



(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)



1-0034876

(51)⁸ H04W 16/06; H04W 16/14

(13) B

(21) 1-2018-02147

(22) 24/10/2016

(86) PCT/CN2016/103028 24/10/2016

(87) WO 2017/067522 27/04/2017

(30) 62/245,710 23/10/2015 US; 15/096,795 12/04/2016 US

(45) 27/02/2023 419

(43) 25/07/2018 364A

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

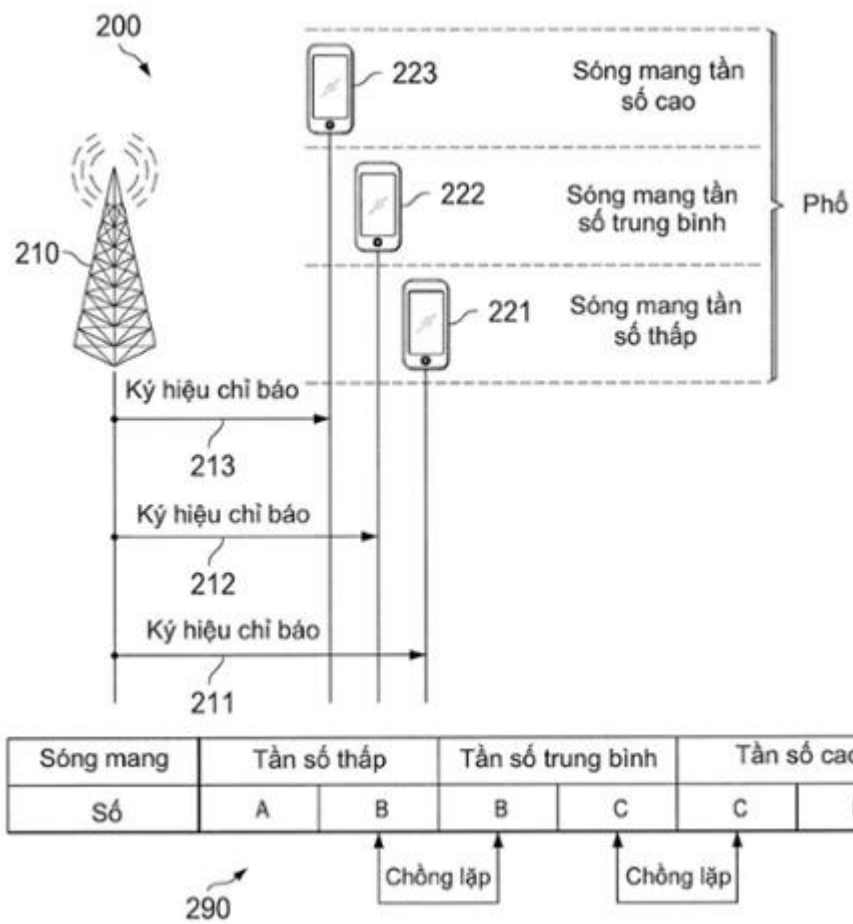
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) MA, Jianglei (CA); RONG, Lu (CN); ZHANG, Liqing (CA).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY, THIẾT BỊ MẠNG VÀ THIẾT BỊ KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông có thể làm giảm tính phức tạp thực hiện được kết hợp với cấu hình sóng mang động nhờ định rõ các tập hợp chồng lấp của các tham số số học ứng viên đối với ít nhất một vài sóng mang trong mạng. Tham số số học chung được bao gồm trong các tập hợp của các tham số số học ứng viên được kết hợp trước với hai sóng mang khác nhau. Điều này làm giảm số lượng các tham số số học cần được hỗ trợ bởi các thiết bị người dùng (các UE) và các trạm gốc tương ứng, dẫn đến làm giảm tính phức tạp của các thiết bị này, ví dụ, giảm tính phức tạp phần cứng, các ngăn xếp giao thức, và phần mềm, các yêu cầu lưu trữ và xử lý thấp hơn, v.v. Tham số số học chung định rõ tập hợp con chung của các thông số lớp vật lý dùng cho cả hai sóng mang. Theo một ví dụ, tham số số học chung định rõ khoảng cách tần số sóng mang con và khoảng thời gian ký tự như nhau đối với cả hai sóng mang. Tham số số học chung có thể còn định rõ độ dài tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix-CP) như nhau dùng cho các ký tự được truyền thông qua cả hai sóng mang.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây, và cụ thể là các phương án, các hệ thống và các phương pháp tạo cấu hình các sóng mang sử dụng các tập hợp chồng lấp của các tham số số học ứng viên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các mạng không dây thế hệ tiếp theo sẽ cần hỗ trợ các loại lưu lượng đa dạng (ví dụ, giọng nói, dữ liệu, trò chơi di động), trong khi cung cấp các tỷ lệ thông lượng cao qua các điều kiện kênh khác nhau và thay đổi thường xuyên. Để đạt được điều này, các thiết bị mạng có thể cần có khả năng tạo cấu hình các thông số lớp vật lý khác nhau trên các sóng mang khác nhau một cách hiệu quả, còn cần có khả năng thay đổi, phù hợp với xu hướng. Theo đó, các kỹ thuật và các phương pháp dùng để cấu hình một cách hiệu quả các thông số lớp vật lý trên nhiều sóng mang được mong muốn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, các hiệu quả kỹ thuật đạt được bởi các khía cạnh trong bản mô tả này mô tả các hệ thống và các phương pháp tạo cấu hình các sóng mang sử dụng các tập hợp chồng lấp của các tham số số học ứng viên.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp tạo cấu hình các tham số số học trên các sóng mang được đề xuất. Trong ví dụ này, phương pháp bao gồm bước lựa chọn tham số số học từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ nhất và tham số số học từ tập hợp thứ hai của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ hai. Ít nhất một trong số các tham số số học trong cả hai tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tập hợp thứ hai của các tham số số học bao gồm tập hợp con chung của các thông số lớp vật lý dùng cho việc truyền thông qua sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai. Phương pháp còn bao gồm bước truyền thông tín hiệu thứ nhất

qua sóng mang thứ nhất theo tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai theo tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học. Thiết bị dùng để thực hiện phương pháp này cũng được đề xuất.

Theo một khía cạnh khác, phương pháp tạo cấu hình tham số số học chung trên các sóng mang khác nhau được đề xuất. Trong ví dụ này, phương pháp bao gồm bước lựa chọn tham số số học thứ nhất từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ nhất, và lựa chọn tham số số học thứ hai từ tập hợp thứ hai của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ hai. Cả hai tham số số học thứ nhất và tham số số học thứ hai bao gồm tập hợp con chung của thông số lớp vật lý. Phương pháp còn bao gồm bước truyền thông tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất theo tham số số học thứ nhất và tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai theo tham số số học thứ hai. Thiết bị dùng để thực hiện phương pháp này cũng được đề xuất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu rõ sáng chế, và các hiệu quả của nó, phần mô tả sau đây được thực hiện dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ của mạng không dây theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ giao thức của trình tự truyền thông theo một phương án của sáng chế để tạo cấu hình các sóng mang sử dụng các tập hợp chồng lặp của các tham số số học ứng viên;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp theo một phương án của sáng chế để tạo cấu hình các sóng mang sử dụng các tập hợp chồng lặp của các tham số số học ứng viên;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp theo một phương án khác của sáng chế để tạo cấu hình các sóng mang sử dụng các tập hợp chồng lặp của các tham số số học ứng viên;

Fig.5 là sơ đồ của hệ thống xử lý theo phương án của sáng chế; và

Fig.6 là sơ đồ của bộ thu phát theo một phương án của sáng chế.

Các số lệnh và các ký tự tương ứng trên các hình vẽ khác nhau thường đề cập đến các phần tương ứng trừ khi có các quy định ngược lại. Các hình vẽ nhằm mục đích minh họa rõ ràng các khía cạnh liên quan của các phương án và không cần thiết phải vẽ theo tỷ lệ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Việc tạo nên và sử dụng các phương án trong bản mô tả này được mô tả chi tiết dưới đây. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng, sáng chế có thể được thực hiện trong nhiều bối cảnh cụ thể. Các phương án cụ thể được mô tả chỉ đơn thuần minh họa cho các cách thực hiện và sử dụng sáng chế cụ thể, và không giới hạn phạm vi của sáng chế.

Tập hợp con của các thông số lớp vật lý được sử dụng để truyền thông tín hiệu qua sóng mang được đề cập chung đến như là “tham số số học (numerology)” của sóng mang, và có thể bao gồm sự kết hợp, hoặc tập hợp con, của khoảng thời gian truyền (TTI) được sử dụng để truyền tín hiệu qua sóng mang, khoảng thời gian ký tự của các ký tự được truyền qua sóng mang, độ dài tiền tố tuần hoàn (CP) của các ký tự được truyền qua sóng mang, và khoảng cách sóng mang con giữa các tần số sóng mang con mà qua đó tín hiệu được truyền. Các tham số số học khác nhau có thể được kết hợp trước với các sóng mang với các khoảng tần số trung tâm khác nhau.

Hơn nữa, các tham số số học ứng viên có thể được kết hợp trước với mỗi sóng mang để đạt tính linh hoạt phổ được cải thiện sao cho sóng mang được đưa ra có thể, ví dụ, hỗ trợ các loại lưu lượng khác nhau, được phân định đến các thiết bị di động di chuyển ở các tốc độ khác nhau, truyền thông một cách hiệu quả dữ liệu qua các điều kiện kênh khác nhau, hoặc được sử dụng dùng cho các chế độ truyền khác nhau.

Để hỗ trợ cấu hình sóng mang động, trạm gốc phục vụ, hoặc bộ điều khiển, có thể cần truyền thông tín hiệu điều khiển đến các UE phục vụ để thông

báo cho các UE các sóng mang được phân định của chúng, cũng như để chỉ báo tham số số học ứng viên trong số các tham số số học ứng viên được kết hợp trước với sóng mang sẽ được sử dụng để truyền thông tin hiệu dữ liệu. Các cách tiếp cận thông thường xác định các tập hợp của các tham số số học ứng viên không chồng lặp và khác nhau đối với mỗi sóng mang. Theo một ví dụ, cách tiếp cận thông thường xác định tập hợp của ba tham số số học dựa vào các khoảng cách sóng mang con 3,75 kilohertz (kHz), 7,5 kHz, và 15 kHz dùng cho sóng mang 1 GHz, và tập hợp của ba tham số số học trên các khoảng cách sóng mang con 30 kHz, 60 kHz, và 90 kHz dùng cho sóng mang 5 GHz. Việc xác định các tập hợp của các tham số số học ứng viên riêng lẻ, loại trừ lẫn nhau dùng cho mỗi sóng mang có thể làm tăng đáng kể số lượng các tham số số học cần được hỗ trợ bởi các UE và các trạm gốc, làm tăng tính phức tạp trong cách thực hiện được kết hợp với cấu hình sóng mang động.

