



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



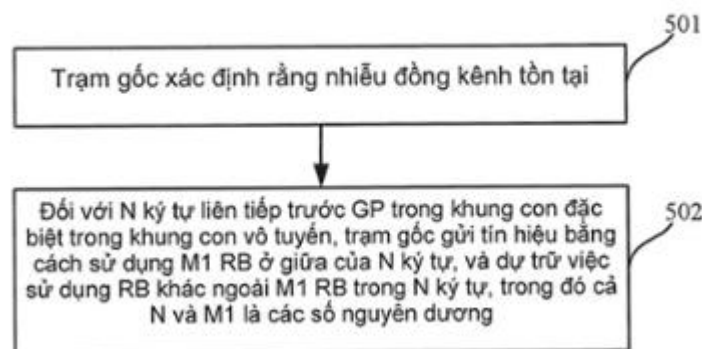
1-0039435

(51)⁷ H04W 28/00 (13) B

- (21) 1-2019-01719 (22) 07/09/2016
(86) PCT/CN2016/098362 07/09/2016 (87) WO 2018/045516 15/03/2018
(45) 25/04/2024 433 (43) 27/05/2019 374A
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, China
(72) WANG, Xinyu (CN); DING, Ding (CN); XIE, Boyun (CN); LI, Hongjie (CN);
HUANG, Xing (CN).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, TRẠM GỐC VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông, trạm gốc và phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định, bởi trạm gốc, rằng nhiều đồng kênh tồn tại; và đối với N ký tự liên tiếp trước khoảng thời gian bảo vệ (GP - guard period) trong khung con đặc biệt trong khung vô tuyến, gửi, bởi trạm gốc, tín hiệu bằng cách sử dụng M1 khối tài nguyên (RB-resource block) ở giữa của N ký tự, và dành riêng việc sử dụng RB khác ngoài M1 RB trong N ký tự, trong đó cả N và M1 đều là các số nguyên dương.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông, và cụ thể là, đề cập đến phương pháp truyền thông và trạm gốc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông di động trong chế độ TDD (Time Division Duplexing, song công phân chia theo thời gian) (sau đây gọi là hệ thống TDD), việc truyền đường lên và truyền đường xuống được thực hiện trong cùng một băng tần số, và tín hiệu đường lên và tín hiệu đường xuống được phân biệt bằng cách được gửi trong các khoảng thời gian khác nhau trên trục thời gian. Do việc truyền đường lên và truyền đường xuống được thực hiện trong cùng một băng tần số, nên nhiễu đồng kênh thường tồn tại trong hệ thống TDD. Ví dụ, việc truyền đường xuống của trạm gốc A và việc thu đường lên của trạm gốc B chồng lấn nhau về mặt thời gian, và do công suất của việc truyền đường xuống lớn hơn công suất của việc truyền đường lên, nên việc truyền đường xuống của trạm gốc A gây nhiễu lên việc thu đường lên của trạm gốc B, dẫn đến suy giảm nghiêm trọng về dịch vụ đường lên của trạm gốc B.

Hiện nay, để giảm nhiễu đồng kênh, việc đồng bộ hóa thời gian được giữ giữa các trạm gốc. Cụ thể là, các giao diện không gian của các trạm gốc được đồng chỉnh (hoặc các khung được đồng chỉnh), sao cho khả năng mà việc truyền đường lên và việc truyền đường xuống chồng lấn nhau về mặt thời gian được giảm xuống đáng kể. Tuy nhiên, do các yếu tố như thời tiết, nên nhiễu đồng kênh vẫn tồn tại giữa các trạm gốc mà cách nhau một khoảng cách tương đối xa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông và trạm gốc, để giảm nhiễu đồng kênh giữa các trạm gốc mà cách nhau một khoảng cách tương đối xa trong hệ thống TDD.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, bao gồm:

xác định, bởi trạm gốc, rằng nhiễu đồng kênh có tồn tại; và

đối với N ký tự liên tiếp trước GP (guard period – khoảng thời gian bảo vệ) trong khung con đặc biệt trong khung vô tuyến, gửi, bởi trạm gốc, tín hiệu bằng cách sử dụng M1 khối tài nguyên (RB -resource block) ở giữa của N ký tự, và dành riêng việc sử dụng các RB khác ngoài M1 RB trong N ký tự, trong đó cả N và M1 đều là các số nguyên dương.

Theo phương pháp nêu trên, sau khi xác định rằng nhiều đồng kênh xuất hiện, trạm gốc có thể gửi tín hiệu bằng cách chỉ sử dụng M1 RB ở giữa của N ký tự trước GP trong khung con đặc biệt, và dành riêng việc sử dụng RB khác ngoài M1 RB trong N ký tự, nhờ đó giảm nhiễu đồng kênh gây ra bởi RB khác ngoài M1 RB trong N ký tự đến khung con đường lên của trạm gốc từ xa, và giảm sự suy giảm nghiêm trọng về dịch vụ người dùng do nhiễu đồng kênh.

Một cách tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm:

dành riêng, bởi trạm gốc, việc sử dụng M2 RB ở giữa của khung con đường lên đích trong khung vô tuyến, trong đó M2 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng M1, và khung con đường lên đích bao gồm khung con đường lên liền kề với khung con đặc biệt, hoặc bao gồm khung con đường lên liền kề với khung con đặc biệt và khung con đường lên với khoảng thời gian của ít nhất một khung con từ khung con đặc biệt.

Theo phương pháp nêu trên, sau khi xác định rằng nhiễu đồng kênh có tồn tại, trạm gốc sử dụng M2 RB ở giữa của khung con đường lên đích trong khung vô tuyến dưới dạng các khối tài nguyên được dành riêng, sao cho khối tài nguyên dễ bị nhiễu nhất trong khung con đường lên đích không được lập lịch cho bất kỳ thiết bị đầu cuối nào, và nhiễu đồng kênh đến khung con đường lên đích được giảm thiểu.

Một cách tùy chọn, bước xác định, bởi trạm gốc, rằng nhiễu đồng kênh có tồn tại bao gồm:

đo, bởi trạm gốc, M3 RB ở giữa của khung con đường lên thu được, để thu nhận kết quả đo, trong đó M3 là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M1; và

xác định, bởi trạm gốc khi kết quả đo thỏa mãn điều kiện nhiễu đồng kênh được thiết đặt trước, rằng nhiễu đồng kênh có tồn tại.

Một cách tùy chọn, điều kiện nhiều đồng kênh được thiết đặt trước bao gồm ít nhất một trong số các điều kiện sau đây:

trong nhiều khoảng thời gian phát hiện liên tiếp, sự khác nhau giữa công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ nhất và công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ hai trong M3 RB ở giữa của khung con đường lên thu được bởi trạm gốc lớn hơn ngưỡng thứ nhất; hoặc

trong nhiều khoảng thời gian phát hiện liên tiếp, giá trị trung bình của tạp âm nhiễu, trong M3 RB ở giữa, của tất cả các khung con đường lên thu được bởi trạm gốc lớn hơn ngưỡng thứ hai.

Một cách tùy chọn, N ký tự bao gồm ít nhất một ký tự trong khung con đặc biệt; hoặc N ký tự bao gồm ít nhất một ký tự trong khung con đặc biệt và ít nhất một ký tự trong khung con đường xuống liền kề với khung con đặc biệt.

Một cách tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm:

đối với khung con đường xuống liền kề với khung con đặc biệt trong mỗi khung vô tuyến, dành riêng, bởi trạm gốc, việc sử dụng RB khác ngoài M RB ở giữa trong ký tự trong khung con đường xuống trong ký tự N.

Theo phương pháp nêu trên, trạm gốc chỉ gửi tín hiệu trên M RB ở giữa của khung con đường xuống liền kề với khung con đặc biệt, sao cho tránh được nhiễu từ khung con đường xuống được gửi bởi trạm gốc đến khung con đường lên của trạm gốc từ xa, và còn giảm nhiễu lên khung con đường lên của trạm gốc từ xa.

Một cách tùy chọn, M1 RB ở giữa của N ký tự mang ít nhất một trong số thông tin sau đây:

tín hiệu tham chiếu cụ thể ô trong khung con đặc biệt;

tín hiệu đồng bộ trong khung con đặc biệt;

bản tin tìm gọi trong khung con đường xuống;

thông tin hệ thống trong khung con đường xuống;

kênh quảng bá vật lý (PBCH - physical broadcast channel) trong khung con đường xuống;

tín hiệu đồng bộ trong khung con đường xuống; hoặc

tín hiệu tham chiếu cụ thể ở trong khe thứ nhất trong khung còn đường xuống.

Một cách tùy chọn, M1 bằng 6.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế này đề xuất trạm gốc, và trạm gốc này bao gồm các bộ phận hoặc phương tiện (means) để thực hiện các bước theo phương pháp bất kỳ trong khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế này đề xuất trạm gốc, và trạm gốc này bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình, và bộ xử lý gọi ra chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp bất kỳ được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế này.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất trạm gốc, bao gồm ít nhất một phần tử xử lý (hoặc chip) để thực hiện phương pháp trong khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất chương trình máy tính. Chương trình này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp bất kỳ trong khía cạnh thứ nhất khi đang được thực thi bởi bộ xử lý.

Theo khía cạnh thứ sáu, sản phẩm chương trình, như phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính được đề xuất, bao gồm chương trình trong khía cạnh thứ năm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ giản lược của hệ thống truyền thông TDD theo phương án của sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ giản lược của cấu trúc khung TDD theo phương án của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ giản lược của nhiều đồng kênh theo phương án của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ giản lược của nhiều từ trạm gốc từ xa tới trạm gốc cục bộ trong kỹ thuật đã biết;

FIG.5 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông theo phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ giản lược của việc lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ giản lược của việc lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ giản lược của việc lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án của sáng chế; và

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả chi tiết các phương án của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo của bản mô tả.

Các phương án của sáng chế được áp dụng cho hệ thống truyền thông di động trong chế độ TDD, ví dụ, hệ thống truyền thông di động như hệ thống TDD-LTE (Phát triển dài hạn, Long Term Evolution).

