



(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)



1-0049047

(51)^{2020.01} H04L 5/00; H04L 27/20

(13) B

(21) 1-2021-05340

(22) 13/02/2020

(86) PCT/CN2020/075028 13/02/2020

(87) WO2020/164537 20/08/2020

(30) 201910117787.2 15/02/2019 CN

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/11/2021 404A

(73) Vivo Mobile Communication Co., Ltd. (CN)

#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) SUN, Xiaodong (CN); LIU, Hao (CN); SUN, Peng (CN).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO TÍN HIỆU THAM CHIẾU, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG
VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-05340

(57) Sáng chế này đề xuất phương pháp tạo tín hiệu tham chiếu và thiết bị truyền thông và phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Phương pháp bao gồm: trong trường hợp thông tin chỉ báo được nhận từ thiết bị truyền thông thứ hai, thực hiện điều chế thứ nhất và sau đó điều chế biến đổi Fourier rời rạc trên ít nhất một trong các chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu để tạo ra tín hiệu tham chiếu mục tiêu, trong đó điều chế thứ nhất bao gồm bất kỳ một trong các điều chế sau: điều chế khóa lệch pha $\pi/2$ - nhị phân (Binary Phase Shift Keying, BPSK) và điều chế khóa lệch 8-pha (Phase Shift Keying, PSK), và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị truyền thông thứ nhất sử dụng tín hiệu tham chiếu mục tiêu để truyền.

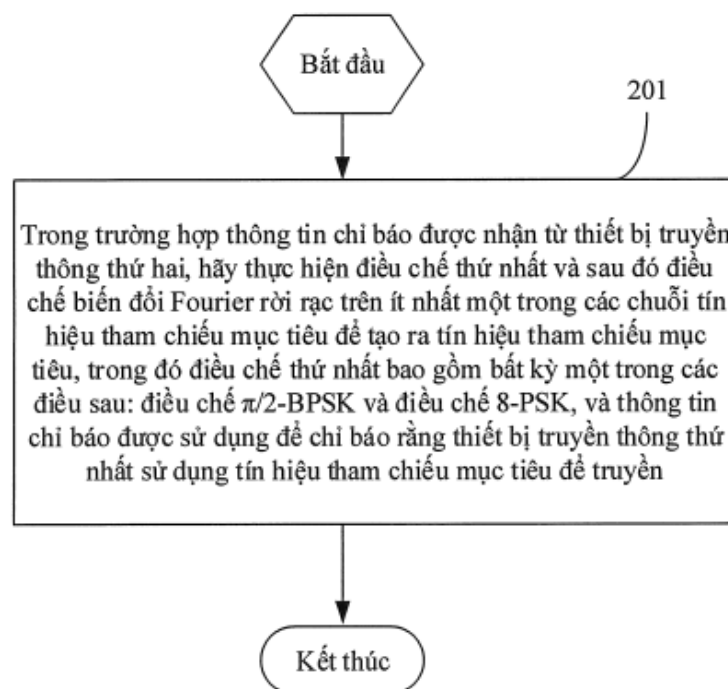


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể, là đề cập đến phương pháp tạo tín hiệu tham chiếu, thiết bị truyền thông và phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống thông tin di động vô tuyến mới (New Radio, NR) trong các lĩnh vực kỹ thuật liên quan, các tín hiệu tham chiếu cho các kênh điều khiển và lưu lượng được tạo ra bằng cách sử dụng chuỗi PN hoặc chuỗi ZC. Trong trường hợp tiền mã hóa truyền dẫn (còn được gọi là dạng sóng DFT-s-OFDM) được sử dụng cho kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) hoặc kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH), tỷ số công suất đỉnh trên công suất trung bình (Peak to Average Power Ratio, PAPR) của các ký hiệu tín hiệu tham chiếu giải điều chế (Demodulation Reference Signal, DMRS) cao hơn PAPR của các ký hiệu dữ liệu, ảnh hưởng đến hiệu suất vùng phủ đường lên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp tạo tín hiệu tham chiếu, thiết bị truyền thông và phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, để giải quyết vấn đề của việc PAPR tương đối cao đối với các ký hiệu DMRS.

Theo khía cạnh thứ nhất của các phương án thực hiện ưu tiên theo sáng chế này, phương pháp tạo tín hiệu tham chiếu sẽ được đề xuất, áp dụng cho thiết bị truyền thông thứ nhất và bao gồm:

trong trường hợp thông tin chỉ báo được nhận từ thiết bị truyền thông thứ hai, thực hiện điều chế thứ nhất và sau đó điều chế biến đổi Fourier rời rạc trên ít nhất một trong các chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu để tạo ra tín hiệu tham chiếu mục tiêu.

Điều chế thứ nhất bao gồm bất kỳ một trong các điều chế sau đây: điều chế khóa lệch pha $\pi/2$ nhị phân (Binary Phase Shift Keying, BPSK) và điều chế khóa lệch 8-pha (Phase Shift Keying, PSK), và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị truyền thông thứ nhất sử dụng tín hiệu tham chiếu mục tiêu để truyền.

Theo khía cạnh thứ hai của các phương án thực hiện ưu tiên theo sáng chế này, thiết bị truyền thông thứ nhất cũng được đề xuất, bao gồm:

môđun tạo thứ nhất, cấu hình để: trong trường hợp thông tin chỉ báo được nhận từ thiết bị truyền thông thứ hai, thực hiện điều chế thứ nhất và sau đó điều chế biến đổi Fourier rời rạc trên ít nhất một trong các chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu để tạo ra tín hiệu tham chiếu mục tiêu, trong đó điều chế thứ nhất bao gồm bất kỳ một trong các điều chế sau: điều chế $\pi/2$ -BPSK và điều chế 8-PSK, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị truyền thông thứ nhất sử dụng tín hiệu tham chiếu mục tiêu để truyền.

Theo khía cạnh thứ ba của các phương án thực hiện ưu tiên theo sáng chế này, thiết bị truyền thông cũng được đề xuất, bao gồm: bộ xử lý, bộ nhớ, và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý. Khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp tạo tín hiệu tham chiếu được mô tả ở trên sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ tư trong các phương án thực hiện ưu tiên theo sáng chế này, phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính cũng được đề xuất. Chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, và khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp tạo tín hiệu tham chiếu được mô tả ở trên sẽ được thực hiện.