Các phương án được đề xuất ở đây làm giảm tính phức tạp trong cách thực hiện được kết hợp với cấu hình sóng mang động nhờ xác định các tập hợp chồng lặp của các tham số số học ứng viên đối với ít nhất một vài sóng mang trong mạng. Cụ thể hơn là, tham số số học chung được bao gồm trong các tập hợp của các tham số số học được kết hợp trước với hai sóng mang khác nhau. Việc chồng lặp tham số số học này làm giảm tổng số lượng các tham số số học cần được hỗ trợ bởi các UE và các trạm gốc, nhờ đó làm giảm tính phức tạp của các thiết bị đó nhờ cho phép chúng được thiết kế làm giảm tính phức tạp của phần cứng, các ngăn xếp giao thức, hoặc phần mềm, làm giảm các yêu cầu lưu trữ và xử lý. Việc làm giảm tổng số lượng các tham số số học có thể làm giảm tiêu đề vì sẽ cần ít bit tín hiệu điều khiển hơn được truyền để tạo cấu hình các tham số số học trên các sóng mang. Tham số số học chung định rõ tập hợp con chung của các thông số lớp vật lý đối với cả hai sóng mang. Theo một ví dụ, tham số số học chung định rõ khoảng cách tần số sóng mang con và khoảng thời gian ký tự như nhau dùng cho cả hai sóng mang. Tham số số học chung có thể còn định rõ độ dài tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix-CP) như nhau dùng cho các ký tự được truyền thông qua cả hai sóng mang. Theo một số phương án, tham số

số học chung định rõ TTI giống nhau dùng cho các tín hiệu được truyền thông qua cả hai sóng mang. Theo các phương án khác, tham số số học chung không định rõ TTI đối với các sóng mang, trong trường hợp các tín hiệu được truyền thông qua các sóng mang phù hợp với tham số số học chung có thể có các TTI khác nhau được tạo cấu hình độc lập từ tham số số học chung. Theo một số phương án, trạm gốc gửi các lệnh tín hiệu rõ ràng từ các UE lệnh cho các UE truyền hoặc thu các tín hiệu không dây qua các sóng mang dựa vào các tham số số học được lựa chọn. Theo các phương án khác, các UE kết luận các tham số số học được lựa chọn dựa vào tín hiệu khác từ trạm gốc, ví dụ, dựa vào dịch vụ hoặc chế độ truyền, chế độ truyền lại, v.v. Các khía cạnh sáng tạo này và các khía cạnh sáng tạo khác sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Fig.1 là sơ đồ của mạng không dây 100 dùng cho việc truyền thông dữ liệu. Mạng không dây 100 bao gồm trạm gốc 110 có vùng phủ sóng 101, các UE 120, và mạng đường trục (backhaul) 130. Như được thể hiện trên Fig.1, trạm gốc 110 thiết lập các kết nối đường lên (đường nét đứt) và các kết nối đường xuống (đường chấm chấm) với các UE 120, đóng vai trò mang dữ liệu từ các UE 120 đến trạm gốc 110 và ngược lại. Dữ liệu được mang qua các kết nối đường lên/đường xuống có thể bao gồm dữ liệu được truyền thông giữa các UE 120, cũng như dữ liệu được truyền thông đến/từ đầu điều khiển từ xa (không được thể hiện) nhờ mạng đường truyền 130. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “trạm gốc” đề cập đến thành phần bất kỳ (hoặc tập hợp các thành phần) được tạo cấu hình để cung cấp truy nhập không dây đến mạng, chẳng hạn như NodeB được cải tiến (eNB), ô cỡ lớn (macro-cell), ô cỡ nhỏ (femtocell), điểm truy nhập Wi-Fi (AP), hoặc các thiết bị hỗ trợ không dây khác. Các trạm gốc có thể cung cấp truy nhập không dây phù hợp với một hoặc nhiều giao thức truyền thông không dây, ví dụ, phát triển dài hạn (long term evolution, viết tắt là LTE), LTE được cải tiến (LTE advanced, viết tắt là LTE-A), truy nhập gói tốc độ cao (High Speed Packet Access, viết tắt là HSPA), Wi-Fi 802,11a/b/g/n/ac. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “thiết bị người dùng (UE)” đề cập đến thành phần bất kỳ (hoặc tập hợp các thành phần) có khả năng thiết lập kết nối không dây với trạm

gốc. Các thuật ngữ “UE,” “thiết bị không dây,” và “trạm gốc (STA)” được sử dụng thay thế cho nhau trong bản mô tả này. Theo một số phương án, mạng 100 có thể bao gồm các thiết bị không dây khác, chẳng hạn như các bộ chuyển tiếp, các nút công suất thấp, v.v.

Các phương án trong bản mô tả này sử dụng các tham số số học chồng lặp để làm giảm tiêu đề và tính phức tạp trong cách thực hiện được kết hợp với cấu hình sóng mang động.

Fig.2 là sơ đồ giao thức của trình tự truyền thông theo phương án 200 dùng để tạo cấu hình động các sóng mang sử dụng các tập hợp chồng lặp của các tham số số học ứng viên. Trong ví dụ này, trạm gốc 210 phân định cho các UE 221, 222, 223 các tài nguyên phổ khác nhau. Cụ thể là, UE 221 được phân định sóng mang tần số thấp, UE 222 được phân định sóng mang tần số trung bình, và UE 223 được phân định sóng mang tần số cao. Sóng mang tần số thấp có tần số trung tâm thấp hơn so với sóng mang tần số trung bình, và sóng mang tần số trung bình có tần số trung tâm thấp hơn so với sóng mang tần số cao.

Trạm gốc 210 cũng gửi (lần lượt) các bản tin chỉ báo 211, 212, 213 đến các UE 221, 222, 223 để thông báo cho các UE 211, 212, 213 số sẽ được tạo cấu hình qua sóng mang được phân định của chúng. Các bản tin chỉ báo 211, 212, 213 có thể được truyền thông qua các sóng mang được phân định sử dụng số mặc định chẳng hạn. Theo cách khác, các sóng mang được phân định có thể được truyền thông đến các UE 211, 212, 213 thông qua tín hiệu bậc cao (ví dụ, tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC)) hoặc qua tần số sóng mang mặc định/truy nhập. Theo một số phương án, các bản tin chỉ báo 211, 212, 213 cũng thông báo cho các UE 211, 212, 213 sóng mang mà chúng đã được phân định. Theo các phương án khác, các sự phân định sóng mang được truyền thông đến các UE 211, 212, 213 sử dụng tín hiệu riêng biệt. Theo cách khác nữa, các tham số số học có thể được truyền tín hiệu hoàn toàn đến UE dựa vào các dấu hiệu của các tín hiệu lớp vật lý được thu từ trạm gốc 210. Ví dụ, các tham số số học có thể được xác định dựa vào loại hoặc số lượng các tín hiệu đồng bộ hóa trong

tín hiệu lớp vật lý, trình tự phân phối được sử dụng để truyền thông tín hiệu lớp vật lý, hoặc loại hoặc số lượng các tín hiệu tham chiếu (ví dụ, các tín hiệu tham chiếu giải điều biến, các tín hiệu tham chiếu ô cụ thể, các tín hiệu tham chiếu cụ thể người dùng) trong tín hiệu lớp vật lý. Theo cách khác nữa, các tham số số học có thể được xác định thông qua phát hiện vô hướng. Ví dụ, các UE có thể cố gắng truyền hoặc thu tín hiệu qua sóng mang dựa vào các tham số số học khác nhau cho đến khi một hoặc nhiều tiêu chuẩn được đáp ứng, ví dụ, kiểm tra dư thừa tuần hoàn (CRC) kiểm tra xác nhận rằng tín hiệu được thu chính xác theo tham số số học ứng viên.

Như được minh họa trên bảng 290, mỗi trong số ba sóng mang được kết hợp trước với hai tham số số học. Cụ thể là, sóng mang tần số thấp được kết hợp trước với các tham số số học A và B, sóng mang tần số trung bình được kết hợp trước với các tham số số học B và C, và sóng mang tần số cao được kết hợp trước với các tham số số học C và D. Cần lưu ý rằng, số B có thể được tạo cấu hình trên cả hai sóng mang tần số thấp và sóng mang tần số trung bình, và số C có thể được tạo cấu hình trên cả hai sóng mang tần số trung bình và sóng mang tần số cao. Số chồng lặp này làm giảm tổng số lượng các tham số số học cần được hỗ trợ bởi UE và eNB, kết quả là làm giảm tính phức tạp của các thiết bị này, ví dụ, làm giảm tính phức tạp của phần cứng, các ngăn xếp giao thức, và phần mềm, làm giảm các yêu cầu lưu trữ và xử lý, v.v.

Cần lưu ý rằng cấu hình số chồng lặp trên bảng 290 là một ví dụ trong số các cấu hình số chồng lặp theo nhiều phương án có thể của sáng chế, và các cấu hình số chồng lặp theo các phương án khác nhau có thể đưa ra các mức giảm tính phức tạp khác nhau. Cũng cần lưu ý rằng các cấu hình số chồng lặp theo nhiều phương án của sáng chế có thể kết hợp trước số lượng các tham số số học khác nhau với số lượng các sóng mang khác nhau (ví dụ, hai sóng mang, bốn sóng mang, năm sóng mang, v.v.), cũng như đưa ra các mức độ chồng lặp số khác nhau giữa các sóng mang. Ví dụ, cấu hình số theo phương án của sáng chế có thể kết hợp trước hai hoặc nhiều hơn hai tham số số học chung giữa hai hoặc

nhiều hơn hai sóng mang liền kề. Cũng cần lưu ý rằng các tham số số học chung có thể được kết hợp trước với các sóng mang không liền kề.