Phần sau đây mô tả một vài thuật ngữ trong sáng chế, để giúp người có trình độ trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ hơn.

(1) Thiết bị đầu cuối, còn được gọi là thiết bị người dùng (User Equipment, UE), là thiết bị để cung cấp cho người dùng kết nối thoại và/hoặc dữ liệu, ví dụ, thiết bị cầm tay hoặc thiết bị lắp trong phương tiện giao thông có chức năng kết nối không dây. Thiết bị đầu cuối thông thường bao gồm, ví dụ, điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính xách tay dạng nhỏ, thiết bị internet di động (mobile internet device, MID), hoặc thiết bị đeo được như đồng hồ thông minh, vòng đeo tay thông minh hoặc máy đếm bước chân.

(2) Trạm gốc, còn được gọi là thiết bị mạng truy nhập vô tuyến (Radio Access Network, RAN), là thiết bị để kết nối thiết bị đầu cuối tới mạng vô tuyến, và bao gồm nhưng không bị giới hạn ở: nút B cải tiến (evolved Node B, eNB), bộ điều khiển mạng vô tuyến (radio network controller, RNC), nút B (Node B, NB), bộ điều khiển trạm gốc (Base Station Controller, BSC), trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS), eNodeB trong nhà (ví dụ, nút B cải tiến trong nhà hoặc

nút B trong nhà, HNB), hoặc bộ phận băng gốc (BaseBand Unit, BBU). Ngoài ra, trạm gốc có thể còn bao gồm điểm truy nhập Wi-Fi (Access Point, AP), hoặc loại tương tự.

(3) Thuật ngữ "Nhiều" có nghĩa bao hàm số lượng là hai hoặc nhiều hơn hai. Thuật ngữ "và/hoặc" mô tả quan hệ kết hợp giữa các đối tượng được kết hợp và chỉ báo rằng ba quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B cùng tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ký hiệu "/" nói chung chỉ báo quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được kết hợp.

(4) Trong các phương án của sáng chế này, ý nghĩa của ký tự bao gồm nhưng không bị giới hạn ở, ký tự ghép kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM), ký tự đa truy nhập mã thưa (Sparse Code Multiplexing Access, SCMA), ký tự ghép kênh phân chia tần số trực giao được lọc (Filtered Orthogonal Frequency Division Multiplexing, F-OFDM), hoặc ký tự đa truy nhập không trực giao (Non-Orthogonal Multiple Access, NOMA), và có thể được xác định cụ thể dựa trên tình huống thực tế. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Dựa vào FIG 1, FIG.1 là sơ đồ giản lược của hệ thống truyền thông TDD theo phương án của sáng chế; Như được thể hiện trên FIG.1, hệ thống truyền thông bao gồm trạm gốc 110 và trạm gốc 120, và trạm gốc 110 và trạm gốc 120 được cách nhau một khoảng cách tương đối xa. Về mặt lý thuyết, do khoảng cách xa, nên trạm gốc 110 và trạm gốc 120 không gây nhiễu lẫn nhau. Tuy nhiên, trong thực tế, được tìm thấy rằng trong một vài trường hợp, có sự tồn tại nhiễu đồng kênh nghiêm trọng giữa trạm gốc 110 và trạm gốc 120, làm cho việc truy nhập hoặc thực hiện dịch vụ thông thường bởi các thiết bị đầu cuối trong phạm vi của các mạng thất bại.

Tình trạng này thường bị gây ra bởi kênh dẫn khí quyển. Kênh dẫn khí quyển là hiệu ứng mà trong đó tầng khí quyển khúc xạ sóng điện từ trong điều kiện thời tiết. Dưới sự ảnh hưởng của kênh dẫn khí quyển, sóng điện từ lan truyền như trong ống dẫn sóng, có suy hao lan truyền cực thấp (mà tương tự với việc lan truyền không gian tự do), và có thể vượt ra ngoài mặt phẳng ngang để thực hiện việc truyền vượt mặt phẳng ngang. Lý do là khi sự đảo ngược nhiệt độ xảy ra hoặc hơi nước giảm nhanh chóng tại tầng đối lưu của bầu khí quyển trái đất, mật độ và chỉ số khúc xạ của không khí thay đổi đáng kể theo chiều dọc, và sự lan truyền

siêu khúc xạ của các tia sóng vô tuyến xảy ra. Năng lượng điện từ của các tia sóng vô tuyến được phản chiếu qua lại giữa lá chắn cao và lá chắn thấp hơn của khí quyển tại lớp khí quyển này trong khi lan truyền về phía trước, dưới dạng tiến hành trong ống dẫn sóng. Lớp kênh dẫn khí quyển có thể là lớp khí quyển sát mặt đất hoặc có thể là lớp khí quyển bên trên mặt đất.

Dưới đây mô tả cách mà kênh dẫn khí quyển gây ra nhiễu đồng kênh trong hệ thống TDD có dựa vào FIG.2 và FIG.3. FIG.2 là sơ đồ giản lược của cấu trúc khung TDD theo phương án của sáng chế. FIG.3 là sơ đồ giản lược của nhiễu đồng kênh theo phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.2, khung vô tuyến của TDD bao gồm 10 khung con (subframe), mà lần lượt được đánh dấu bởi các số #0 đến #9. Dựa vào Bảng 1, hiện nay, có bảy cấu hình đường lên - đường xuống trong hệ thống TDD. Khung con được sử dụng để truyền tín hiệu đường xuống là khung con đường xuống, được ký hiệu bởi D. Khung con được sử dụng để truyền tín hiệu đường lên là khung con đường lên, được ký hiệu bởi U. Khung con đường xuống và khung con đường lên được tách biệt bởi khung con đặc biệt, mà được ký hiệu bởi S. Khung con đặc biệt bao gồm ba phần: khe thời gian hoa tiêu đường xuống (DwPTS - downlink pilot timeslot), khoảng thời gian bảo vệ (GP), và khe thời gian hoa tiêu đường lên (UpPTS - uplink pilot timeslot), trong đó DwPTS là khe thời gian đường xuống trong khung con đặc biệt, UpPTS là khe thời gian đường lên trong khung con đặc biệt, và GP là khoảng thời gian bảo vệ. Số lượng ký tự OFDM được chiếm giữ bởi DwPTS, GP, và UpPTS là có thể tạo cấu hình được. Một cách chi tiết, có thể dựa vào Bảng 2. Bảng 2 thể hiện số lượng ký tự tương ứng được chiếm giữ bởi DwPTS, GP, và UpPTS trong khung con đặc biệt trong các cấu hình khác nhau trong các trường hợp của CP (Cyclic Prefix, tiền tố vòng) thông thường và CP mở rộng.

Bảng 1

Cấu hình đường lên - đường xuống (Uplink-downlink configuration)	Số hiệu khung con									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	D	S	U	U	U	D	S	S	S	S

Bảng 2

Cấu hình khung con đặc biệt	CP thông thường			CP mở rộng		
	DwPTS	GP	UpPTS	DwPTS	GP	UpPTS
0	3	10	1	3	8	1
1	9	4	1	8	3	1
2	10	3	1	9	2	1
3	11	2	1	10	1	1
4	12	1	1	3	7	2
5	3	9	2	8	2	2
6	9	3	2	9	1	2
7	10	2	2	–	–	–
8	11	1	2	–	–	–

Như được thể hiện trên FIG.3, tín hiệu đường xuống công suất cao của trạm gốc 110 có thể được truyền tới trạm gốc 120 thông qua kênh dẫn khí quyển đôi trong khoảng cách lớn. Do thời gian cho việc truyền trong khoảng cách lớn vượt quá GP của hệ thống TDD, và tín hiệu đường xuống của trạm gốc 110 thu được bởi trạm gốc 120 trong khe thời gian thu của trạm gốc 120, nên việc thu đường lên của trạm gốc 120 bị nhiễu, gây ra nhiễu đồng kênh khoảng cách lớn của hệ thống TDD. Ngoài ra, việc nhiễu này thường là nhiễu lên tất cả các băng tần số và có ảnh hưởng trong phạm vi rộng. Như được thể hiện trên FIG.4, khung con đường xuống D của trạm gốc 110 thậm chí còn “trôi” tới khe tương ứng với khung con đường lên của trạm gốc 120, và gây nhiễu lên việc thu đường lên của trạm gốc 120.

Nhiều đồng kênh giữa các trạm gốc mà cách xa nhau một khoảng cách tương đối lớn được gọi là nhiều đồng kênh từ xa dưới đây. Ngoài ra, một trạm gốc được gọi là trạm gốc từ xa, và trạm gốc khác được gọi là trạm gốc cục bộ. Ví dụ, trạm gốc 110 là trạm gốc từ xa, và trạm gốc 120 là trạm gốc cục bộ. Rõ ràng, còn có khả năng rằng trạm gốc 120 còn được gọi là trạm gốc từ xa, và trạm gốc 110 được gọi là trạm gốc cục bộ. Ngoài ra, trạm gốc 120 và trạm gốc 110 gây nhiễu qua lại lẫn nhau.