Với các phương án của sáng chế này, có thể tránh được PAPR của các ký hiệu DMRS cao hơn PAPR của các ký hiệu dữ liệu khi tiền mã hóa truyền dẫn được sử dụng cho PUSCH hoặc PUCCH, nhờ đó cải thiện hiệu suất vùng phủ đường lên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Những ưu điểm và các lợi ích khác sẽ trở nên rõ ràng đối với người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực bằng cách đọc các mô tả chi tiết của các phương án ví dụ

dưới đây. Các hình vẽ kèm theo chỉ nhằm mục đích minh họa các phương án được đề cập, và không được hiểu là giới hạn trong sáng chế này. Đối với các hình vẽ kèm theo, các chữ số tham chiếu giống nhau biểu diễn các thành phần giống nhau. Trong các hình vẽ kèm theo:

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa hệ thống truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ minh họa phương pháp tạo tín hiệu tham chiếu theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị truyền thông thứ nhất theo một phương án của sáng chế này; và

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các nội dung dưới đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế này tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm trong các phương án của sáng chế này. Hiển nhiên là các phương án được mô tả dưới đây chỉ là một vài phương án cụ thể chứ không phải là tất cả các phương án của sáng chế này. Tất cả các phương án khác được tạo ra bởi người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực dựa trên các phương án của sáng chế này mà không cần nỗ lực sáng tạo nào đều sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

Trong phần mô tả và yêu cầu bảo hộ của sáng chế này, thuật ngữ “bao gồm” và bất kỳ biến thể nào khác của nó nhằm bao hàm việc bao gồm sự không loại trừ, ví dụ: quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm danh sách các bước hoặc các bộ phận không bị giới hạn ở các bước hoặc bộ phận đã được liệt kê rõ ràng đó, nhưng có thể bao gồm các bước hoặc bộ phận khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có của quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị đó. Ngoài ra, trong phần mô tả và yêu cầu bảo hộ, việc sử dụng “và/hoặc” thể hiện sự hiện diện của ít nhất một

trong các đối tượng được kết nối, ví dụ: “A và/hoặc B” chỉ báo ba trường hợp sau: chỉ A, chỉ B, hoặc cả A và B.

Trong các phương án của sáng chế này, các thuật ngữ như “một ví dụ” hoặc “ví dụ” được sử dụng để biểu thị các ví dụ, hình minh họa hoặc giải thích. Bất kỳ phương án hoặc giải pháp kỹ thuật nào được mô tả là “một ví dụ” hoặc “ví dụ” trong các phương án của sáng chế này sẽ không được hiểu là được ưu tiên hoặc có lợi hơn so với các phương án hoặc giải pháp kỹ thuật khác. Nói một cách chính xác, việc sử dụng các từ như “một ví dụ” hoặc “ví dụ” nhằm trình bày một khái niệm liên quan theo một cách xử lý cụ thể.

Các kỹ thuật được mô tả trong mô tả này không giới hạn ở hệ thống 5G và hệ thống truyền thông tiến hóa sau này, đồng thời cũng không giới hạn ở hệ thống LTE/LTE tiên tiến (LTE-Advanced, LTE-A), và cũng có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông không dây khác nhau, ví dụ, đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (Time Division Multiple Access, TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (Frequency Division Multiple Access, FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA), đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (Single-carrier Frequency-Division Multiple Access, SC-FDMA), và các hệ thống khác.

Các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” thường được sử dụng thay thế cho nhau. Hệ thống CDMA có thể thực hiện các công nghệ vô tuyến như CDMA2000 và truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access, UTRA). UTRA bao gồm CDMA băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) và các biến thể CDMA khác. Hệ thống TDMA có thể triển khai các công nghệ vô tuyến như Hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile Communication, GSM). Hệ thống OFDMA có thể triển khai các công nghệ vô tuyến như băng thông rộng siêu di động (Ultra Mobile Broadband, UMB), UTRA cải tiến (Evolution-UTRA, E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, và Flash-OFDM. UTRA và E-UTRA là một phần của hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS). LTE và LTE tiên tiến hơn (như LTE-A) là những phiên bản UMTS mới có sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A và GSM được trích dẫn từ mô tả của tài liệu của tổ chức có tên “Dự án đối tác thế hệ thứ 3”

(3rd Generation Partnership Project, 3GPP). CDMA2000 và UMB được trích dẫn từ các mô tả của tài liệu của tổ chức có tên “Dự án Đối tác Thế hệ thứ 3 2” (3GPP2). Các kỹ thuật được mô tả trong sáng chế này có thể được sử dụng trong các hệ thống và công nghệ vô tuyến nói trên, và cũng có thể được sử dụng trong các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác.

Phần sau đây trình bày các phương án của sáng chế này tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm. Phương pháp tạo tín hiệu tham chiếu được đề xuất trong các phương án của sáng chế này có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây. Tham khảo đến Fig.1, Fig.1 là sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế. Như được minh họa trong Fig.1, hệ thống truyền thông không dây có thể bao gồm một thiết bị mạng 10 và một thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối được ký hiệu là thiết bị người dùng (User Equipment, UE) 11 và UE 11 có thể truyền thông (truyền tín hiệu hoặc truyền dữ liệu) với thiết bị mạng 10. Trong một ứng dụng thực tế, các kết nối giữa các thiết bị nói trên có thể là kết nối không dây. Để minh họa một cách thuận tiện và trực quan mối quan hệ kết nối giữa các thiết bị, đường liền nét được sử dụng trong Fig.1. Cần lưu ý rằng hệ thống truyền thông có thể bao gồm nhiều UE 11, và thiết bị mạng 10 có thể giao tiếp với các UE 11.

Thiết bị đầu cuối được đề xuất trong phương án của sáng chế này có thể là điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cá nhân siêu di động (Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC), máy tính cầm tay, trợ lý kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID), thiết bị đeo trên người (Wearable Device), thiết bị trong xe hoặc tương tự.