Bảng 1 liệt kê các tham số số học ứng viên dùng cho hai phạm vi khác nhau của các tần số trung tâm sóng mang. Trong ví dụ này, tập hợp của ba tham số số học ứng viên dựa vào các khoảng cách sóng mang con 3,75 kHz, 7,5 kHz, và 15 kHz được kết hợp trước với các sóng mang với các tần số trung tâm giữa 0,6 GHz và 3 GHz, và tập hợp của ba tham số số học ứng viên dựa vào các khoảng cách sóng mang con 15 kHz, 30 kHz, và 60 kHz được kết hợp trước với các sóng mang với các tần số trung tâm giữa 3 GHz và 6 GHz. Tham số số học ứng viên dựa vào khoảng cách sóng mang con 15 kHz là chung với cả hai tập hợp của các tham số số học ứng viên được kết hợp trước với các phạm vi sóng mang tương ứng được liệt kê trên bảng 1.

Tần số trung tâm	0,6 ~ 3 GHz			3 ~ 6 GHz		
Khoảng cách SC (kHz)	3,75	7,5	15	15	30	60
Khoảng thời gian ký tự (μ s)	266,67	133,33	66,67	66,67	33,33	16,67
Các ký tự trên một TTI	7(3/4)	7(3/4)	7(3/4)	7(3/4)	7 (3/4)	7 (3/4)
Độ dài CP (μ s)	16,67/20,83	8,33/10,42	4,17/5,21	4,17/5,21	2,08/2,60	1,04/1,30
Tiêu đề CP	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%
Độ dài TTI (ms)	2	1	0,5	0,5	0,25	0,125

Bảng 1

Bảng 2 liệt kê các tham số số học ứng viên dùng cho ba phạm vi khác nhau của các tần số trung tâm sóng mang. Trong ví dụ này, tập hợp của ba tham

số số học ứng viên dựa vào các khoảng cách sóng mang con 3,75 kHz, 7,5 kHz, và 15 kHz được kết hợp trước với các sóng mang với tần số trung tâm giữa 0,6 GHz và 2 GHz, tập hợp của hai tham số số học ứng viên dựa vào các khoảng cách sóng mang con 15 kHz và 30 kHz được kết hợp trước với các sóng mang với tần số trung tâm giữa 2 GHz và 4 GHz, và tập hợp của hai tham số số học ứng viên dựa vào các khoảng cách sóng mang con 30 kHz và 60 kHz được kết hợp trước với các sóng mang với các tần số trung tâm giữa 4 GHz và 6 GHz. Tham số số học ứng viên dựa vào khoảng cách sóng mang con 15 kHz là chung với tập hợp của các tham số số học ứng viên được kết hợp trước với các sóng mang với các tần số trung tâm giữa 0,6 GHz và 2 GHz và tập hợp của các tham số số học ứng viên được kết hợp trước với các sóng mang với các tần số trung tâm giữa 2 GHz và 4 GHz. Tương tự, tham số số học ứng viên dựa vào khoảng cách sóng mang con 30 kHz là chung với tập hợp của các tham số số học ứng viên được kết hợp trước với các sóng mang với các tần số trung tâm giữa 2 GHz và 4 GHz và tập hợp của các tham số số học ứng viên được kết hợp trước với các sóng mang với các tần số trung tâm giữa 4 GHz và 6 GHz.

Tần số trung tâm	0,6 ~ 2 GHz			2 ~ 4 GHz		4 ~ 6 GHz	
Khoảng cách SC (kHz)	3,75	7,5	15	15	30	30	60
Khoảng thời gian ký tự (μ s)	266,67	133,33	66,67	66,67	33,33	33,33	16,67
Các ký tự trên một TTI	7(3/4)	7(3/4)	7(3/4)	7(3/4)	7 (3/4)	7 (3/4)	7 (3/4)
Độ dài CP (μ s)	16,67/20,83	8,33/10,4	4,17/5,2	4,17/5,2	2,08/2,6	2,08/2,6	1,04/1,3
Tiêu đề CP	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%

Độ dài TTI (ms)	2	1	0,5	0,5	0,25	0,25	0,125
--------------------	---	---	-----	-----	------	------	-------

Bảng 2

Bảng 3 liệt kê các tham số số học ứng viên dùng cho ba phạm vi khác nhau của các tần số trung tâm sóng mang. Trong ví dụ này, tập hợp của ba tham số số học ứng viên dựa vào các khoảng cách sóng mang con 3,75 kHz, 7,5 kHz, và 15 kHz được kết hợp trước với các sóng mang với tần số trung tâm giữa 0,6 GHz và 3 GHz, tập hợp của hai tham số số học ứng viên dựa vào các khoảng cách sóng mang con 15 kHz và 30 kHz được kết hợp trước với các sóng mang với tần số trung tâm giữa 3 GHz và 6 GHz, và tập hợp của hai tham số số học ứng viên dựa vào 30 kHz và 60 kHz các khoảng cách sóng mang con được kết hợp trước với các sóng mang với tần số trung tâm giữa 6 GHz và 60 GHz. Tham số số học ứng viên dựa vào 15 kHz khoảng cách sóng mang con là chung với tập hợp của các tham số số học ứng viên được kết hợp trước với các sóng mang với các tần số trung tâm giữa 0,6 GHz và 3 GHz và tập hợp của các tham số số học ứng viên được kết hợp trước với các sóng mang với các tần số trung tâm giữa 3 GHz và 6 GHz. Tương tự, tham số số học ứng viên dựa vào khoảng cách sóng mang con 30 kHz là chung với tập hợp của các tham số số học ứng viên được kết hợp trước với các sóng mang với các tần số trung tâm giữa 3 GHz và 6 GHz và tập hợp của các tham số số học ứng viên được kết hợp trước với các sóng mang với các tần số trung tâm giữa 6 GHz và 60 GHz.

Tần số trung tâm	0,6 ~ 3 GHz			3 ~ 6 GHz		6 ~ 60 GHz	
Khoảng cách SC (kHz)	3,75	7,5	15	15	30	30	60
Khoảng thời gian ký tự (μs)	266,67	133,33	66,67	66,67	33,33	33,33	16,67

Các ký tự trên một TTI	7(3/4)	7(3/4)	7(3/4)	7(3/4)	7 (3/4)	7 (3/4)	7 (3/4)
Độ dài CP (μ s)	16,67/20,83	8,33/10,42	4,17/5,21	4,17/5,21	2,08/2,60	2,08/2,60	1,04/1,30
Tiêu đề CP	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%
Độ dài TTI (ms)	2	1	0,5	0,5	0,25	0,25	0,125

Bảng 3

Bảng 4 liệt kê các tham số số học ứng viên dùng cho hai phạm vi khác nhau của các tần số trung tâm sóng mang. Trong ví dụ này, tập hợp của ba tham số số học ứng viên dựa vào các khoảng cách sóng mang con 3,75 kHz, 7,5 kHz, và 15 kHz được kết hợp trước với các sóng mang với các tần số trung tâm giữa 0,6 GHz và 3 GHz, và tập hợp của ba tham số số học ứng viên dựa vào các khoảng cách sóng mang con 15 kHz, 30 kHz, và 60 kHz được kết hợp trước với các sóng mang với các tần số trung tâm giữa 3 GHz và 6 GHz. Tham số số học ứng viên dựa vào khoảng cách sóng mang con 15 kHz là chung với cả hai tập hợp của các tham số số học ứng viên được kết hợp trước với các phạm vi sóng mang tương ứng được liệt kê trên bảng 4.

Tần số trung tâm	0,6 ~ 3 GHz			3 ~ 6 GHz		
Khoảng cách SC (kHz)	3,75	7,5	15	15	30	60
Kích thước RB (kHz)	45	90	180	180	360	720
Khoảng thời gian ký tự (μ s)	266,67	133,33	66,67	66,67	33,33	16,67
Các ký tự	7 (3/4)	7 (2/5)	7 (1/6)	7 (1/6)	7 (1/13 trên)	7 (1/27 trên)

trên một TTI					2 khung phụ)	2 khung phụ)
Độ dài CP (μ s)	19,27/18,749	9,896/9,375	5,208/4,687	5,208/4,687	2,864/2,344	1,693/1,172
Tiêu đề CP	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%	6,67%
Độ dài TTI (ms)	2	1	0,5	0,5	0,25	0,125

Bảng 4

Cần lưu ý rằng các tập hợp chồng lặp của các tham số số học ứng viên được kết hợp trước với các phạm vi tần số trung tâm sóng mang được liệt kê trên các bảng từ 1 đến 3 đều đưa được ra như là ví dụ, và các phương án khác có thể sử dụng các tập hợp chồng lặp khác nhau của các tham số số học ứng viên dùng cho các phạm vi tần số trung tâm sóng mang này, hoặc dùng cho các phạm vi tần số trung tâm sóng mang khác.

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp theo phương án 300 để tạo cấu hình các sóng mang sử dụng các tập hợp chồng lặp của các tham số số học ứng viên, khi đó có thể được thực hiện bởi thiết bị mạng. Ở bước 310, thiết bị mạng lựa chọn các tham số số học từ hai hoặc nhiều hơn hai tập hợp của các tham số số học chồng lặp được kết hợp trước với các sóng mang khác nhau. Các tham số số học có thể được lựa chọn dựa vào một hoặc nhiều tiêu chuẩn, chẳng hạn như các đặc tính lưu lượng của dữ liệu được truyền thông qua các sóng mang, các chế độ truyền được sử dụng để truyền thông dữ liệu qua các sóng mang (ví dụ, việc truyền đơn điểm truyền (TP), việc truyền đa TP), các đặc tính kênh của các liên kết không dây được sử dụng để vận chuyển dữ liệu được truyền thông qua các sóng mang, hoặc các tốc độ di chuyển của các UE được lập lịch để truyền thông dữ liệu qua các sóng mang. Các đặc tính lưu lượng được sử dụng để lựa chọn số có thể bao gồm đặc tính bất kỳ được kết hợp với dòng lưu lượng được truyền thông qua sóng mang, chẳng hạn như yêu cầu về chất lượng dịch vụ (QoS) của dòng lưu lượng (ví dụ, độ trễ, tỷ lệ mất gói), kích thước gói trung bình trong

dòng lưu lượng, loại lưu lượng (ví dụ, lưu lượng băng thông di động tiên tiến (eMBB) hoặc truyền thông có độ trễ thấp và độ tin cậy siêu cao (ultra-reliable low-latency communication, viết tắt là URLLC)) được kết hợp với dòng lưu lượng, và lượng dữ liệu (ví dụ, số lượng các bit) được mang trong dòng lưu lượng. Các đặc tính kênh được sử dụng để lựa chọn số có thể bao gồm đặc tính bất kỳ được kết hợp với liên kết không dây được sử dụng để vận chuyển dữ liệu qua sóng mang, chẳng hạn như trễ đa đường truyền, suy hao đường truyền, hoặc các đặc tính giảm đường truyền của liên kết không dây.