Có thể được hiểu rằng nhiễu đồng kênh từ xa xuất hiện giữa các trạm gốc mà được đặt cách nhau một khoảng cách rất xa, ví dụ, các trạm gốc được đặt cách nhau 200 km đến 400 km. Do công suất truyền của trạm gốc lớn hơn nhiều so với công suất truyền của thiết bị đầu cuối, nên nhiễu đồng kênh từ xa chủ yếu được đặc trưng bởi nhiễu từ tín hiệu đường xuống của trạm gốc từ xa tới tín hiệu đường lên của trạm gốc cục bộ. Cụ thể là, do khoảng cách lan truyền tăng lên, nên sau khi tín hiệu đường xuống của trạm gốc từ xa đi tới trạm gốc cục bộ trong tần số sau trễ lan truyền, việc mất đồng bộ xuất hiện giữa tín hiệu đường lên được đồng bộ ban đầu và tín hiệu đường xuống. Do đó, tín hiệu đường xuống của trạm gốc từ xa gây nhiễu lên tín hiệu đường lên của trạm gốc cục bộ, gây ra suy giảm nghiêm trọng về dịch vụ đường lên của trạm gốc cục bộ, và ảnh hưởng đến hoạt động bình thường của trạm gốc cục bộ. Nhiễu đồng kênh từ xa trong hệ thống TDD được gây ra bởi nhiều yếu tố. Ví dụ, dưới sự ảnh hưởng của "kênh dẫn khí quyển", sóng điện từ lan truyền như trong ống dẫn sóng, có suy hao lan truyền cực kỳ thấp (mà tương tự với lan truyền không gian tự do), và có thể vượt ra ngoài mặt phẳng ngang để thực hiện việc truyền vượt mặt phẳng ngang. Khi "kênh dẫn khí quyển" tồn tại, tín hiệu đường xuống công suất cao của trạm gốc từ xa có thể được truyền qua khoảng cách lớn để đi tới trạm gốc cục bộ. Do thời gian cho việc truyền trong khoảng cách lớn vượt quá GP của hệ thống TDD, và tín hiệu đường lên của trạm gốc từ xa thu được bởi trạm gốc cục bộ trong khe thời gian thu của tín hiệu đường lên của trạm gốc cục bộ, nên việc thu tín hiệu đường lên của trạm gốc cục bộ bị nhiễu

Hiện nay, trong trường hợp của nhiễu đồng kênh từ xa cực kỳ nghiêm trọng, cấu hình khung con đặc biệt được điều chỉnh, để mở rộng GP trong miền thời gian. Ví dụ, cấu hình khung con đặc biệt được điều chỉnh thành 3:9:2 như được thể hiện trong Bảng 2. Trong trường hợp này, có chín ký tự GP, và điều này

có tác dụng ngăn chặn nhiễu đồng kênh từ xa trong 200 km. Tuy nhiên, nhiễu đồng kênh từ trạm gốc vượt quá 200 km vẫn không thể được loại bỏ.

Dựa trên các phân mô tả nêu trên, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông. Trong phương pháp này, khi nhiễu đồng kênh tồn tại, đối với N ký tự liên tiếp trước GP trong khung con đặc biệt, trạm gốc gửi tín hiệu bằng cách chỉ sử dụng nhiễu khối tài nguyên (resource block, RB) ở giữa của N ký tự, và dành riêng khả năng sử dụng của các RB khác ngoài các RB trong N ký tự, trong đó N là số nguyên dương. Do chỉ một vài RB trong N ký tự được sử dụng để gửi tín hiệu, nên nhiễu từ các RB được dành riêng tới trạm gốc khác có thể được bỏ qua, và nhiễu đồng kênh về cơ bản được làm giảm.

Dựa vào FIG 5, FIG.5 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông theo phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.5, phương pháp này có thể bao gồm các bước sau đây:

Bước 501: Trạm gốc xác định rằng nhiễu đồng kênh tồn tại.

Bước 502: Đối với N ký tự liên tiếp trước GP trong khung con đặc biệt trong khung vô tuyến, trạm gốc gửi tín hiệu bằng cách sử dụng M1 RB ở giữa của N ký tự, và dành riêng khả năng sử dụng của các RB khác ngoài M1 RB trong N ký tự, trong đó cả N và M1 đều là các số nguyên dương.

Trong bước 501, nhiễu đồng kênh là nhiễu đồng kênh từ xa, mà cũng được gọi là nhiễu đồng kênh khoảng cách lớn.

Trạm gốc có thể xác định sự tồn tại của nhiễu đồng kênh bằng cách sử dụng phương pháp hiện có. Ví dụ, trong nhiều khoảng thời gian phát hiện liên tiếp, nếu trạm gốc xác định rằng trong tất cả các ký tự của khung con đường lên thu được, công suất giảm xuống một cách lũy tiến từ ký tự thứ nhất đến ký tự cuối cùng, trạm gốc xác định rằng nhiễu đồng kênh tồn tại. Ngoài ra, phương án này của sáng chế còn đề xuất các phương pháp sau đây để xác định sự tồn tại của nhiễu đồng kênh, nhưng sáng chế không giới hạn cách thức của việc xác định nhiễu đồng kênh.

Trạm gốc có thể đo M3 RB ở giữa của khung con đường lên thu được, để xác định nhiễu đồng kênh có tồn tại hay không, trong đó M3 là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M1. Cụ thể là, có thể bao gồm các bước sau đây.

Bước 1: Trạm gốc có thể đo M3 RB ở giữa của khung con đường lên thu được, để thu nhận kết quả đo, trong đó M3 là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M1.

Cụ thể là, trạm gốc có thể đo công suất của hai ký tự được thiết đặt trước trong M3 RB ở giữa của khung con đường lên thu được, ví dụ, công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ nhất và công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ hai. Ngoài ra, trạm gốc có thể đo tạp âm nhiễu, trong M3 RB ở giữa, của mỗi khung con đường lên thu được. Rõ ràng, phần nêu trên chỉ là ví dụ. Ngoài ra, trạm gốc có thể đo nội dung khác, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Dựa vào các phần mô tả nêu trên, trong phương án này của sáng chế, kết quả đo được thu nhận bởi trạm gốc có thể bao gồm ít nhất một trong số các nội dung sau:

công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ nhất và công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ hai trong M3 RB ở giữa của khung con đường lên thu được bởi trạm gốc; hoặc

tạp âm nhiễu, trong M3 RB ở giữa, của khung con đường lên thu được bởi trạm gốc.

Lưu ý rằng, chi tiết của cách thức mà trạm gốc đo công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ nhất và công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ hai trong M3 RB ở giữa của khung con đường lên không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế, và không được mô tả ở đây. Ngoài ra, các chi tiết của cách thức mà trạm gốc đo tạp âm nhiễu, trong M3 RB ở giữa của mỗi khung con đường lên không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Một cách tùy chọn, trong phương án này của sáng chế, ký tự được thiết đặt trước thứ nhất và ký tự được thiết đặt trước thứ hai có thể được xác định dựa trên tình huống thực tế. Ví dụ, ký tự được thiết đặt trước thứ nhất là ký tự 0 trong M3 RB ở giữa của khung con đường lên, và ký tự được thiết đặt trước thứ hai là ký tự 11 trong M3 RB ở giữa của khung con đường lên. Rõ ràng, ký tự được thiết đặt trước thứ nhất cũng có thể là ký tự 1 trong M3 RB ở giữa của khung con đường lên, và ký tự được thiết đặt trước thứ hai cũng có thể là ký tự 10 trong M3 RB ở giữa của khung con đường lên; và còn nữa. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Do đó, trong phương án này của sáng chế, giá trị của M1 có thể được xác định dựa trên tình huống thực tế. Ví dụ, giá trị của M1 có thể là 6, và rõ ràng M1 có thể là giá trị khác. Các ví dụ không được mô tả cụ thể ở đây.

Bước 2: Trạm gốc xác định, khi kết quả đo thỏa mãn điều kiện nhiều đồng kênh được thiết đặt trước, rằng nhiều đồng kênh có tồn tại.

Trong phương án này của sáng chế, điều kiện nhiều đồng kênh được thiết đặt trước bao gồm ít nhất một trong số các điều kiện sau đây:

trong nhiều khoảng thời gian phát hiện liên tiếp, sự khác nhau giữa công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ nhất và công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ hai trong M3 RB ở giữa của khung con đường lên thu được bởi trạm gốc lớn hơn ngưỡng thứ nhất; hoặc

trong nhiều khoảng thời gian phát hiện liên tiếp, giá trị trung bình của tạp âm nhiều, trong M3 RB ở giữa, của tất cả các khung con đường lên thu được bởi trạm gốc lớn hơn ngưỡng thứ hai.

Ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai có thể được xác định dựa trên tình huống thực tế, và chi tiết không được mô tả ở đây. Trong mỗi khoảng thời gian phát hiện, trạm gốc có thể thu ít nhất một khung con đường lên.

Lưu ý rằng, sau khi phát hiện khung con đường lên, nếu trạm gốc xác định rằng kết quả đo không thỏa mãn điều kiện nhiều đồng kênh được thiết đặt trước, trạm gốc có thể xác định rằng nhiều đồng kênh không xuất hiện. Trong trường hợp này, trạm gốc có thể gửi khung vô tuyến theo cách thức được chỉ rõ trong tiêu chuẩn hiện có.

Trong bước 502, giá trị của N được xác định dựa trên khoảng cách giữa hai trạm gốc trong nhiều đồng kênh. Khoảng cách lớn hơn dẫn đến giá trị N lớn hơn. Một cách tùy chọn, khi khoảng cách giữa hai trạm gốc nằm trong 250 km, N ký tự có thể chỉ bao gồm ít nhất một ký tự trong khung con đặc biệt; hoặc khi khoảng cách giữa hai trạm gốc lớn hơn 250 km, N ký tự có thể còn bao gồm ít nhất một ký tự trong khung con đường xuống liền kề với khung con đặc biệt.

Trong phương án này của sáng chế, việc trạm gốc dành riêng việc sử dụng các RB khác ngoài M1 RB trong N ký tự có nghĩa là trạm gốc không truyền tín hiệu trên các RB khác ngoài M1 RB trong N ký tự. Một cách tùy chọn, khi dành riêng việc sử dụng các RB khác ngoài M1 RB trong N ký tự, trạm gốc dành

riêng việc sử dụng của ít nhất 90% các RE (Resource Element, phần tử tài nguyên) trong các RB khác ngoài M1 RB trong N ký tự.

Ví dụ, dựa vào các phần mô tả nêu trên, như được thể hiện trên FIG.6, FIG.6 là sơ đồ giản lược của việc lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế. Trong FIG.6, khung vô tuyến thứ nhất và khung vô tuyến thứ hai lần lượt là các khung vô tuyến của trạm gốc từ xa và trạm gốc cục bộ. Các chế độ cấu hình khung con của khung vô tuyến thứ nhất và khung vô tuyến thứ hai là chế độ 2. Đối với các chế độ cấu hình khung con khác, có thể dựa vào các phần mô tả trong FIG.6, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Trong FIG.6, khung vô tuyến thứ nhất và khung vô tuyến thứ hai nên là hai khung vô tuyến được gửi một cách đồng bộ. Do kênh dẫn khí quyển, nên khung vô tuyến thứ nhất và khung vô tuyến thứ hai trở nên mất đồng bộ, và khung con 1 của khung vô tuyến thứ nhất (khung con là khung con đặc biệt) và khung con 2 của khung vô tuyến thứ hai (khung con là khung con đường lên) chồng lấn lên nhau. Do đó, khung con đặc biệt của khung vô tuyến thứ nhất gây ra nhiễu đồng kênh đến khung con đường lên của khung vô tuyến thứ hai.