Thiết bị mạng 10 được đề xuất trong phương án này của sáng chế này có thể là một trạm gốc. Trạm gốc có thể là một trạm gốc được sử dụng phổ biến, hoặc có thể là một trạm gốc tiến hóa (evolved base station, eNB), hoặc có thể là một thiết bị như thiết bị mạng (ví dụ, một trạm gốc thế hệ tiếp theo (next generation node base station, gNB)) hoặc điểm truyền và nhận (transmission and reception point, TRP) trong hệ thống 5G.

Để hiểu rõ hơn về các phương án của sáng chế, phần thứ nhất sau đây mô tả cách tạo chuỗi DMRS bằng cách sử dụng chuỗi PAPR thấp.

Trong hệ thống NR, trong trường hợp tiền mã hóa truyền dẫn được sử dụng cho PUSCH và PUCCH, chuỗi DMRS được tạo bằng cách sử dụng chuỗi PAPR thấp (còn được gọi là chuỗi Zadoff-Chu).

Trong trường hợp độ dài của chuỗi DMRS là 6, 12, 18 hoặc 24, chuỗi Zadoff-Chu được tạo thông qua tìm kiếm trên máy tính.

Tham khảo đến Fig.2, một phương án của sáng chế này đề xuất phương pháp tạo tín hiệu tham chiếu. Phương pháp được thực thi bởi một thiết bị truyền thông thứ nhất. Cần lưu ý rằng thiết bị truyền thông thứ nhất có thể là thiết bị đầu cuối và thiết bị truyền thông thứ hai có thể là thiết bị mạng; hoặc thiết bị truyền thông thứ nhất có thể là thiết bị mạng và thiết bị truyền thông thứ hai có thể là thiết bị đầu cuối. Các bước cụ thể bao gồm bước 201.

Bước 201: Trong trường hợp thông tin chỉ báo được nhận từ thiết bị truyền thông thứ hai, thực hiện điều chế thứ nhất và sau đó điều chế biến đổi Fourier rồi rọc trên ít nhất một trong các chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu để tạo ra tín hiệu tham chiếu mục tiêu, trong đó điều chế thứ nhất bao gồm bất kỳ một trong các điều chế sau: điều chế $\pi/2$ -BPSK và điều chế 8-PSK, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị truyền thông thứ nhất sử dụng tín hiệu tham chiếu mục tiêu để truyền. Nói cách khác, thông tin chỉ báo có liên quan đến tín hiệu tham chiếu mục tiêu và để ngắn gọn, chi tiết không được lặp lại ở đây.

Theo phương án của sáng chế này, theo tùy chọn, trong trường hợp tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh vật lý hoặc tín hiệu tham chiếu thu thập thông tin trạng thái kênh được truyền dựa trên tiền mã hóa truyền dẫn, và thiết bị truyền thông thứ hai chỉ báo rằng thiết bị truyền thông thứ nhất sử dụng tín hiệu tham chiếu mục tiêu để truyền, điều chế thứ nhất được thực hiện trên ít nhất một trong các chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu để tạo ra tín hiệu tham chiếu mục tiêu.

Theo phương án của sáng chế này, theo tùy chọn, tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh vật lý bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu sau: PUSCH DMRS, kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) DMRS, kênh chia sẻ liên kết biên vật lý (Physical Sidelink Shared Channel, PSSCH) DMRS, PUCCH DMRS, kênh

điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) DMRS, kênh điều khiển liên kết biên vật lý (Physical Sidelink Control Channel, PSCCH) DMRS và kênh quảng bá vật lý (Physical broadcast channel, PBCH) DMRS.

Theo phương án của sáng chế này, theo tùy chọn, tín hiệu tham chiếu thu thập thông tin trạng thái kênh bao gồm một hoặc nhiều trong số sau: tín hiệu tham chiếu âm thanh (Sounding Reference Signal, SRS) và tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information-Reference Signal, CSI- RS).

Kênh vật lý có thể là ít nhất một trong các kênh dịch vụ, kênh điều khiển và kênh quảng bá. Tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm ít nhất một trong DMRS và SRS.

Ví dụ, thiết bị truyền thông thứ hai là thiết bị mạng và thông tin chỉ báo được truyền bằng cách sử dụng tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) hoặc thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI).

Trong trường hợp số lượng các sóng mang con bị chiếm bởi tín hiệu tham chiếu mục tiêu là 6, chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu bao gồm ít nhất một trong các chuỗi trong Bảng 1.

Bảng 1: Bảng chuỗi áp dụng cho chuỗi 6 do máy tính tạo (Computer Generated Sequence, CGS-6)

Chỉ mục (Index)	CGS-6						Giá trị trung bình của sự tự tương quan dịch chuyển (−5 đến 5)	Giá trị tương quan chéo	Tỷ số công suất đỉnh trên công suất trung bình (dB)	Tỷ lệ lỗi khối (%) (%) (SINR=−5dB)
0	7	3	−1	−5	−1	3	0,13	0,33	0,78	3,80
1	7	−5	7	−5	7	3	0,13	0,34	1,53	3,40

Chỉ mục (Index)	CGS-6						Giá trị trung bình của sự tự tương quan dịch chuyển (−5 đến 5)	Giá trị tương quan chéo	Tỷ số công suất đỉnh trên công suất trung bình (dB)	Tỷ lệ lỗi khối (%) (%) (SINR=−5dB)
2	5	−7	5	−7	−3	−7	0,13	0,28	1,53	3,40
3	3	1	5	1	5	−7	0,18	0,34	1,63	2,20
4	1	5	−7	7	1	5	0,18	0,29	1,46	3,00
5	7	−5	3	5	−1	−7	0,17	0,37	1,95	2,20
6	3	−1	3	−3	−5	−1	0,18	0,30	1,46	3,40
7	5	−7	7	1	5	1	0,18	0,36	1,46	3,20
8	−3	7	−5	−1	−5	−1	0,18	0,32	1,63	3,00
9	5	−1	−3	−1	5	−5	0,14	0,30	1,99	2,20
10	7	−7	1	5	3	−3	0,17	0,37	1,95	3,60
11	7	1	7	−3	−1	−3	0,14	0,32	1,99	1,80
12	7	1	−5	−7	−5	1	0,14	0,40	1,99	2,00
13	−5	5	−1	−3	−1	5	0,14	0,40	1,99	2,40

