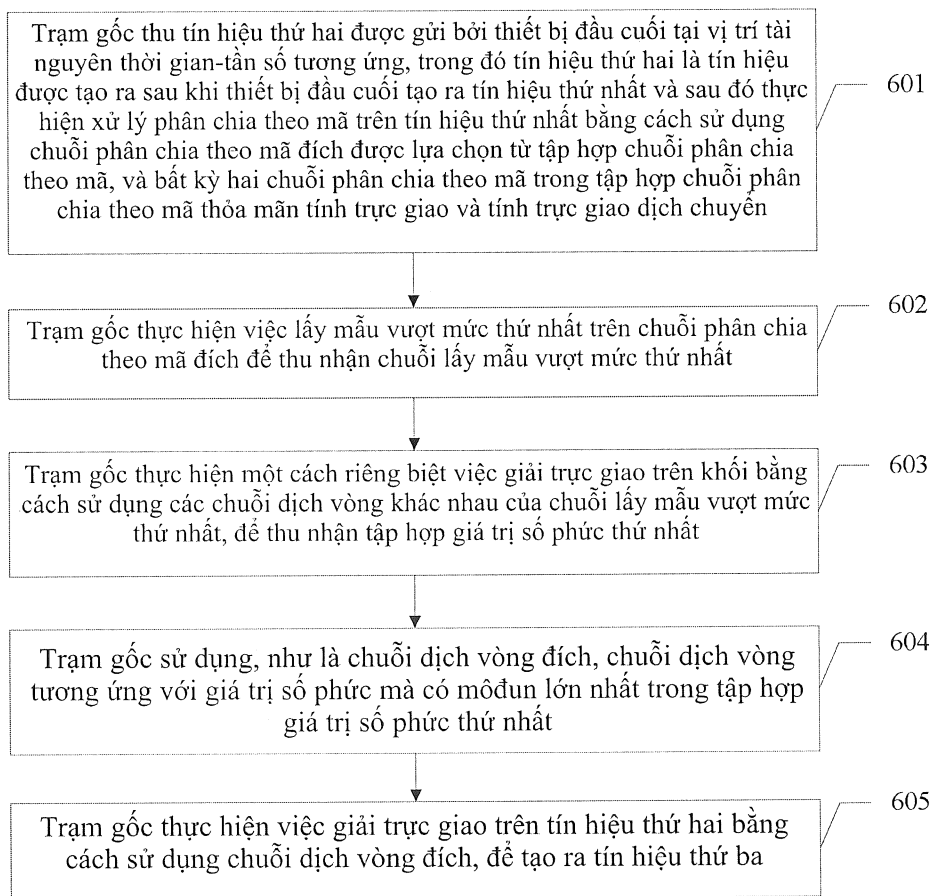


FIG. 8

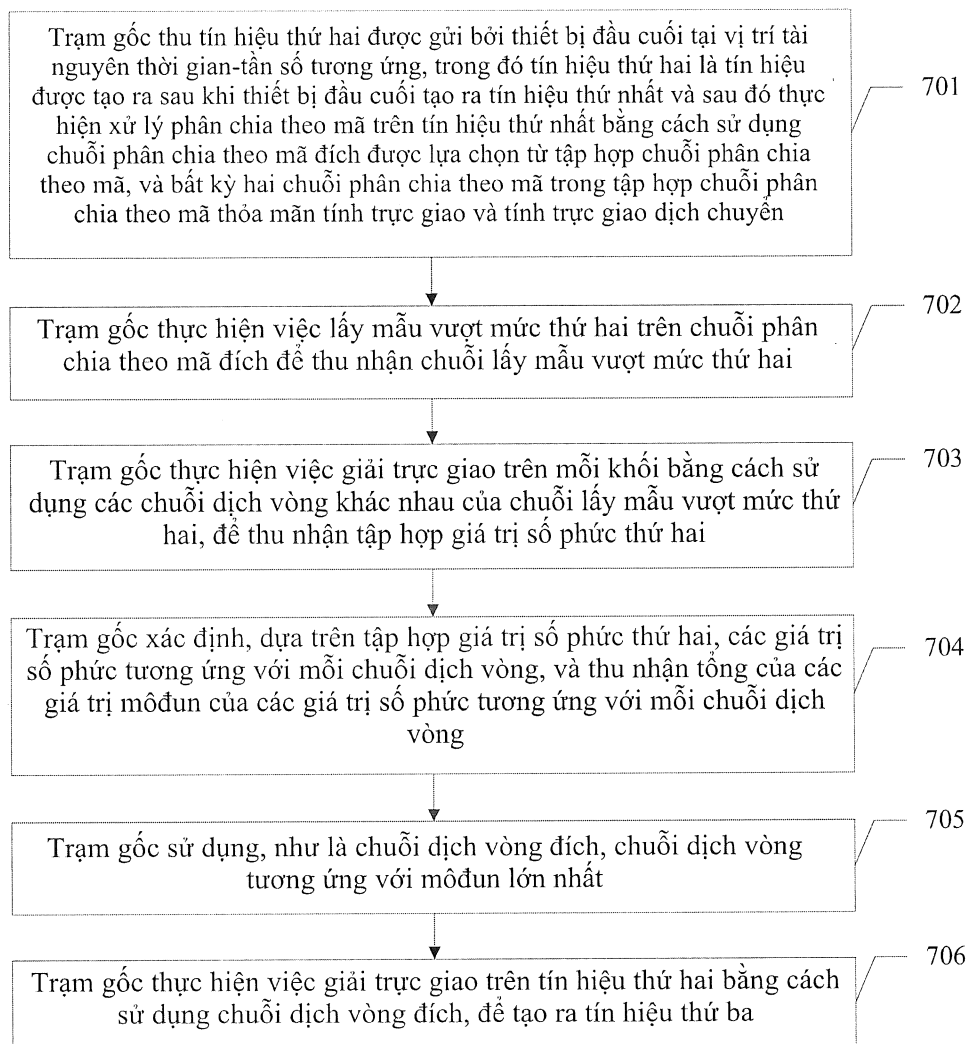


FIG. 9

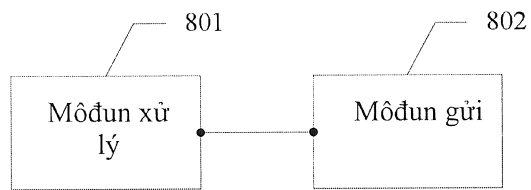


FIG. 10