Ở bước 320, thiết bị mạng truyền thông đồng thời qua sóng mang thứ nhất theo tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và qua sóng mang thứ hai theo tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học. Theo một số phương án, thiết bị mạng gửi một hoặc nhiều lệnh đến một hoặc nhiều thiết bị mạng, chẳng hạn như các trạm gốc hoặc các UE. Các lệnh cho các trạm gốc hoặc các UE truyền hoặc thu các tín hiệu không dây qua các sóng mang dựa vào các tham số số học được lựa chọn. Thiết bị mạng có thể gửi các lệnh khác nhau đến các trạm gốc hoặc các UE được lập lịch để truyền hoặc thu dữ liệu qua các sóng mang khác nhau. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể gửi lệnh giống nhau đến mỗi trong số một hoặc nhiều trạm gốc hoặc các UE. Theo một phương án, một trạm gốc hoặc UE được lập lịch để truyền hoặc thu dữ liệu qua nhiều sóng mang. Theo phương án đó, thiết bị mạng có thể truyền thông lệnh giống nhau, hoặc các lệnh khác nhau, đến một trạm gốc hoặc UE.

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp theo phương án 400 tạo cấu hình số chồng lặp trên hai sóng mang, như có thể được thực hiện bởi thiết bị mạng. Ở bước 410, thiết bị mạng lựa chọn tham số số học thứ nhất từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ nhất. Ở bước 420, thiết bị mạng lựa chọn tham số số học thứ hai từ tập hợp thứ hai của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ hai. Tham số số học thứ nhất và tham số số học thứ hai bao gồm tập hợp con giống nhau của các thông số lớp vật

lý như nhau. Ở bước 430, thiết bị mạng truyền thông đồng thời qua sóng mang thứ nhất theo tham số số học thứ nhất và qua sóng mang thứ hai theo tham số số học thứ hai. Theo một số phương án, thiết bị mạng cũng gửi ít nhất một lệnh đến một hoặc nhiều UE. Ít nhất một lệnh lệnh cho một hoặc nhiều UE gửi hoặc thu các tín hiệu không dây qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học thứ nhất và qua sóng mang thứ hai phù hợp với tham số số học thứ hai.

Hai hoặc nhiều hơn hai tập hợp của các tham số số học chồng lặp có thể bao gồm tập hợp thứ nhất của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ nhất và tập hợp thứ hai của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ hai. Tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tập hợp thứ hai của các tham số số học bao gồm ít nhất một tham số số học chung định rõ tập hợp con giống nhau của các thông số lớp vật lý dùng cho cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai. Tham số số học chung có thể định rõ khoảng cách tần số sóng mang con và khoảng thời gian ký tự như nhau dùng cho sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai. Tham số số học chung có thể còn định rõ độ dài tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix-CP) như nhau dùng cho các ký tự được truyền thông qua sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai. Theo một số phương án, tham số số học chung định rõ TTI giống nhau dùng cho sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai. Theo các phương án khác, tham số số học chung không định rõ TTI dùng cho các sóng mang, trong đó trường hợp các tín hiệu được truyền thông qua sóng mang phù hợp với tham số số học chung có thể có các TTI khác nhau. Theo một số phương án, tham số số học chung còn định rõ số lượng các ký tự trên một TTI dùng cho sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai. Theo một số phương án, tham số số học chung còn định rõ tiêu đề CP dùng cho sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai. Theo một số phương án, tham số số học chung được lựa chọn dùng cho sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai. Theo các phương án này, tập hợp con giống nhau của các thông số lớp vật lý được sử dụng để truyền thông các tín hiệu qua sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai. Theo các phương án khác, các tham số số học khác được lựa chọn dùng cho sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, trong đó trường hợp các tập hợp khác

nhau của các thông số lớp vật lý được sử dụng để truyền thông các tín hiệu qua các sóng mang tương ứng.

Theo một số phương án, hai hoặc nhiều hơn hai tập hợp của các tham số số học chồng lặp có thể còn bao gồm tập hợp thứ ba của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ ba, với tần số trung tâm của sóng mang thứ hai ở giữa các tần số trung tâm của sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ ba. Tập hợp thứ ba của các tham số số học có thể chồng lặp với tập hợp thứ hai của các tham số số học sao cho tham số số học chung khác được bao gồm trong cả hai tập hợp thứ hai và thứ ba của các tham số số học. Các ví dụ về phương án này được liệt kê trên bảng 2 và bảng 3.

Các lệnh được gửi đến một hoặc nhiều UE có thể bao gồm ký tự nhận dạng nhận dạng sóng mang đã được lựa chọn, cũng như là ký tự nhận dạng nhận dạng số đã được lựa chọn. Ký tự nhận dạng nhận dạng số đã được lựa chọn có thể bao gồm một hoặc nhiều bit trong bản tin/gói tín hiệu điều khiển. Các tham số số học chồng lặp có thể được biểu diễn bởi số lượng các bit ít hơn so với các tham số số học không chồng lặp có số lượng các tham số số học ứng viên tương đương đối với mỗi sóng mang, vì trị số giống nhau có thể được sử dụng để biểu diễn tham số số học chung dùng cho mỗi sóng mang tương ứng.

Fig.5 là sơ đồ khối của hệ thống xử lý theo phương án của sáng chế 500 để thực hiện các phương pháp được mô tả ở đây, có thể được lắp đặt trong thiết bị chủ. Như được thể hiện trên Fig.5, hệ thống xử lý 500 bao gồm bộ xử lý 504, bộ nhớ 506, và các giao diện 510-514, có thể (hoặc có thể không) được bố trí như được thể hiện trên Fig.5. Bộ xử lý 504 có thể là thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được điều chỉnh thích hợp để thực hiện các việc tính toán hoặc các nhiệm vụ liên quan đến xử lý khác, và bộ nhớ 506 có thể là thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được điều chỉnh thích hợp để lưu trữ chương trình hoặc các lệnh dùng cho việc thực hiện bởi bộ xử lý 504. Theo một phương án, bộ nhớ 506 bao gồm phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính. Các giao diện 510, 512, 514 có thể là thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần cho

phép hệ thống xử lý 500 truyền thông với các thiết bị/các thành phần hoặc người dùng khác. Ví dụ, một hoặc nhiều trong số các giao diện 510, 512, 514 có thể được điều chỉnh thích hợp để truyền thông dữ liệu, các bản tin điều khiển, hoặc các bản tin quản lý từ bộ xử lý 504 đến các ứng dụng được cài đặt trên thiết bị chủ hoặc thiết bị điều khiển từ xa. Theo ví dụ khác, một hoặc nhiều trong số các giao diện 510, 512, 514 có thể được điều chỉnh thích ứng để cho phép người dùng hoặc thiết bị người dùng (ví dụ, máy tính cá nhân (PC), v.v.) tác động qua lại/truyền thông với hệ thống xử lý 500. Hệ thống xử lý 500 có thể bao gồm các thành phần bổ sung không được thể hiện trên Fig.5, chẳng hạn như bộ lưu trữ thời gian dài (ví dụ, bộ nhớ bất biến, v.v.).

Theo một số phương án, hệ thống xử lý 500 được bao gồm trong thiết bị mạng đang truy nhập, hoặc một phần khác của mạng viễn thông. Theo một ví dụ, hệ thống xử lý 500 trong thiết bị phía mạng trong mạng viễn thông có dây hoặc không dây, chẳng hạn như trạm gốc, trạm chuyển tiếp, bộ lập lịch, bộ điều khiển, cổng vào, bộ định tuyến, máy chủ ứng dụng, hoặc thiết bị khác bất kỳ trong mạng viễn thông. Theo các phương án khác, hệ thống xử lý 500 trong thiết bị không dây phía người dùng truy nhập mạng viễn thông có dây hoặc không dây, chẳng hạn như trạm gốc di động, thiết bị người dùng (UE), máy tính cá nhân (PC), máy tính bảng, thiết bị truyền thông có thể đeo được (ví dụ, đồng hồ thông minh, v.v.), hoặc thiết bị khác bất kỳ được điều chỉnh thích hợp để truy nhập mạng viễn thông.

Theo một số phương án, một hoặc nhiều trong số các giao diện 510, 512, 514 kết nối hệ thống xử lý 500 đến bộ thu phát được điều chỉnh thích hợp để truyền và thu tín hiệu qua mạng viễn thông. Fig.6 là sơ đồ khối của bộ thu phát 600 được điều chỉnh thích hợp để truyền và thu tín hiệu qua mạng viễn thông. Bộ thu phát 600 có thể được lắp đặt trong thiết bị chủ. Như được thể hiện, bộ thu phát 600 bao gồm giao diện phía mạng 602, bộ ghép nối 604, bộ truyền 606, bộ thu 608, bộ xử lý tín hiệu 610, và giao diện phía thiết bị 612. Giao diện phía mạng 602 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được

điều chỉnh thích hợp để truyền hoặc thu tín hiệu qua mạng viễn thông có dây hoặc không dây. Bộ ghép nối 604 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được điều chỉnh thích hợp để tạo điều kiện truyền thông hai chiều qua giao diện phía mạng 602. Bộ truyền 606 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần (ví dụ, bộ chuyển đổi lên, bộ khuếch đại công suất, v.v.) được điều chỉnh thích hợp để chuyển đổi tín hiệu dải gốc thành tín hiệu sóng mang được điều chỉnh thích hợp để truyền qua giao diện phía mạng 602. Bộ thu 608 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần (ví dụ, bộ chuyển đổi xuống, bộ khuếch đại nhiễu thấp, v.v.) được điều chỉnh thích hợp để chuyển đổi tín hiệu sóng mang được thu qua giao diện phía mạng 602 thành tín hiệu dải gốc. Tín hiệu bộ xử lý 610 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được điều chỉnh thích hợp để chuyển đổi tín hiệu dải gốc thành tín hiệu dữ liệu thích hợp dùng cho việc truyền thông qua (các) giao diện phía thiết bị 612, hoặc ngược lại. (Các) giao diện phía thiết bị 612 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được điều chỉnh thích hợp để truyền thông dữ liệu-các tín hiệu giữa tín hiệu bộ xử lý 610 và các thành phần nằm trong thiết bị chủ (ví dụ, hệ thống xử lý 500, các cổng mạng vùng cục bộ (LAN), v.v.).