Chỉ mục (Index)	CGS-6						Giá trị trung bình của sự tự tương quan dịch chuyển (-5 đến 5)	Giá trị tương quan chéo	Tỷ số công suất đỉnh trên công suất trung bình (dB)	Tỷ lệ lỗi khối (%) (%) (SINR=-5dB)
14	-5	-1	-7	7	-5	-1	0,18	0,42	1,46	3,00
15	5	7	-3	-5	5	-5	0,14	0,29	2,34	3,00
16	-1	1	5	-5	7	3	0,17	0,32	2,17	3,80
17	3	5	-1	5	-1	-3	0,14	0,27	2,34	2,80
18	7	-7	5	1	-3	3	0,17	0,33	2,17	4,20
19	7	-1	-3	5	-7	5	0,18	0,32	2,37	2,40
20	7	5	-7	1	-3	7	0,16	0,34	2,27	3,00
21	-1	-3	3	5	-1	5	0,14	0,33	2,34	2,40
22	7	-1	3	1	1	-5	0,16	0,35	2,27	3,40
23	-3	-5	-5	5	1	-7	0,16	0,34	2,27	3,40
24	5	-7	7	1	5	1	0,18	0,36	1,46	3,20
25	3	-7	-3	-1	-5	7	0,17	0,35	2,17	4,00

Chỉ mục (Index)	CGS-6						Giá trị trung bình của sự tự tương quan dịch chuyển (–5 đến 5)	Giá trị tương quan chéo	Tỷ số công suất đỉnh trên công suất trung bình (dB)	Tỷ lệ lỗi khối (%) (%) (SINR=–5dB)
26	7	1	–5	–7	–5	1	0,14	0,40	1,99	2,00
27	–7	5	7	–5	1	–3	0,17	0,33	2,17	4,40
28	–5	5	–1	–3	–1	5	0,14	0,40	1,99	2,40
29	–5	–1	–7	7	–5	–1	0,18	0,42	1,46	3,00

Tốt hơn là, tín hiệu tham chiếu mục tiêu có thể được tạo ra dựa trên ít nhất một trong các chuỗi có các chỉ mục từ 0 đến 14 được thể hiện trong Bảng 1. Cụ thể, điều chế thứ nhất được thực hiện trên ít nhất một trong các chuỗi có các chỉ mục từ 0 đến 14 được thể hiện trong Bảng 1, sau đó thực hiện điều chế biến đổi Fourier rời rạc để tạo ra tín hiệu tham chiếu mục tiêu. Điều chế thứ nhất bao gồm bất kỳ một trong các điều chế sau đây: điều chế $\pi/2$ -BPSK và điều chế 8-PSK.

Theo phương án của sáng chế này, theo tùy chọn, trong ánh xạ tài nguyên cho tín hiệu tham chiếu mục tiêu, đối với bất kỳ cổng DMRS nào, mã phủ trực giao miền thời gian (TD-OCC) là [+1, +1].

Theo phương án của sáng chế này, theo tùy chọn, trong ánh xạ tài nguyên cho tín hiệu tham chiếu mục tiêu, đối với bất kỳ cổng DMRS nào, mã phủ trực giao miền tần số (FD-OCC) là [+1, +1].

Ví dụ: trong ánh xạ tài nguyên cho tín hiệu tham chiếu mục tiêu, cả TD-OCC và FD-OCC đều có thể là [+1, +1].

Dựa trên chuỗi OCC ở trên, có thể tránh được ảnh hưởng của chuỗi OCC đến sự tự tương quan dịch chuyển, PAPR, tương quan chéo và hiệu suất giải điều chế của tín hiệu tham chiếu mục tiêu.

Theo phương án của sáng chế này, theo tùy chọn, phương pháp được thể hiện trên Fig.2 có thể bao gồm thêm: tạo chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu theo quy tắc xác định trước.

Quy tắc xác định trước có thể bao gồm một hoặc nhiều điều sau đây:

(1) Giá trị trung bình của sự tự tương quan dịch chuyển giữa các ký hiệu điều chế tín hiệu tham chiếu của tín hiệu tham chiếu mục tiêu là nhỏ nhất. Ví dụ, giá trị trung bình của sự tự tương quan dịch chuyển giữa các ký hiệu điều chế tín hiệu tham chiếu của tín hiệu tham chiếu mục tiêu nhỏ hơn 0,5.

(2) Giá trị PAPR của các ký hiệu miền thời gian tương ứng do biến đổi Fourier nghịch đảo trên các ký hiệu điều chế tín hiệu tham chiếu của tín hiệu tham chiếu mục tiêu là nhỏ nhất, ví dụ, giá trị PAPR nhỏ hơn 2,5 dB.

(3) Giá trị trung bình của tương quan chéo giữa các ký hiệu điều chế tín hiệu tham chiếu của tín hiệu tham chiếu mục tiêu là nhỏ nhất. Ví dụ, giá trị trung bình của tương quan chéo giữa các ký hiệu điều chế tín hiệu tham chiếu của tín hiệu tham chiếu mục tiêu nhỏ hơn 0,5.

(4) Hiệu suất giải điều chế của chuỗi tín hiệu tham chiếu đáp ứng yêu cầu quy định. Ví dụ, trong trường hợp có cùng một tỷ số tín hiệu trên giao thoa cộng nhiễu (Signal to Interference plus Noise Ratio, SINR), tỷ lệ lỗi khối (Block Error Rate, BLER) là nhỏ nhất. Ví dụ, khi $\text{SINR} = -5$, $\text{BLER} < 5\%$.

Với phương án này của sáng chế này, có thể tránh được PAPR của các ký hiệu DMRS cao hơn PAPR của các ký hiệu dữ liệu khi tiền mã hóa truyền dẫn được sử dụng cho PUSCH hoặc PUCCH, nhờ đó cải thiện hiệu suất của bộ khuếch đại điện năng của đầu phát để giảm tiêu thụ điện năng và cải thiện hiệu suất giải điều chế của đầu nhận để cải thiện phạm vi bao phủ đường lên.