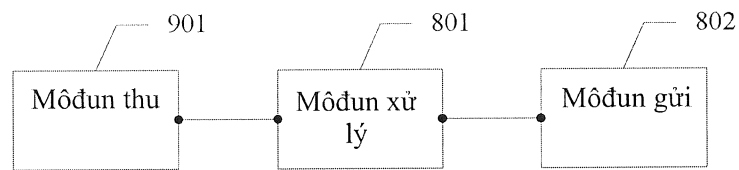


FIG. 11

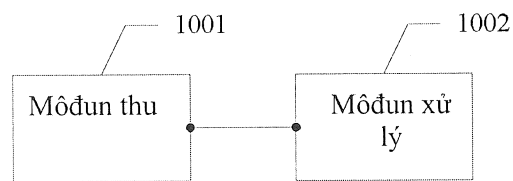


FIG. 12

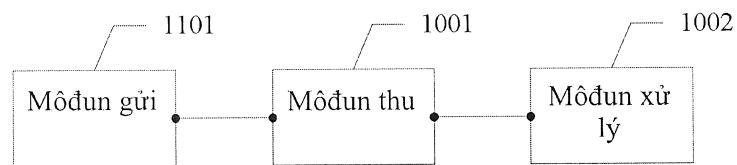


FIG. 13

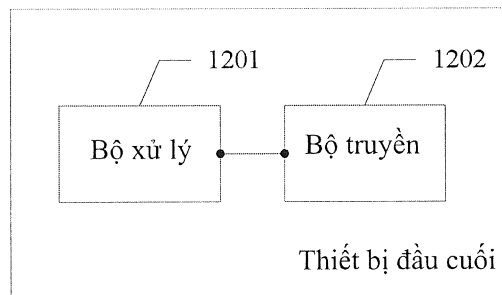