Bộ thu phát 600 có thể truyền và thu tín hiệu qua loại phương tiện truyền thông bất kỳ. Theo một số phương án, bộ thu phát 600 truyền và thu tín hiệu qua thiết bị không dây. Ví dụ, bộ thu phát 600 có thể là bộ thu phát không dây được điều chỉnh thích hợp để truyền thông phù hợp với thủ tục viễn thông không dây, chẳng hạn như giao thức di động (ví dụ, phát triển dài hạn (Long-Term Evolution, viết tắt là LTE), v.v.), giao thức mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network, viết tắt là WLAN) (ví dụ, Wi-Fi, v.v.), hoặc loại giao thức không dây bất kỳ (ví dụ, Bluetooth, truyền thông trường gần (near field communication, viết tắt là NFC), v.v.). Theo các phương án này, giao diện phía mạng 602 bao gồm một hoặc nhiều thành phần anten/bức xạ. Ví dụ, giao diện phía mạng 602 có thể bao gồm một anten, nhiều anten riêng lẻ, hoặc mảng đa anten được tạo cấu hình dùng cho việc truyền thông đa lớp, ví dụ, đơn đầu

vào đa đầu ra (SIMO), đa đầu vào đơn đầu ra (MISO), đa đầu vào đa đầu ra (MIMO), v.v. Theo các phương án khác, bộ thu phát 500 truyền và thu tín hiệu qua phương tiện không dây, ví dụ, cáp xoắn đôi, cáp đồng trục, cáp quang, v.v. Các hệ thống xử lý hoặc các bộ thu phát có thể sử dụng tất cả các thành phần được thể hiện, hoặc chỉ tập hợp con của các thành phần, và mức tích hợp có thể khác nhau từ thiết bị đến thiết bị.

Ví dụ 1: Phương pháp truyền thông không dây, phương pháp bao gồm các bước: lựa chọn, bởi thiết bị mạng, số từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ nhất và số từ tập hợp thứ hai của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ hai, ít nhất một trong số các tham số số học trong cả hai tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tập hợp thứ hai của các tham số số học bao gồm tập hợp con chung của các thông số lớp vật lý dùng cho việc truyền thông qua sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai; và truyền thông tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất theo tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai theo tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học.

Ví dụ 2: phương pháp theo ví dụ 1, trong đó tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai chồng lặp trong miền thời gian.

Ví dụ 3: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 2, trong đó còn bao gồm bước: gửi ít nhất một lệnh đến một hoặc nhiều thiết bị người dùng (các UE), ít nhất một lệnh lệnh cho một hoặc nhiều UE gửi hoặc thu tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học.

Ví dụ 4: Phương pháp theo ví dụ 3, trong đó việc gửi ít nhất một lệnh đến một hoặc nhiều thiết bị mạng bao gồm các bước: gửi lệnh thứ nhất đến thiết bị mạng thứ nhất để lệnh cho thiết bị mạng thứ nhất truyền hoặc thu tín hiệu thứ

nhất qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học; và gửi lệnh thứ hai đến thiết bị mạng thứ hai để lệnh cho thiết bị mạng thứ hai truyền hoặc thu tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học, lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất.

Ví dụ 5: Phương pháp theo ví dụ 3, trong đó việc gửi ít nhất một lệnh đến một hoặc nhiều thiết bị mạng bao gồm bước: gửi lệnh đơn đến thiết bị mạng, lệnh đơn lệnh cho thiết bị mạng truyền hoặc thu tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học.

Ví dụ 6: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 3 đến 5, trong đó một hoặc nhiều thiết bị mạng bao gồm một hoặc nhiều thiết bị người dùng (các UE).

Ví dụ 7: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 3 đến 5, trong đó một hoặc nhiều thiết bị mạng bao gồm một hoặc nhiều trạm gốc.

Ví dụ 8: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 7, trong đó tham số số học chung định rõ khoảng cách tần số sóng mang con chung giữa các sóng mang con trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, và khoảng thời gian ký tự chung dùng cho các ký tự trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 9: Phương pháp theo ví dụ 8, trong đó tham số số học chung còn định rõ độ dài tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix- CP) thông thường dùng cho các ký tự trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 10: Phương pháp theo ví dụ 8, trong đó tham số số học chung còn định rõ khoảng thời gian truyền thông thường (TTI) dùng cho cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 11: Phương pháp theo ví dụ 8, trong đó tham số số học chung không định rõ khoảng thời gian truyền (TTI) dùng cho việc truyền thông qua sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 12: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 11, trong đó sóng mang thứ nhất có tần số trung tâm khác so với sóng mang thứ hai.

Ví dụ 13: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 12, trong đó việc lựa chọn số từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và số từ tập hợp thứ hai của các tham số số học bao gồm các bước: lựa chọn số từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học dựa vào tốc độ di chuyển được kết hợp với UE thứ nhất hoặc nhóm thứ nhất của các UE được lập lịch để truyền hoặc thu dữ liệu qua sóng mang thứ nhất; và lựa chọn số từ tập hợp thứ hai của các tham số số học dựa vào tốc độ di chuyển được kết hợp với UE thứ hai hoặc nhóm thứ hai của các UE được lập lịch để truyền hoặc thu dữ liệu qua sóng mang thứ hai.

Ví dụ 14: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 13, trong đó việc lựa chọn số từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và số từ tập hợp thứ hai của các tham số số học bao gồm các bước: lựa chọn số từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học dựa vào đặc tính lưu lượng của dữ liệu được lập lịch cần được truyền thông qua sóng mang thứ nhất; và lựa chọn số từ tập hợp thứ hai của các tham số số học dựa vào đặc tính lưu lượng của dữ liệu được lập lịch cần được truyền thông qua sóng mang thứ hai.

Ví dụ 15: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 14, trong đó việc lựa chọn số từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và số từ tập hợp thứ hai của các tham số số học bao gồm các bước: lựa chọn số từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học dựa vào chế độ truyền được sử dụng để truyền thông dữ liệu qua sóng mang thứ nhất; và lựa chọn số từ tập hợp thứ hai của các tham số số học dựa vào chế độ truyền được sử dụng để truyền thông dữ liệu qua sóng mang thứ hai.

Ví dụ 16: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 1 đến 15, trong đó còn bao gồm các bước: lựa chọn số từ tập hợp thứ ba của các tham số

số học được kết hợp trước với sóng mang thứ ba, tần số trung tâm của sóng mang thứ hai cao hơn so với tần số trung tâm của sóng mang thứ nhất và thấp hơn so với tần số trung tâm của sóng mang thứ ba, trong đó cả hai tập hợp thứ hai của các tham số số học và tập hợp thứ ba của các tham số số học bao gồm ít nhất tham số số học chung thứ hai định rõ tập hợp con chung của các thông số lớp vật lý dùng cho việc truyền thông qua sóng mang thứ hai và sóng mang thứ ba; và gửi ít nhất một lệnh đến một hoặc nhiều thiết bị người dùng (các UE), ít nhất một lệnh lệnh cho một hoặc nhiều UE gửi hoặc thu các tín hiệu không dây qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học, qua sóng mang thứ hai phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học, và qua sóng mang thứ ba phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ ba của các tham số số học.

Ví dụ 17: Thiết bị mạng bao gồm: bộ xử lý; và vật ghi đọc được bởi máy tính chứa chương trình dùng cho việc thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để: lựa chọn số từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ nhất và số từ tập hợp thứ hai của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ hai, ít nhất một trong số các tham số số học trong cả hai tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tập hợp thứ hai của các tham số số học bao gồm tập hợp con chung của các thông số lớp vật lý dùng cho việc truyền thông qua sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai; và truyền thông tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất theo tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai theo tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học.

Ví dụ 18: Thiết bị mạng theo ví dụ 17, trong đó tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai chồng lặp trong miền thời gian.

Ví dụ 19: Thiết bị mạng theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 17 đến 18, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để gửi ít nhất một lệnh đến một

hoặc nhiều thiết bị người dùng (các UE), ít nhất một lệnh lệnh cho một hoặc nhiều UE gửi hoặc thu tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học.

Ví dụ 20: Phương pháp truyền thông không dây, phương pháp bao gồm các bước: lựa chọn, bởi thiết bị mạng, tham số số học thứ nhất từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ nhất; lựa chọn tham số số học thứ hai từ tập hợp thứ hai của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ hai, cả hai tham số số học thứ nhất và tham số số học thứ hai bao gồm tập hợp con chung của các thông số lớp vật lý; và truyền thông tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất theo tham số số học thứ nhất và tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai theo tham số số học thứ hai.

Ví dụ 21: Phương pháp theo ví dụ 20, trong đó tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai chồng lặp trong miền thời gian.

Ví dụ 22: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 20 đến 21, trong đó còn bao gồm bước: gửi ít nhất một lệnh đến một hoặc nhiều UE, ít nhất một lệnh lệnh cho một hoặc nhiều UE gửi hoặc thu tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học thứ nhất và tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai phù hợp với tham số số học thứ hai.

Ví dụ 23: Phương pháp theo ví dụ 22, trong đó ít nhất một lệnh lệnh cho UE giống nhau gửi hoặc thu các tín hiệu không dây qua tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học thứ nhất và tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai phù hợp với tham số số học thứ hai.

Ví dụ 24: Phương pháp theo ví dụ 22, trong đó ít nhất một lệnh lệnh cho UE thứ nhất gửi hoặc thu tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học thứ nhất và lệnh cho UE thứ hai gửi hoặc thu tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai phù hợp với tham số số học thứ hai.