Ví dụ 1

Trong trường hợp phía mạng chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối sử dụng dạng sóng DFT-s-OFDM để truyền PUSCH, sơ đồ điều chế là: (1) thứ nhất thực hiện điều chế $\pi/2$ -BPSK và sau đó thực hiện điều chế biến đổi Fourier rời rạc; hoặc (2) trước tiên thực hiện điều chế 8-PSK và biến đổi Fourier rời rạc, trong đó khi số lượng các tài nguyên là một khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block, PRB), tốt nhất là PUSCH DMRS được tạo thông qua điều chế DFT dựa trên ít nhất một trong các chuỗi có các chỉ số từ 0 đến 14 được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 2

Trong trường hợp phía mạng chỉ ra rằng thiết bị đầu cuối sử dụng dạng sóng DFT-s-OFDM để truyền PUSCH, sơ đồ điều chế là: (1) thứ nhất thực hiện điều chế $\pi/2$ -BPSK và sau đó thực hiện điều chế biến đổi Fourier rời rạc; hoặc (2) trước tiên thực hiện điều chế 8-PSK và sau đó biến đổi Fourier rời rạc, trong đó khi số tài nguyên là một PRB và số lượng cổng DMRS là một, FD-OCC được sử dụng trong ánh xạ tài nguyên DMRS là $[+1, +1]$, thay vì FD-OCC của $[+1, -1]$ trong lĩnh vực liên quan.

Một phương án của sáng chế này còn đề xuất thêm thiết bị truyền thông thứ nhất. Nguyên tắc giải quyết sự cố của thiết bị truyền thông thứ nhất tương tự như nguyên tắc của phương pháp tạo tín hiệu tham chiếu theo các phương án của sáng chế này; do đó, để triển khai thiết bị mạng thứ nhất, có thể tham chiếu đến việc triển khai của phương pháp và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tham khảo đến Fig.3, một phương án của sáng chế này đề xuất thêm thiết bị truyền thông thứ nhất và thiết bị truyền thông thứ nhất 300 bao gồm:

mô-đun tạo thứ nhất 301, được cấu hình để: trong trường hợp thông tin chỉ báo được nhận từ thiết bị truyền thông thứ hai, thực hiện điều chế thứ nhất và sau đó điều chế biến đổi Fourier rời rạc trên ít nhất một trong các chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu để tạo ra tín hiệu tham chiếu mục tiêu.

Điều chế thứ nhất bao gồm một trong bất kỳ điều chế sau đây: (1) điều chế $\pi/2$ -BPSK và (2) điều chế 8-PSK. Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra rằng thiết bị truyền thông thứ nhất sử dụng tín hiệu tham chiếu mục tiêu để truyền.

Theo phương án này của sáng chế này, theo tùy chọn, trong trường hợp số lượng sóng mang con bị chiếm bởi tín hiệu tham chiếu mục tiêu là 6, chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu bao gồm ít nhất một trong các chuỗi sau đây.

7, 3, -1, -5, -1, 3;

7, -5, 7, -5, 7, 3;

5, -7, 5, -7, -3, -7;

3, 1, 5, 1, 5, -7;

1, 5, -7, 7, 1, 5;

7, -5, 3, 5, -1, -7;

3, -1, 3, -3, -5, -1;

5, -7, 7, 1, 5, 1;

-3, 7, -5, -1, -5, -1;

5, -1, -3, -1, 5, -5;

7, -7, 1, 5, 3, -3;

7, 1, 7, -3, -1, -3;

7, 1, -5, -7, -5, 1;

-5, 5, -1, -3, -1, 5; và

-5, -1, -7, 7, -5, -1.

Theo phương án này của sáng chế này, theo tùy chọn, chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu còn bao gồm ít nhất một trong các chuỗi sau:

$5, 7, -3, -5, 5, -5;$
 $-1, 1, 5, -5, 7, 3;$
 $3, 5, -1, 5, -1, -3;$
 $7, -7, 5, 1, -3, 3;$
 $7, -1, -3, 5, -7, 5;$
 $7, 5, -7, 1, -3, 7;$
 $-1, -3, 3, 5, -1, 5;$
 $7, -1, 3, 1, 1, -5;$
 $-3, -5, -5, 5, 1, -7;$
 $5, -7, 7, 1, 5, 1;$
 $3, -7, -3, -1, -5, 7;$
 $7, 1, -5, -7, -5, 1;$
 $-7, 5, 7, -5, 1, -3;$
 $-5, 5, -1, -3, -1, 5;$ và
 $-5, -1, -7, 7, -5, -1.$

Theo phương án của sáng chế này, theo tùy chọn, trong ánh xạ tài nguyên cho tín hiệu tham chiếu mục tiêu, đối với bất kỳ cổng DMRS nào, TD-OCC là $[+1, +1]$.

Theo phương án của sáng chế này, theo tùy chọn, trong ánh xạ tài nguyên cho tín hiệu tham chiếu mục tiêu, đối với bất kỳ cổng DMRS nào, FD-OCC là $[+1, +1]$.

Theo phương án của sáng chế này, theo tùy chọn, mô-đun tạo thứ nhất 301 được cấu hình thêm để: trong trường hợp tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh vật lý hoặc tín hiệu tham chiếu thu thập thông tin trạng thái kênh được truyền dựa trên tiền mã hóa truyền dẫn, thực hiện điều chế thứ nhất và sau đó điều chế biến đổi Fourier rời rạc trên ít nhất một trong các chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu để tạo ra tín hiệu tham chiếu mục tiêu.

Theo phương án của sáng chế này, theo tùy chọn, tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh vật lý bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu sau: PUSCH DMRS, PDSCH DMRS, PSSCH DMRS, PUCCH DMRS, PDCCH DMRS, PSCCH DMRS, và PBCH DMRS.

Theo phương án của sáng chế này, theo tùy chọn, tín hiệu tham chiếu thu thập thông tin trạng thái kênh bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu sau: SRS và CSI-RS.

Theo phương án của sáng chế này, theo tùy chọn, thiết bị truyền thông thứ nhất còn bao gồm:

mô-đun tạo thứ hai, được cấu hình để tạo chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu theo quy tắc được xác định trước.