Sau khi xác định rằng nhiễu đồng kênh xuất hiện, đối với N ký tự liên tiếp trước GP trong khung con đặc biệt trong khung vô tuyến, trạm gốc gửi tín hiệu bằng cách chỉ sử dụng M1 khối tài nguyên ở giữa của N ký tự, và dành riêng việc sử dụng các khối tài nguyên khác ngoài M1 khối tài nguyên trong N ký tự. Nói cách khác, trạm gốc không gửi tín hiệu bằng cách sử dụng các khối tài nguyên khác ngoài M1 khối tài nguyên trong N ký tự. Dựa vào FIG.6, vùng được điền đầy là khối tài nguyên được sử dụng khi trạm gốc gửi tín hiệu; và vùng trống là khối tài nguyên được dành riêng bởi trạm gốc, cụ thể là, khối tài nguyên mà không được sử dụng.

Theo phương pháp nêu trên, sau khi xác định rằng nhiễu đồng kênh xuất hiện, trạm gốc có thể gửi tín hiệu bằng cách chỉ sử dụng M1 RB ở giữa của N ký tự trước GP trong khung con đặc biệt, và dành riêng khả năng sử dụng của các RB khác ngoài M1 RB trong N ký tự, nhờ đó giảm nhiễu đồng kênh gây ra bởi các RB khác ngoài M1 RB trong N ký tự đến khung con đường lên của trạm gốc từ xa, và giảm sự suy hao nghiêm trọng về dịch vụ người dùng do nhiễu đồng kênh.

Một cách tùy chọn, trong phương án này của sáng chế, đối với khung con đặc biệt trong khung vô tuyến, trạm gốc có thể chỉ gửi tín hiệu tham chiếu cụ

thể ô (cell reference signal, CRS) và tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal) bằng cách sử dụng M1 RB ở giữa của N ký tự trong khung con đặc biệt.

Theo phương pháp nêu trên, trạm gốc chỉ gửi tín hiệu tham chiếu cụ thể ô và tín hiệu đồng bộ bằng cách sử dụng M1 RB ở giữa của N ký tự trong khung con đặc biệt, sao cho nhiễu đồng kênh được gây ra bởi khung con đặc biệt được gửi bởi trạm gốc giảm xuống, và trong đó dịch vụ cơ bản của ô không bị ảnh hưởng.

Lưu ý rằng, trong bước 501 nêu trên, trạm gốc xác định sự tồn tại của nhiễu đồng kênh bằng cách xác định nhiễu đồng kênh từ trạm gốc khác tới trạm gốc này. Nhiễu đồng kênh có tính tương hỗ, và khi chịu ảnh hưởng của nhiễu đồng kênh từ trạm gốc khác, trạm gốc này cũng gây ra nhiễu đồng kênh tới trạm gốc khác. Do đó, nhiễu đồng kênh tới trạm gốc khác có thể được giảm bằng cách dành riêng việc sử dụng của một vài RB. Ngoài ra, trạm gốc có thể dành riêng khả năng sử dụng của vài RB để bị gây nhiễu trong khung con đường lên. Theo cách này, việc lập lịch của tín hiệu đường lên và tín hiệu đường xuống được bố trí xen kẽ trong miền tần số, nhờ đó còn giảm nhiễu đồng kênh từ trạm gốc khác tới trạm gốc, và giải quyết vấn đề suy hao về dịch vụ đường lên gây ra bởi nhiễu từ xa nghiêm trọng.

Liên quan đến phương án được thể hiện trên FIG.5, còn bao gồm các bước sau đây:

Trạm gốc dành riêng việc sử dụng M2 RB ở giữa của khung con đường lên đích trong khung vô tuyến, khung con đường lên đích bao gồm khung con đường lên liền kề với khung con đặc biệt, hoặc còn bao gồm khung con đường lên với khoảng thời gian của ít nhất một khung con từ khung con đặc biệt.

Trong bước này, trạm gốc sử dụng M2 RB ở giữa của khung con đường lên đích trong khung vô tuyến như các RB được dành riêng và không lập lịch các RB được dành riêng tới thiết bị đầu cuối bất kỳ, trong đó M2 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng M1.

Có thể thấy được từ Bảng 1 rằng, trong khung vô tuyến, khung con đặc biệt liền kề với khung con đường lên, và do đó, khi nhiễu đồng kênh xảy ra, có khả năng cao là khung con đường lên và khung con đặc biệt gây nhiễu lẫn nhau. Ngoài ra, do công suất truyền của trạm gốc lớn hơn công suất truyền của thiết bị

đầu cuối, nhiều từ khung con đường lên đến khung con đặc biệt có thể được bỏ qua, và nhiều mà cuối cùng cần được loại bỏ là nhiều từ khung con đặc biệt đến khung con đường lên.

Theo phương pháp nêu trên, sau khi xác định rằng nhiều đồng kênh có tồn tại, trạm gốc sử dụng các RB ở giữa M2 của khung con đường lên đích trong khung vô tuyến dưới dạng các khối tài nguyên được dành riêng, sao cho tài nguyên dễ bị nhiễu nhất trong khung con đường lên đích không được lập lịch cho thiết bị đầu cuối bất kỳ, và nhiều đồng kênh cho khung con đường lên đích được giảm thiểu.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.7, FIG.7 là sơ đồ giản lược của việc lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế. Trong FIG.7, khung vô tuyến thứ nhất và khung vô tuyến thứ hai lần lượt là các khung vô tuyến của trạm gốc từ xa và trạm gốc cục bộ. Các chế độ cấu hình khung con của khung vô tuyến thứ nhất và khung vô tuyến thứ hai là chế độ 2. Đối với các chế độ cấu hình khung con khác, có thể dựa vào các phần mô tả trong FIG.7, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Trong FIG.7, khung vô tuyến thứ nhất và khung vô tuyến thứ hai nên là hai khung vô tuyến được gửi một cách đồng bộ. Do kênh dẫn khí quyển, nên khung vô tuyến thứ nhất và khung vô tuyến thứ hai trở nên mất đồng bộ, và khung con 1 của khung vô tuyến thứ nhất (khung con là khung con đặc biệt) và khung con 2 của khung vô tuyến thứ hai (khung con là khung con đường lên) chồng lấn lên nhau. Do đó, khung con đặc biệt của khung vô tuyến thứ nhất gây ra nhiễu đồng kênh đến khung con đường lên của khung vô tuyến thứ hai. Sau khi xác định rằng nhiều đồng kênh xuất hiện, đối với N ký tự liên tiếp trước khoảng thời gian bảo vệ trong khung con đặc biệt trong khung vô tuyến, trạm gốc dành riêng việc sử dụng các khối tài nguyên khác ngoài M1 khối tài nguyên trong N ký tự. Ngoài ra, trạm gốc sử dụng M2 RB của khung con đường lên đích trong khung vô tuyến dưới dạng các khối tài nguyên được dành riêng và không lập lịch các khối tài nguyên dành riêng tới thiết bị đầu cuối bất kỳ. Nói cách khác, trạm gốc không gửi tín hiệu bằng cách sử dụng M2 RB ở giữa của khung con đường lên đích. Dựa vào FIG.7, vùng được điền đầy là khối tài nguyên được sử dụng khi trạm gốc gửi tín hiệu; và vùng trống là khối tài nguyên được dành riêng bởi trạm gốc, cụ thể là, khối tài nguyên mà không được sử dụng.

Ngoài ra, sau khi xác định rằng nhiều đồng kênh tồn tại, đối với khung con đường xuống liền kề với khung con đặc biệt trong khung vô tuyến, trạm gốc dành riêng việc sử dụng RB khác ngoài M1 RB ở giữa của ký tự, trong khung con đường xuống, của N ký tự. Nói cách khác, trạm gốc gửi tín hiệu bằng cách chỉ sử dụng M1 RB ở giữa của ký tự, trong khung con đường xuống, trong N ký tự.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.8, FIG.8 là sơ đồ giản lược của việc lập lịch tài nguyên theo phương án của sáng chế. Trong FIG.8, khung vô tuyến thứ nhất và khung vô tuyến thứ hai lần lượt là các khung vô tuyến của trạm gốc từ xa và trạm gốc cục bộ. Các chế độ cấu hình khung con của khung vô tuyến thứ nhất và khung vô tuyến thứ hai là chế độ 2. Đối với các chế độ cấu hình khung con khác, có thể dựa vào các phần mô tả trong FIG.8, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Trong FIG.8, khung vô tuyến thứ nhất và khung vô tuyến thứ hai nên là hai khung vô tuyến được gửi một cách đồng bộ. Do kênh dẫn khí quyển, nên khung vô tuyến thứ nhất và khung vô tuyến thứ hai trở nên mất đồng bộ, và khung con 1 của khung vô tuyến thứ nhất (khung con là khung con đặc biệt) và khung con 2 của khung vô tuyến thứ hai (khung con là khung con đường lên) chồng lấn lên nhau. Do đó, khung con đặc biệt của khung vô tuyến thứ nhất gây ra nhiễu đồng kênh đến khung con đường lên của khung vô tuyến thứ hai. Sau khi xác định rằng nhiễu đồng kênh xuất hiện, đối với N ký tự liên tiếp trước khoảng thời gian bảo vệ trong khung con đặc biệt trong khung vô tuyến, trạm gốc dành riêng việc sử dụng của khối tài nguyên khác ngoài M1 khối tài nguyên trong N ký tự. Ngoài ra, trạm gốc chỉ gửi tín hiệu trên M RB ở giữa của khung con đường xuống liền kề với khung con đặc biệt, và không sử dụng các RB khác ngoài M RB ở giữa của khung con đường xuống liền kề với khung con đặc biệt. Dựa vào FIG.8, vùng được điền đầy là khối tài nguyên được sử dụng khi trạm gốc gửi tín hiệu; và vùng trống là khối tài nguyên được dành riêng bởi trạm gốc, cụ thể là, khối tài nguyên mà không được sử dụng.