Ví dụ 25: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 20 đến 24, trong đó cả hai tham số số học thứ nhất và tham số số học thứ hai định rõ khoảng cách tần số sóng mang con chung giữa các sóng mang con trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, và khoảng thời gian ký tự chung dùng cho các ký tự trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 26: Phương pháp theo ví dụ 25, trong đó cả hai tham số số học thứ nhất và tham số số học thứ hai còn định rõ độ dài tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix- CP) thông thường dùng cho các ký tự trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 27: Phương pháp theo ví dụ 26, trong đó cả hai tham số số học thứ nhất và tham số số học thứ hai còn định rõ khoảng thời gian truyền thông thường (TTI) dùng cho cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 28: Thiết bị mạng bao gồm: bộ xử lý; và vật ghi đọc được bởi máy tính chứa chương trình dùng cho việc thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để: lựa chọn tham số số học thứ nhất từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ nhất; lựa chọn tham số số học thứ hai từ tập hợp thứ hai của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ hai, cả hai tham số số học thứ nhất và tham số số học thứ hai bao gồm tập hợp con chung của các thông số lớp vật lý; và truyền thông tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất theo tham số số học thứ nhất và tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai theo tham số số học thứ hai.

Ví dụ 29: Thiết bị mạng theo ví dụ 28, trong đó tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai chồng lặp trong miền thời gian.

Ví dụ 30: Thiết bị mạng theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 28 đến 29, trong đó chương trình còn bao gồm các lệnh để gửi ít nhất một lệnh đến một hoặc nhiều UE, ít nhất một lệnh lệnh cho một hoặc nhiều UE gửi hoặc thu tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học thứ nhất và tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai phù hợp với tham số số học thứ hai.

Ví dụ 31: Phương pháp truyền thông không dây, phương pháp bao gồm các bước: truyền thông, bởi thiết bị mạng, tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất theo tham số số học thứ nhất được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ nhất; và truyền thông, bởi thiết bị mạng, tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai theo tham số số học thứ hai được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ hai, ít nhất một trong số các tham số số học trong cả hai tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tập hợp thứ hai của các tham số số học bao gồm tập hợp con chung của các thông số lớp vật lý dùng cho việc truyền thông qua sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 32: Phương pháp theo ví dụ 31, trong đó tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai chồng lặp trong miền thời gian.

Ví dụ 33: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 31 đến 32, trong đó còn bao gồm các bước: lựa chọn, bởi thiết bị mạng, tham số số học thứ nhất từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học dựa vào tiêu chuẩn; và lựa chọn, bởi thiết bị mạng, tham số số học thứ hai từ tập hợp thứ hai của các tham số số học dựa vào tiêu chuẩn.

Ví dụ 34: Phương pháp theo ví dụ 33, trong đó tiêu chuẩn bao gồm ít nhất một trong số: tốc độ di chuyển được kết hợp với UE hoặc nhóm các UE, đặc tính lưu lượng của dữ liệu được lập lịch cần được truyền thông qua các sóng mang, và chế độ truyền được sử dụng để truyền thông dữ liệu qua các sóng mang.

Ví dụ 35: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 31 đến 34, trong đó còn bao gồm bước: gửi ít nhất một lệnh đến một hoặc nhiều thiết bị người dùng (các UE), ít nhất một lệnh lệnh cho một hoặc nhiều UE gửi hoặc thu tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học.

Ví dụ 36: Phương pháp theo ví dụ 35, trong đó việc gửi ít nhất một lệnh đến một hoặc nhiều UE bao gồm các bước: gửi lệnh thứ nhất đến UE thứ nhất để lệnh cho UE thứ nhất truyền hoặc thu tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học; và gửi lệnh thứ hai đến UE thứ hai để lệnh cho UE thứ hai truyền hoặc thu tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học, lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất.

Ví dụ 37: Phương pháp theo ví dụ 35, trong đó việc gửi ít nhất một lệnh đến một hoặc nhiều UE bao gồm bước: gửi lệnh đơn đến UE, lệnh đơn lệnh cho UE truyền hoặc thu tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học.

Ví dụ 38: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 31 đến 37, trong đó tham số số học chung định rõ khoảng cách tần số sóng mang con chung giữa các sóng mang con trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, và khoảng thời gian ký tự chung dùng cho các ký tự trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 39: Phương pháp theo ví dụ 38, trong đó tham số số học chung còn định rõ độ dài tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix- CP) thông thường dùng cho các ký tự trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 40: Phương pháp theo ví dụ 38, trong đó tham số số học chung còn định rõ khoảng thời gian truyền thông thường (TTI) dùng cho cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 41: Phương pháp theo ví dụ 38, trong đó tham số số học chung không định rõ khoảng thời gian truyền (TTI) dùng cho việc truyền thông qua sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 42: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 31 đến 41, trong đó sóng mang thứ nhất có tần số trung tâm khác so với sóng mang thứ hai.

Ví dụ 43: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 31 đến 42, trong đó còn bao gồm bước: truyền thông tín hiệu thứ ba qua sóng mang thứ ba theo tham số số học được lựa chọn thứ ba từ tập hợp thứ ba của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ ba, tần số trung tâm của sóng mang thứ hai cao hơn so với tần số trung tâm của sóng mang thứ nhất và thấp hơn so với tần số trung tâm của sóng mang thứ ba, trong đó cả hai tập hợp thứ hai của các tham số số học và tập hợp thứ ba của các tham số số học bao gồm ít nhất tham số số học chung thứ hai bao gồm tập hợp con chung của các thông số lớp vật lý dùng cho việc truyền thông qua sóng mang thứ hai và sóng mang thứ ba.

Ví dụ 44: Thiết bị mạng bao gồm: bộ xử lý; và vật ghi đọc được bởi máy tính chứa chương trình dùng cho việc thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để: truyền thông tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất theo tham số số học thứ nhất được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ nhất; và truyền thông tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai theo tham số số học thứ hai được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ hai, ít nhất một trong số các tham số số học trong cả hai tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tập hợp thứ hai của các tham số số học bao gồm tập hợp con chung của các thông số lớp vật lý dùng cho việc truyền thông qua sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 45: Thiết bị mạng theo ví dụ 44, trong đó tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai chồng lặp trong miền thời gian.

Ví dụ 46: Thiết bị mạng theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 44 đến 45, chương trình còn bao gồm các lệnh để: lựa chọn tham số số học thứ nhất từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học dựa vào tiêu chuẩn; và lựa chọn tham số số học thứ hai từ tập hợp thứ hai của các tham số số học dựa vào tiêu chuẩn.

Ví dụ 47: Thiết bị mạng theo ví dụ 46, trong đó tiêu chuẩn bao gồm ít nhất một trong số: tốc độ di chuyển được kết hợp với UE hoặc nhóm các UE, đặc tính lưu lượng của dữ liệu được lập lịch cần được truyền thông qua các sóng mang, và chế độ truyền được sử dụng để truyền thông dữ liệu qua các sóng mang.

Ví dụ 48: Thiết bị mạng theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 44 đến 47, chương trình còn bao gồm các lệnh để: gửi ít nhất một lệnh đến một hoặc nhiều thiết bị người dùng (các UE), ít nhất một lệnh lệnh cho một hoặc nhiều UE gửi hoặc thu tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học.

Ví dụ 49: Thiết bị mạng theo ví dụ 48, trong đó việc gửi ít nhất một lệnh đến một hoặc nhiều UE bao gồm bước: gửi lệnh thứ nhất đến UE thứ nhất để lệnh UE thứ nhất truyền hoặc thu tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học; và gửi lệnh thứ hai đến UE thứ hai để lệnh UE thứ hai truyền hoặc thu tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học, lệnh thứ hai khác với lệnh thứ nhất.

Ví dụ 50: Thiết bị mạng theo ví dụ 48, trong đó việc gửi ít nhất một lệnh đến một hoặc nhiều UE bao gồm bước: gửi lệnh đơn đến UE, lệnh đơn lệnh cho UE truyền hoặc thu tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai phù hợp với tham số số học được lựa chọn từ tập hợp thứ hai của các tham số số học.

Ví dụ 51: Thiết bị mạng theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 44 đến 50, trong đó tham số số học chung định rõ khoảng cách tần số sóng mang con chung giữa các sóng mang con trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai,

và khoảng thời gian ký tự chung dùng cho các ký tự trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 52: Thiết bị mạng theo ví dụ 51, trong đó tham số số học chung còn định rõ độ dài tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix- CP) thông thường dùng cho các ký tự trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 53: Thiết bị mạng theo ví dụ 51, trong đó tham số số học chung còn định rõ khoảng thời gian truyền thông thường (TTI) dùng cho cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 54: Thiết bị mạng theo ví dụ 51, trong đó tham số số học chung không định rõ khoảng thời gian truyền (TTI) dùng cho việc truyền thông qua sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 55: Thiết bị mạng theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 44 đến 54, trong đó sóng mang thứ nhất có tần số trung tâm khác so với sóng mang thứ hai.

Ví dụ 56: Thiết bị mạng theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 44 đến 55, chương trình còn bao gồm các lệnh để: truyền thông tín hiệu thứ ba qua sóng mang thứ ba theo tham số số học được lựa chọn thứ ba từ tập hợp thứ ba của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ ba, tần số trung tâm của sóng mang thứ hai cao hơn so với tần số trung tâm của sóng mang thứ nhất và thấp hơn so với tần số trung tâm của sóng mang thứ ba, trong đó cả hai tập hợp thứ hai của các tham số số học và tập hợp thứ ba của các tham số số học bao gồm ít nhất tham số số học chung thứ hai bao gồm tập hợp con chung của các thông số lớp vật lý dùng cho việc truyền thông qua sóng mang thứ hai và sóng mang thứ ba.

Ví dụ 57: Phương pháp truyền tín hiệu, trong đó bao gồm các bước: gửi tín hiệu qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học thứ nhất từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ nhất, ít nhất một trong số các tham số số học trong cả hai tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tập hợp thứ hai của các tham số số học được kết hợp trước với sóng

mang thứ hai bao gồm tập hợp con chung của các thông số lớp vật lý dùng cho việc truyền thông qua sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 58: Phương pháp theo ví dụ 57, trong đó còn bao gồm bước: thu lệnh chỉ báo tham số số học thứ nhất.

Ví dụ 59: Phương pháp theo ví dụ 57, trong đó còn bao gồm bước: lựa chọn tham số số học thứ nhất từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học.

Ví dụ 60: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 57 đến 59, trong đó tham số số học chung định rõ khoảng cách tần số sóng mang con chung giữa các sóng mang con trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, và khoảng thời gian ký tự chung dùng cho các ký tự trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 61: Phương pháp theo ví dụ 60, trong đó tham số số học chung còn định rõ độ dài tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix- CP) thông thường dùng cho các ký tự trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 62: Phương pháp theo ví dụ 60, trong đó tham số số học chung còn định rõ khoảng thời gian truyền thông thường (TTI) dùng cho cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 63: Phương pháp theo ví dụ 60, trong đó tham số số học chung không định rõ khoảng thời gian truyền (TTI) dùng cho việc truyền thông qua sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 64: Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 57 đến 63, trong đó sóng mang thứ nhất có tần số trung tâm khác so với sóng mang thứ hai.