Quy tắc được xác định trước bao gồm một hoặc nhiều điều sau đây:

giá trị trung bình của sự tự tương quan dịch chuyển giữa các ký hiệu điều chế tín hiệu tham chiếu của tín hiệu tham chiếu mục tiêu là nhỏ nhất;

giá trị tỷ số công suất đỉnh trên công suất trung bình PAPR của các ký hiệu miền thời gian tương ứng là kết quả từ biến đổi Fourier nghịch đảo trên các ký hiệu điều chế tín hiệu tham chiếu của tín hiệu tham chiếu mục tiêu là nhỏ nhất;

giá trị trung bình của sự tương quan chéo giữa các ký hiệu điều chế tín hiệu tham chiếu của tín hiệu tham chiếu mục tiêu là nhỏ nhất; và

hiệu suất giải điều chế của chuỗi tín hiệu tham chiếu đáp ứng yêu cầu quy định.

Thiết bị truyền thông thứ nhất được đề xuất trong phương án này của sáng chế có khả năng thực hiện phương án trên và các nguyên tắc thực hiện cũng như hiệu quả kỹ

thuật của chúng là tương tự. Vậy nên, các chi tiết sẽ không được mô tả ở đây một lần nữa.

Tham khảo đến Fig.4, Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thông mà theo đó phương án của sáng chế được áp dụng. Như được minh họa trong Fig.4, thiết bị truyền thông 400 bao gồm bộ xử lý 401, bộ thu phát 402, bộ nhớ 403 và giao diện bus.

Trong một phương án của sáng chế này, thiết bị truyền thông 400 còn bao gồm chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 403 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 401. Khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý 401, các bước sau được thực hiện: trong trường hợp thông tin chỉ báo được nhận từ thiết bị truyền thông thứ hai, thực hiện điều chế thứ nhất và sau đó điều chế biến đổi Fourier rời rạc trên ít nhất một trong các chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu để tạo ra tín hiệu tham chiếu mục tiêu. Điều chế thứ nhất bao gồm bất kỳ một trong các điều chế sau đây: (1) điều chế $\pi/2$ -BPSK và (2) điều chế 8-PSK, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị truyền thông thứ nhất sử dụng tín hiệu tham chiếu mục tiêu để truyền.

Trong Fig.4, một kiến trúc bus có thể bao gồm bất kỳ đại lượng bus và cầu kết nối với nhau, và cụ thể là kết nối các mạch của một hoặc nhiều bộ xử lý với nhau được đại diện bởi bộ xử lý 401 và của bộ nhớ đại diện bởi bộ nhớ 403. Kiến trúc bus còn có thể kết nối các mạch khác nhau như thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, và mạch quản lý điện năng. Chúng đều là những mạch quá phổ biến trong lĩnh vực này và do đó sẽ không được trình bày thêm trong mô tả này. Giao diện cổng bus sẽ cung cấp một giao diện. Bộ thu phát 402 có thể là nhiều các thành phần, bao gồm máy phát và máy thu, và cung cấp các thiết bị để kết nối với các thiết bị khác trên một môi trường truyền dẫn.

Bộ xử lý 401 chịu trách nhiệm quản lý kiến trúc bus và xử lý chung, và bộ nhớ 403 có khả năng lưu trữ dữ liệu được sử dụng bởi bộ xử lý 401 trong quá trình hoạt động.

Thiết bị truyền thông được đề xuất trong phương án này của sáng chế có khả năng thực hiện phương án trên và các nguyên tắc thực hiện cũng như hiệu quả kỹ thuật của chúng là tương tự. Vậy nên, các chi tiết sẽ không được mô tả ở đây một lần nữa.

Một phương án của sáng chế này còn đề xuất thêm một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Các phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ một chương trình máy tính, và khi chương trình máy tính được thực hiện bởi bộ xử lý, các quy trình theo phương án của phương pháp tạo tín hiệu tham chiếu được thực hiện, với cùng hiệu quả kỹ thuật tương tự đạt được. Để tránh lặp lại, các chi tiết sẽ không được mô tả ở đây một lần nữa. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính là, ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm”, hoặc bất kỳ biến thể nào của chúng nhằm mục đích bao gồm một sự bao gồm không loại trừ, như một quá trình, một phương pháp, một sản phẩm, hoặc một thiết bị bao gồm danh sách các thành phần không chỉ bao gồm các thành phần đó mà còn bao gồm các thành phần khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc còn bao gồm các thành phần vốn có của quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị đó. Trong trường hợp không có nhiều ràng buộc hơn, một thành phần trước bởi “bao gồm một...” không loại trừ sự tồn tại của các thành phần tương tự khác trong quá trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị bao gồm thành phần đó.

Theo mô tả ở trên của cách triển khai, người có kỹ năng trong lĩnh vực sẽ có thể hiểu rõ rằng các phương pháp trong các phương án nói trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm kết hợp với một nền tảng phần cứng phổ biến cần thiết, và chắc chắn có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng. Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp, phương pháp đầu tiên sẽ được sử dụng nhiều hơn. Dựa trên sự hiểu biết đó, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này cơ bản hoặc một phần đóng góp cho tình trạng kỹ thuật đã có để nó có thể được triển khai dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ (chẳng hạn như ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang), và bao gồm một số hướng dẫn để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, máy điều hòa không khí, thiết bị mạng hoặc tương tự) để thực hiện các phương pháp được trình bày trong các phương án của sáng chế này.

Phần mô tả đã trình bày ở trên với các phương án của sáng chế này tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm. Tuy nhiên, sáng chế này không giới hạn trong các phương án thực hiện cụ thể như đã nói ở trên. Các phương án thực hiện cụ thể nói trên chỉ đơn thuần

là minh họa chứ không phải là hạn chế. Theo các chỉ dẫn của sáng chế này, người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể tạo ra nhiều phương án khác nhau mà không rời khỏi các nguyên tắc của sáng chế này và phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ, và tất cả các phương án đó nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo tín hiệu tham chiếu, áp dụng cho thiết bị truyền thông thứ nhất và bao gồm:

trong trường hợp thông tin chỉ báo được nhận từ thiết bị truyền thông thứ hai, thực hiện điều chế thứ nhất và sau đó điều chế biến đổi Fourier rời rạc trên ít nhất một trong các chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu để tạo ra tín hiệu tham chiếu mục tiêu; trong đó