Một cách tùy chọn, đối với khung con đường xuống liền kề với khung con đặc biệt trong khung vô tuyến, trạm gốc gửi bản tin tìm gọi, thông tin hệ thống (System Information), kênh quảng bá vật lý (Physical Broadcast Channel, PBCH), tín hiệu đồng bộ, và tín hiệu tham chiếu cụ thể ô của khe thứ nhất chỉ trên M RB ở giữa của khung con đường xuống liền kề với khung con đặc biệt.

Theo phương pháp nêu trên, trạm gốc chỉ gửi tín hiệu trên M RB ở giữa của khung con đường xuống liền kề với khung con đặc biệt, sao cho tránh được nhiễu từ khung con đường xuống được gửi bởi trạm gốc đến khung con đường lên của trạm gốc từ xa, và còn giảm nhiễu lên khung con đường lên của trạm gốc từ xa.

Dựa trên cùng một khái niệm kỹ thuật, phương án của sáng chế còn đề xuất trạm gốc. Trạm gốc này có thể thực hiện các thủ tục phương pháp được mô tả trong FIG.5.

Như được thể hiện trên FIG.9, FIG.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án của sáng chế.

Dựa vào FIG.9, trạm gốc 900 bao gồm:

bộ xử lý 901, được tạo cấu hình để xác định rằng nhiễu đồng kênh tồn tại; và

bộ thu phát 902, được tạo cấu hình để gửi, đối với N ký tự liên tiếp trước khoảng thời gian bảo vệ (GP) trong khung con đặc biệt trong khung vô tuyến, tín hiệu bằng cách sử dụng M1 khối tài nguyên (RB) ở giữa của N ký tự, và dành riêng việc sử dụng các RB khác ngoài M1 RB trong N ký tự, trong đó cả N và M1 đều là các số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, bộ thu phát 902 còn được tạo cấu hình để:

dành riêng việc sử dụng M2 RB ở giữa của khung con đường lên đích trong khung vô tuyến, trong đó M2 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng M1, và khung con đường lên đích bao gồm khung con đường lên liền kề với khung con đặc biệt, hoặc bao gồm khung con đường lên liền kề với khung con đặc biệt và khung con đường lên với khoảng thời gian của ít nhất một khung con từ khung con đặc biệt.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 901 được tạo cấu hình cụ thể để:

đo M3 RB ở giữa của khung con đường lên thu được, để thu nhận kết quả đo, trong đó M3 là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M1; và

xác định, khi kết quả đo thỏa mãn điều kiện nhiễu đồng kênh được thiết đặt trước, rằng nhiễu đồng kênh tồn tại.

Một cách tùy chọn, điều kiện nhiều đồng kênh được thiết đặt trước bao gồm ít nhất một trong số các điều kiện sau đây:

trong nhiều khoảng thời gian phát hiện liên tiếp, sự khác nhau giữa công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ nhất và công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ hai trong M3 RB ở giữa của khung con đường lên thu được lớn hơn ngưỡng thứ nhất; hoặc

Trong nhiều khoảng thời gian phát hiện liên tiếp, giá trị trung bình tạp âm nhiễu, trong M3 RB ở giữa, của tất cả các khung con đường lên thu được lớn hơn ngưỡng thứ hai.

Một cách tùy chọn, N ký tự bao gồm ít nhất một ký tự trong khung con đặc biệt; hoặc N ký tự bao gồm ít nhất một ký tự trong khung con đặc biệt và ít nhất một ký tự trong khung con đường xuống liền kề với khung con đặc biệt.

Một cách tùy chọn, M1 RB của N ký tự mang ít nhất một trong số thông tin sau đây:

tín hiệu tham chiếu cụ thể ô trong khung con đặc biệt;

tín hiệu đồng bộ trong khung con đặc biệt;

bản tin tìm gọi trong khung con đường xuống;

thông tin hệ thống trong khung con đường xuống;

kênh quảng bá vật lý (PBCH) trong khung con đường xuống;

tín hiệu đồng bộ trong khung con đường xuống; hoặc

tín hiệu tham chiếu cụ thể ô trong khe thứ nhất trong khung con đường xuống.

Một cách tùy chọn, M1 bằng 6.

Cần hiểu rằng việc phân chia các bộ phận của trạm gốc chỉ là việc phân chia chức năng logic, và trong cách thức thực hiện thực tế, một vài hoặc tất cả các bộ phận có thể được tích hợp vào thực thể vật lý, hoặc có thể tách biệt về mặt vật lý. Ngoài ra, các bộ phận này đều có thể được thực hiện dưới dạng phần mềm được gọi ra bởi phần tử xử lý, hoặc đều có thể tất cả được thực hiện dưới dạng phần cứng. Ngoài ra, một vài bộ phận được thực hiện dưới dạng phần mềm được gọi ra bởi phần tử xử lý, và các bộ phận khác được thực hiện dưới dạng phần

cứng. Ví dụ, bộ xử lý có thể là phân tử xử lý riêng biệt, hoặc có thể được tích hợp trong chip của trạm gốc, hoặc có thể được lưu trữ trong bộ nhớ của trạm gốc theo dạng chương trình, và được gọi bởi phân tử xử lý của trạm gốc để thực hiện các chức năng của các bộ phận nêu trên. Cách thức thực hiện của bộ phận khác cũng tương tự. Ngoài ra, một vài hoặc tất cả các bộ phận này có thể được tích hợp hoặc có thể được thực hiện một cách độc lập. Phân tử xử lý ở đây có thể là mạch tích hợp có khả năng xử lý tín hiệu. Trong quá trình thực hiện, các bước của phương pháp nêu trên hoặc các bộ phận nêu trên có thể được hoàn thiện bởi mạch logic được tích hợp phần cứng trong phân tử bộ xử lý hoặc lệnh theo dạng phần mềm.

Ví dụ, các bộ phận nêu trên có thể là một hoặc nhiều mạch tích hợp được cấu hình để thực hiện các phương pháp nêu trên, ví dụ, như một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), hoặc một hoặc nhiều bộ vi xử lý (digital signal processor, DSP), hoặc một hoặc nhiều mảng cổng lập trình được dạng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA). Theo ví dụ khác, khi một trong các bộ phận nêu trên được thực hiện theo dạng phân tử xử lý gọi chương trình, phân tử xử lý có thể là bộ xử lý đa năng, như bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) hoặc bộ xử lý khác mà có thể gọi chương trình. Theo ví dụ khác, các bộ phận này có thể được tích hợp và được thực hiện theo dạng hệ thống-trên-chip (system-on-a-chip, SOC).

Dựa trên cùng một khái niệm kỹ thuật, phương án của sáng chế còn đề xuất trạm gốc, và trạm gốc này có thể thực hiện các cách tiến hành của phương pháp được mô tả trong FIG.5.

Như được thể hiện trên FIG.10, FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án của sáng chế.

Dựa vào FIG.10, thiết bị này bao gồm anten 1010, thiết bị tần số vô tuyến 1020, và thiết bị băng gốc 1030. Anten 1010 được kết nối với thiết bị tần số vô tuyến 1020. Theo chiều đường lên, thiết bị tần số vô tuyến 1020 thu, thông qua anten 1010, thông tin được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và gửi, tới thiết bị băng gốc 1030 để xử lý, thông tin được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Theo chiều đường xuống, thiết bị băng gốc 1030 xử lý thông tin cho thiết bị đầu cuối, và gửi thông tin tới thiết bị tần số vô tuyến 1020. Thiết bị tần số vô tuyến 1020 xử lý thông tin cho thiết bị đầu cuối, và gửi thông tin tới thiết bị đầu cuối thông qua anten 1010.

Thiết bị băng gốc 1030 được tạo cấu hình để: xác định rằng nhiễu đồng

kênh tồn tại, và đối với N ký tự liên tiếp trước khoảng thời gian bảo vệ (GP) trong khung con đặc biệt trong khung vô tuyến, gửi tín hiệu bằng cách sử dụng M1 khối tài nguyên (RB) ở giữa của N ký tự, và dành riêng việc sử dụng RB khác ngoài M1 RB trong N ký tự, trong đó cả N và M1 đều là các số nguyên dương. Thiết bị băng gốc 1030 có thể gửi tín hiệu thông qua thiết bị tần số vô tuyến 1020.

Một cách tùy chọn, thiết bị băng gốc 1030 còn được tạo cấu hình để:

dành riêng việc sử dụng M2 RB ở giữa của khung con đường lên đích trong khung vô tuyến, trong đó M2 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng M1, và khung con đường lên đích bao gồm khung con đường lên liền kề với khung con đặc biệt, hoặc bao gồm khung con đường lên liền kề với khung con đặc biệt và khung con đường lên với khoảng thời gian của ít nhất một khung con từ khung con đặc biệt.

Một cách tùy chọn, thiết bị băng gốc 1030 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động sau đây để xác định sự tồn tại của nhiều đồng kênh:

đo M3 RB ở giữa của khung con đường lên thu được, để thu nhận kết quả đo, trong đó M3 là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M1; và

xác định, khi kết quả đo thỏa mãn điều kiện nhiều đồng kênh được thiết đặt trước, rằng nhiều đồng kênh tồn tại.

Một cách tùy chọn, điều kiện nhiều đồng kênh được thiết đặt trước bao gồm ít nhất một trong số các điều kiện sau đây:

trong nhiều khoảng thời gian phát hiện liên tiếp, sự khác nhau giữa công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ nhất và công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ hai trong M3 RB ở giữa của khung con đường lên thu được lớn hơn ngưỡng thứ nhất; hoặc

trong nhiều khoảng thời gian phát hiện liên tiếp, giá trị trung bình tạp âm nhiều, trong M3 RB ở giữa, của tất cả các khung con đường lên thu được lớn hơn ngưỡng thứ hai.