Ví dụ 65: Thiết bị mạng bao gồm: bộ xử lý; và vật ghi đọc được bởi máy tính chứa chương trình dùng cho việc thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để: gửi tín hiệu qua sóng mang thứ nhất phù hợp với tham số số học thứ nhất từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ nhất; ít nhất một trong số các tham số số học trong cả hai tập

hợp thứ nhất của các tham số số học và tập hợp thứ hai của các tham số số học được kết hợp trước với sóng mang thứ hai bao gồm tập hợp con chung của các thông số lớp vật lý dùng cho việc truyền thông qua sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 66: Thiết bị mạng theo ví dụ 65, trong đó tham số số học chung định rõ khoảng cách tần số sóng mang con chung giữa các sóng mang con trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai, và khoảng thời gian ký tự chung dùng cho các ký tự trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 67: Thiết bị mạng theo ví dụ 66, trong đó tham số số học chung còn định rõ độ dài tiền tố tuần hoàn (cyclic prefix- CP) thông thường dùng cho các ký tự trong cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 68: Thiết bị mạng theo ví dụ 66, trong đó tham số số học chung còn định rõ khoảng thời gian truyền thông thường (TTI) dùng cho cả hai sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 69: Thiết bị mạng theo ví dụ 66, trong đó tham số số học chung không định rõ khoảng thời gian truyền (TTI) dùng cho việc truyền thông qua sóng mang thứ nhất và sóng mang thứ hai.

Ví dụ 70: Thiết bị mạng theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 65 đến 69, trong đó sóng mang thứ nhất có tần số trung tâm khác so với sóng mang thứ hai.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả dựa vào các phương án minh họa, bản mô tả này không được dự định được hiểu theo nghĩa hẹp. Các cải biến khác nhau và các sự kết hợp của các phương án minh họa, cũng như các phương án khác của sáng chế, sẽ rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực khi tham chiếu bản mô tả. Do đó cũng được dự định là các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo bao gồm các cải biến hoặc các phương án bất kỳ này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây trong thiết bị mạng, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền thông (430) tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất theo tham số số học từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học (410), tham số số học là kết hợp hoặc tập hợp con của khoảng thời gian truyền, khoảng thời gian ký tự, độ dài tiền tố tuần hoàn, và khoảng cách sóng mang con; và

truyền thông (430) tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai theo tham số số học từ tập hợp thứ hai của các tham số số học (420), tham số số học là kết hợp hoặc tập hợp con của khoảng thời gian truyền, khoảng thời gian ký tự, độ dài tiền tố tuần hoàn, và khoảng cách sóng mang con,

trong đó tập hợp thứ nhất của các tham số số học bao gồm tham số số học thứ nhất và tập hợp thứ hai của các tham số số học bao gồm tham số số học thứ hai, tham số số học thứ nhất và tham số số học thứ hai có khoảng cách sóng mang con giống nhau (420); và

tập hợp thứ hai của các tham số số học bao gồm tham số số học thứ ba không được bao gồm trong tập hợp thứ nhất của các tham số số học; và

sóng mang thứ nhất và tập hợp thứ nhất của các tham số số học được kết hợp với phạm vi thứ nhất của các tần số trung tâm sóng mang, và sóng mang thứ hai và tập hợp thứ hai của các tham số số học được kết hợp với phạm vi thứ hai của các tần số trung tâm sóng mang khác với phạm vi thứ nhất của các tần số trung tâm sóng mang,

khác biệt ở chỗ,

khoảng cách sóng mang con giống nhau bằng gấp đôi khoảng cách sóng mang con của một tham số số học khác từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và bằng một nửa khoảng cách sóng mang con của một tham số số học khác từ tập hợp thứ hai của các tham số số học.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khoảng cách sóng mang con giống nhau là 15 kHz.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khoảng cách sóng mang con giống nhau là 30 kHz.

4. Phương pháp theo các điểm bất kỳ từ điểm 1 đến 3, trong đó tham số số học thứ nhất và tham số số học thứ hai là tham số số học giống nhau.

5. Thiết bị mạng (500) bao gồm:

bộ xử lý (504); và

vật ghi đọc được bởi máy tính (506) chứa chương trình dùng cho việc thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để:

truyền thông (430) tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất theo tham số số học từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học (420), tham số số học là kết hợp hoặc tập hợp con của khoảng thời gian truyền, khoảng thời gian ký tự, độ dài tiền tố tuần hoàn, và khoảng cách sóng mang con; và

truyền thông (430) tín hiệu thứ hai qua sóng mang thứ hai theo tham số số học từ tập hợp thứ hai của các tham số số học (420), tham số số học là kết hợp hoặc tập hợp con của khoảng thời gian truyền, khoảng thời gian ký tự, độ dài tiền tố tuần hoàn, và khoảng cách sóng mang con,

trong đó tập hợp thứ nhất của các tham số số học bao gồm tham số số học thứ nhất và tập hợp thứ hai của các tham số số học bao gồm tham số số học thứ hai, tham số số học thứ nhất và tham số số học thứ hai có khoảng cách sóng mang con giống nhau (420); và

tập hợp thứ hai của các tham số số học bao gồm tham số số học thứ ba không được bao gồm trong tập hợp thứ nhất của các tham số số học; và

sóng mang thứ nhất và tập hợp thứ nhất của các tham số số học được kết hợp với phạm vi thứ nhất của các tần số trung tâm sóng mang, và sóng mang thứ hai và tập hợp thứ hai của các tham số số học được kết hợp với phạm vi thứ hai của

các tần số trung tâm sóng mang khác với phạm vi thứ nhất của các tần số trung tâm sóng mang,

khác biệt ở chỗ,

khoảng cách sóng mang con giống nhau bằng gấp đôi khoảng cách sóng mang con của một tham số số học khác từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và bằng một nửa khoảng cách sóng mang con của một tham số số học khác từ tập hợp thứ hai của các tham số số học.

6. Thiết bị mạng theo điểm 5, trong đó khoảng cách sóng mang con giống nhau là 15 kHz.

7. Thiết bị mạng theo điểm 5, trong đó khoảng cách sóng mang con giống nhau là 30 kHz.

8. Thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó tham số số học thứ nhất và tham số số học thứ hai là tham số số học giống nhau.

9. Thiết bị không dây (500), bao gồm:

bộ xử lý (504); và

vật ghi đọc được bởi máy tính (506) chứa chương trình dùng cho việc thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để:

truyền thông (430) tín hiệu thứ nhất qua sóng mang thứ nhất theo tham số số học từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học (410), tham số số học là kết hợp hoặc tập hợp con của khoảng thời gian truyền, khoảng thời gian ký tự, độ dài tiền tố tuần hoàn, và khoảng cách sóng mang con;

trong đó tập hợp thứ nhất của các tham số số học bao gồm tham số số học thứ nhất có khoảng cách sóng mang con (SCS) thứ nhất và tham số số học thứ hai có SCS thứ hai, và SCS thứ hai bằng hai lần SCS thứ nhất;

trong đó tham số số học thứ hai là một số trong tập hợp thứ hai của các tham số số học dùng cho việc truyền trong sóng mang thứ hai (420), và

tập hợp thứ hai của các tham số số học bao gồm tham số số học thứ ba có SCS thứ ba, và SCS thứ ba bằng hai lần SCS thứ hai; và

sóng mang thứ nhất và tập hợp thứ nhất của các tham số số học được kết hợp với phạm vi thứ nhất của các tần số trung tâm sóng mang, và sóng mang thứ hai và tập hợp thứ hai của các tham số số học được kết hợp với phạm vi thứ hai của các tần số trung tâm sóng mang khác với phạm vi thứ nhất của các tần số trung tâm sóng mang,

khác biệt ở chỗ,

khoảng cách sóng mang con giống nhau bằng gấp đôi khoảng cách sóng mang con của tham số số học thứ nhất từ tập hợp thứ nhất của các tham số số học và bằng một nửa khoảng cách sóng mang con của tham số số học thứ ba từ tập hợp thứ hai của các tham số số học.

10. Thiết bị không dây theo điểm 9, trong đó khoảng cách sóng mang con thứ hai là 15 kHz.

11. Thiết bị không dây theo điểm 9, trong đó khoảng cách sóng mang con thứ hai là 30 kHz.

12. Thiết bị không dây theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó tham số số học thứ hai trong tập hợp thứ nhất của các tham số số học và tham số số học thứ hai trong tập hợp thứ hai của các tham số số học là tham số số học giống nhau.