điều chế thứ nhất gồm bất kỳ một trong các điều chế sau đây: điều chế khóa lệch pha $\pi/2$ nhị phân (Binary Phase Shift Keying, BPSK) và điều chế khóa lệch 8-pha (Phase Shift Keying, PSK), và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị truyền thông thứ nhất sử dụng tín hiệu tham chiếu mục tiêu để truyền;

trong trường hợp số lượng sóng mang con bị chiếm bởi tín hiệu tham chiếu mục tiêu là 6, chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu bao gồm ít nhất một trong các chuỗi sau đây:

5, -7, 7, 1, 5, 1;

-3, 7, -5, -1, -5, -1;

5, 7, -3, -5, 5, -5.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

trong trường hợp số lượng sóng mang con bị chiếm bởi tín hiệu tham chiếu mục tiêu là 6, chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu còn bao gồm ít nhất một trong các chuỗi sau đây:

7, 3, -1, -5, -1, 3;

7, -5, 7, -5, 7, 3;

5, -7, 5, -7, -3, -7;

3, 1, 5, 1, 5, -7;

1, 5, -7, 7, 1, 5;

7, -5, 3, 5, -1, -7;

3, -1, 3, -3, -5, -1;

5, -1, -3, -1, 5, -5;

7, -7, 1, 5, 3, -3;

7, 1, 7, -3, -1, -3;

7, 1, -5, -7, -5, 1;

-5, 5, -1, -3, -1, 5; và

-5, -1, -7, 7, -5, -1.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu còn bao gồm ít nhất một trong các chuỗi sau đây:

-1, 1, 5, -5, 7, 3;

3, 5, -1, 5, -1, -3;

7, -7, 5, 1, -3, 3;

7, -1, -3, 5, -7, 5;

7, 5, -7, 1, -3, 7;

-1, -3, 3, 5, -1, 5;

7, -1, 3, 1, 1, -5;

-3, -5, -5, 5, 1, -7;

3, -7, -3, -1, -5, 7;

7, 1, -5, -7, -5, 1;

$-7, 5, 7, -5, 1, -3;$

$-5, 5, -1, -3, -1, 5;$ và

$-5, -1, -7, 7, -5, -1.$

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong ánh xạ tài nguyên cho tín hiệu tham chiếu mục tiêu, đối với bất kỳ cổng tín hiệu tham chiếu giải điều chế (Demodulation Reference Signal, DMRS) nào, mã phủ trực giao miền thời gian (Time Domain Orthogonal Cover Code, TD-OCC) là $[+1, +1]$.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong ánh xạ tài nguyên cho tín hiệu tham chiếu mục tiêu, đối với bất kỳ cổng DMRS nào, mã phủ trực giao miền tần số (Frequency Domain Orthogonal Cover Code, FD-OCC) là $[+1, +1]$.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thực hiện điều chế thứ nhất và sau đó điều chế biến đổi Fourier rời rạc trên ít nhất một trong các chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu để tạo ra tín hiệu tham chiếu mục tiêu gồm:

trong trường hợp tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh vật lý hoặc tín hiệu tham chiếu thu thập thông tin trạng thái kênh được truyền dựa trên tiền mã hóa truyền dẫn, thực hiện điều chế thứ nhất và sau đó điều chế biến đổi Fourier rời rạc trên ít nhất một trong các chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu để tạo ra tín hiệu tham chiếu mục tiêu.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh vật lý gồm một hoặc nhiều trong số các tín hiệu sau đây: tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel Demodulation Reference Signal, PUSCH DMRS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel Demodulation Reference Signal, PDSCH DMRS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh chia sẻ liên kết biên vật lý (Physical Sidelink Shared Channel Demodulation Reference Signal, PSSCH DMRS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel Demodulation Reference Signal, PUCCH DMRS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel Demodulation Reference Signal, PDCCH DMRS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh điều khiển

liên kết biên vật lý (Physical Sidelink Control Channel Demodulation Reference Signal, PSCCH DMRS), và tín hiệu tham chiếu giải điều chế kênh quảng bá vật lý (Physical Broadcast Channel Demodulation Reference Signal, PBCH DMRS).

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó tín hiệu tham chiếu thu thập thông tin trạng thái kênh gồm một hoặc nhiều tín hiệu sau: tín hiệu tham chiếu âm thanh (Sounding Reference Signal, SRS) và tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS).

9. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm:

tạo chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu theo quy tắc xác định trước; trong đó

quy tắc xác định trước gồm một hoặc nhiều điều sau đây:

giá trị trung bình của sự tự tương quan dịch chuyển giữa các ký hiệu điều chế tín hiệu tham chiếu của tín hiệu tham chiếu mục tiêu là nhỏ nhất;

giá trị tỷ số công suất đỉnh trên công suất trung bình (Peak to Average Power Ratio, PAPR) của các ký hiệu miền thời gian tương ứng là kết quả từ biến đổi Fourier nghịch đảo trên các ký hiệu điều chế tín hiệu tham chiếu của tín hiệu tham chiếu mục tiêu là nhỏ nhất;

giá trị trung bình của tương quan chéo giữa các ký hiệu điều chế tín hiệu tham chiếu của tín hiệu tham chiếu mục tiêu là nhỏ nhất; và

hiệu suất giải điều chế của chuỗi tín hiệu tham chiếu đáp ứng yêu cầu được xác định.

10. Thiết bị truyền thông thứ nhất, gồm:

mô-đun tạo thứ nhất: trong trường hợp thông tin chỉ báo được nhận từ thiết bị truyền thông thứ hai, thực hiện điều chế thứ nhất và sau đó điều chế biến đổi Fourier rời rạc trên ít nhất một trong các chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu để tạo ra tín hiệu tham chiếu mục tiêu, trong đó điều chế thứ nhất gồm bất kỳ một trong các điều chế sau: điều

chế $\pi/2$ -BPSK và điều chế 8-PSK, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị truyền thông thứ nhất sử dụng tín hiệu tham chiếu mục tiêu để truyền;

trong trường hợp số lượng sóng mang con bị chiếm bởi tín hiệu tham chiếu mục tiêu là 6, chuỗi tín hiệu tham chiếu mục tiêu bao gồm ít nhất một trong các chuỗi sau đây:

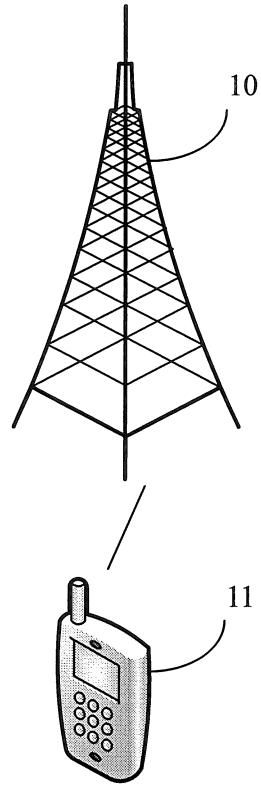
5, -7, 7, 1, 5, 1;

-3, 7, -5, -1, -5, -1;

5, 7, -3, -5, 5, -5.