Một cách tùy chọn, N ký tự bao gồm ít nhất một ký tự trong khung con đặc biệt; hoặc N ký tự bao gồm ít nhất một ký tự trong khung con đặc biệt và ít nhất một ký tự trong khung con đường xuống liền kề với khung con đặc biệt.

Một cách tùy chọn, M1 RB của N ký tự mang ít nhất một trong số thông

tin sau đây:

tín hiệu tham chiếu cụ thể ô trong khung con đặc biệt;

tín hiệu đồng bộ trong khung con đặc biệt;

bản tin tìm gọi trong khung con đường xuống;

thông tin hệ thống trong khung con đường xuống;

kênh quảng bá vật lý (PBCH) trong khung con đường xuống;

tín hiệu đồng bộ trong khung con đường xuống; hoặc

tín hiệu tham chiếu cụ thể ô trong khe thứ nhất trong khung con đường xuống.

Một cách tùy chọn, M1 bằng 6.

Các bộ phận được thể hiện trên FIG.9 có thể được bố trí trong thiết bị băng gốc 1030. Trong cách thức thực hiện của sáng chế, các bộ phận nêu trên được thực hiện dưới dạng phần tử gọi ra chương trình. Ví dụ, thiết bị băng gốc 1030 bao gồm phần tử xử lý 131 và phần tử lưu trữ 132. Phần tử xử lý 131 gọi ra chương trình được lưu trữ trong phần tử lưu trữ 132, để thực hiện phương pháp trong phương án của phương pháp nêu trên. Ngoài ra, thiết bị băng gốc 1030 có thể còn bao gồm giao diện 133, được tạo cấu hình để trao đổi thông tin với thiết bị tần số vô tuyến 1020. Giao diện là, ví dụ, giao diện vô tuyến chung (common public radio interface, CPRI).

Trong cách thức thực hiện khác, các bộ phận được thể hiện trên FIG.9 có thể được cấu trúc trong một hoặc vài phần tử xử lý để thực hiện phương pháp nêu trên, và các phần tử xử lý này được bố trí trên thiết bị băng gốc 1030. Phần tử xử lý ở đây có thể là mạch tích hợp, ví dụ, một hoặc nhiều ASIC, hoặc một hoặc nhiều DSP, hoặc một hoặc nhiều FPGA. Các mạch tích hợp này có thể được tích hợp, để tạo thành chip.

Ví dụ, các bộ phận được thể hiện trên FIG.9 có thể được tích hợp và được thực hiện theo dạng hệ thống-trên-chip. Ví dụ, thiết bị băng gốc 1030 bao gồm chip SOC, để thực hiện phương pháp nêu trên. Chip có thể tích hợp phần tử xử lý 131 và phần tử lưu trữ 132, để thực hiện các chức năng của phương pháp nêu trên hoặc các bộ phận nêu trên theo dạng phần tử xử lý 131 gọi chương trình được lưu trữ trong phần tử lưu trữ 132. Ngoài ra, chip có thể tích hợp ít nhất một

mạch tích hợp, để thực hiện các chức năng của phương pháp nêu trên hoặc các bộ phận nêu trên. Ngoài ra, dựa vào các cách thức thực hiện nêu trên, các chức năng của một vài bộ phận được thực hiện theo dạng phần tử xử lý gọi chương trình, và các chức năng của một vài bộ phận được thực hiện theo dạng mạch tích hợp.

Cuối cùng, bất kể cách thức nào được sử dụng, thiết bị nêu trên bao gồm ít nhất một phần tử xử lý, phần tử lưu trữ, và giao diện truyền thông. Ít nhất một phần tử xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được đề xuất trong phương án của phương pháp. Phần tử xử lý có thể thực hiện một vài hoặc tất cả các bước trong phương án của phương pháp nêu trên theo cách thức thứ nhất, đó là, bằng cách thực thi chương trình được lưu trữ trong phần tử lưu trữ; hoặc có thể thực hiện một vài hoặc tất cả các bước trong phương án của phương pháp nêu trên theo cách thức thứ hai, đó là, bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong phần tử bộ xử lý trong kết hợp với lệnh; hoặc một cách chắc chắn có thể thực hiện phương pháp được đề xuất trong phương án của phương pháp nêu trên bằng cách kết hợp cách thức thứ nhất và cách thức thứ hai.

Như được mô tả nêu trên, phần tử xử lý 131 ở đây có thể là bộ xử lý đa năng, như bộ xử lý trung tâm, hoặc có thể là một hoặc nhiều mạch tích hợp được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp nêu trên, như một hoặc nhiều mạch tích hợp ứng dụng riêng, hoặc một hoặc nhiều bộ vi xử lý, hoặc một hoặc nhiều mảng công lập trình dạng trường.

Phần tử lưu trữ 132 có thể là một bộ nhớ, hoặc có thể là tên gọi chung cho các phần tử lưu trữ.

Một cách tùy chọn, FIG.10 có thể còn bao gồm giao diện, và giao diện có thể bao gồm bất kỳ số kênh truyền và phần cầu nối, mà được liên kết riêng bởi các mạch của một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý và bộ nhớ được đại diện bởi bộ nhớ. Giao diện có thể còn liên kết với các mạch khác của, ví dụ, thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, và mạch quản lý công suất, mà có trong kỹ thuật đã biết, và do đó, chi tiết còn không được mô tả trong sáng chế này.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất dưới dạng phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy. Do đó, sáng chế có thể sử dụng dạng của các phương án chỉ phần cứng, các phương án chỉ phần mềm, hoặc các phương án với kết hợp của phần cứng và phần mềm. Ngoài ra, sáng chế có thể sử dụng dạng của

sản phẩm chương trình máy mà được thực hiện trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ sử dụng bởi máy tính (bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bộ nhớ dạng đĩa, bộ nhớ quang, và loại tương tự) mà chứa mã chương trình sử dụng bởi máy tính.

Sáng chế được mô tả dựa vào các lưu đồ và/hoặc sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế. Cần được hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện mỗi quá trình xử lý và/hoặc mỗi khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối và kết hợp của quá trình xử lý và/hoặc khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được dùng cho máy tính đa năng, máy tính dành riêng, bộ xử lý gắn kèm, hoặc bộ xử lý của bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác để tạo ra lệnh máy tính, sao cho các lệnh này được thực hiện bởi máy tính hoặc bộ xử lý của bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác để tạo ra thiết bị thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều xử lý trong các lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính mà có thể chỉ dẫn máy tính hoặc bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác hoạt động theo cách thức cụ thể, sao cho các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính tạo ra mẫu giả mà bao gồm thiết bị chỉ dẫn. Thiết bị chỉ dẫn thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quá trình xử lý trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được tải trên máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác, sao cho các thao tác và các bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị khả trình khác, nhờ đó tạo ra xử lý được thực hiện bởi máy tính. Do đó, các lệnh được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị khả trình khác cung cấp các bước để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quá trình xử lý trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Chắc chắn là, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể tạo ra nhiều sự điều chỉnh và thay đổi đối với sáng chế này mà không vượt quá tinh thần và phạm vi của sáng chế. Sáng chế nhằm mục đích bao quát những điều chỉnh và thay đổi này của sáng chế miễn là nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây và các kỹ thuật tương đương.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định (501), bởi trạm gốc, rằng nhiều đồng kênh có tồn tại; và

đối với N ký tự liên tiếp trước khoảng thời gian bảo vệ (GP – guard period) trong khung con đặc biệt trong khung vô tuyến, gửi (502), bởi trạm gốc, tín hiệu bằng cách sử dụng M1 khối tài nguyên (RB – resource block) ở giữa của N ký tự, và không truyền tín hiệu trên các RB khác ngoài M1 RB trong N ký tự, trong đó cả N và M1 đều là các số nguyên dương;

dành riêng, bởi trạm gốc, việc sử dụng M2 RB ở giữa của khung con đường lên đích trong khung vô tuyến, và không lập lịch các RB được dành riêng này đến thiết bị đầu cuối bất kỳ, trong đó M2 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng M1, và khung con đường lên đích bao gồm khung con đường lên liền kề với khung con đặc biệt, hoặc bao gồm khung con đường lên liền kề với khung con đặc biệt và khung con đường lên với khoảng trống thời gian của ít nhất một khung con từ khung con đặc biệt.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định, bởi trạm gốc, rằng nhiều đồng kênh tồn tại bao gồm:

đo, bởi trạm gốc, M3 RB ở giữa của khung con đường lên thu được, để thu nhận kết quả đo, trong đó M3 là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M1; và

xác định, bởi trạm gốc khi kết quả đo thỏa mãn điều kiện nhiều đồng kênh được thiết đặt trước, rằng nhiều đồng kênh có tồn tại.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó điều kiện nhiều đồng kênh được thiết đặt trước bao gồm ít nhất một trong số các điều kiện sau đây:

trong nhiều khoảng thời gian phát hiện liên tiếp, sự khác nhau giữa công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ nhất và công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ hai trong M3 RB ở giữa của khung con đường lên thu được bởi trạm gốc lớn hơn ngưỡng thứ nhất; hoặc

trong nhiều khoảng thời gian phát hiện liên tiếp, giá trị trung bình của tạp âm gây nhiễu, trong M3 RB ở giữa, của tất cả các khung con đường lên thu được bởi trạm gốc lớn hơn ngưỡng thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó N ký tự bao gồm ít nhất một ký tự trong khung con đặc biệt; hoặc N ký tự bao gồm ít nhất một ký tự trong khung con đặc biệt và ít nhất một ký tự trong khung con đường xuống liền kề với khung con đặc biệt.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó M1 RB ở giữa của N ký tự mang ít nhất một trong số thông tin sau đây:

tín hiệu tham chiếu cụ thể ô trong khung con đặc biệt;

tín hiệu đồng bộ trong khung con đặc biệt;

bản tin tìm gọi trong khung con đường xuống;

thông tin hệ thống trong khung con đường xuống;

kênh quảng bá vật lý (PBCH- physical broadcast channel) trong khung con đường xuống;

tín hiệu đồng bộ trong khung con đường xuống; hoặc

tín hiệu tham chiếu cụ thể ô trong khe thứ nhất trong khung con đường xuống.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó M1 bằng 6.