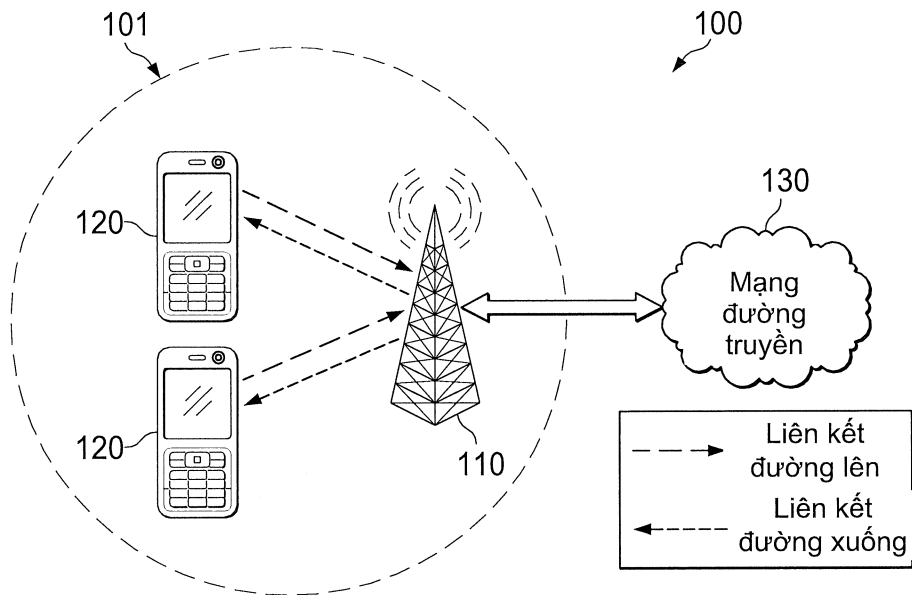


FIG. 1

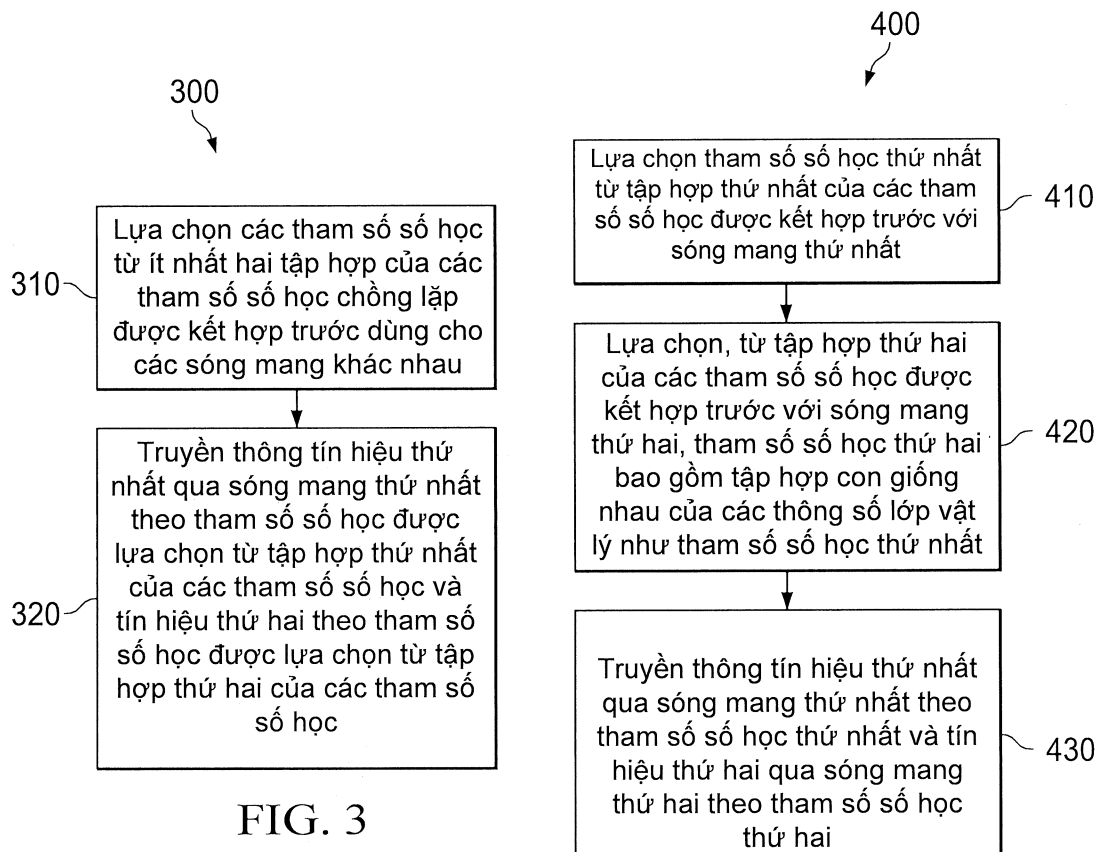


FIG. 3

FIG. 4

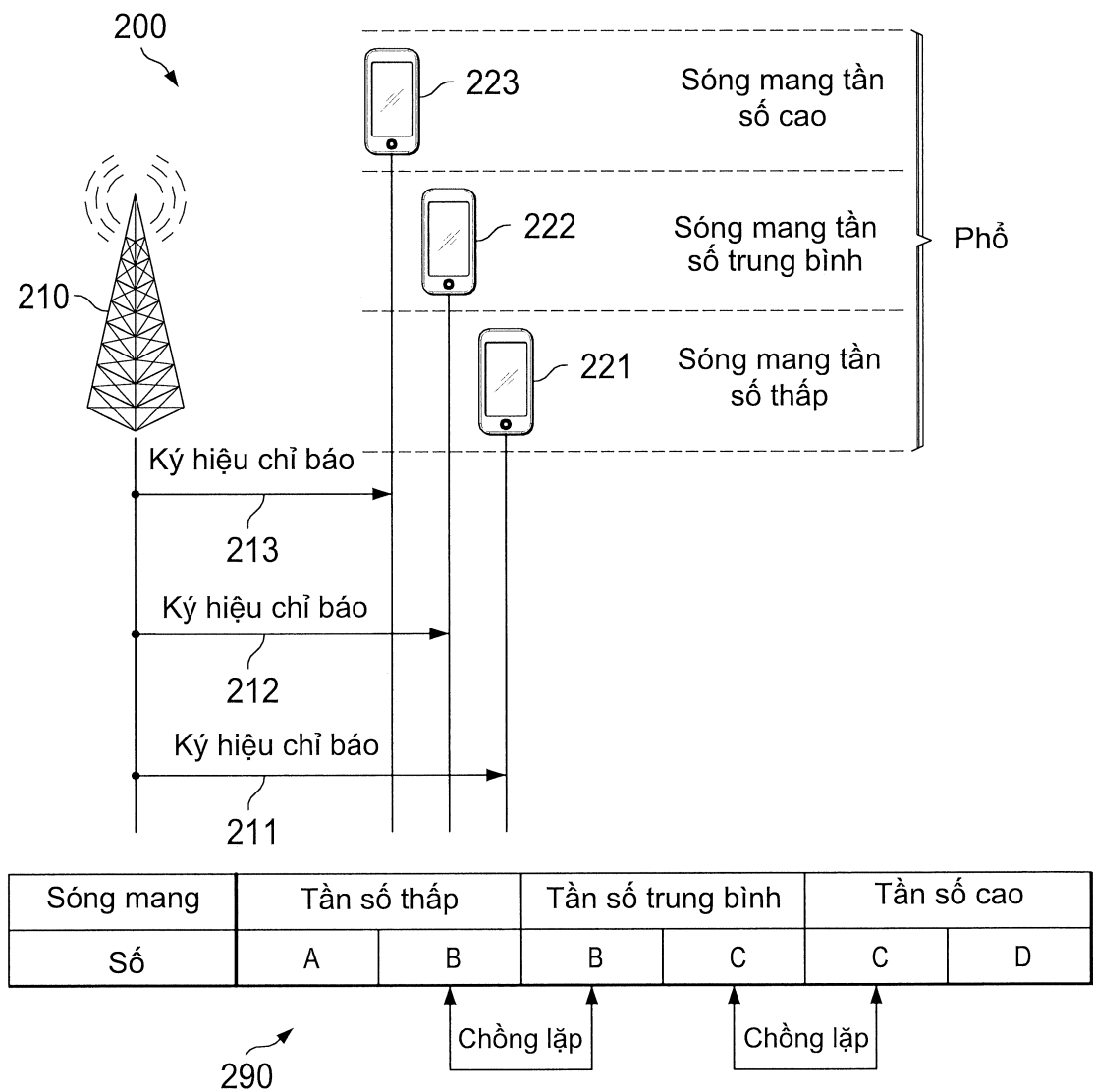


FIG. 2

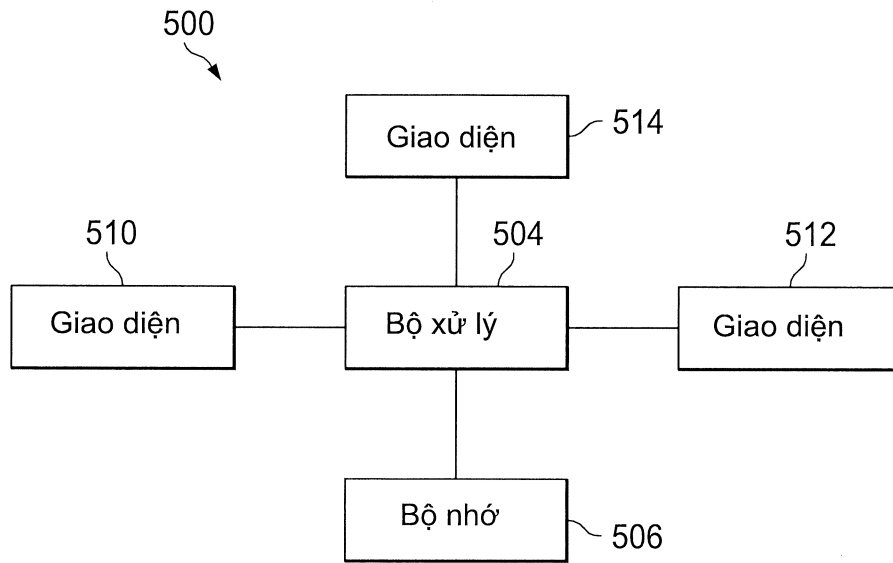


FIG. 5

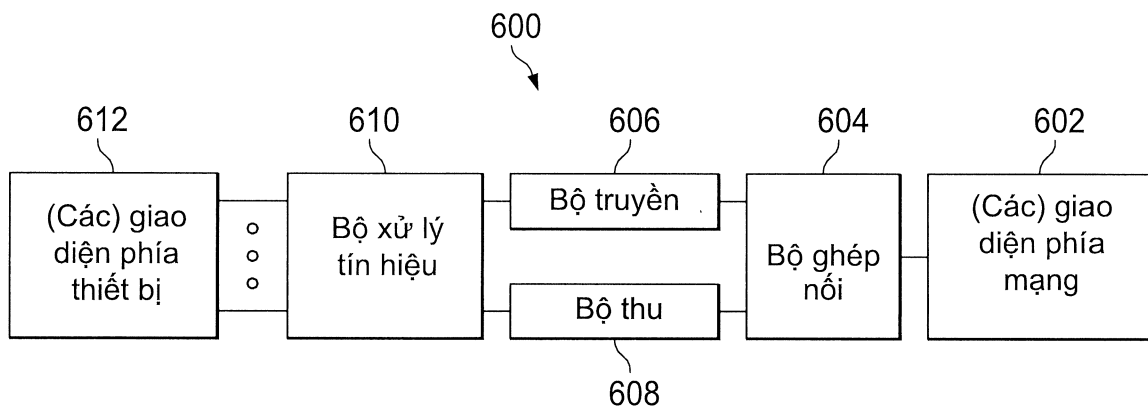


FIG. 6