11. Thiết bị truyền thông, gồm bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp tạo tín hiệu tham chiếu theo điểm bất kỳ từ 1 đến 9 được thực hiện.

12. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính, và khi chương trình máy tính được bộ xử lý thực hiện, các bước của phương pháp tạo tín hiệu tham chiếu theo điểm bất kỳ từ 1 đến 9 được thực hiện.

**Fig.1**

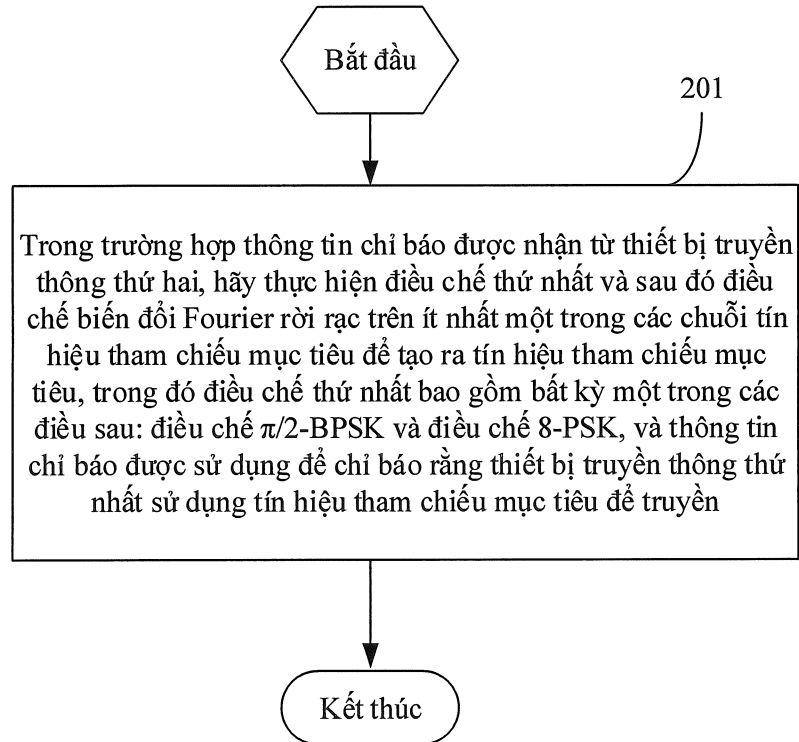


Fig.2

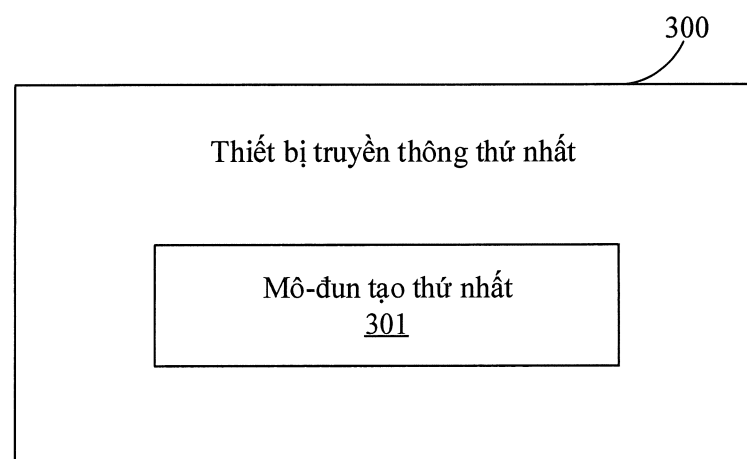
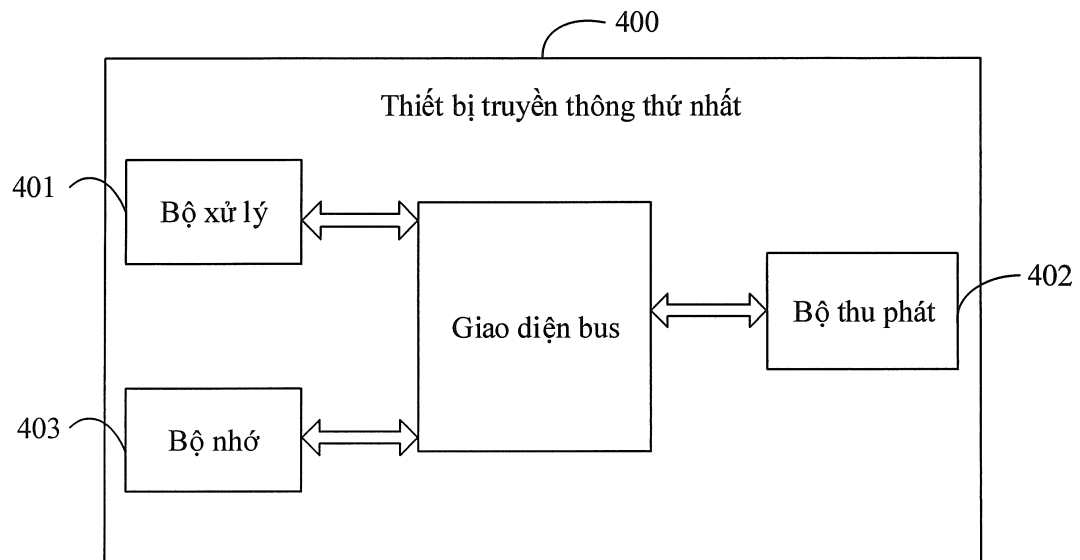


Fig.3

**Fig.4**