7. Trạm gốc, trong đó trạm gốc này bao gồm:

bộ xử lý (901), được tạo cấu hình để xác định rằng nhiều đồng kênh tồn tại; và

bộ thu phát (902), được tạo cấu hình để gửi, đối với N ký tự liên tiếp trước khoảng thời gian bảo vệ (GP) trong khung con đặc biệt trong khung vô tuyến, tín hiệu bằng cách sử dụng M1 khối tài nguyên (RB) ở giữa của N ký tự, và không truyền tín hiệu trên các RB khác ngoài M1 RB trong N ký tự, trong đó cả N và M1 đều là các số nguyên dương;

bộ thu phát còn được tạo cấu hình để:

dành riêng việc sử dụng M2 RB ở giữa của khung con đường lên đích trong khung vô tuyến, và không lập lịch các RB được dành riêng này đến thiết bị đầu cuối bất kỳ, trong đó M2 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng M1, và khung con đường lên đích bao gồm khung con đường lên liền kề với khung con đặc biệt, hoặc bao gồm khung con đường lên liền kề với khung con đặc biệt và khung con

đường lên với khoảng trống thời gian của ít nhất một khung con từ khung con đặc biệt.

8. Trạm gốc theo điểm 7, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

đo M3 RB ở giữa của khung con đường lên thu được, để thu nhận kết quả đo, trong đó M3 là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M1; và

xác định, khi kết quả đo thỏa mãn điều kiện nhiễu đồng kênh được thiết đặt trước, rằng nhiễu đồng kênh tồn tại.

9. Trạm gốc theo điểm 8, trong đó điều kiện nhiễu đồng kênh được thiết đặt trước bao gồm ít nhất một trong số các điều kiện sau đây:

trong nhiều khoảng thời gian phát hiện liên tiếp, sự khác nhau giữa công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ nhất và công suất của ký tự được thiết đặt trước thứ hai trong M3 RB ở giữa của khung con đường lên thu được lớn hơn ngưỡng thứ nhất; hoặc

trong nhiều khoảng thời gian phát hiện liên tiếp, giá trị trung bình tạp âm nhiễu, trong M3 RB ở giữa, của tất cả các khung con đường lên thu được lớn hơn ngưỡng thứ hai.

10. Trạm gốc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó N ký tự bao gồm ít nhất một ký tự trong khung con đặc biệt; hoặc N ký tự bao gồm ít nhất một ký tự trong khung con đặc biệt và ít nhất một ký tự trong khung con đường xuống liền kề với khung con đặc biệt.

11. Trạm gốc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó M1 RB ở giữa của N ký tự mang ít nhất một trong số thông tin sau đây:

tín hiệu tham chiếu cụ thể ô trong khung con đặc biệt;

tín hiệu đồng bộ trong khung con đặc biệt;

bản tin tìm gọi trong khung con đường xuống;

thông tin hệ thống trong khung con đường xuống;

kênh quảng bá vật lý (PBCH) trong khung con đường xuống;

tín hiệu đồng bộ trong khung con đường xuống; hoặc

tín hiệu tham chiếu cụ thể ô trong khe thứ nhất trong khung con đường xuống.

12. Trạm gốc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11, trong đó M1 bằng 6.
13. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, bao gồm chương trình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