FIG. 14

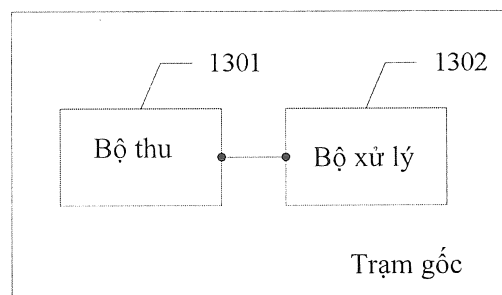


FIG. 15

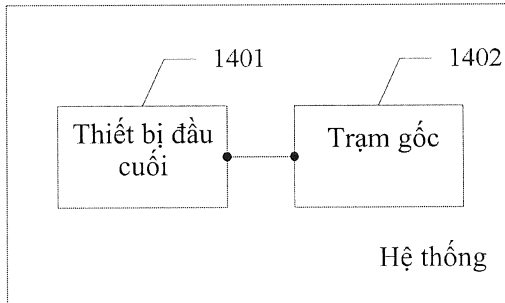


FIG. 16

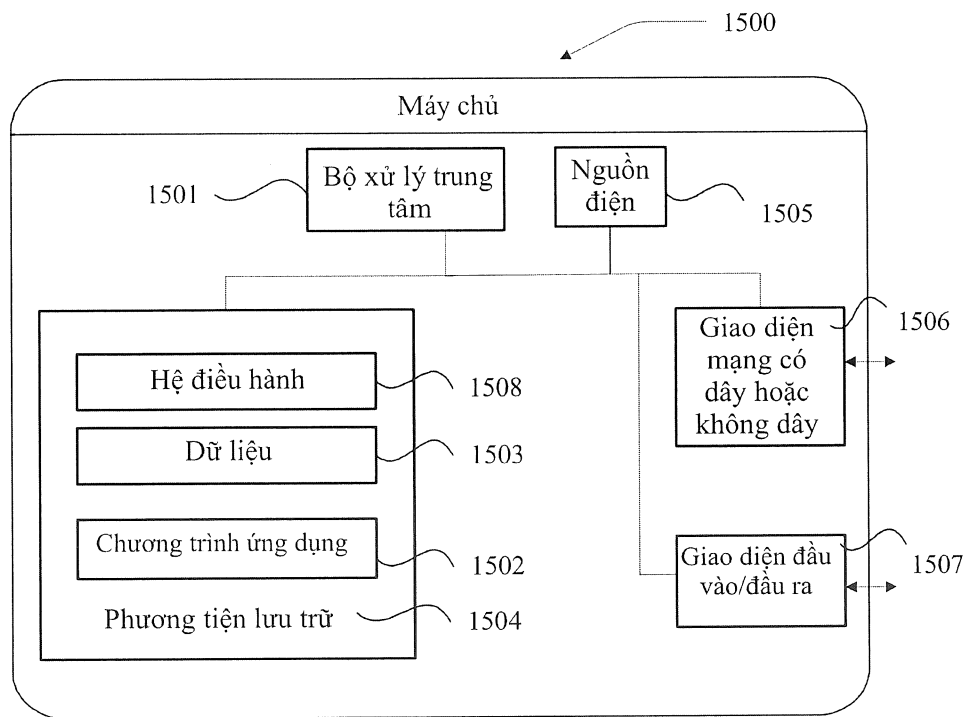


FIG. 17