1/4

Kênh dẫn khí quyển

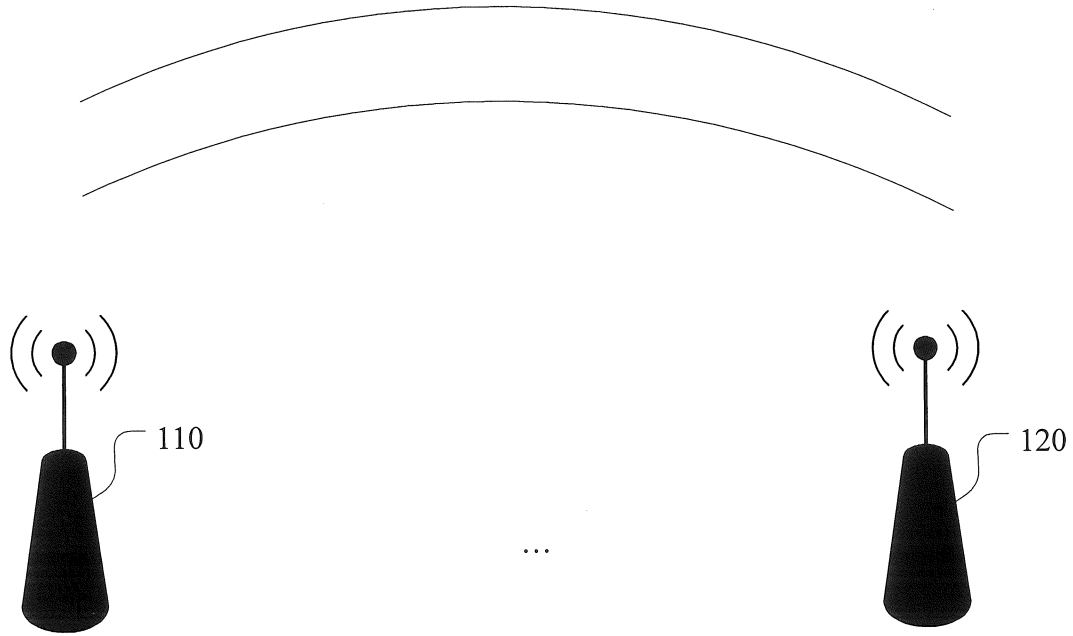


FIG.1

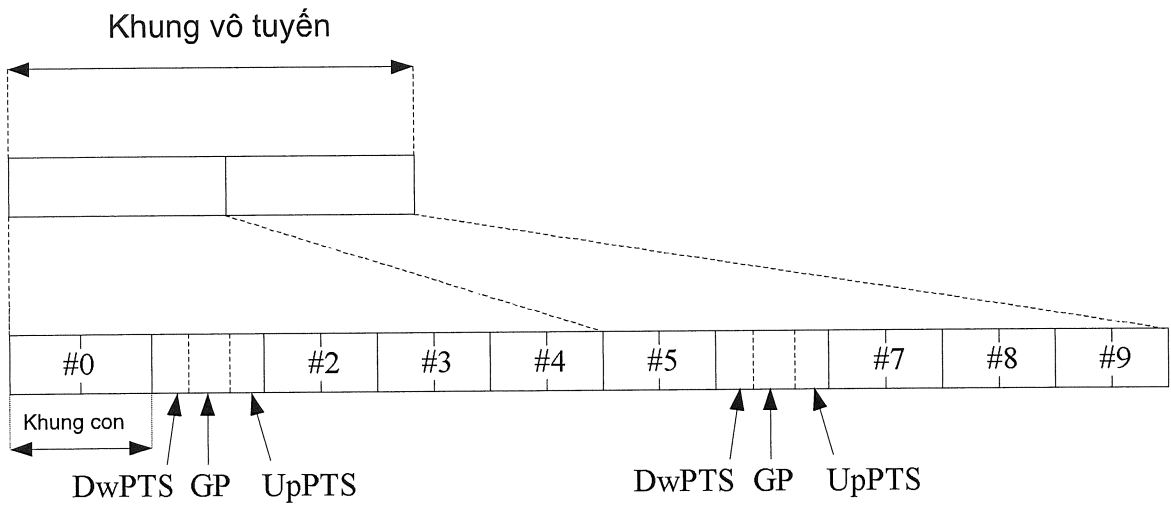


FIG.2

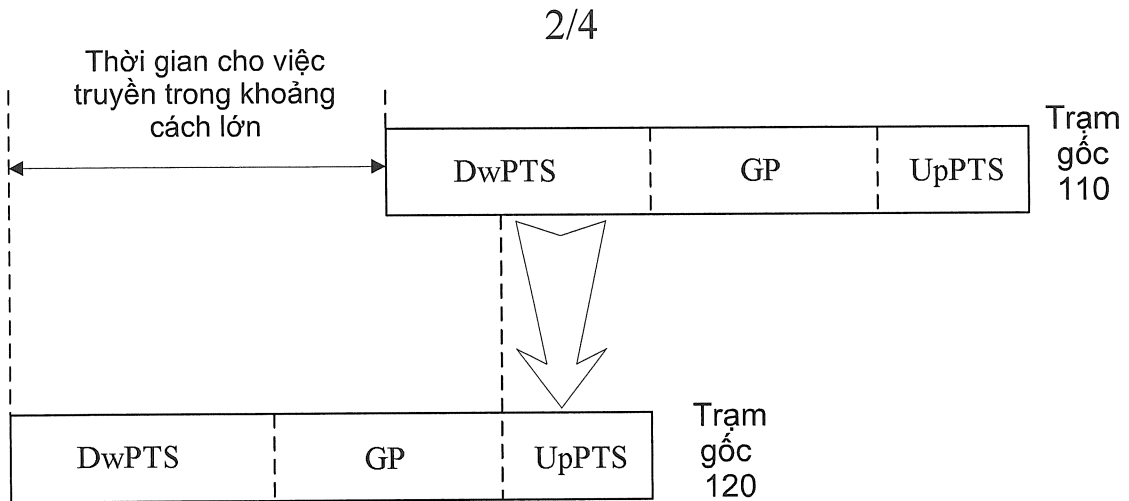


FIG.3

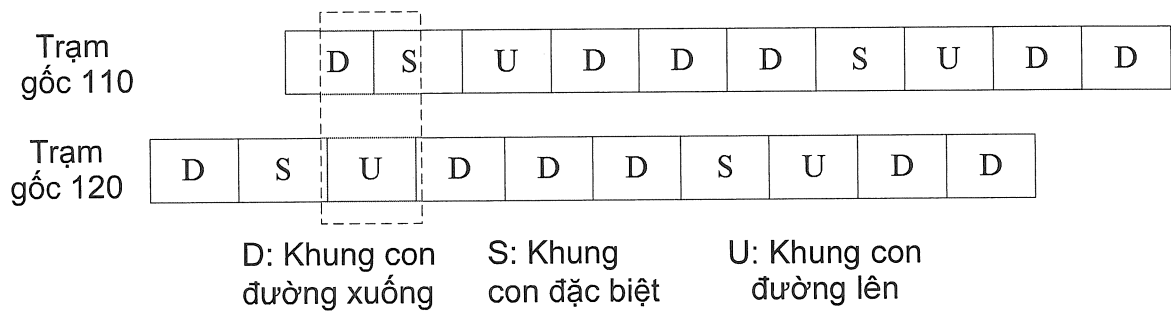


FIG.4

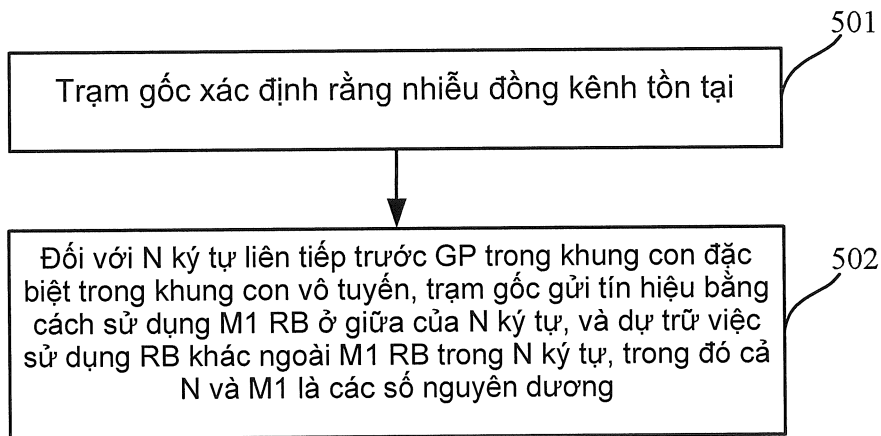


FIG.5

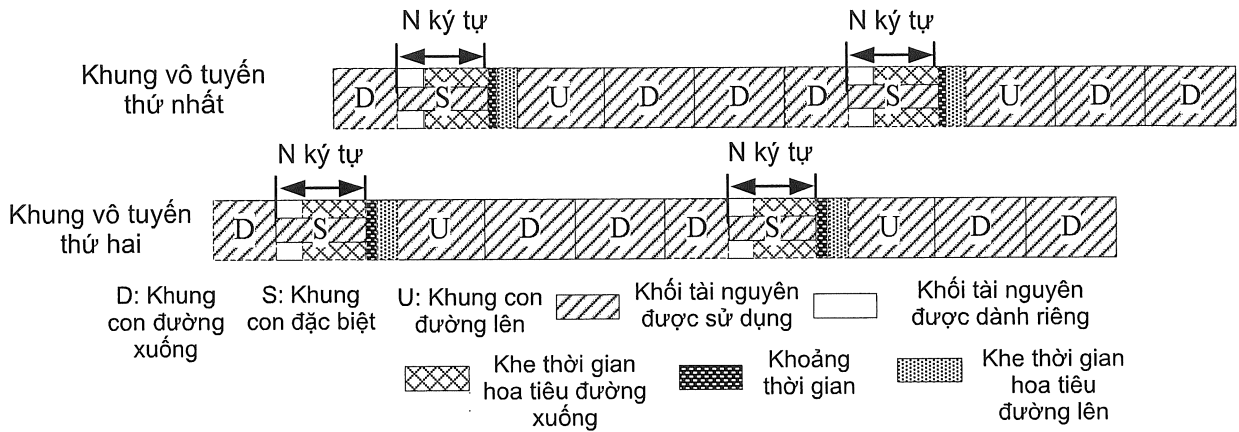


FIG.6

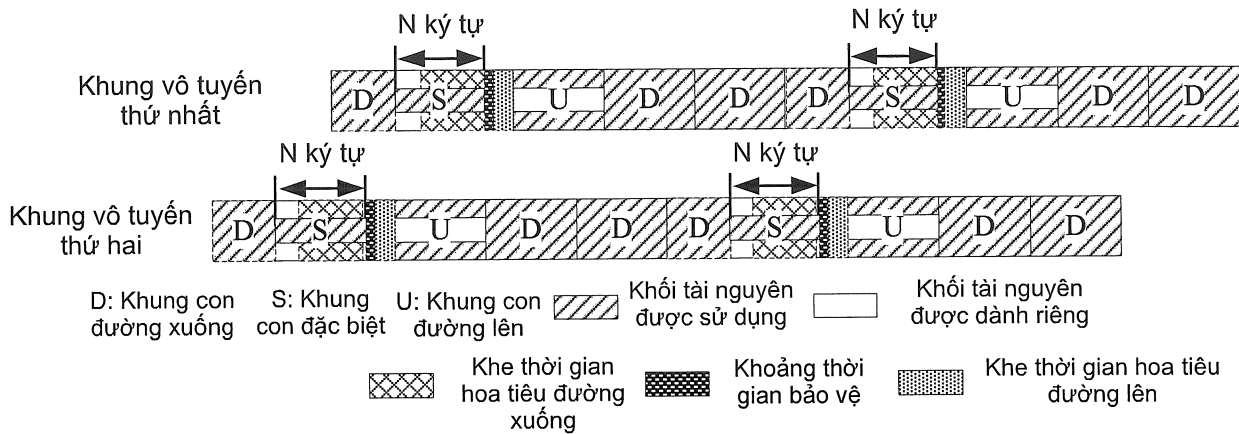


FIG.7

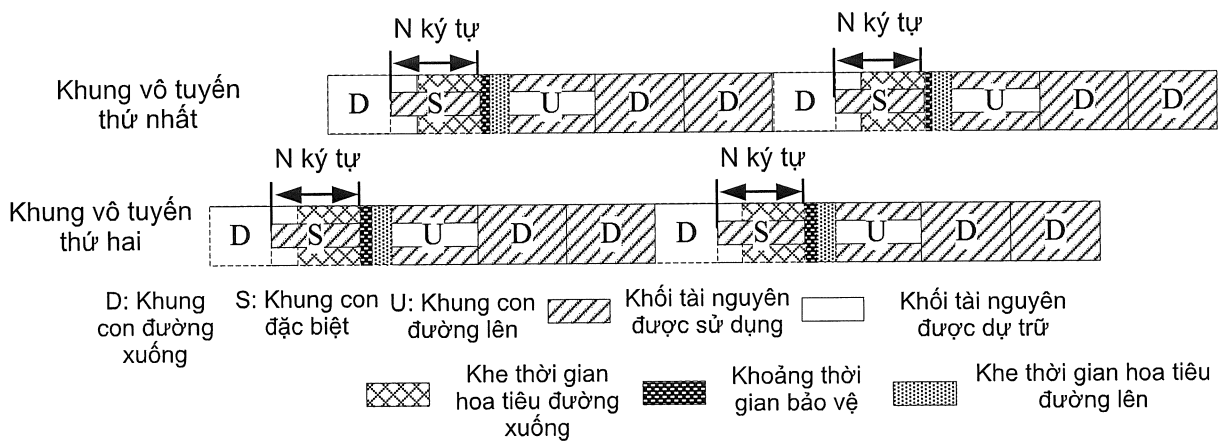


FIG.8

4/4

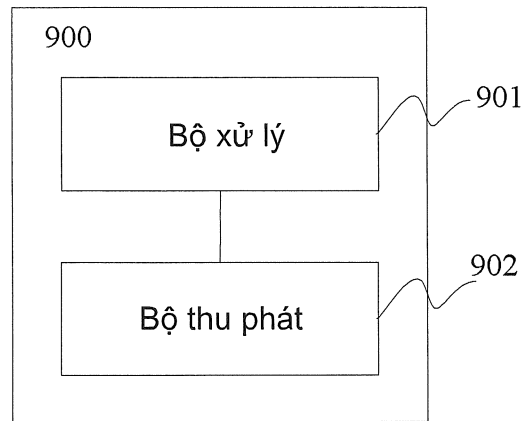


FIG.9

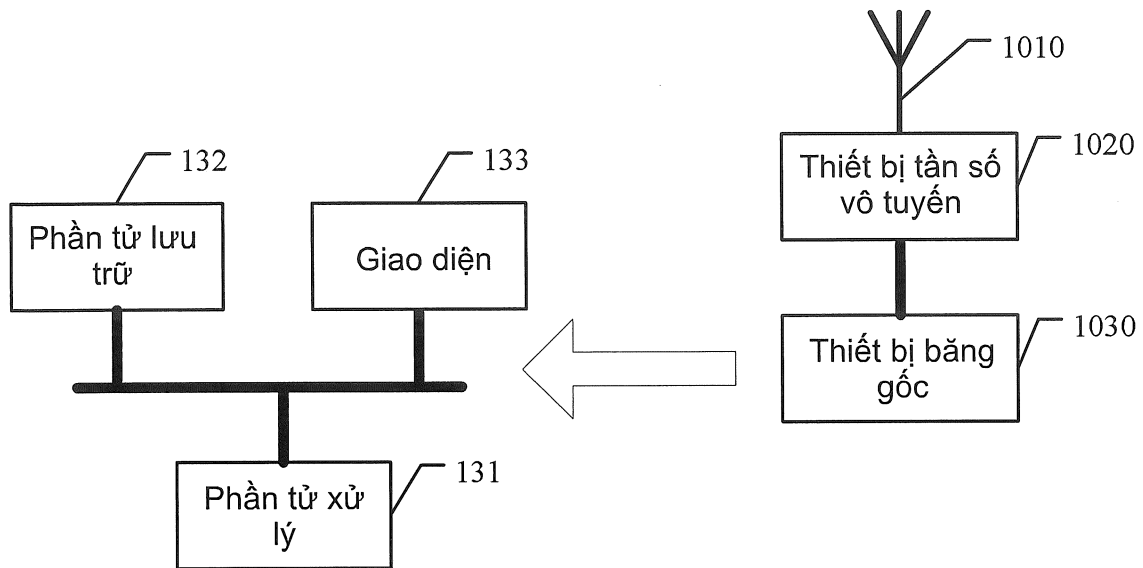


FIG.10